



UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS E INFORMATICA

TESIS

IMPLEMENTACIÓN DE UN DATA MART PARA
MEJORAR EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES DE
LA ESTRATEGIA SANITARIA SALUD SEXUAL Y
REPRODUCTIVA DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE
SALUD AYACUCHO

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMATICA

AUTORES:

Bach. CALDERON OROZCO, GUIDO LINO
Bach. GRANADOS HUAMAN, RUSMEL ANIBAL

LIMA – PERÚ

2020

ASESOR DE TESIS

MG. EDWIN H. BENAVENTE ORELLANA

JURADO EXAMINADOR

DR. WILLIAM MIGUEL MOGROVEJO COLLANTES

Presidente

MG. DENIS CHRISTIAN OVALLE PAULINO

Secretario

MG. DANIEL SURCOS SALINAS

Vocal

DEDICATORIA

A Dios por sus bendiciones
A mis padres, Julio y Apolonia
que están en el cielo cuidándome
A mis hermanos, esposa e hijos
por su apoyo incondicional
durante el desarrollo de mis
estudios.

Calderon Orozco, Guido Lino

A Dios, por su infinita bondad
A mis padres Próspero y Luzmila
por su apoyo incondicional.
A mi esposa, hermanos e hijas
por su comprensión
A ellos lo mejor de mí esfuerzo.

**Granados Huaman, Rusmel
Anibal**

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Privada TELESUP por darnos la oportunidad de poder continuar con nuestros estudios Universitarios y poder ser útiles a nuestra sociedad.

A Dios, por su eterno amor

A nuestros padres y hermanos, por depositar Confianza y comprensión en nosotros.

A nuestros profesores y amigos por sus consejos

A nuestro asesor Mg. Edwin Benavente Orellana

Calderon Orozco, Guido Lino
Granados Huaman, Rusmel Anibal

RESUMEN

El presente estudio de tesis consiste en la implementación de **Data Mart** basado en una solución de inteligencia de negocio BI, que apoyará en el proceso de toma de decisiones en la estrategia sanitaria salud sexual reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho (DIRESA).

La DIRESA, cuenta con un sistema de información HISMINSA (Ministerio de Salud) la cual sirve para extraer información de las prestaciones de salud enfocado al grupo poblacional Gestantes y Puérperas.

Se identificó varios factores críticos para la atención de los requerimientos por parte del área de informática y estadística, como es la demora en la entrega de reportes, búsqueda de información personalizada, insatisfacción de usuarios entre otros.

Tomando en cuenta la necesidad de la estrategia sanitaria, el objetivo principal es la implementación de un Data Mart, bajo la metodología de Ralph Kimball, la cual se ajusta a la investigación enfocada a un área de la institución.

La solución implementada mediante la automatización de los procesos muestra los tableros de control (Dashboard) online, intranet y hojas Excel, mejorando el desempeño de la estrategia sanitaria, incrementando la productividad y la seguridad en el proceso de apoyo a la toma de decisiones a nivel de la región Ayacucho.

PALABRAS CLAVE: Data Mart, Inteligencia de Negocios, Proceso de Toma de Decisiones, Ralph Kimball, Power BI

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF A DATA MART TO IMPROVE THE DECISION-MAKING PROCESS OF THE SEXUAL AND REPRODUCTIVE HEALTH STRATEGY OF THE AYACUCHO REGIONAL HEALTH DIRECTORY

This thesis study consists of the implementation of Data Mart based on a BI business intelligence solution, which will support the decision-making process in the sexual and reproductive health health strategy of the Regional Directorate of Health Ayacucho (DIRESA).

DIRESA has an information system HISMINSA (Ministry of Health) which is used to extract information on health benefits focused on the pregnant and puerperal population group.

Several critical factors were identified for meeting the requirements by the IT and statistics area, such as the delay in the delivery of reports, the search for personalized information, and user dissatisfaction, among others.

Taking into account the need for the health strategy, the main objective is the implementation of a Data Mart, under the Ralph Kimball methodology, which is adjusted to the research focused on one area of the institution.

The solution implemented by automating the processes shows the dashboards (Dashboard) online, intranet and Excel sheets, improving the performance of the health strategy, increasing productivity and security in the process to support decision-making at the level from the Ayacucho region.

KEY WORDS: Data Mart, Business Intelligence, Decision Making Process, Ralph Kimball, Power BI

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| CARÁTULA..... | i |
| ASESOR DE TESIS..... | ii |
| JURADO EXAMINADOR | iii |
| DEDICATORIA | iv |
| AGRADECIMIENTO | v |
| RESUMEN..... | vi |
| ABSTRACT..... | vii |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS | viii |
| ÍNDICE DE TABLAS | xi |
| ÍNDICE DE FIGURAS | xiii |
| INTRODUCCIÒN | xvii |
| I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÒN | 20 |
| 1.1 Planteamiento del Problema..... | 20 |
| 1.1.1 En el Plano Mundial..... | 20 |
| 1.1.2 En el Plano Regional..... | 21 |
| 1.1.3 En el Plano Nacional..... | 23 |
| 1.1.4 En el Plano Local | 26 |
| 1.2 Formulaci3n del Problema | 30 |
| 1.2.1 Problema General..... | 30 |
| 1.2.2 Problema Especifico..... | 30 |
| 1.3 Justificaci3n del Estudio..... | 31 |
| 1.3.1 Te3rico..... | 31 |
| 1.3.2 Pr3ctico..... | 32 |
| 1.3.3 Metodol3gico..... | 32 |
| 1.4 Objetivos de la investigaci3n..... | 33 |
| 1.4.1 Objetivo General..... | 33 |
| 1.4.2 Objetivo Especificos..... | 33 |
| II. MARCO TEÒRICO | 34 |
| 2.1. Antecedentes..... | 34 |
| 2.1.2 Antecedentes Nacionales..... | 34 |
| 2.1.2 Antecedentes Internacionales..... | 41 |

| | |
|---|----|
| 2.2 Bases teóricas de las variables..... | 48 |
| 2.2.1. Inteligencia de Negocios (BI)..... | 48 |
| 2.2.1.1 Data Mart..... | 51 |
| 2.2.1.2 Data Warehouse..... | 57 |
| 2.2.1.3 Metodología de Bill Inmon. | 58 |
| 2.2.1.4. Metodología de Rallph Kimball. | 59 |
| 2.2.1.5. Sistema Transaccional. | 66 |
| 2.2.1.6. Sistema OLAP..... | 67 |
| 2.2.1.7. Proceso ETL..... | 67 |
| 2.2.1.8. Fact Table. | 68 |
| 2.2.1.9. Dimensiones..... | 69 |
| 2.2.1.10. Medidas o Métricas..... | 71 |
| 2.2.1.11. Esquema Estrella..... | 72 |
| 2.2.1.12. Esquema Copo de Nieve..... | 73 |
| 2.2.1.13. Productividad..... | 74 |
| 2.2.1.14. Calidad | 75 |
| 2.2.1.15. Seguridad Información..... | 75 |
| 2.2.1.16. Explotación | 76 |
| 2.2.2. Toma de Decisiones. | 78 |
| 2.2.2.1. Sistema Información | 79 |
| 2.2.2.2. Visualización..... | 80 |
| 2.2.2.3. Tiempo | 82 |
| 2.2.2.4. Nivel Satisfacción del Usuario | 82 |
| 2.3. Definición de términos Básicos. | 83 |
| 2.3.1. Visual Studio 2019 Community..... | 83 |
| 2.3.2. Data Tools SQL Server..... | 83 |
| 2.3.3. Integración Services SQL Server (SSIS). | 83 |
| 2.3.4. Analysis Services SQL Server (SSAS). | 84 |
| 2.3.5. Reporting Services SQL Server (SSRS)..... | 84 |
| 2.3.6. HISMINSA. | 85 |
| 2.3.7. Indicadores de salud..... | 85 |
| 2.3.8. Indicadores de Gestión (KPI)..... | 85 |

| | |
|---|------------|
| 2.3.9. Power BI..... | 85 |
| 2.3.10. Excel – Power Pivot | 86 |
| 2.3.11 Dashboard..... | 86 |
| 2.3.12 CMS Web..... | 86 |
| III. MÈTODOS Y MATERIALES | 87 |
| 3.1 Hipòtesis de la Investigaci3n..... | 87 |
| 3.1.1 Hipòtesis General | 87 |
| 3.1.2 Hipòtesis Específica | 87 |
| 3.2. Variables de Estudio | 87 |
| 3.2.1 Definici3n Conceptual..... | 87 |
| 3.2.2 Definici3n Operacional..... | 89 |
| 3.3. Tipo y Nivel de Investigaci3n | 90 |
| 3.4. Diseño de la investigaci3n. | 91 |
| 3.5. Poblaci3n y Muestra de Estudio. | 92 |
| 3.6. Tècnicas e instrumentos de recolecci3n de datos..... | 92 |
| 3.6.1. Tècnicas recolecci3n de datos..... | 92 |
| 3.6.2. Instrumentos de recolecci3n de datos | 93 |
| 3.7. Mètodos de Anàlisis de Datos. | 93 |
| 3.8. Aspectos Èticos..... | 94 |
| IV. RESULTADOS..... | 95 |
| V. DISCUSI3N..... | 113 |
| VI. CONCLUSIONES..... | 114 |
| VI. RECOMENDACIONES..... | 116 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 117 |
| ANEXOS..... | 125 |
| Anexo 1: Matriz de consistencia | 125 |
| Anexo 2: Matriz de operacionalizaci3n..... | 127 |
| Anexo 3: Instrumentos..... | 129 |
| Anexo 4: Validaci3n de Instrumentos..... | 130 |
| Anexo 5: Matriz de Datos..... | 132 |
| Anexo 6: Propuesta de valor | 134 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Comparativa OLTP vs OLAP..... | 54 |
| Tabla 2. Escalar de Likert..... | 95 |
| Tabla 3. Resultado Mejora de Proceso toma de decisiones, Pre Test – Post..... | 99 |
| Tabla 4. Pruebas de Normalidad Shapiro-Wilk - Hipótesis General | 100 |
| Tabla 5. Resultado Mejora de calidad de información Pre Test – Post Test | 101 |
| Tabla 6. Pruebas de Normalidad Shapiro-Wilk - Hipótesis 1 | 102 |
| Tabla 7. Resultado Mejora de búsqueda de información Pre Test – Post Test . | 103 |
| Tabla 8. Pruebas de Normalidad Shapiro-Wilk - Hipótesis 2 | 104 |
| Tabla 9. Resultado Mejora de tiempo de información Pre Test – Post Test | 105 |
| Tabla 10. Pruebas de Normalidad Shapiro-Wilk - Hipótesis 3 | 106 |
| Tabla 11. Resultado Mejora Nivel Satisfacción información PreTest–PostTest . | 107 |
| Tabla 12. Pruebas de Normalidad Shapiro-Wilk - Hipótesis 4 | 108 |
| Tabla 13. Indicador Calidad Información (preguntas 11-14) | 109 |
| Tabla 14. Indicador Búsqueda de Información (preguntas (15-16) | 110 |
| Tabla 15. Indicador tiempo elaboración de reportes (preguntas (17-18) | 110 |
| Tabla 16. Indicador satisfacción del usuario preguntas (19-20) | 111 |
| Tabla 17. Generacion de documentos internos – Entrevista Coordinadora Regional | 112 |
| Tabla 18. Metodología Kimball vs. Inmon | 134 |
| Tabla 19. Componentes Hardware & Software | 138 |
| Tabla 20. Requerimientos Funcionales | 144 |
| Tabla 21. Requerimientos NO Funcionales | 147 |
| Tabla 22. Listado de Productos..... | 150 |
| Tabla 23. Dimensiones. | 152 |
| Tabla 24. Dimensión Etapas. | 152 |
| Tabla 25. Dimensión Financiador..... | 153 |
| Tabla 26. Dimensión Indicador..... | 153 |
| Tabla 27. Dimensión Ipress..... | 153 |
| Tabla 28. Dimensión MetaFisica | 154 |
| Tabla 29. Dimensión Tiempo | 155 |
| Tabla 30. Medidas | 155 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 31. Matriz Bus | 156 |
| Tabla 32. Claves Primaria de las Dimensiones | 157 |
| Tabla 33. Tablas de Hechos | 157 |
| Tabla 34. Granularidad de Tabla Hechos Materno - CNV | 158 |
| Tabla 35. Diseño Físico Dimensiòn_Etapas..... | 161 |
| Tabla 36. Diseño Físico Dimensiòn_Financiador | 162 |
| Tabla 37. Diseño Físico Dimensiòn_Indicadores..... | 162 |
| Tabla 38. Diseño Físico Dimensiòn_Ipress | 162 |
| Tabla 39. Diseño Físico Dimensiòn_MetaFisica..... | 163 |
| Tabla 40. Diseño Físico Dimensiòn_MetaTiempo | 164 |
| Tabla 41. Herramientas BI utilizadas..... | 206 |

ÍNDICE FIGURA

| | |
|--|-----|
| Figura 1. Priorización OPS..... | 22 |
| Figura 2. Organigrama MINSA..... | 24 |
| Figura 3. Evolución Consolidación S.I. MINSA..... | 25 |
| Figura 4. Organigrama DIRESA..... | 27 |
| Figura 5. Modelo Organizativo..... | 28 |
| Figura 6. Componentes de Arquitectura Inteligencia Negocios..... | 49 |
| Figura 7. Conceptos de Business Intelligence..... | 50 |
| Figura 8. Data Mart Dependiente..... | 52 |
| Figura 9. Data Mart Independiente..... | 53 |
| Figura 10. Comparativo OLTP vs OLAP..... | 55 |
| Figura 11. Arquitectura Datamart..... | 56 |
| Figura 12. Enfoque de la Metodología Inmon..... | 58 |
| Figura 13. Enfoque Kimball – Arquitectura Bus Data Warehouse..... | 60 |
| Figura 15. Diagrama de flujo proceso dimensional de Kimball (Mundy & Thornthwaite 06)..... | 63 |
| Figura 16. Jerarquía geográfica..... | 70 |
| Fuente: (Wikipedia, 2008)..... | 70 |
| Figura 17. Modelo Esquema Estrella..... | 73 |
| Figura 18. Modelo Copo de Nieve..... | 74 |
| Figura 19. Esquema Seguridad de la Información..... | 76 |
| Figura 20. Proceso de Toma Decisiones..... | 78 |
| Figura 21. Tipo de Decisiones..... | 79 |
| Figura 22. Sistema Información..... | 79 |
| Figura 23. Visualizaciones de Datos..... | 81 |
| Figura 24. Variables y Dimensiones..... | 90 |
| Figura 25. Resultado general Pre Test y Post Test..... | 97 |
| Figura 26. Resumen Prueba T Student para muestras relacionadas..... | 100 |
| Figura 27. Resumen Prueba de Rangos de Wilcoxon - Calidad..... | 102 |
| Figura 28. Resumen Prueba de Rangos de Wilcoxon - Búsqueda..... | 104 |
| Figura 29. Resumen Prueba de Rangos de Wilcoxon - Tiempo..... | 106 |
| Figura 30. Resumen Prueba de Rangos de Wilcoxon - Satisfacción..... | 108 |

| | |
|---|-----|
| Figura 31. Indicador de Calidad de Información | 109 |
| Figura 32. Indicador de búsqueda información..... | 110 |
| Figura 33. Indicador de tiempo elaboración reportes..... | 110 |
| Figura 34. Indicador de Satisfacción del usuario | 111 |
| Figura 35. Metodología Ralph Kimball | 136 |
| Figura 36. Stakeholders internos y externos | 137 |
| Figura 37. Presupuesto..... | 140 |
| Figura 38. Cronograma de Actividades 2019-2020. | 141 |
| Figura 39. Cronograma de desarrollo de metodología Ralph Kimball..... | 142 |
| Figura 40. Riesgos del Proyecto. | 143 |
| Figura 41. Back Room. | 148 |
| Figura 42. Front Room | 149 |
| Figura 43. Diagrama del Datamart Distribuido – Arquitectura TI | 149 |
| Figura 44. Matriz Bus | 156 |
| Figura 45. Gráfico de Alto Nivel | 159 |
| Figura 46. Modelo Dimensional - Estrella | 159 |
| Figura 47. Diseño Físico - Modelo Estrella – Hechos Materno | 160 |
| Figura 48. Diseño Físico - Modelo Estrella – Hechos CNV | 161 |
| Figura 49. Conexión al Servidor de Base de Datos – Sql Server 2014..... | 164 |
| Figura 50. Instancia DM2014 – Sql Server 2014..... | 165 |
| Figura 51. Creación Base Datos Stage BDHIS_STG | 166 |
| Figura 52. Flujos de ETL..... | 176 |
| Figura 53. Inicio de Visual Studio 2019 | 176 |
| Figura 54. Entorno de trabajo Visual Studio 2019 | 177 |
| Figura 55. Creación del nuevo proyecto Visual Studio 2019 | 177 |
| Figura 56. Entorno de trabajo para realizar ETL..... | 178 |
| Figura 57. Conexión a la Base Datos BDHIS_STG | 178 |
| Figura 58. Conexión a la Base Datos MATERNO_DM..... | 179 |
| Figura 59. Conexiones establecidas a la Base Datos | 179 |
| Figura 60. Extracción Datos | 180 |
| Figura 61. Script de Ejecución 001_MAESTROS..... | 180 |
| Figura 62. Ejecución archivo .Bat..... | 181 |
| Figura 63. Extracción datos - Metas Físicas..... | 181 |

| | |
|---|-----|
| Figura 64. Transformación datos - Metas Físicas..... | 182 |
| Figura 65. Carga datos - Metas Físicas..... | 182 |
| Figura 66. Ejecución ETL - Metas Físicas | 183 |
| Figura 67. Consulta Sql Metas Físicas | 183 |
| Figura 68. Extracción Datos - Maestro Paciente | 184 |
| Figura 69. Transformación Datos - Maestro Paciente | 184 |
| Figura 70. Carga datos - Maestro Paciente..... | 185 |
| Figura 71. Extracción Datos - Maestro Personal | 185 |
| Figura 72. Transformación Datos - Maestro Personal | 186 |
| Figura 73. Carga datos - Maestro Personal..... | 186 |
| Figura 74. Extracción Datos - Maestro Registrador | 187 |
| Figura 75. Transformación Datos - Maestro Registrador | 187 |
| Figura 76. Carga datos - Maestro Registrador | 188 |
| Figura 77. Ejecución ETL - 00_CargaMaestroTransaccional..... | 188 |
| Figura 78. Extracción Datos - Maestro Indicadores | 189 |
| Figura 79. Transformación Datos - Maestro Indicadores | 189 |
| Figura 80. Carga datos - Maestro Indicadores | 190 |
| Figura 81. Extracción Datos - Maestro Ipress..... | 190 |
| Figura 82. Transformación Datos - Maestro Ipress | 191 |
| Figura 83. Carga datos - Maestro Ipress | 191 |
| Figura 84. Ejecución ETL - 00_CargaMaestroParametrico | 192 |
| Figura 85. Consulta SQL Dimensión IPRESS-INDICADORES | 192 |
| Figura 86. ETL carga de dimensiones..... | 193 |
| Figura 87. Extracción Datos - Dimensión Metafísicas | 193 |
| Figura 88. Transformación Datos - Dimensión Metafísicas | 194 |
| Figura 89. Carga datos - Dimensión Metafísicas | 194 |
| Figura 90. Extracción Datos - Dimensión Financiador | 195 |
| Figura 91. Transformación Datos - Dimensión Financiador..... | 195 |
| Figura 92. Carga datos - Dimensión Financiador | 196 |
| Figura 93. Extracción Datos - Dimensión Ipress..... | 196 |
| Figura 94. Transformación Datos - Dimensión Ipress..... | 197 |
| Figura 95. Carga datos - Dimensión Ipress | 197 |
| Figura 96. Extracción Datos - Dimensión Indicadores | 198 |

| | |
|--|-----|
| Figura 97. Transformación Datos - Dimensión Indicadores | 198 |
| Figura 98. Carga datos - Dimensión Indicadores | 199 |
| Figura 99. Carga datos - Dimensión Etapas..... | 199 |
| Figura 100. Carga datos - Dimensión Tiempo | 200 |
| Figura 101. Ejecución ETL - 01_CargaDimensiones | 202 |
| Figura 102. Extracción Datos - Stage HISMINSA..... | 203 |
| Figura 103. Transformación Datos - Stage HISMINSA..... | 203 |
| Figura 104. Carga datos - Stage HISMINSA | 204 |
| Figura 105. Resultados ETL HISMINSA..... | 204 |
| Figura 106. ETL Control de Errores | 205 |
| Figura 107. Listado de ETL..... | 205 |
| Figura 108. Ejecución ETL – poblar tabla Hechos..... | 206 |
| Figura 109. Selección de fuente de datos Power BI Desktop | 207 |
| Figura 110. Conexión al Data Mart desde Power BI Desktop..... | 208 |
| Figura 111. Selección de tablas para obtener datos en Power BI Desktop | 208 |
| Figura 112. Tablas cargadas en Power BI Desktop | 209 |
| Figura 113. Vista Datos Data Mart | 209 |
| Figura 114. Tablero Mando resultados indicadores de salud | 210 |
| Figura 115. Instalación Servidor Informes Power BI..... | 210 |
| Figura 116. Configuración Servidor Informes Power BI..... | 211 |
| Figura 117. Servidor Informes Power BI..... | 211 |
| Figura 118. Acceso al administrador de datos Power Pivot..... | 212 |
| Figura 119. Conexión al Data Mart..... | 212 |
| Figura 120. Vista Diagrama de Datos | 213 |
| Figura 121. Actualización de Datos | 213 |
| Figura 122. Tablero Mando – Power Pivot | 214 |
| Figura 123. Página WEB sirisayacucho.pe | 215 |
| Figura 124. Acceso a los indicadores de Salud Sexual y Reproductiva | 215 |
| Figura 125. Resultados Tablero de Mando Power BI | 216 |
| Figura 126. Indicador Gestante Captadas I trim. | 216 |
| Figura 127. Resultados Tablero de Mando – Power Pivot..... | 217 |
| Figura 128. Servidor de Reportes Power BI | 217 |

INTRODUCCIÓN

Hoy en día las empresas e instituciones públicas y privadas son conscientes en las tecnologías de información, son muy importantes ya que contribuyen con la mejora de los procesos en la organización, desde lo operativo hasta el nivel gerencial o estratégico

En la actualidad, el creciente aumento de la información y los problemas para obtener información rápida, precisa y oportuna, afecta el proceso de toma decisiones, al no contar con una solución de inteligencia de negocios – Data Mart que les permita monitorizar sus actividades (indicadores de salud).

Situación que es reflejada por aspectos, como la entrega de reportes tardíos, integración de datos y la falta de accesibilidad a la información por parte de los usuarios.

Este trabajo de investigación fue realizado para la Estrategia Sanitaria de Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho, es una institución pública que depende del Ministerio de Salud.

Por las razones expuestas, se requiere implementar solución de inteligencia de negocio - Data Mart para la estrategia sanitaria salud sexual reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho. Solución que brindará información oportuna y confiable a los funcionarios, personal de salud y población en general, fortaleciendo el proceso actual de toma de decisiones en la gestión asistencial y administrativa.

El trabajo presenta los siguientes capítulos:

En el capítulo I se realiza el Problema de Investigación, en el cual se ve el planteamiento del problema. Así mismo se define la formulación de problema. Acto seguido se dejan bien definidos la justificación, los objetivos (generales y específicos).

En el capítulo II se toca el Marco Teórico, empezando por los antecedentes de la investigación nacional e internacional, trabajos que abordaron estudios

similares a este, estos trabajos se ocuparon del tema de la inteligencia de negocios – Business Intelligence – Data Mart. Además, las bases teóricas permiten identificar la teoría que se ajusta al modelo propuesto de la investigación, luego se definen los términos que se consideran importantes en el desarrollo de la investigación.

En el capítulo III se lleva a cabo la hipótesis general y específica la hipótesis, la definición de las variables, así como la operacionalización de variables, el diseño de la investigación, y las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de información.

En el capítulo IV se lleva a cabo la presentación de resultados y la Contrastación de la Hipótesis. Luego se realiza el análisis de la información obtenida en la pre prueba y en la post prueba.

En el capítulo V se lleva a cabo la presentación de resultados y la Contrastación de la Hipótesis. Luego se realiza el análisis de la información obtenida en la pre prueba y en la post prueba.

En el capítulo VI, consiste en las conclusiones finales de la investigación.

En el capítulo VII, consiste en las recomendaciones que dejaron las tesis conclusiones finales de la investigación.

Por último, se muestran las referencias bibliográficas y anexos.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

1.1.1. En el Plano Mundial

Actualmente, la mayoría de las organizaciones utilizan la información para apoyar la toma de sus decisiones estratégicas. Esto, en un contexto de alta competitividad y globalización de mercados. Adicionalmente, el aumento de datos en estas organizaciones ha generado dos grandes problemas; el primero, identificar los datos relevantes para dar seguimiento a la estrategia y lograr que cumplan los planes con las metas establecidas; el segundo problema, administrar una gran cantidad de información seleccionando la relevante para la toma de decisiones, utilizarla en el momento adecuado y verificar que apoye en el cumplimiento de la estrategia. Ingeniare. (Medina Q, Francisco, & Castillo Rojas, 2018).

Nos encontramos en un mundo muy competitivo con una economía globalizada y ampliamente interconectada los flujos de información se han potenciado tremendamente, dentro de la empresa y de fuentes externas. Los Sistemas de Información (IS) juegan un rol muy relevante en la economía moderna, permitiendo que las organizaciones y empresas realicen miles de funciones simples y complicadas a altas velocidades, almacenen mucha información, permiten tener una comunicación a todo nivel, convierten la data de información, en conocimiento, automatizan rutinas, y permite interpretar data y situaciones estratégicas muy sofisticadas, entre otras. (López, 2012) .

En los últimos años, siguiendo las tendencias mundiales, la información se ha masificado, a tal punto que se ha generado una serie de registros, con sus respectivos subsistemas de almacenamiento y procesamiento, conllevando a tener una gran cantidad de datos (densificación del sistema e inoportunidad), duplicidad de información, muchas veces no concordante entre los subsistemas (desarticulación e inconsistencia).

Actualmente todos los países cuentan con estrategias digitales de consolidación de grandes volúmenes de datos y presentación de información, las

organizaciones y empresas de todo el mundo están inmersas dentro de una carrera desenfrenada por manejar y entender los grandes volúmenes de datos que reciben y manejan a diario.

Una encuesta mundial entre 196 organizaciones realizada por **Gartner** muestra que el 91% de las organizaciones aún no han alcanzado un nivel de madurez "*transformacional*" en datos y análisis, a pesar de que esta área ha sido una prioridad de inversión para los CIO en los últimos años. (CAMTIC, 2018).

Según **Garther**, "Las organizaciones están adoptando el análisis de autoservicio y la inteligencia de negocios (BI) para llevar estas capacidades a los usuarios de negocios en todos los niveles. Esta tendencia es tan pronunciada que Garther Inc. Precie que para el 2019, la producción analítica de los usuarios empresariales con capacidades de autoservicio superará a la de los científicos de datos profesionales" (Iurillo, 2018).

1.1.2 En el plano regional.

La OPS es la organización internacional especializada en salud pública de las Américas. Trabaja cada día con los países de la región para mejorar y proteger la salud de su población. Brinda cooperación técnica en salud a sus países miembros, combate las enfermedades transmisibles y ataca los padecimientos crónicos y sus causas, fortalece los sistemas de salud y da respuesta ante situaciones de emergencia y desastres. (OPS, 2020).

La OPS, se ha planteado el desarrollo sostenible para las Américas 2018 – 2030, con fortalecer los sistemas de información en salud, y la toma de decisiones basadas en evidencia. Las metas para el año 2030, es fortalecer la capacidad de análisis y el uso de la información para la toma de decisiones a nivel nacional y sub nacional. (OPS, 2019).

Se observa el resultado de las priorizaciones para el Perú, como parte del Plan Estratégico de OPS 2020-2025.

PLAN ESTRATEGICO DE OPS 2020-2025

Resultados de la consulta nacional de priorización: Perú

| Código | Resultado Intermedio | Prioridad |
|--------|---|-----------|
| 14 | Malnutrición | 1 |
| 1 | Acceso a servicios de salud integrales y de calidad | 1 |
| 2 | Salud a lo largo del curso de la vida | 1 |
| 24 | Prevención y control de epidemias y pandemias | 1 |
| 8 | Acceso a las tecnologías sanitarias | 1 |
| 13 | Factores de riesgo de las enfermedades no transmisibles | 1 |
| 23 | Preparación para las emergencias de salud y reducción de los riesgos | 1 |
| 7 | Personal de salud | 1 |
| 5 | Acceso a servicios de salud relacionados con las ENT y los trastornos de salud mental | 2 |
| 11 | Fortalecimiento de la protección financiera | 2 |
| 4 | Capacidad resolutive frente a las enfermedades transmisibles | 2 |
| 25 | Detección y respuesta a las emergencias de salud | 2 |
| 12 | Factores de riesgo de las enfermedades transmisibles | 2 |
| 20 | Sistemas integrados de información para la salud | 2 |
| 15 | Respuesta intersectorial a la violencia y los traumatismos | 2 |
| 17 | Eliminación de enfermedades transmisibles | 2 |
| 10 | Aumento del financiamiento de la salud pública | 2 |
| 9 | Fortalecimiento de la rectoría y la gobernanza | 3 |
| 6 | Capacidad resolutive ante la violencia y los traumatismos | 3 |
| 19 | Promoción de la salud y acción intersectorial | 3 |
| 18 | Determinantes sociales y ambientales | 3 |
| 22 | Investigación, ética e innovación en el ámbito de la salud | 3 |
| 3 | Atención de buena calidad para las personas mayores | 3 |
| 16 | Acción intersectorial en pro de la salud mental | 3 |
| 21 | Datos, información, conocimiento y evidencia | 3 |

Figura 1. Priorización OPS

Fuente: OPS

El financiamiento es la barrera más importante para el éxito de los CIO en América Latina.

Cuando se les preguntó a los directores de sistemas de América Latina cuáles eran los obstáculos más importantes para lograr el éxito, el financiamiento fue la primera razón identificada por el 18 por ciento de los encuestados, seguida por los recursos y habilidades, y la cultura y estructura organizacional. En 2016, el financiamiento aparecía en cuarto lugar en la lista. No obstante, cuando se trata de empresas con un desempeño óptimo (organizaciones en las que la digitalización está totalmente respaldada por los procesos de planificación y el modelo de negocio), el primer obstáculo para el éxito son las habilidades y los recursos. Al referirse a los déficits de talento, los directores de sistemas de Latinoamérica

mencionaron las **áreas de inteligencia de negocios/analíticas** y empresa digital como dos de las más importantes. **(Gartner, 2017).**

Business Intelligence (BI) y analítica son la prioridad tecnológica de los CIO en América Latina.

Todos los años, la encuesta Agenda CIO les pide que indiquen las tres áreas tecnológicas más importantes en las que invertirán la mayor cantidad de fondos nuevos. En 2017, el área de Business Intelligence y la analítica superó a la de Infraestructura y centros de datos (que se ubicó segunda) como la mayor prioridad.

"El hecho de que BI y la analítica estuviera entre las tres prioridades más importantes, mencionadas por 36 por ciento de los encuestados en Latinoamérica, indica que las empresas de la región ahora dependen en mayor medida de las analíticas avanzadas para ofrecerles experiencias más interesantes a sus clientes," afirmó el Sr. Mello. **(Gartner, 2017).**

1.1.3 En el plano nacional

Aún se tiene un largo camino que recorrer para el desarrollo e implementación de BI en las empresas. Nuestro país aún no se puede beneficiar de las tendencias asociadas a la evolución del BI a nivel internacional, debido a que aún nos encontramos en un estado de inicio de esta temática adaptando la gestión de datos, concientizando sobre la importancia del conocimiento en los colaboradores, con escasez de profesionales en BI y con una baja inversión tanto del gobierno como del sector privado en infraestructura de tecnologías de la información que retrasa la evolución natural del BI en el mercado. (Solano, 2017). (Acosta, 2019).

El Ministerio de Salud ente rector y responsable de definir los lineamientos y políticas del sector en el país, a través de documentos normativos que orientan la respuesta nacional, sectorial e institucional a los problemas de salud del país. Se cuenta con un Sistema de Salud segmentado y fragmentado, la Descentralización, el Aseguramiento Universal y la modernización del estado son las principales estrategias de reforma sectorial de nuestro país; a esto se suma los nuevos

mecanismos de financiamiento organizado en Programas Estratégicos Presupuestales, basado en resultados.

La estructura orgánica del MINSA (Ministerio de Salud), es de la siguiente manera:

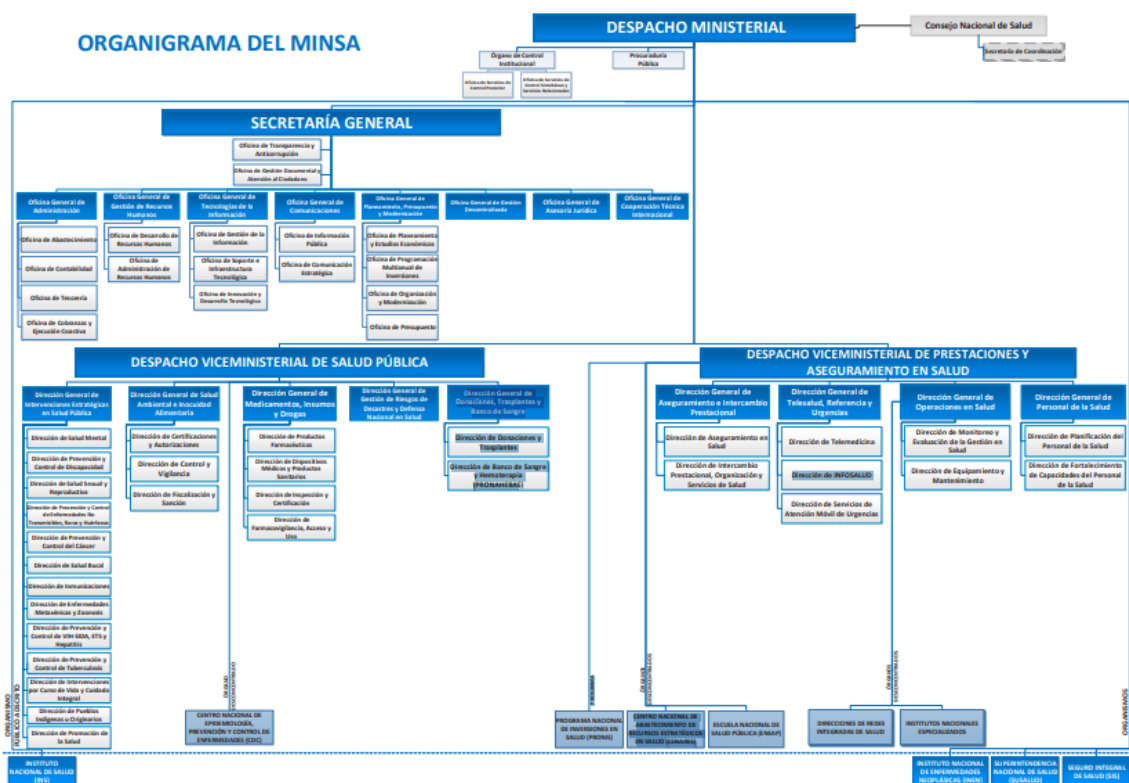


Figura 2. Organigrama MINSA

Fuente: Ministerio de Salud

Las direcciones de intervenciones estratégicas mediante el registro y codificación de las actividades prestacionales en salud, requiere de un soporte administrativo de calidad. En los últimos años, los sistemas de información encargados de brindar apoyo para la toma de decisiones han presentado problemas de integridad, calidad, interoperabilidad, seguridad, y tecnología antigua, haciendo que el sistema de información en salud, este fragmentado a nivel de instituciones prestadoras de servicios de salud, así como por cada dirección y/o estrategia sanitaria, cada uno con un enfoque diferente sobre la misma población objetivo, superponiendo funciones y actividades.

En los últimos 10 años la evolución de los sistemas de información en salud,

han evolucionado como se indica en el siguiente gráfico.

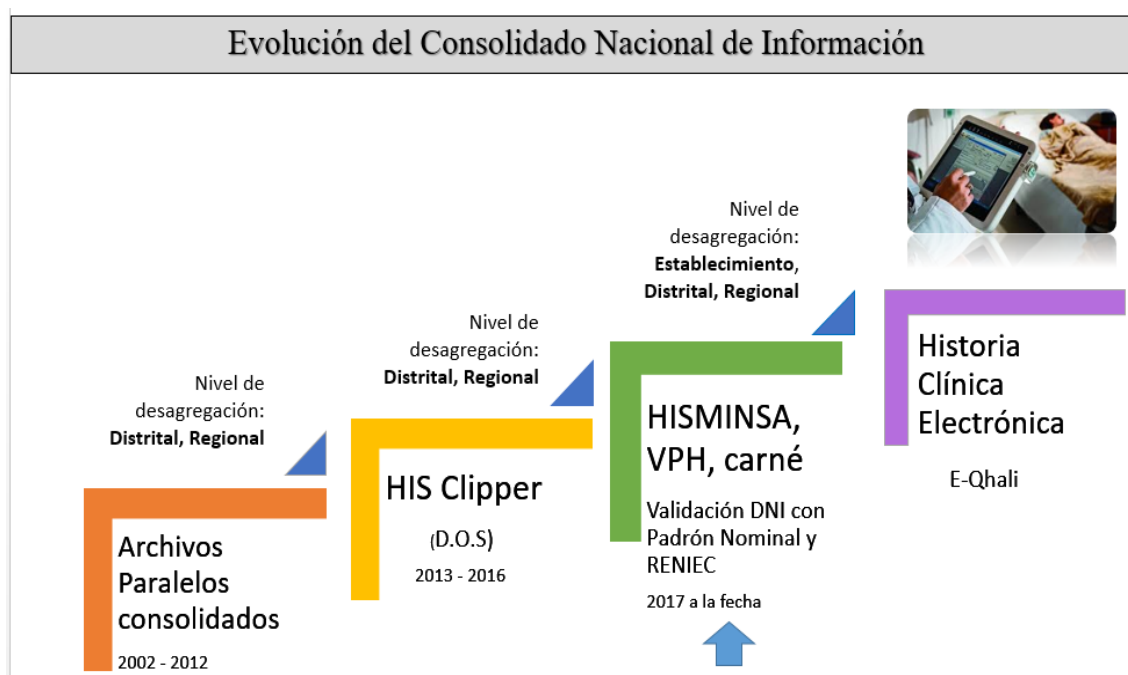


Figura 3. Evolución Consolidación S.I. MINSA

Fuente: Ministerio de Salud

Para el año 2015 el MINSA publicó una Resolución Ministerial 350-2015/MINSA con la cual creaba el Repositorio Único Nacional de Información en Salud (REUNIS) plataforma web donde se almacena y publica la información de morbilidad, mortalidad y de gestión de servicios de instituciones públicas y privadas.

Para a fines del 2018 el repositorio se pone a disposición del público en general información estadística del 98% de los 8235 establecimientos públicos del País quienes producen aproximadamente 10 millones de atenciones mensuales de los cuales 2.5 millones corresponden a niños menores de 6 años.

El HISMINSA plataforma online, es el actual sistema de información para el registro de las actividades de salud (consulta externa), el HISMINSA tiene 3 escenarios, el tercer escenario nos permite realizar la configuración de los puntos de digitación y sus establecimientos asignados a cada punto. A través de esta configuración se permiten digitar las Hojas HIS en base a la información de las hojas tradicionales (estrategias sanitarias). La información presentada es interactiva, amigable; los indicadores presentados a nivel de región, provincia y

distrito ayudan a la toma de decisiones en los diferentes niveles de Gobierno, sin embargo, no cuenta con toda la información requerida por las estrategias sanitarias a nivel regional. (MINSA, 2020).

1.1.4 En el plano local.

La Dirección regional de salud Ayacucho como autoridad sanitaria regional, delegación del Ministerio de Salud tiene la función de hacer cumplir las normas emitidas por el ente rector nacional y regional, es responsable de direccionar el sistema regional de salud (conformado por distintos subsistemas como los EE.SS. del gobierno regional, seguridad social, fuerzas armadas, fuerzas policiales, EE.SS privados, entre otros).

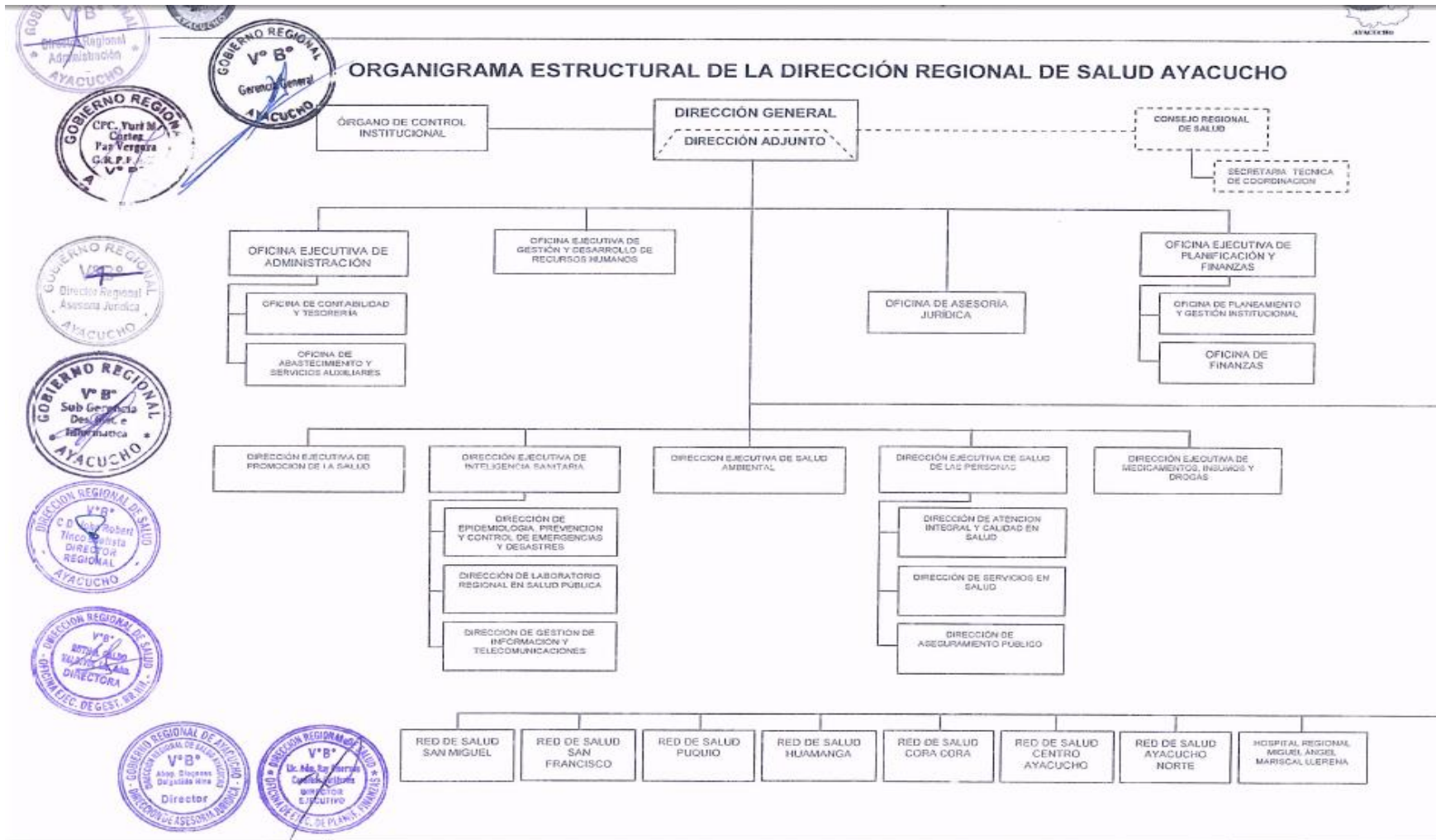


Figura 4. Organigrama DIRESA
Fuente: POI 2019

Como aparato prestacional regional, presenta una estructura que consta de la DIRESA (sede administrativa), organizadas en redes, estas en micro redes, las mismas que se encuentran conformadas por un conjunto de establecimientos de salud, este modelo organizativo se inició en el año 2001 con el objetivo de asegurar un uso eficiente de los recursos destinados a la producción de servicios, y se adecuo durante el año 2005.

En ese sentido la Dirección regional de salud Ayacucho, tiene ejercicio pleno de su rol de autoridad sanitaria regional, en el ámbito de las Redes, micro redes y establecimientos de Salud del aparato prestacional del gobierno regional de Ayacucho, esta precisión abarca a todas las redes de salud independientemente de la condición de Unidades Ejecutoras (UE), las mismas que deben alinearse a los objetivos y estrategias institucionales de la Dirección de Salud Ayacucho para el logro de la visión institucional.



Figura 5. Modelo Organizativo

Fuente: POI 2019

Dentro de los lineamientos de gestión de la Dirección Regional de Salud Ayacucho 2018-2021, en el lineamiento número 4 señala **fortalecer el sistema de información integrado para la toma de decisiones**, en el punto 4 la Dirección Regional de Salud Ayacucho plantea la necesidad de **implementar el sistema de información gerencial (Dashboard), sistematizado y exportar a otras diresas de la Mancomunidad Regional de los Andes.**

En la actualidad en la DIRESA Ayacucho, gestionan varios sistemas de información con diferentes estándares, cada uno con enfoques diferentes sobre la misma población objetivo, superponiendo funciones y actividades. Dicha responsabilidad es asumida por la oficina central de gestión de la Información y telecomunicaciones, encargada de proporcionar información a través de reportes a las estrategias sanitarias (**convenios GORE-MINSA, FED, Acuerdos de Gestión**).

Primero destacar la falta de integración de los datos transaccionales, no se cuenta con una herramienta tecnológica para poder realizar dicho proceso y tratamiento de la información.

La información histórica y analítica de los indicadores de salud, no se está trabajando de manera eficiente, lo cual dificulta la toma de decisiones, siendo uno de los problemas más resaltantes.

Por otro lado, destacar que hay factores como el excesivo tiempo en la elaboración de reportes, y la entrega de información en un plazo de tiempo no adecuado, lo mencionado líneas arriba lo podemos resumir:

- ✓ Exceso de tiempo en la elaboración de reportes administrativos
- ✓ Exceso de tiempo en la búsqueda de información personalizada
- ✓ Bajo nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de las coordinadoras y directivos de la DIRESA y redes de salud.

Esta situación actual afecta la toma de decisiones a las estrategias sanitarias, salud sexual reproductiva, al no contar con una solución de inteligencia de negocio – Data Mart que les permita planificar sus actividades, medir los efectos de las intervenciones. Se hace necesario contar con instrumentos y estructuras

destinados a obtener, organizar y compartir la información, para mejorar la labor de cada uno de los prestadores de salud y aumentar la calidad de la atención.

Por las razones expuestas, se requiere implementar solución de inteligencia de negocio - Data Mart para la estrategia sanitaria salud sexual reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho. Solución que brindará información oportuna y confiable a los funcionarios, personal de salud y población en general, fortaleciendo el proceso actual de toma de decisiones en la gestión asistencial y administrativa.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General

PG ¿Cómo influye, la implementación de un Data Mart en el proceso de toma de decisiones de la estrategia sanitaria salud sexual y reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho?

1.2.2. Problema específico

PE ¿Cómo influye, la implementación de un Data Mart en la calidad de la información para el proceso de toma de decisiones de la estrategia sanitaria salud sexual y reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho?

PE ¿Cómo influye, la implementación de un Data Mart en la búsqueda de información para el proceso de toma de decisiones de la estrategia sanitaria salud sexual y reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho?

PE ¿Cómo influye, la implementación de un Data Mart en el tiempo de elaboración para el proceso de toma de decisiones de la estrategia sanitaria salud sexual y reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho?

PE ¿Cómo influye, la implementación de un Data Mart el nivel de satisfacción del usuario para el proceso de toma de decisiones de la estrategia sanitaria salud sexual y reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho?

1.3. Justificación del Estudio

Con la informatización y el crecimiento de las instituciones públicas, se ha elevado en gran medida la capacidad de generación de información y almacenamiento de datos; son grandes los volúmenes de datos que su análisis y toma de decisiones oportunas no pueden realizarse con los métodos tradicionales existentes.

Basado en lo anteriormente expuesto, se plantea que el desarrollo de un Data Mart como una herramienta informática de inteligencia de negocios cumpla los objetivos institucionales, eliminando las deficiencias en tiempo, permitiendo consultas de manera consolidada y detallada, de modo que pueda ser más eficiente la toma de decisiones organizacionales a nivel teórico-práctico y estratégico.

La importancia del presente trabajo de investigación, se justifica en los siguientes aspectos:

1.3.1. Teórico

La Inteligencia de Negocios o también conocido como **Business Intelligence** (BI) dispone de un conjunto de herramientas y metodologías enfocadas a la creación de conocimiento y análisis de datos, dichas aplicaciones para el soporte de decisiones basadas en un **Datamart**, pueden hacer más práctica y fácil la explotación de datos para una mayor eficacia del negocio.

Estas herramientas y metodologías presentan las ventajas siguientes:

- Accesibilidad a la información. - datos con independencia de la procedencia de estos.
- Apoyo a la toma de decisiones. - los usuarios tengan acceso a herramientas de análisis que les permita manipular solo aquellos datos que les interesa.
- Orientado al Usuario Final. - independencia de los conocimientos técnicos de los usuarios y su capacidad para utilizar estas herramientas.

Para el desarrollo del proyecto, se empela la metodología de **Ralph Kimball** se enfoca principalmente en el diseño y construcción de la base de datos de un área específica que almacenará la información para la toma de decisiones.

1.3.2. Práctico

La Inteligencia de Negocios a través del **Data Mart**, fortalecerá los procesos institucionales asegurando la adecuación de objetivos estratégicos, este nuevo enfoque mejorará el sistema de información actual, sirviendo como herramienta de apoyo a la toma de decisiones con más responsabilidad por parte de la estrategia sanitaria salud sexual reproductiva.

- **Social**

La Dirección Regional de Salud Ayacucho, al ser una institución que vela por bienestar de salud de toda la población, la implementación del Data Mart apoyará a tomar mejores decisiones a usuarios internos y externos, permitiendo analizar un problema o enfermedad tomando decisiones directamente mediante reportes analíticos.

El resultado de este proceso permitirá mayor cobertura, profundidad y riqueza del análisis, y la síntesis del problema y las acciones que se deben ejecutar como aporte a la mejora la situación sanitaria.

- **Económico**

La Dirección Regional de Salud Ayacucho, reducirá el gasto en actividades de construcción y desarrollo de búsqueda de información para la toma de decisiones, debido a que se implementará un Data Mart.

1.3.3. Metodológico

Para el logro de los objetivos planteados, se recurre el empleo de técnicas de análisis de datos para el desarrollo del Data Mart, que mediante herramientas enfocadas al análisis de datos nos permite recopilar, almacenar, acceder y analizar los datos del negocio. Con ello nos permita contar con una herramienta para la toma de decisiones de forma rápida y confiable.

De igual manera, el producto serviría como guía para futuros investigadores, quienes tomarían este tema del desarrollo del Data Mart en sus proyectos de tesis.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo General

OG Determinar si, la implementación de un Data Mart, mejora el proceso de toma de decisiones de la Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho.

1.4.2. Objetivo Específicos

OE 1 Establecer si, la implementación de un Data Mart, mejora la calidad de la información para el proceso de toma de decisiones de la Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho.

OE 2 Establecer si, la implementación de un Data Mart mejora la búsqueda de información para el proceso de toma de decisiones de la Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho.

OE 3 Establecer si, la implementación de un Data Mart, mejora el tiempo de elaboración de reportes para el proceso de toma de decisiones de la Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección de Salud Ayacucho.

OE 4 Establecer si, la implementación de un Data Mart, mejora el nivel de satisfacción del usuario para el proceso de toma de decisiones de la Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección de Salud Ayacucho.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Nacionales

Salazar, (2019) en su tesis de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo titulada: “***implementación de una solución de business intelligence como apoyo a la toma de decisiones en el proceso de mantenimiento de servicios de clientes en la empresa claro en el área de instalación y mantenimiento***”, resume lo siguiente:

El proyecto propone la implementación de una solución utilizando tecnología de Inteligencia de Negocios brindaremos al área de Instalación & Mantenimiento HFC de Claro una solución a sus necesidades de mejora en la dilación de los reportes de indicadores de gestión requeridos por la Jefatura, como apoyo a la toma de decisiones respecto al proceso de mantenimiento de servicios de los clientes, que en la actualidad por el tipo de procesamiento de la información se establecen estrategias con resultados imprecisos y distante del cumplimiento de los objetivos gerenciales (Salazar 2019).

El proyecto permite a la empresa reducir costos de horas/hombre por la elaboración de reportes gerenciales y a su vez agrega tecnologías open source para mejorar la flexibilidad de sus recursos informáticos. La investigación desarrolla un datamart haciendo uso de las herramientas Pentaho con los atributos de reporte de Power BI y bajo la metodología de Business Dimensional Lifecycle (BDL) de Ralph Kimball, la cual seleccionamos por su estructura haciendo posible el crecimiento continuo de la solución posterior al proyecto (Salazar 2019).

La solución contribuyo en mejorar el soporte al proceso de toma de decisiones en la jefatura de Instalación & Mantenimiento HFC de Claro, a través de la facilidad en el acceso de la información actual y de evolución histórica, precisando el menor tiempo posible; cumpliendo su objetivo general, habiendo concluido cada uno de nuestros objetivos específicos en el desarrollo del datamart, la creación de reporte, como muestra de evolución histórica y la reducción de tiempos para minimizando costos adicionales por horas extras en la supervisión de

campo del área en mención esto fue posible al implementar nuestra solución bajo las herramientas seleccionadas en nuestro estudio (Salazar 2019).

Asimismo, concluye en lo siguiente:

El proyecto permitió desarrollar el datamart del área I&M HFC, el cual se logró con el desarrollo con el cumplimiento de las 7 primeras fases de la metodología Business Dimensional Lifecycle obteniendo en cada una resultados esperados (Salazar 2019).

El proyecto realizó la creación de los reportes a través de la solución BI requeridos por la jefatura así como la propuesta de nuevos indicadores para su análisis en el proceso, esto se logró con los resultados obtenidos en la fase 8 y fase 9 de la metodología Business Dimensional Lifecycle (Salazar 2019).

Se realizó una medición de tiempos para mostrar que la solución BI permitió minimizar las actividades administrativas fuera de las funciones de operación en los técnicos de control de calidad HFC enfocados en supervisiones de campo (Salazar 2019).

Carrasco & Yovera, (2019) en su tesis de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo titulada: ***“sistema de business intelligence para la toma de decisiones en la gestión académica de pregrado de la universidad nacional pedro Ruíz Gallo”***, resume lo siguiente:

El objetivo principal del trabajo, es desarrollar un Sistema de Business Intelligence para la toma de decisiones en la gestión académica de pregrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Para la implementación del sistema: se recolectó la información generada del sistema transaccional GestAc (Sistema de Matrículas de Pregrado); se utilizó la Metodología de Ralph Kimball para la construcción del almacén de datos; y la Suite de Pentaho Business Intelligence para el ETL (Extracción, Transformación y Carga) y la visualización de los indicadores (Carrasco & Yovera 2019).

Los indicadores que se presentan a través de las aplicaciones: CDE Dashboard y Saiku permiten analizar e identificar la información de interés para la toma de decisiones en la gestión académica de pregrado (Carrasco & Yovera 2019).

Asimismo, concluye en lo siguiente:

Se desarrolló un Sistema de Business Intelligence para la toma de decisiones en la gestión académica de pregrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (Carrasco & Yovera 2019).

Se definió la arquitectura técnica más adecuada para el desarrollo del sistema y haciendo uso de la herramienta Pentaho Data Integration se ha diseñado el proceso de ETL, con la cual se llevó a cabo la extracción de datos del sistema transaccional a una base de datos de depuración (Stage Área), para luego poblar los Data Marts (Carrasco & Yovera 2019).

Se diseñó e implementó el modelo dimensional en estrella, que permite realizar el correcto análisis de datos, para optimizar el proceso de toma de decisiones y así implementar estrategias de mejora en la gestión académica de pregrado (Carrasco & Yovera 2019).

Se implementaron las aplicaciones analíticas CDE Dashboard y Saiku, a través de las cuales, proporcionarán a los usuarios la información necesaria para el fácil análisis de indicadores en la gestión académica de pregrado (Carrasco & Yovera 2019).

Se comprobó de forma satisfactoria la implementación de la arquitectura técnica, el modelo dimensional, las herramientas de análisis y la de los requerimientos. A través de pruebas realizadas en un entorno de desarrollo, las cuales se llevaron a cabo en los procesos de ETL. Y la validación de la funcionalidad del Sistema de Business Intelligence, por parte de los usuarios (Carrasco & Yovera 2019).

Zegarra, (2017) en su tesis de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote titulada: ***“implementación de un data mark usando la metodología Ralph kimball para el área de logística de la empresa comercializadora easy work e.i.r.l. casma 2017”***, resume lo siguiente:

La presente tesis fue desarrollada bajo la línea de investigación: Implementación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) para mejorar la calidad en las organizaciones del Perú, de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; tuvo

como objetivo: Realizar la implementación de un DataMart usando la metodología Ralph Kimball, en el área de logística, para optimizar el proceso de toma de decisiones; la investigación se señaló que el diseño fue el no experimental, ya que no hubo manipulación deliberada de las variables capturando los fenómenos en su ambiente natural, su ejecución fue de corte transversal, se realizó en un determinado periodo, en el año 2017. La población y muestra fueron los empleados de la empresa en total 8; para la recolección de datos se utilizó el instrumento del cuestionario mediante la técnica de la encuesta, arrojando los siguientes resultados: en la dimensión de Aprobación de los procesos actuales se aprecia que el 75.00% del personal encuestado expresaron que NO aprueban los procesos actuales, versus el 25.00% de los encuestados indicó que SI, con respecto a la segunda dimensión, Necesidad de Implementación de un DataMart, se observó que el 100.00%, SI tiene la necesidad de implementar un DataMart que es una base de datos departamental y que ayudó a mejorar la gestión de la información lográndose la disminución considerable de muchos procesos innecesarios. Estos resultados, coinciden con las hipótesis específicas y en consecuencia confirma la hipótesis general, quedando demostrada y justificada la investigación de implementación de un DataMart usando la metodología Ralph Kimball para el área de logística de la Empresa Comercializadora EASY WORK E.I.R.L (Zegarra 2017).

Asimismo, concluye en lo siguiente:

Evaluar, recolectar y analizar información de acuerdo a los requerimientos que influyen en la toma de decisiones en el área de logística de la Empresa Comercializadora Easy Work E.I.R.L. – Casma; 2017, contribuye a optimizar el proceso de toma de decisiones, se logra brindar a los usuarios el fácil acceso a los datos que ellos necesitan para analizarlos más a menudo (Zegarra 2017).

Utilizar la metodología Ralph Kimball para el análisis y diseño de la solución DataMart cumpliendo con los requerimientos del área de logística de la Empresa Comercializadora Easy Work E.I.R.L. – Casma; 2017, promueve la factibilidad de la toma de decisiones, se brinda información de calidad a los usuarios para la toma de decisiones estratégicas que brindarán resultados grandes y tangibles (Zegarra 2017).

El Diseño de la interfaz para desplegar el cubo utilizando inteligencia de negocios. brinda funcionabilidad y operatividad en la toma de decisiones, permitiendo entender y administrar simultáneamente información valiosa del área lo que permite ahorrar incontables horas de trabajo evitando errores que pueda ser resultados de suposiciones (Zegarra 2017).

Vargas, (2016) en su tesis de la Universidad Autónoma del Perú titulada: ***“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”***, resume lo siguiente:

El desarrollo de una solución de Business Intelligence, herramienta que ayudará a mejorar el proceso de toma de decisiones en el área de rentas de la municipalidad de Lurín (Vargas 2016).

Si bien es cierto que la gerencia de rentas de la municipalidad de Lurín sí usa la información del sistema transaccional para tomar decisiones, el proceso de obtención de reportes resulta demasiado tardío y demanda mucho esfuerzo por parte del personal de informática (Vargas 2016).

Ante esta situación fue que se planteó el desarrollo de la solución de Business Intelligence, pues haría que el proceso sea mucho más rápido y con menor esfuerzo invertido. Para el desarrollo se empleó la metodología de Ralph Kimball, la cual se adaptó más a nuestro caso de estudio pues está enfocada únicamente a una parte de la empresa o institución (Vargas 2016).

La solución final para el usuario consistirá en una serie de reportes acerca del estado actual e histórico de las recaudaciones y deudas realizadas por el área, para que así se puedan tomar decisiones basándose de información real (Vargas 2016).

Asimismo, concluye en lo siguiente:

El desarrollo de la solución de Business Intelligence ayudó a mejorar el proceso de Toma de Decisiones del área de Rentas de la Municipalidad de Lurín (Vargas 2016).

Se logró disminuir el tiempo empleado en la generación de reportes para el área de informática de la Municipalidad de Lurín, lo cual hizo que los tiempos de espera ya no fueran tan pesados (Vargas 2016).

El tiempo que el usuario de la gerencia de rentas empleaba en el análisis de la información contenida en los reportes disminuyó, haciendo que las tomas de decisiones fueran más rápidas (Vargas 2016).

El número de veces que el usuario de la gerencia de rentas accedía a la información logró aumentarse. Con esto se pudo aprovechar más la información que se tiene de las recaudaciones y deudas a la hora de tomar decisiones (Vargas 2016).

El porcentaje de exactitud de la información contenida en los reportes aumentó. Esto significó realizar una mejor toma de decisiones, debido a que al ser más exacta la información mejor visión de la realidad se logra tener (Vargas 2016).

Se logró aumentar el nivel de satisfacción que tenía el usuario respecto a la obtención de los reportes, haciendo así que se sienta más cómodo a la hora de solicitar la información que considera necesaria para tomar decisiones (Vargas 2016).

Córdova, (2016) en su tesis de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos titulada: ***“implementación de un datamart para mejorar la toma de decisiones en el área de operaciones de una institución de compensación y liquidación de valores”***, resume lo siguiente:

En esta presente tesina se orienta a implementar un Datamart con ayuda de una metodología que permita desarrollar Inteligencia de Negocios sobre el área de operaciones de una Institución de Compensación y Liquidación de Valores para facilitar el acceso a la información a los diversos usuarios y mejorar la toma de decisiones; con el cual se plantea la simplificación de los procedimientos de extracción, transformación y procesamiento de datos, para la obtención de información consistente, confiable y oportuna para la toma de decisiones del área de Operaciones (Córdova 2016).

Al tener su información disponible, centralizada y no depender del área de sistemas, los usuarios del área de operaciones se pueden centrar en realizar su análisis desde diversos puntos de vista y determinar las acciones que crea conveniente para mejorar su gestión (Córdova 2016).

Asimismo, concluye en lo siguiente:

Se determinó que la situación actual en que se venía trabajando la ICLV no era la adecuada ni la óptima para que el usuario pueda analizar su información, porque la información con que se trabajaba partía de diferentes fuentes de datos y los usuarios finales no tenían acceso a esas fuentes, esto generaba un problema debido a que tenían que solicitar al área de sistemas su requerimiento de información y ese requerimiento podría demorar entre 3 a 5 días (Córdova 2016).

Se concluyó que conocer las necesidades de información de todos los usuarios, ha sido determinante para la construcción del modelo del datamart y con esto ayudar a la elaboración de sus informes para la presentación de información, con toda la flexibilidad y facilidad requerida para su elaboración (Córdova 2016).

Se determinó que realizar un estudio comparativo de las metodologías de Ralph Kimball, Bill Inom y Ramón Barquín, ha permitido optar por la que brinda mayor flexibilidad y simplicidad para la construcción del datamart y así poder implementar el datamart en el área de operaciones (Córdova 2016).

En la implementación del datamart, los procesos de extracción, transformación y carga permitieron detectar inconsistencias a nivel atómico lo que no era visible a nivel total, ello obligo a realizar procesos de limpieza de datos para corregirlos aplicando el procedimiento para el control de calidad (Córdova 2016).

Se concluyó que dar a conocer el flujo de carga del datamart ayudó a las personas encargadas del modelo poder conocer todo el flujo del negocio, entender cómo se compone el datamart y saber qué es lo que necesita para darle un adecuado mantenimiento al datamart (Córdova 2016).

2.1.2. Antecedentes Internacionales

Buitrago M. & González S., (2016) En su trabajo de investigación, titulado: ***“implementación de un sistema de inteligencia de negocios para el apoyo en la toma de decisiones en una empresa integradora de soluciones de telecomunicación, caracas – Venezuela 2016”***, Universidad Central de Venezuela, resume lo siguiente:

Como finalidad describir y mostrar los resultados del proceso de implementación de una solución de Inteligencia de Negocios y el impacto logrado de la obtención de indicadores de gestión en una empresa integradora de soluciones de telecomunicación, que presentaba problemas a la hora de generar reportes. A través de esta solución, se generan reportes relacionados a los estados financieros, así como también indicadores que ayudan a la gerencia media y alta con información fundamental para la toma de decisiones. La metodología utilizada es la del ciclo de vida Ralph Kimball. La plataforma tecnológica utilizada como respaldo para el desarrollo de la solución, es la aplicación de Oracle Business Intelligencie Standard Edition One. El uso del enfoque metodológico y la aplicación indicada, ofrece como resultado una herramienta que integra la información vital para la toma de decisiones en la organización (Buitrago M. & González S. 2016).

Asimismo, concluye en lo siguiente:

Se logra reducir muy considerablemente los tiempos de los reportes y consultas analíticas del negocio, gracias a las múltiples bondades del sistema de Inteligencia de Negocios (Buitrago M. & González S. 2016).

Con base en las distintas pruebas realizadas y en la buena recepción por parte de los usuarios técnicos y funcionales, se puede afirmar que el sistema de Inteligencia de Negocios disminuye notablemente no solo los tiempos de desarrollo de reportes con fines analíticos, sino los reportes y consultas en sí mismas, excediendo las expectativas en algunos casos (Buitrago M. & González S. 2016).

Chagcha, (2016) en su tesis de la Universidad Técnica de Ambato titulado: ***“herramienta informática de business intelligence para el departamento de ventas en la empresa mascorona”***, resume lo siguiente:

El proyecto de investigación se presenta como una solución tecnológica al

problema que genera el tiempo tomado para elaborar y presentar los reportes, en la empresa MASCORONA para el departamento de ventas.

En este proyecto de investigación se propone utilizar la metodología HEFESTO y SQL Server Data Tools para el desarrollo del Data Warehouse y para el desarrollo de la aplicación la suite de Visual Studio utilizando componentes de DevExpress para la integración del cubo multidimensional.

Esta Herramienta Informática de Business Intelligence proporcionará soporte a la toma de decisiones gerenciales, con el diseño de cuadros de mando integral, filtrados dinámicos y generación de reportes flexibles de ventas, que permitan realizar el análisis de ventas y la toma de decisiones que beneficien a la empresa y que le conlleven a ser más competitiva.

Asimismo, concluye en lo siguiente:

Las Herramientas de toma de decisión deben estar orientadas a la gerencia, por lo que requieren interfaces amigables y que cumplan con los requerimientos para el análisis de los datos, permitiendo visualizar la información real, precisa y a tiempo de cómo marcha la empresa para tomar decisiones adecuadas e incrementar la competitividad de la empresa en el mercado.

La teoría investigada sobre Data Warehousing, Business Intelligence y la metodología Hefesto, permite el diseño adecuado de cada uno de los pasos y tareas para la implementación de la aplicación informática, esta metodología se basa en los requerimientos de los usuarios por lo cual su estructura es capaz de adaptarse ante cambios en el negocio, siendo independiente del tipo de ciclo de vida que se emplee para el desarrollo y de las estructuras físicas que contengan el Data Warehouse.

La suite DevExpress escogida como complemento para el desarrollo de la herramienta BI, permitió conexiones directas con el Data Warehouse (Sql Server) y con el cubo multidimensional, así la carga inicial, actualización y visualización de datos en el Front-end es óptima y con tiempos mínimos de respuesta.

La herramienta de desarrollo Visual Studio permitió la creación de una interfaz amigable y acorde a las necesidades del usuario final, además la integración entre el Data Warehouse, el cubo multidimensional y las herramientas para el tratamiento de la información, gracias a que cuenta con plantillas de proyecto, diseñadores, asistentes para código, un depurador eficaz y otras herramientas.

La Herramienta BI logró buenos resultados en optimización de tiempo y recursos al realizar la carga de datos y el posterior análisis de la información multidimensional; facilitando a la empresa tomar las decisiones estratégicas oportunas para el cumplimiento de sus objetivos empresariales. Como se 74 observó en los cuadros comparativos se obtuvo una mejora del 100% con respecto al tiempo de entrega de reportes y acceso a la información.

La herramienta producto de esta investigación permite la creación y posterior análisis de los Indicadores Clave de Rendimiento (KPI's) para la empresa y alerta de posibles problemas que impactan sobre las ventas, estos son modificables y permiten flexibilidad al usuario final. Tal como se evidenció en los tableros de mando implementados.

Sánchez, (2016) en su tesis de la Universidad Regional Autónoma de los Andes titulado: ***“sistema business intelligence para la gestión de atención técnica de reclamos en la empresa eléctrica Riobamba s.a.”***, resume lo siguiente:

El trabajo por desarrollar un sistema de Business Intelligence que permita mejorar los procesos en el departamento de distribución y alumbrado público de la Empresa Eléctrica Riobamba S.A. (Sánchez 2016).

En el primer capítulo está desarrollado la parte de la introducción, objetivos hacia dónde quiere llegar mi trabajo investigativo, el planteamiento del problema del que voy a desarrollar mi tema de tesis, las variables con las cuales voy a trabajar y el aporte práctico, científico y la novedad científica de mi tema (Sánchez 2016).

En el segundo capítulo se tiene la fundamentación teórica de las herramientas a utilizar con las sustentaciones bibliográficas referidas Sánchez (2016).

El tercer capítulo es la propuesta a desarrollarse en la cual detallo la solución de un Business intelligence, observar ¿qué está ocurriendo?, comprender ¿por qué ocurre?, predecir ¿qué ocurrirá?, colaborar ¿qué debería hacer el equipo?, decidir ¿qué camino se debe seguir?; realizando un sistema BI amigable y confiable que permita mejorar los procesos en el departamento de distribución y alumbrado público de la EERSA (Sánchez 2016).

Asimismo, concluye en lo siguiente:

Al realizar un ETL (Extracción, Transformación y Carga) de la base de datos del área de Distribución y Alumbrado Público de la Empresa Eléctrica Riobamba para la implementación de un BI (Business Intelligence), permite visualizar datos de los reportes en Modo de Tabla y Modo Gráfico, de fácil comprensión para el análisis y gestión de los reclamos técnicos del área en mención (Sánchez 2016).

Al desarrollar el sistema de Business Intelligence empleando herramientas analíticas de una forma eficiente se han realizado reportes gerenciales certeros y veraces para la buena toma de decisiones en el área de distribución y alumbrado público, identificando daños en las redes de medio y bajo voltaje (Sánchez 2016).

Se cuenta con reportes estadísticos actualizados, para el análisis de la gestión técnica de los reclamos técnicos del área de Distribución y Alumbrado Público de la Empresa Eléctrica Riobamba S.A. (Sánchez 2016).

La visualización de los datos analizados por el sistema BI, le permitirá al personal técnico de la Empresa Eléctrica Riobamba la mejor toma de decisiones en los sectores que existan inconvenientes eléctricos, para el mejoramiento de alumbrado público, en las redes de distribución de medio y bajo voltaje, de esta forma satisfaciendo los requerimientos y necesidades de la ciudadanía Chimboracense (Sánchez 2016).

Londo, (2015) en su tesis de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ambato titulada: ***“desarrollo de un business intelligence en software libre, basado en indicadores de gestión, para una coordinación de salud”***. Resume lo siguiente:

La nueva estructuración de Zonas, Distritos y Circuitos que lleva adelante el estado ecuatoriano ha generado una centralización de información hacia las 9 zonas que tiene el país, las cuales se están fortaleciendo y consolidando en sus diferentes ámbitos. Sin embargo es notoria la falta de aplicativos que ayuden a analizar y procesar información para tomar decisiones oportunas y adecuadas en el momento indicado. El desarrollo de un BI (Inteligencia de Negocios) usando software libre como estipula la política de gobierno, permite realizar el procesamiento y análisis de la información de manera rápida, fiable y oportuna mediante la utilización de técnicas estadísticas, para ello se cuenta con una base de indicadores que permitirán tomar decisiones en la parte administrativa y gerencial, el sistema de BI (Inteligencia de Negocios) está dirigido a los Directores de procesos de las Coordinaciones Zonales de Salud quienes son los encargados de tomar decisiones para que la Salud Pública sea de calidad y llegue a todos los ecuatorianos. El producto final del trabajo son reportes realizados en Pentaho que permiten visualizar estadísticas de salud, extraídos a través de una concentración, procesamiento y análisis de información de todas las unidades operativas de primero, segundo y tercer nivel que tiene cada Coordinación Zonal de Salud (Londo 2015).

Asimismo, concluye en lo siguiente:

Se consolidó información del primero, segundo y tercer nivel de atención en Salud, y se analizó utilizando estadística descriptiva (Medidas de Tendencia central y frecuencias) para observar la consistencia de la información, de lo cual se concluye que existe consistencia y fiabilidad de la información en un 94% (Londo 2015).

La utilización de Software Libre para la construcción del BI permitió utilizar las diferentes librerías que dispone Pentaho para la elaboración de un BI y adecuarlas a la información que se tiene en una Coordinación Zonal de Salud, enmarcándonos dentro de las Políticas de Gobierno como es la de “Establecer

como política pública para las entidades de la Administración Pública Central la utilización de Software Libre en sus sistemas y equipamientos informáticos” (Londo 2015).

En una Coordinación Zonal de Salud se concentra información de los Distritos que la componen y en diferentes formatos y Pentaho por su flexibilidad permitió consolidar la información en una sola base (Londo 2015).

De la base de indicadores obtenidos podemos mencionar que existe consistencia en los valores resultantes por la pertinencia que existe en cada uno de los indicadores y su consistencia en la base analizada (Londo 2015).

Se concluye que Pentaho a través de sus diversas herramientas permitió realizar el análisis adecuado de la información, obteniendo indicadores de salud fiables que sirvió para tener un enfoque global del servicio que se está brindando (Londo 2015).

Onofre, (2016) en su proyecto de titulación Universidad de Guayaquil titulado: ***“desarrollo de una herramienta de software para consultar información mediante el uso de metodologías de business intelligence para el departamento comercial y crediticio de una empresa de venta de materiales, piezas y accesorios para la construcción de la ciudad de Guayaquil”***, resume lo siguiente:

Las empresas se enfrentan un problema que resulta común hoy en día, este problema es la ausencia de un sistema que permita orientar el importante proceso de la toma de decisiones gerenciales basado en información consistente y real. El desarrollo de una aplicación mediante el uso de metodologías Business Intelligence que permita visualizar información histórica de las áreas Comercial y Crediticia busca brindar una herramienta de uso diario para los usuarios encargados de generar reportaría a la Gerencia de una empresa. Tomando en cuenta que el bien máspreciado con el que cuenta una empresa es la información, debe dársele a esta el trato y el procesamiento adecuado para contar con ella en el momento y de la forma en la que se la necesita. Desde hace ya varios años se habla de implementaciones BI, pero es importante conocer que cada implementación es un mundo diferente, puesto que se necesita conocer cuáles son las necesidades de la empresa en donde se ha de hacer la implementación, por esto es primordial dedicar

tiempo al análisis de requisitos de los usuarios. El diseño de los cubos de información se realiza de tal manera que permita al usuario tener varias opciones de visualización de datos al momento de ser analizados. Para facilitar el entendimiento y manejo de los cubos de información elaborados, se desarrolla una aplicación con una interfaz de usuario muy amigable y de manejo sencillo, todas las funcionalidades son explicadas en el manual de usuario, así como los componentes y requisitos técnicos son mencionados en el manual técnico. Por medio de las pruebas realizadas se concluye que los usuarios harán un excelente manejo de la aplicación y que será de mucha ayuda en sus actividades diarias (Onofre 2016).

Asimismo, concluye en lo siguiente:

Se analizó y se identificaron los datos necesarios para realizar cada uno de los cubos propuestos utilizando una base de datos que contiene información histórica producto de las actividades diarias de una empresa.

El diseño de los cubos de información de cada una de las áreas se realiza tomando en cuenta las necesidades de una pequeña empresa que comercializa materiales, piezas y accesorios para la construcción. De acuerdo a la información previamente analizada se definieron cuáles serían las métricas y dimensiones de los cubos que se desarrollarían (Onofre 2016).

La aplicación desarrollada para que sirva de visor de los cubos de información presenta una interfaz gráfica fácilmente manipulable por el usuario y cumple con todos los alcances definidos al inicio del proyecto (Onofre 2016).

Las pruebas de la aplicación se realizaron tomando en cuenta todos los alcances definidos y estas han sido satisfactorias, lo que garantiza la operatividad del sistema (Onofre 2016).

2.2. Bases teóricas de las variables

2.2.1. Inteligencia de Negocios (BI).

(Paz Flores, 2010) **La importancia de la inteligencia de negocios aplicada a las empresas medianas.** Hoy en día, las organizaciones manejan un flujo de información el cual era inimaginable apenas unos años atrás. Gracias a que nuestro mundo es ahora mucho más instrumentado, la capacidad de recolectar datos es impresionante.

La tecnología de Business Intelligence resulta entonces sumamente importante para las compañías medianas, las cuales típicamente no tienen tan vastos recursos como los líderes de la industria pero tienen la agilidad para implementar decisiones de negocio significativas de una manera rápida y relativamente sencilla. Estas herramientas aseguran que las decisiones tomadas sean siempre las mejores.

Es aquí donde entra una de las herramientas más mencionadas últimamente en el área de TI: **Business Intelligence**. Se refiere directamente a la práctica y al conjunto de herramientas que pueden ayudar a las empresas a adquirir un mejor entendimiento de ellas mismas. Esto gracias a la capacidad de explotar su información, con la intención de poder manipularlos de una manera más sencilla y entender el porqué de nuestro desempeño o, mejor aún, plantear escenarios a futuro, lo cual nos ayudará a tomar mejores decisiones (Paz Flores, 2010).

El objetivo de Business Intelligence es fortalecer a las organizaciones para mejorar su competitividad, brindando información necesaria para la toma de decisiones, existen los siguientes beneficios:

- **Datos Correctos:** permite tener todos los datos de la institución ordenados y centralizados, incrementando la agilidad a la hora de tomar decisiones, en base a datos concretos y reales.
- **Informes:** los informes se pueden adaptar a las necesidades de la estrategia sanitaria, permitiendo a los responsables contar información que realmente le interesa.
- **Tableros de Mando:** contar con tableros de mando, a nivel de dimensiones, muy visuales, interactivos y muy fáciles de interpretar.

- **Colaboración en Equipo:** la información se comparte a todos los usuarios de la institución, facilitando la comunicación entre colaboradores.
- **Tiempo:** hay un ahorro de tiempo con una herramienta de Bussines Intelligence – Data Mart,

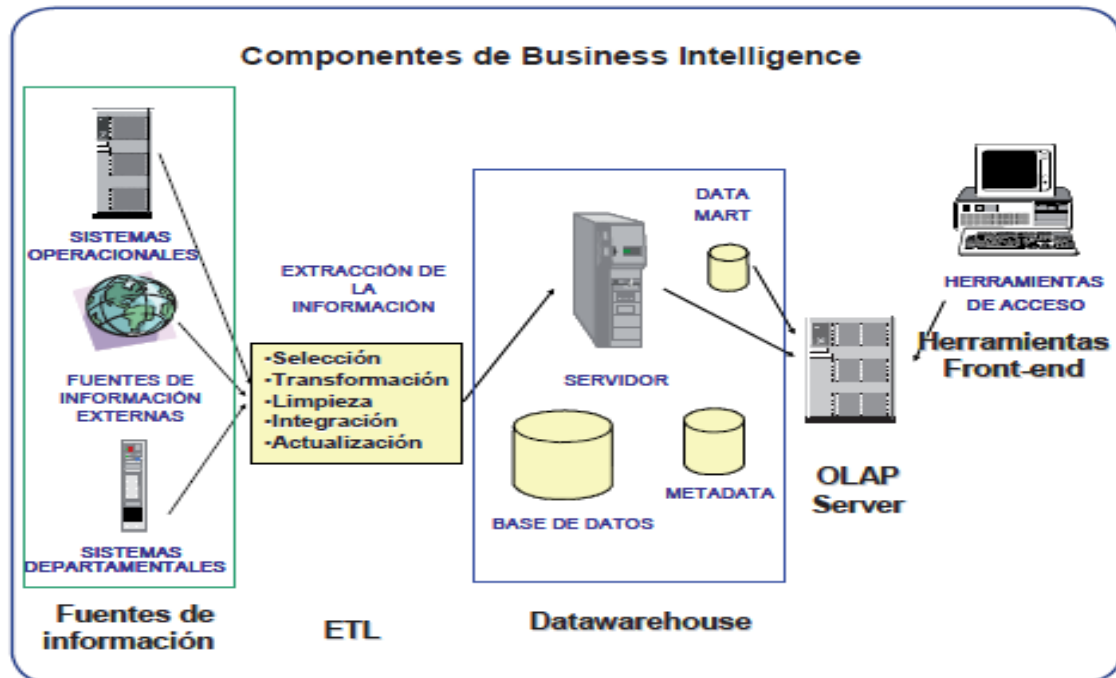


Figura 6. Componentes de Arquitectura Inteligencia Negocios

Fuente: (Cano, 2007)

Los componentes de inteligencia de negocios son:

- Las Fuentes de información, es el inicio para alimentar de información al *datawarehouse*;
- A través de los ETL, el almacenamiento de los datos debe ser transformados, limpiados, filtrados y redefinidos. Normalmente la información de los sistemas transaccionales no está preparada para la toma de decisiones;
- El propio *datawarehouse* mediante el diccionario de datos. busca almacenar los datos de una forma que extienda su flexibilidad, facilidad de acceso y administración centralizada;

- Agilizar las consultas de volúmenes de datos mediante procesamiento analítico en línea (OLAP), a través de estructuras multidimensionales que nos debe proveer capacidad de cálculo, consultas y análisis de datos.
- Mediante informes de visualización, nos permitirán el análisis y la navegación de fácil acceso.

Según Sinnexus, (2020) Business Intelligence es la habilidad para transformar los datos en información, y la información en conocimiento, de forma que se pueda optimizar el proceso de toma de decisiones en los negocios.



Figura 7. Conceptos de Business Intelligence

Fuente: (Sinergia e Inteligencia de Negocio S.L., 2020).

Desde un punto de vista más pragmático, y asociándolo directamente con las tecnologías de la información, podemos definir Business Intelligence como el conjunto de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, depurar y transformar datos de los sistemas transaccionales e información desestructurada (interna y externa a la compañía) en información estructurada, para su explotación directa (reporting, análisis OLTP / OLAP, alertas...) o para su análisis y conversión en conocimiento, dando así soporte a la toma de decisiones sobre el negocio. (Sinergia e Inteligencia de Negocio S.L., 2020).

La inteligencia de negocio actúa como un factor estratégico para una empresa u organización, generando una potencial ventaja competitiva, que no es otra que proporcionar **información privilegiada para responder a los problemas de negocio**: entrada a nuevos mercados, promociones u ofertas de productos,

eliminación de islas de información, control financiero, optimización de costes, planificación de la producción, análisis de perfiles de clientes, rentabilidad de un producto concreto, etc. (Sinergia e Inteligencia de Negocio S.L., 2020).

Los principales productos de Business Intelligence que existen hoy en día son:

- Cuadros de Mando Integrales (CMI);
- Sistemas de Soporte a la Decisión (DSS);
- Sistemas de Información Ejecutiva (EIS).

Por otro lado, los principales componentes de **orígenes de datos** en el Business Intelligence que existen en la actualidad son:

- Data Mart
- Datawarehouse

2.2.2.1. Data Mart.

Un Data Mart es un subconjunto de un almacén de datos orientado a una línea de negocios específica. Los almacenes de datos contienen depósitos de datos resumidos recopilados para su análisis en una **sección o unidad específica dentro de una organización**, por ejemplo, el departamento de ventas.

Un Data Mart solo obtiene datos de unas pocas fuentes. Estas fuentes pueden ser el Data Warehouse corporativo, sistemas operacionales internos o fuentes de datos externas.

El Data Mart es un sistema orientado a la consulta. La distribución interna de los datos es clara. Se utilizan modelos dimensionales de estrella o copo de nieve para su estructura.

Un Data Mart es un sistema de indexación y extracción. Es un subconjunto importante de un Data Warehouse. Está centrado en un área específica dentro del negocio. Diseñado para satisfacer las necesidades de un **grupo específico de usuarios**. De esta forma también se considera un almacén de datos departamental, aquí podemos ver otra diferencia entre Data Mart y Data warehouse. Los Data Mart

son rápidos y fáciles de usar, ya que utilizan pequeñas cantidades de datos. (Acosta, 2019).

Un Data Mart es un almacén de datos orientado a un área específica, como por ejemplo, Ventas, Recursos Humanos u otros sectores en una organización. Por ello, también se le conoce como una base de información departamental. Este almacén permite que una empresa pueda acceder a datos claves de un área de forma sencilla, además de realizar diversas funciones, tales como:

- La organización de información para su posterior análisis.
- La elaboración de indicadores clave de rendimiento (KPI).
- La creación de informes para un aprendizaje automático.
- La evaluación de datos sobre el cumplimiento de objetivos de un sector.

"Se trata de una base de datos en donde se consolida parte de la información proveniente de sistemas fuentes de una compañía (ERP, CRM o fuentes externas como una central de riesgos). (ESAN, 2019)

Normalmente, los Data Mart son más pequeños que los *datawarehouses*. Tienen menos cantidad de información, menos modelos de negocio y son utilizados por un número inferior de usuarios. (Cano, 2007). Un Data Mart se clasifica de la siguiente manera:

Dependientes: Los Data Mart dependientes son aquellos que reciben los datos desde una data warehouse. En este tipo de Data mart la fuente de los datos es única.

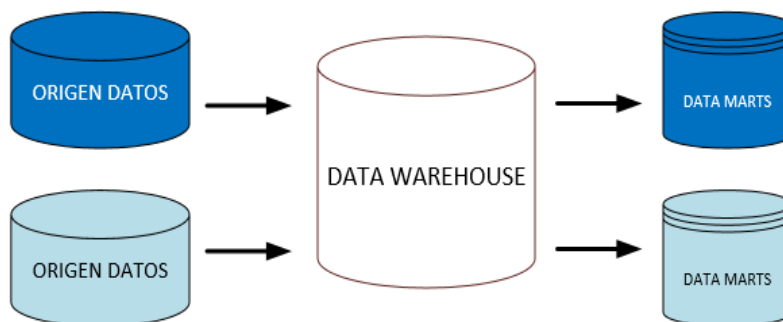


Figura 8. Data Mart Dependiente

Fuente: Propia

Independientes: Son aquellos que toman sus datos directamente desde los sistemas transaccionales y no dependen de otra data warehouse. Este tipo de Data Mart se alimenta generalmente de las organizaciones.

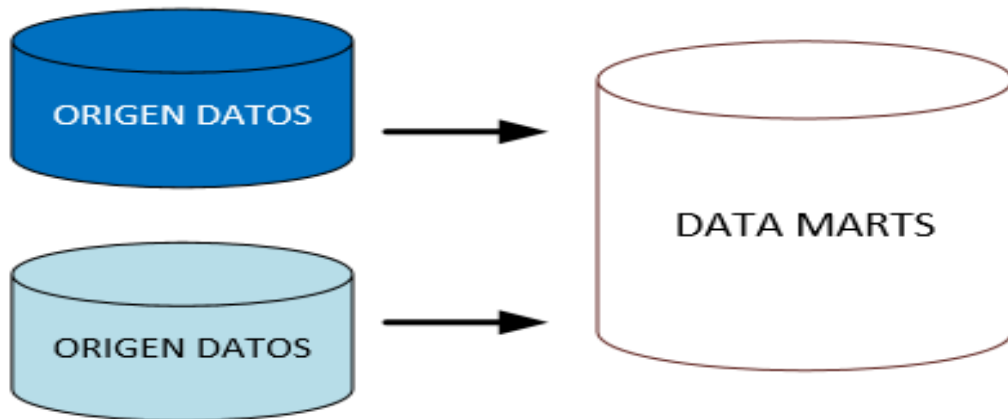


Figura 9. Data Mart Independiente

Fuente: Propia

Híbrido: Los Data Mart híbridos permiten combinar las fuentes de datos de un data warehouse corporativo con otras fuentes de datos tales como sistemas transaccionales y/o operacionales.

Sistema de Tratamiento de Transacciones

OLTP es un sistema que gestiona aplicaciones orientadas a transacciones en Internet, por ejemplo, ATM. OLAP es un sistema en línea que reporta a consultas analíticas multidimensionales como informes financieros, pronósticos, etc. La diferencia básica entre OLTP y OLAP es que **OLTP es un sistema de modificación de base de datos online, mientras que OLAP es un sistema de respuesta de consulta de base de datos online.** (pc-solucion.es, 2018)

Tabla 1.*Comparativa OLTP VS OLAP*

| | OLTP | OLAP |
|---------------|---|--|
| Es | Es un sistema transaccional en línea y gestiona la modificación de la base de datos | Es un sistema de recuperación de datos |
| Función | Insertar, actualizar, eliminar información de la base de datos | Extraer datos |
| Datos | OLTP y sus transacciones son las fuentes de datos original | La base de datos OLTP diferente se convierte en la fuente de datos para OLAP |
| Transacción | OLTP tiene transacciones cortas | OLAP tiene transacciones largas |
| Tiempo | El tiempo de procesamiento de una transacción es comparativamente menor en OLTP | El tiempo de procesamiento de una transacción es comparativamente mayor en OLAP |
| Consultas | Simple | Complejas |
| Normalización | Las tablas en la base de datos OLTP | Las tablas en la base de datos OLAP no están normalizados |
| Integridad | La base de datos OLTP debe mantener la restricción de integridad de datos | La base de datos OLAP no se modifica con frecuencia. Por lo tanto, la integridad de los datos no se ve afectada. |

Fuente: (pc-solucion.es, 2018)

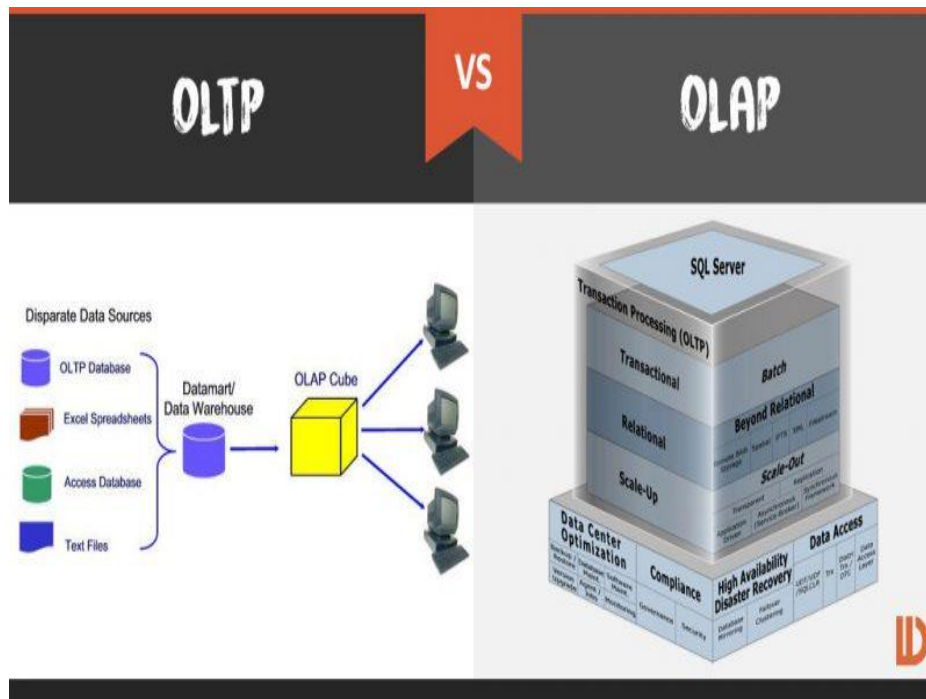


Figura 10. Comparativo OLTP vs OLAP

Fuente: (pc-solucion.es, 2018)

Los Data Mart se pueden clasificar como:

OLTP: Los sistemas OLTP son bases de datos orientadas al procesamiento de transacciones. Una transacción genera un proceso atómico (que debe ser validado con un *commit*, o invalidado con un *rollback*), y que puede involucrar operaciones de inserción, modificación y borrado de datos. El proceso transaccional es típico de las bases de datos operacionales.

- El acceso a los datos está optimizado para tareas frecuentes de lectura y escritura. (Por ejemplo, la enorme cantidad de transacciones que tienen que soportar las BD de bancos o hipermercados diariamente).
- Los datos se estructuran según el nivel aplicación (programa de gestión a medida, ERP o CRM implantado, sistema de información departamental...).
- Los formatos de los datos no son necesariamente uniformes en los diferentes departamentos (es común la falta de compatibilidad y la existencia de islas de datos).

- El historial de datos suele limitarse a los datos actuales o recientes. (Sinergia e Inteligencia de Negocio S.L., 2020)

OLAP: Los sistemas OLAP son bases de datos orientadas al procesamiento analítico. Este análisis suele implicar, generalmente, la lectura de grandes cantidades de datos para llegar a extraer algún tipo de información útil: tendencias de ventas, patrones de comportamiento de los consumidores, elaboración de informes complejos... etc. Este sistema es típico de los datamarts.

- El acceso a los datos suele ser de solo lectura. La acción más común es la consulta, con muy pocas inserciones, actualizaciones o eliminaciones.
- Los datos se estructuran según las áreas de negocio, y los formatos de los datos están integrados de manera uniforme en toda la organización.
- El historial de datos es a largo plazo, normalmente de dos a cinco años.
- Las bases de datos OLAP se suelen alimentar de información procedente de los sistemas operacionales existentes, mediante un proceso de extracción, transformación y carga (ETL). (Sinergia e Inteligencia de Negocio S.L., 2020)

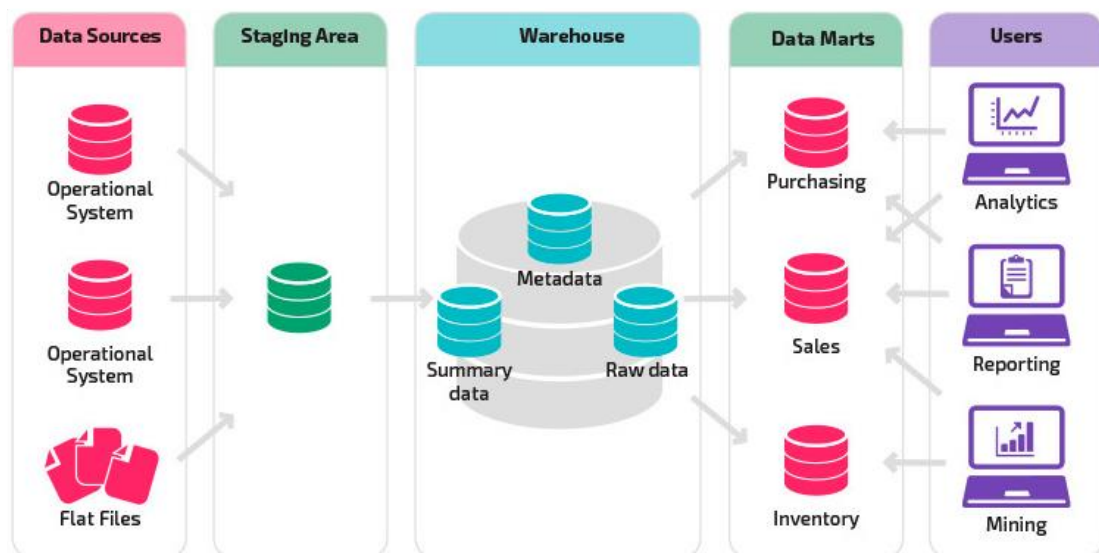


Figura 11. Arquitectura Datamart

Fuente: (Tableau Perú, 2019)

Ventajas. Para **(Nader, 2004)**, los principales beneficios de utilizar Data Marts son:

- Acelerar las consultas reduciendo el volumen de datos a recorrer
- Estructurar los datos para su adecuado acceso por una herramienta
- Dividir los datos para imponer estrategias de control de acceso
- Segmentar los datos en diferentes plataformas hardware
- Permite el acceso a los datos por medio de un gran número de herramientas del mercado, logrando independencia de estas.

Desventajas. “No permite el manejo de grandes volúmenes de información por lo que muchas veces se debe recurrir a un conjunto de datamarts para cubrir todas las necesidades de información de la empresa”

2.2.1.2. Data Warehouse.

A finales de la década de 1980 comenzó realmente el almacenamiento de datos cuando **Paul Murphy y Barry Devlin de IBM desarrollaron el Business Data Warehouse.**

Data Warehouse es un conjunto de datos producidos para poder tomar decisiones, donde se almacenan datos actuales y datos históricos de utilidad potencial para la toma de decisiones por partes de los gerentes de toda la organización. La data está estructurada y disponible en una forma que permite el procesamiento analítico de las actividades: OLAP, data mining, querying, reporting y otras aplicaciones de DSS. En términos exactos Data Warehouse se define como una colección de data, orientada al sujeto, integrada, con información relacionada al tiempo específico y no volátil, para permitir el proceso de toma de decisiones por parte de la gerencia. **(Gonzales López, 2012)**

2.2.1.3 Metodología de Bill Inmon.

Enfoque Inmon



Figura 12. Enfoque de la Metodología Inmon

Fuente: (Alvarado Ayala, 2012)

Bill Inmon, citado por (Rivadera, 2010), ve la necesidad de transferir la información de los diferentes OLTP (Sistemas Transaccionales) de las organizaciones a un lugar centralizado donde los datos puedan ser utilizados para el análisis (sería el CIF o Corporate Information Factory). Insiste además en que ha de tener las siguientes características:

Orientado a temas. - Los datos en la base de datos están organizados de manera que todos los elementos de datos relativos al mismo evento u objeto del mundo real queden unidos entre sí.

Integrado. - La base de datos contiene los datos de todos los sistemas operacionales de la organización, y dichos datos deben ser consistentes.

No volátil.- La información no se modifica ni se elimina, una vez almacenado un dato, éste se convierte en información de sólo lectura, y se mantiene para futuras consultas.

Variante en el tiempo. - Los cambios producidos en los datos a lo largo del tiempo quedan registrados para que los informes que se puedan generar reflejen esas variaciones.

La información ha de estar a los máximos niveles de detalle. Los Dw departamentales o datamarts son tratados como subconjuntos de este Dw corporativo, que son construidos para cubrir las necesidades individuales de análisis de cada departamento, y siempre a partir de este Dw Central (del que también se pueden construir los ODS (Operational Data Stores) o similares). (Rivadera, 2010).

El enfoque Inmon también se referencia normalmente como **Top-down**. Los datos son extraídos de los sistemas operacionales por los procesos ETL y cargados en las áreas de stage, donde son validados y consolidados en el DW corporativo, donde además existen los llamados metadatos que documentan de una forma clara y precisa el contenido del DW. Una vez realizado este proceso, los procesos de refresco de los Data Mart departamentales obtienen la información de él, y con las consiguientes transformaciones, organizan los datos en las estructuras particulares requeridas por cada uno de ellos, refrescando su contenido. Así, con esta arquitectura, todos los datamarts de la organización están conectados al datawarehouse, evitándose la aparición de incongruencias y anomalías al comparar los datos entre distintos departamentos. (Rivadera, 2010).

2.2.1.4. Metodología de Ralph Kimball.

La metodología de Ralph Kimball una estructura de datos que nos indica un conglomerado de diferentes Data Mart en una organización, es una presentación dimensional de los datos transaccionales que viene de una base de datos estructurados para la consulta y análisis, a partir de estos datos es que se desarrolla el modelado dimensional (no estructurado) que incluyen dimensiones, atributos, y tablas de hechos del negocio que se sirven para el análisis y toma de decisiones

La principal característica principal de la metodología de Ralph Kimball, es que presentan datos no normalizados, que comprende una estructura dimensional compuesta por tablas de hechos y dimensiones, así como también atributos que puedan contener grupos de datos.

Para Kimball, los Data Mart están conectados entre si, por el llamado Bus de Arquitectura, permitiendo realizar consultas sobre los diferentes Data Mart, debido a que contiene los mismos elementos en común que los comunica.

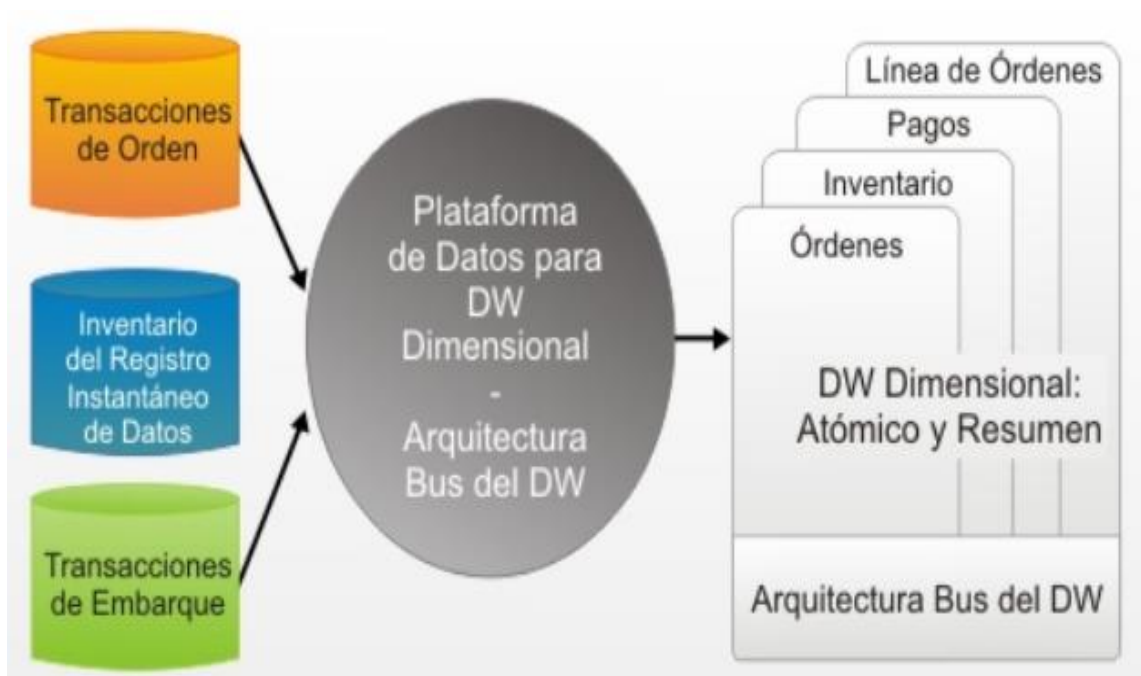


Figura 13. Enfoque Kimball – Arquitectura Bus Data Warehouse

Fuente: (Espinoza, 2010)

Kimball sugiere que se utilice el enfoque de **Bottom-up**, donde la información se extrae de los sistemas transaccionales para ser cargada a la base de datos (Data Mart) que nutren al Data Warehouse.

La Construcción de una solución de Business Intelligence) es sumamente compleja, por ello Kimball nos propone una metodología que nos ayuda a simplificar esa complejidad.

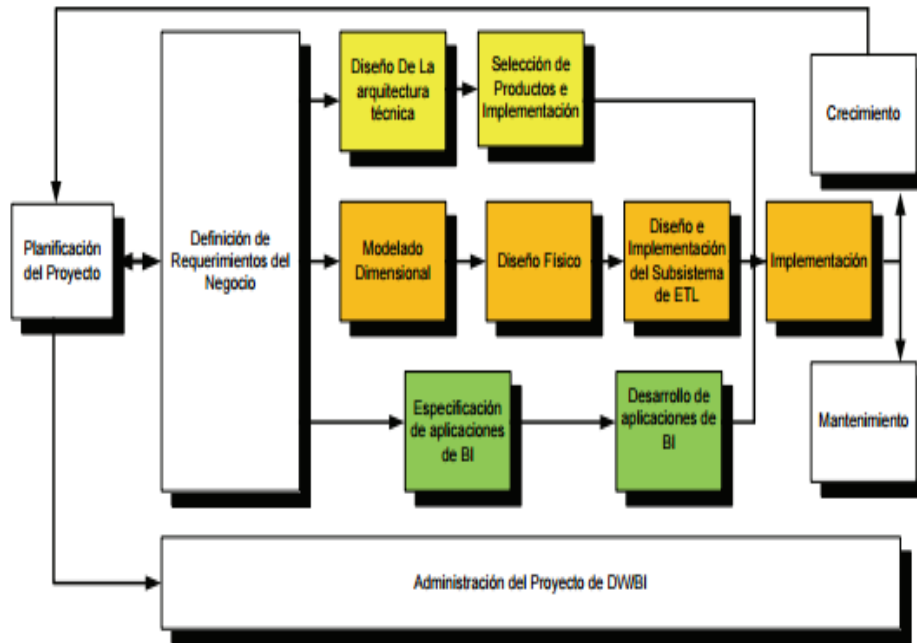


Figura 14. Fases Metodología Ralph Kimball

Fuente: (Rivadera, 2010)

Observamos que existen 2 caminos, que son base inicial para desarrollo del Plan de Proyecto, la tarea principal es la correcta definición de los requerimientos del negocio para la realización de las siguientes fases de la metodología. en el diseño de la metodología existen 3 rutas que encaminan las diferentes áreas a desarrollar:

- **Ruta de la Tecnología**, estas actividades están relacionadas con diseño de la arquitectura y el software específico, ejemplo, Microsoft SQL;
- **Ruta de los Datos**, esta actividades están orientas al diseño dimensional, el diseño físico, desarrollo e implementación de los ETL (Extract, Transformation, and Load) para cargar el Data Warehouse; y
- **Ruta de Aplicaciones de BI**, estas actividades están orientadas al diseño y desarrollo de las aplicaciones de negocios para los usuarios finales. Etapas de la metodología de kimball:

Planificación del Proyecto.

En esta fase de planificación el propósito del proyecto de BI, es determinar el alcance del proyecto mediante los requerimientos del negocio, así mismo definir

los objetivos específicos, planificar el uso de los recursos, riesgos principales y una aproximación inicial a las necesidades de información.

El ciclo de vida de Kimball, se basa en una repetición simple, desde el inicio del proyecto hasta la implementación.

- Definir alcance del proyecto
- Identificar requerimientos
- Planificar uso de recursos
- Asignación de trabajo a los recursos
- Plan del proyecto (documento final)
- Monitoreo del estado de los procesos
- Rastreo de problemas.

Análisis de requerimientos.

Es un factor importante para el desarrollo del Data Mart, los requerimientos se basan en un proceso de entrevistar en los diferentes niveles del negocio. Lo importante es conocer cómo funciona el negocio; con ello definimos claramente los requerimientos y plasmarlos en situaciones de diseño apropiadas.

Hay que hacer un seguimiento de los informes de la organización; reuniones de trabajo con los empleados (entrevistas). Dentro de la organización existen varios grupos de trabajadores a los cuales hay que entrevistar:

- El directivo o funcionario responsable de la toma de decisiones;
- Los administradores del negocio;
- Personal de Tecnologías de información.
- Personal Operativo o de campo que conocen como funciona el negocio.

Después de realizadas las reuniones mediante entrevistas podemos conocer los requerimientos de información, con el análisis realizado se plasman las actividades a seguir:

- Definir el ámbito del proyecto
- Definir la granularidad de la información

- Definir las dimensiones y tablas de hechos

Modelo Dimensional.

El modelado dimensional es una técnica de diseño de bases de datos destinadas a apoyar a las consultas de los usuarios finales en un almacén de datos.

Esta técnica es elegida como la preferida para representar datos analíticos por cumplir simultáneamente con los siguientes requerimientos:

- Dispone y estructura los datos de manera comprensibles para el usuario de negocio.
- Genera un alto rendimiento en las búsquedas.

Dentro del modelado de datos dimensional existe 2 conceptos claves: los hechos y las dimensiones.

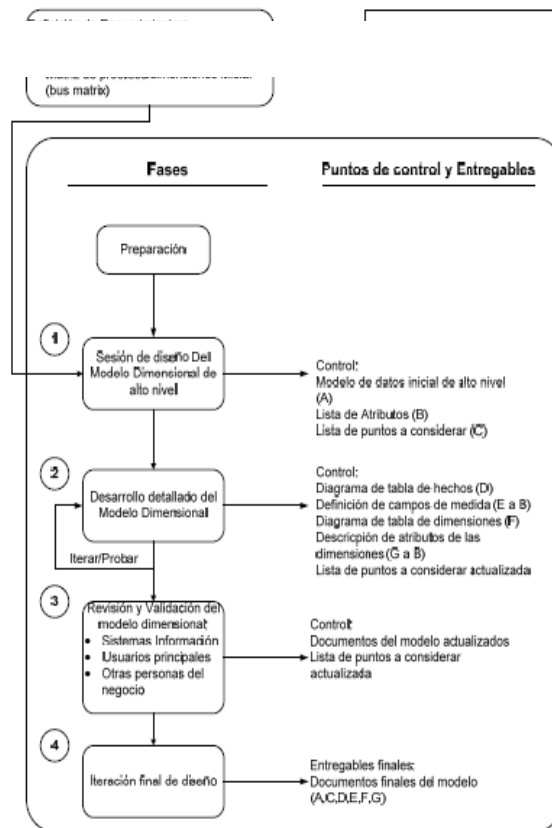


Figura 15. Diagrama de flujo proceso dimensional de Kimball (Mundy & Thornthwaite 06)

Fuente: (Rivadera, 2010)

El proceso de diseño comienza con un modelo dimensional de alto nivel obtenido a partir de los procesos priorizados:

El proceso iterativo consiste en cinco pasos:

1. Proceso de negocio.
2. Nivel de granularidad.
3. Determinar las dimensiones.
4. Identificar medidas
5. Identificar tablas de hechos

Proceso de negocio

Este proceso depende fundamentalmente del análisis de requerimientos y de la información a ser analizada.

Nivel de granularidad

Este proceso requiere especificar el nivel de detalle, la granularidad depende directamente de los requerimientos del negocio y es posible a partir de los datos actuales. Para diseñar el DW/BI se recomienda el mayor nivel de detalle posible esto permite realizar agrupamientos al nivel deseado.

Elegir las dimensiones

Las dimensiones son factores por la cual se analiza una determinada área del negocio, estas surgen por la elección del nivel de granularidad y de la matriz de procesos.

Las dimensiones tienen un conjunto de atributos o campos que son utilizados para agrupar los datos almacenados en una tabla de hechos.

Las dimensiones facilitan las descripciones de los hechos, almacén valores cualitativos, de tamaño pequeños y usualmente están desnormalizadas.

Identificar medidas

Una medida es un atributo (campo) de una tabla que contiene datos

cuantificables, sumalizando o agrupando, las medidas habitualmente se vinculan con el nivel de granularidad, y se encuentran en tablas de hechos.

Identificar Tabla hechos

Las Fact Table o Tablas de Hechos, tiene como atributos una o más medidas de acuerdo a los requerimientos del negocio. Es la tabla central de esquema dimensional que son expresadas en números la cual se desea realizar operaciones de agregación (promedio, conteo, suma, etc.). de otra forma son los indicadores del negocio.

Diseño Físico.

Esta etapa se trata de seleccionar las tecnologías necesarias para darle soporte al diseño lógico, aspectos como el hardware y software necesario para la implementación de la Solución DW/BI.

Para el diseño físico se deben considerar las siguientes actividades:

- Evaluación de la infraestructura informática, como servidores, software para desarrollo de la solución.
- Análisis para el desarrollo del modelo de datos lógico en un modelo de datos físicos en la base de datos relacional.
- Modelado de los Datos, estructuras de datos para el almacenamiento.
- Optimización del espacio de almacenamiento, por el volumen de información contenida en el Data Mart.
- Optimizar las Vistas e índices, para un mejor desempeño de consultas de grandes volúmenes de datos.
- Optimización de consultas.

Diseño del Sistema de Extracción, Transformación y Carga (ETL).

El sistema ETL también conocido como proceso de extracción, transformación y carga de datos, debe ser diseñado adecuadamente, permitiendo extraer los datos de los sistemas de origen de datos, aplicando diferentes reglas de consistencia para aumentar la calidad, agrupar la información proveniente de

distintos sistemas, para finalmente cargar (grabar) la información al modelo físico DW.

Especificación y desarrollo de aplicaciones de BI.

En esta etapa se identifican los diferentes roles o perfiles de usuarios, para la creación de las plantillas contenidas en las aplicaciones necesarias.

Los informes y aplicaciones de análisis proporcionan información útil a los usuarios y directivos de la empresa. Existen múltiples herramientas de BI, para diseñar las herramientas tecnológicas para los usuarios, permiten generar desde informes simples, complejos algoritmos, reportes, procesamiento analítico en online.

Por otro lado, para atender los requerimientos, es necesario la integración de varias herramientas para satisfacer las necesidades de consulta sobre el DW.

2.2.1.5 Sistema transaccional OLTP (On-Line Transaction Procesasen).

Los sistemas OLTP es un tipo de procesamiento que proporcionan la administración de los sistemas transaccionales, bases de datos relacionales para entradas de datos, recuperación, orientadas a transacciones. Una **transacción** es una secuencia de operaciones llevada a cabo por una base de datos de manera atómica.

Los sistemas OLTP se basan en arquitectura cliente-servidor, las operaciones básicas en un sistema OLTP son: **SELECT**, **INSERT**, **DELETE** y **UPDATE**. Cada operación desemboca en 2 finales:

- **Commit:** todas las operaciones correctamente
- **Rollback:** falla en las secuencias de operación

Las transacciones son el pilar de prácticamente cualquier programa de gestión o página web del mundo. Como ejemplo citamos cajero automático que son transacciones comerciales.

2.2.1.6. Sistema OLAP ((On-Line Analytical Processing))

Los sistemas OLAP son bases de datos orientadas al procesamiento analítico. Este análisis suele implicar, generalmente, la lectura de grandes cantidades de datos para llegar a extraer algún tipo de información útil: tendencias de ventas, patrones de comportamiento de los consumidores, elaboración de informes complejo, etc.

Se cuenta con tres formas principales de procesamientos:

Sistemas MOLAP: la información procedente de los sistemas operacionales se carga en el sistema MOLAP mediante una serie de rutinas por lotes. Una vez cargado el dato elemental en la Base de Datos multidimensional (MDDB), se realizan una serie de cálculos para obtener los datos agregados, a través de las dimensiones de negocio, rellenando la estructura MDDB.

Sistemas ROLAP: los usuarios ejecutan sus análisis multidimensionales, a través del motor ROLAP, que transforma dinámicamente sus consultas a consultas SQL. Se ejecutan estas consultas SQL en las bases de datos relacionales, y sus resultados se relacionan mediante tablas cruzadas y conjuntos multidimensionales para devolver los resultados a los usuarios.

Sistemas HOLAP: un desarrollo un poco más reciente ha sido la solución OLAP híbrida (HOLAP), la cual combina las arquitecturas ROLAP y MOLAP para brindar una solución con las mejores características de ambas: desempeño superior y gran escalabilidad. Un tipo de HOLAP mantiene los registros de detalle (los volúmenes más grandes) en la base de datos relacional, mientras que mantiene las agregaciones en un almacén MOLAP separado. **(classora, 2013)**

2.2.1.7. Proceso ETL-(extract - transformation - load)

Los procesos ETL, es elemento importante técnicamente es una actividad crítica que los desarrolladores deben tomar en cuenta, al momento de implementar una solución de inteligencia de negocios – BI (Business Intelligence).

Este proceso se caracteriza por se tiene que cumplir con las siguientes fases:

1. Extraer: recupera los datos físicamente de los distintos sistemas de información origen, información en tal cual como esta en los orígenes de datos.

2. Limpieza: una vez recuperado los datos, hay que eliminar los duplicados, corregir los valores erróneos y completa los valores vacíos (Null), transforman los datos siempre que sea posible para reducir los errores de carga. Esto permite disponer datos limpios y de alta calidad.

3. Transformación: recuperados los datos limpios y de alta calidad, se aplican una serie de reglas del negocio para ser cargados en las estructuras definidas, el resultado de este proceso es la obtención de datos limpios, consistentes, sumariados y útiles;

4. Integración: valida que los datos que cargamos en el Data Warehouse son consistentes con las definiciones y formatos definidos, la integración se realizada a todas las áreas del negocio que hemos definido.

5. Actualización: permite que cada información nueva sea añadida al Data Warehouse.

2.2.1.8. Fact Table.

Denominamos “hechos” a los indicadores de negocio. son todas aquellas medidas numéricas que incluiremos en nuestro sistema Business Intelligence. Técnicamente, una tabla de hecho es la tabla central de un modelo en estrella. Una característica importante de las tablas de hecho es el “nivel de detalle” de la información que se almacena, y las relaciones de muchos a muchos entre las dimensiones del modelo dimensional.

La tabla de hechos contiene las claves subrogadas de aquellas dimensiones que definen su nivel de detalle, y los indicadores. (**Bussines Intelligence fácil, 2009**), citado por Kimball, 2015).

Tablas de Hechos o Fact Tables, esta tabla permite la evaluación principalmente de los indicadores del negocio, contiene los hechos que están

relacionados a las operaciones de una institución. Como ejemplo ventas, vacunas a los pacientes, etc.

Los elementos que las componen:

Clave primaria: (Primary Keys) las claves o llave primaria es una columna o grupo de columnas que se identifica de forma exclusiva para cada fila en una tabla. Cada tabla solo puede contener una clave primaria o principal, en una tabla de hechos puede tenerla o no, esto tiene sus pros y sus contras, pero ambas posturas son defendibles.

Claves externas (Foreign Keys): es una clave que sirve para relacionar dos tablas, estos se relacionan hacia las claves principales (claves subrogadas) de cada una de las dimensiones que tienen relación con dicha tabla de hechos.

Medidas (Measures): son los aditivos, columnas que contienen datos cuantificables o aquellas medidas que pueden ser sumadas y que pueden representar, numéricos. Por ejemplo, numerador, denominador, cantidad, importe, precio, margen, número de operaciones, etc.

2.2.1.9. Dimensiones.

Denominamos dimensiones a aquellos datos que nos permiten filtrar, agrupar o seccionar la información. El término "dimensión" sigue teniendo un cierta connotación técnica, por lo que muchas personas lo siguen denominando "atributo", "característica", "propiedad", "campo". Kimball, (2015)

Algunas aplicaciones Business Intelligence utilizan el término "dimensión" como equivalente a "jerarquía" (especialmente en bases de datos multidimensionales).



Figura 16. Jerarquía geográfica

Fuente: (Wikipedia, 2008)

Las **Dimensiones** en el modelado dimensional nos permiten contextualizar los hechos.

Tablas de Dimensiones son las almacenan la información de las dimensiones. Una dimensión contiene una serie de atributos o características, por las cuales podemos agrupar, cortar o filtrar la información. A veces estos atributos están organizados en **jerarquías** que permiten analizar los datos de forma agrupada, dicha agrupación se realiza mediante relaciones uno a muchos (1:N), se puede dar el caso de que exista más de una jerarquía para una misma dimensión.

Las tablas de dimensiones, por lo general son muy anchas (contienen muchos atributos, y éstos pueden tener bastantes caracteres cada uno) y cortas (suelen tener pocas filas). Por ejemplo, en una dimensión Producto, podemos encontrarnos con que tiene varias decenas de atributos, y que éstos están desnormalizados. No es extraño encontrarnos aquí valores ya en texto, como claves a otras tablas, por ejemplo categoría ('alimentación', 'textil', etc), subcategoría ('congelados', 'frescos', 'bebidas', etc), colores ('rojo', 'verde', 'amarillo', 'azul', etc), tamaño ('pequeño', 'mediano', 'grande'), etc. (Ramos, 2017).

Las dimensiones recogen los puntos de análisis de un hecho. Respecto al punto de vista de la gestión histórica de los datos, éstos se pueden clasificar como:

(Dimensión Lentamente Cambiante) Slowly Changing Dimension

Tipo 0.

Este tipo 0, no admite ningún cambio, mantiene los valores tal cual, aun cuando existan cambios en el sistema origen.

Tipo 1.

En este tipo 1, los datos almacenados en el Data Warehouse son sobrescritos con los nuevos valores de los atributos cuando ocurre un cambio en el sistema de origen.

Tipo 2.

En este tipo 2, cada cambio en el sistema origen ocasiona un nuevo registro en la dimensión dentro del Data Warehouse manteniendo el registro con el valor anterior. Cuando se utiliza el tipo 2 es necesario agregar nuevas columnas a la dimensión esto indicarán el periodo de validez para cada versión del registro:

Tipo 3.

En este tipo 3, sólo se rastrea el cambio más reciente por lo que no se cuenta con un historial de cambios. El mismo atributo tendrá diferentes columnas, una columna almacenará el valor actual mientras que las demás almacenarán los valores previos. Los requerimientos del negocio definirán cuántos valores previos almacenar.

2.2.1.10. Medidas o Métricas.

Existen varios tipos de medidas, esto basado en la información que recopilan, así como su funcionalidad:

Métricas: son datos o valores expresados que nos sirven para interpretar el rendimiento de un proceso o una actividad. Estas medidas proceden del resultado de la actividad de negocio.

- Métricas de realización (leading): miden la realización de una actividad. Por ejemplo, la participación de una persona en un evento.
- Métricas de resultado (lagging): recogen los resultados de una actividad. Por ejemplo, la cantidad de puntos de un jugador en un partido.

Key Performance Indicator (KPI): indicadores clave de rendimiento o desempeño. Es una serie de métricas que se utilizan para medir la eficacia y productividad de las actividades que se realizan en el negocio, nos explican en qué rango óptimo de rendimiento que deberíamos alcanzar. Son métricas del proceso.

Key Goal Indicator (KGI): indicadores de metas o objetivos. Cuya función es informar a la dirección ejecutiva si un proceso TIC ha alcanzado sus requisitos de negocio, y se expresan por lo general en términos de criterios de información. Debemos añadir que existen también indicadores de desempeño. Los indicadores clave de desempeño (en definitiva, son KPI) definen mediciones que determinan cómo se está desempeñando el proceso de TI para alcanzar la meta.

2.2.1.11. Esquema Estrella.

Consiste en estructurar la información en procesos, vistas y métricas recordando a una estrella (por ello el nombre *star schema*). Es decir, tendremos una visión multidimensional de un proceso que medimos a través de unas métricas. A nivel de diseño, consiste en una tabla de hechos (lo que en los libros encontraremos como *fact table*) en el centro para el hecho objeto de análisis y una o varias tablas de dimensión (*dimension table*) por cada dimensión de análisis que participa de la descripción de ese hecho. En la tabla de hecho encontramos los atributos destinados a medir (cuantificar) el hecho: sus métricas. Mientras, en las tablas de dimensión, los atributos se destinan a elementos de nivel (que representan los distintos niveles de las jerarquías de dimensión) y a atributos de dimensión (encargados de la descripción de estos elementos de nivel). En el esquema en estrella la tabla de hechos es la única tabla del esquema que tiene múltiples joins que la conectan con otras tablas (*foreign keys* hacia otras tablas). El resto de tablas del esquema (tablas de dimensión) únicamente hacen join con esta tabla de hechos. Las tablas de dimensión se encuentran además totalmente

desnormalizadas, es decir, toda la información referente a una dimensión se almacena en la misma tabla. (Curto J. , 2007).

Características:

- Es el más simple de interpretar.
- Posee los mejores tiempos de respuesta.
- Es soportado por todos los visores OLAP.
- Su diseño es sencillo de mantener y actualizar.
- Existe paralelismo entre su diseño y la forma en que los usuarios visualizan y manipulan los datos.
- Es el modelo elegido para prototipado rápido.

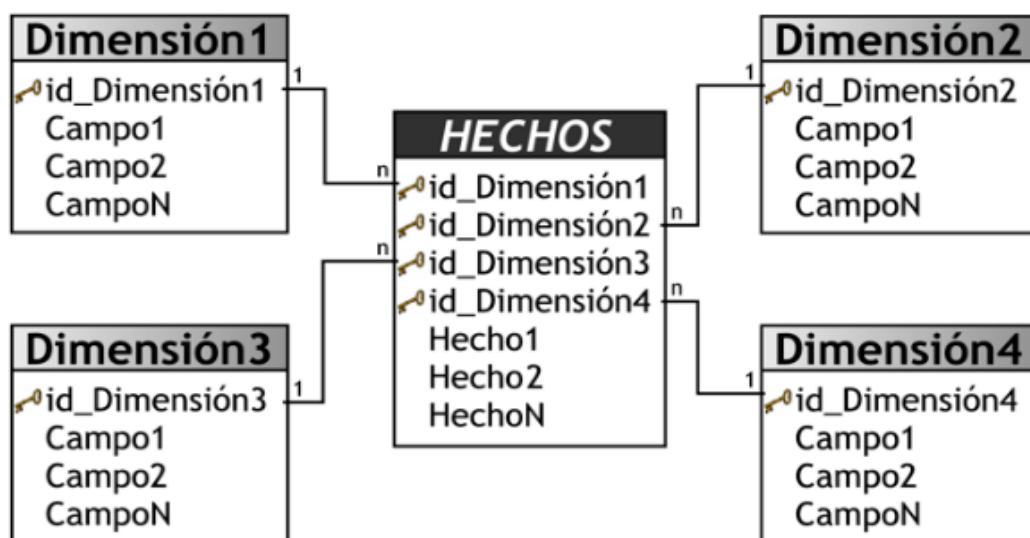


Figura 17. Modelo Esquema Estrella

Fuente: (bernabeu_dario, 2019)

2.2.1.12. Esquema Copo de Nieve.

El esquema de copo de nieves es una variación del modelo estrella, las tablas de dimensión se normalizan en múltiples tablas, las tablas de hechos dejan de ser la única tabla de esquema que se relación con otras tablas, con esto aparecen nuevas relaciones (joins), y las dimensiones de análisis se representan ahora en tablas de dimensiones normalizas.

La diferencia entre ambos esquemas (estrella y copo de nieve) es la estructura de las tablas de dimensiones, por otro lado, este esquema fue concebido

para facilitar el mantenimiento de las dimensiones, sin embargo, hacen que se vinculen más tablas, haciendo que las extracciones de datos sean más difíciles y se vuelvan complejas para mantener el esquema.

Tipos de esquemas en copo de nieve:

Copo de Nieve completo (en el que todas las tablas de dimensión en el esquema en estrella aparecen ahora normalizadas)

Copo de Nieve parcial (sólo se lleva a cabo la normalización de algunas de ellas).

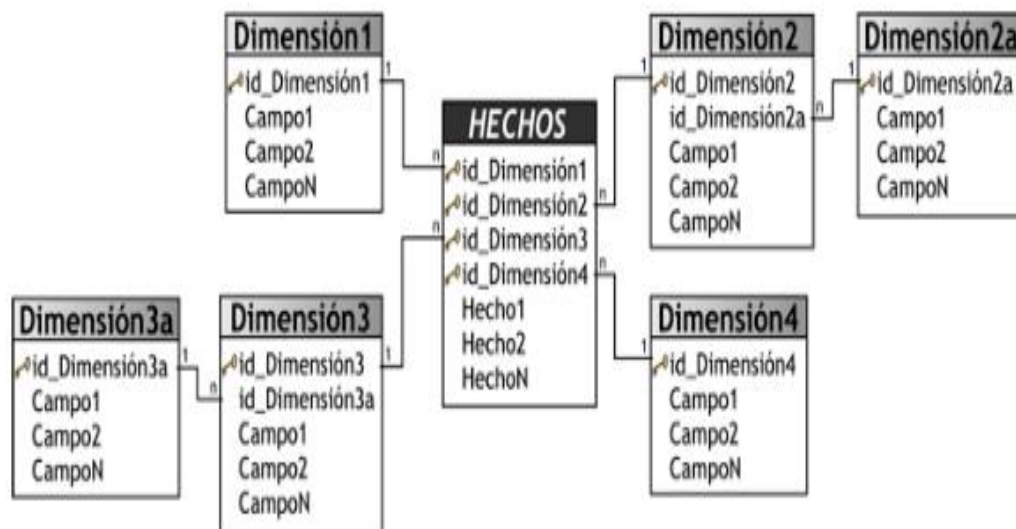


Figura 18. Modelo Copo de Nieve

Fuente: (bernabeu_dario, 2019)

2.2.1.13. Productividad.

Los recursos son administrados por las personas, quienes ponen todos sus esfuerzos para producir bienes y servicios en forma eficiente, mejorando dicha producción cada vez más, por lo que toda intervención para mejorar la productividad en la organización tiene su génesis en las personas. (Marvel Cequea, 2011).

Eficiencia. - Idalberto Chiavenato (2001) Es una medida normativa de la utilización de recursos. Puede medirse por la cantidad de recursos utilizados en la

elaboración de un producto. La eficiencia aumenta a medida que decrecen los costos y los recursos utilizados. 2. Es una relación técnica entre entradas y salidas. La eficiencia busca utilizar los medios, métodos y procedimientos más adecuados y debidamente empleados y organizados para asegurar un óptimo empleo de los recursos disponibles.

2.2.1.14. Calidad.

La norma (ISO 9000:2005), plantea que es el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.

Considera la calidad como: el conjunto de características que posee un producto o servicio obtenidos en un sistema productivo, así como su capacidad de satisfacción de los requisitos del usuario. **(Fragas, 2013)** (Como se cita en Cuatrecasas, 1999).

La definición de calidad más aceptada en la actualidad es la que compara las expectativas de los clientes con su percepción del servicio. El desarrollo de la industria de los servicios ha supuesto un desarrollo de una nueva óptica del concepto de calidad que se focaliza más hacia la visión del cliente. (Arciniegas Ortiz, 2017) (Como se cita en García, 2001).

Confiabilidad Datos. El concepto de Confiabilidad es sumamente importante. La Confiabilidad es la "capacidad de un ítem de desempeñar una función requerida, en condiciones establecidas durante un período de tiempo determinado". Es decir, que habremos logrado la Confiabilidad requerida cuando el "ítem" hace lo que queremos que haga y en el momento que queremos que lo haga. Al decir "ítem" podemos referirnos a una máquina, una planta industrial, un sistema y hasta una persona. La Confiabilidad impacta directamente sobre los resultados de la empresa, debiendo aplicarse no sólo a máquinas o equipos aislados sino a la totalidad de los procesos que constituyen la cadena de valor de la organización. (Sueiro, 2012).

2.2.1.15. Seguridad Información.

Organización Internacional de Normalización (ISO), según **ISO27001**, se

refiere a la confidencialidad, la integridad y la disposición de la información y los datos importante para la organización, independiente del formato que tenga.



Figura 19. Esquema Seguridad de la Información

Fuente: (Excellence, 2017)

Disponibilidad.

El acceso y la utilización de la información y de los sistemas de tratamiento de la misma por parte de los individuos, entidades o procesos que se encuentren autorizados. **(ISOTOOLS, 2015).**

2.2.1.16. Explotación.

La Explotación de Información (DM, Data Mining) consiste en la extracción de conocimiento no trivial que reside de manera implícita en los datos disponibles en distintas fuentes de información [Schiefer et al., 2004]. Dicho conocimiento es previamente desconocido y puede resultar útil para algún proceso [Stefanovic et al., 2006]. Para un experto, o para el responsable de un sistema, normalmente no son los datos en sí lo más relevante, sino el conocimiento que se encierra en sus relaciones, fluctuaciones y dependencias.

Esta disciplina engloba un conjunto de técnicas encaminadas a la extracción de conocimiento procesable, implícito en el almacén de datos (Data Warehouse DW, u otro sistema de almacenamiento) de la organización. Las bases de estas técnicas se encuentran en el análisis estadístico y en los sistemas inteligentes. Con Explotación de Información se aborda la solución a problemas de predicción, clasificación y segmentación [Umapathy, 2007]. (Paola BRITOS, 2008).

Usabilidad.

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) ofrece dos definiciones de usabilidad:

ISO/IEC 9126:

La usabilidad se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso.

Esta definición hace énfasis en los atributos internos y externos del producto, los cuales contribuyen a su funcionalidad y eficiencia. La usabilidad depende no sólo del producto sino también del usuario. Por ello un producto no es en ningún caso intrínsecamente usable, sólo tendrá la capacidad de ser usado en un contexto particular y por usuarios particulares. La usabilidad no puede ser valorada estudiando un producto de manera aislada (Bevan, 1994).

ISO/IEC 9241:

Usabilidad es la eficacia, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico.

Es una definición centrada en el concepto de calidad en el uso, es decir, se refiere a cómo el usuario realiza tareas específicas en escenarios específicos con efectividad. (wikipedia, 2008).

Accesibilidad.

La accesibilidad se refiere a que es de fácil acceso por cualquier persona. Es la característica que permite que los entornos, los productos, y los servicios sean utilizados sin problemas por todas las personas, para conseguir los objetivos para

los que están diseñados. (Werbmati, 2015)- cómo se cita en Alonso 2003.

2.2.2. Toma de Decisiones.

El proceso de toma de decisiones, incluye una serie de ocho etapas que comienza por identificar el problema y los criterios de decisión y por ponderarlos; enseguida se pasa a trazar, analizar y elegir una alternativa para resolver el problema, y para concluir se evalúa la eficacia de la decisión. Este proceso es tan pertinente para su decisión sobre qué película ver la tarde del viernes como para un acto corporativo, como tomar una decisión sobre el uso de la tecnología para manejar las relaciones con los clientes. El proceso también sirve para describir decisiones de individuos y de grupos. (EduBlog, 2014).

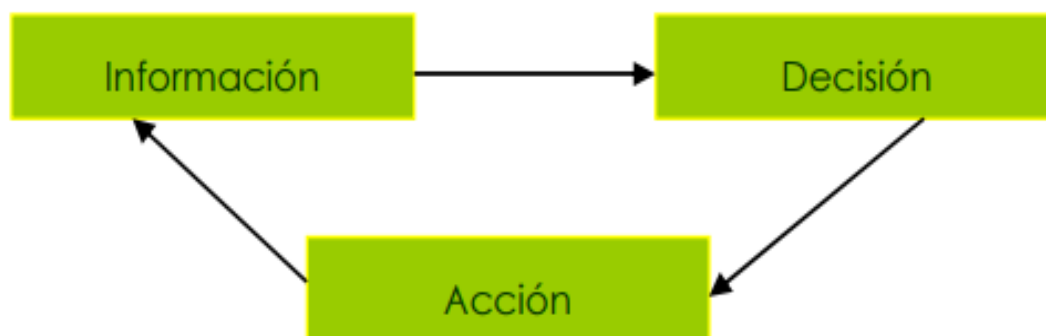


Figura 20. Proceso de Toma Decisiones

Fuente: (Canós & Pons & Valero & Maheut, 2012).

Tipos Decisiones.

No todas las decisiones tienen la misma importancia ni producen las mismas consecuencias. Obviamente, no es lo mismo localizar una nueva planta de producción, contratar a un nuevo empleado o clasificar los artículos en un inventario. En este epígrafe describimos tres clasificaciones de las decisiones que se pueden tomar en la empresa siguiendo a Claver et al. (2000) y Menguzzato y Renau (1995).

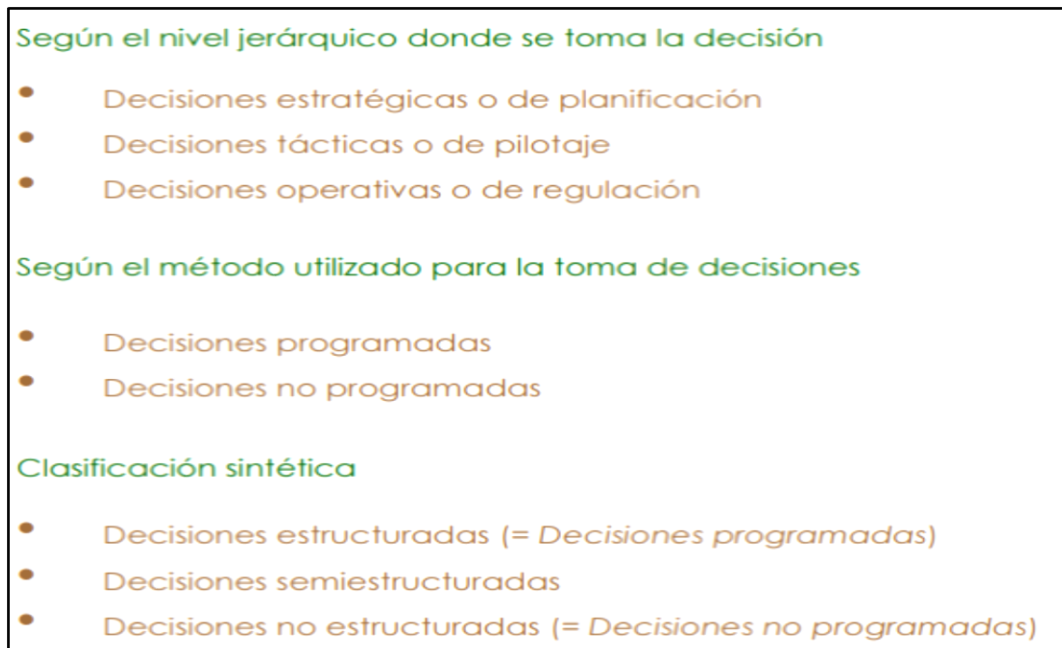


Figura 21. Tipo de Decisiones

Fuente: (Canós & Pons & Valero & Maheut, 2012).

2.2.2.1. Sistema de Información

Un sistema de información es un conjunto de elementos interrelacionados con el propósito de prestar atención a las demandas de información de una organización, para elevar el nivel de conocimientos que permitan un mejor apoyo a la toma de decisiones y desarrollo de acciones. (Peña, 2006).

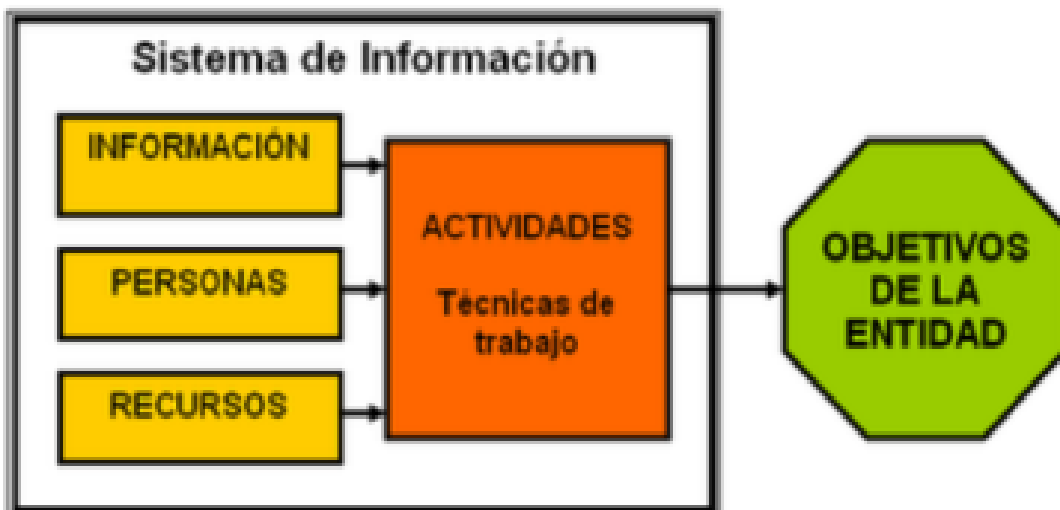


Figura 22. Sistema Información

Fuente: (ugr, 2015)

Calidad de Datos. - Según lo que plantea la norma **ISO 9000: 2000**, la calidad se podría definir como “el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos, esto es, con la necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria”.

Según lo que plantea la norma ISO 9000: 2000, la calidad se podría definir como “el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos, esto es, con la necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria”.

En palabras de David Loshin, President of Knowledge Integrity, Inc: “Para ser capaces de relacionar los problemas de la calidad de datos con su impacto en el negocio, tenemos que ser capaces de clasificar tanto nuestras expectativas de calidad de datos, como los criterios de impacto en la empresa.”

El Dr Kaoru Ishikawa (1988), a su vez, considera que: "En su interpretación más estrecha, calidad significa calidad del producto, pero en su interpretación más amplia significa calidad del trabajo, calidad del servicio, calidad de la información, calidad del proceso, calidad de la dirección y calidad de la empresa". (PowerData , 2014).

2.2.2.2. Visualización.

Friedman (2008) El diseño de la información que utilizamos y consumimos es muy importante para nuestra comprensión. "El objetivo principal de la visualización de los datos es transmitir información clara y eficaz a través de medios gráficos. Esto no significa que la visualización de datos tenga que ser aburrida para ser funcional o extremadamente sofisticada para ser bella." .

La visualización de datos se define como la exploración visual e interactiva y la correspondiente representación gráfica de datos de cualquier dimensión, naturaleza (estructurados y desestructurados) y origen. Las visualizaciones permiten a la gente ver cosas que antes no eran evidentes. Incluso cuando los volúmenes de datos son enormes, se pueden identificar tendencias rápida y fácilmente. Las visualizaciones transmiten información de una forma universal y simplifican la tarea de compartir ideas con otras personas. (SAS, 2020).

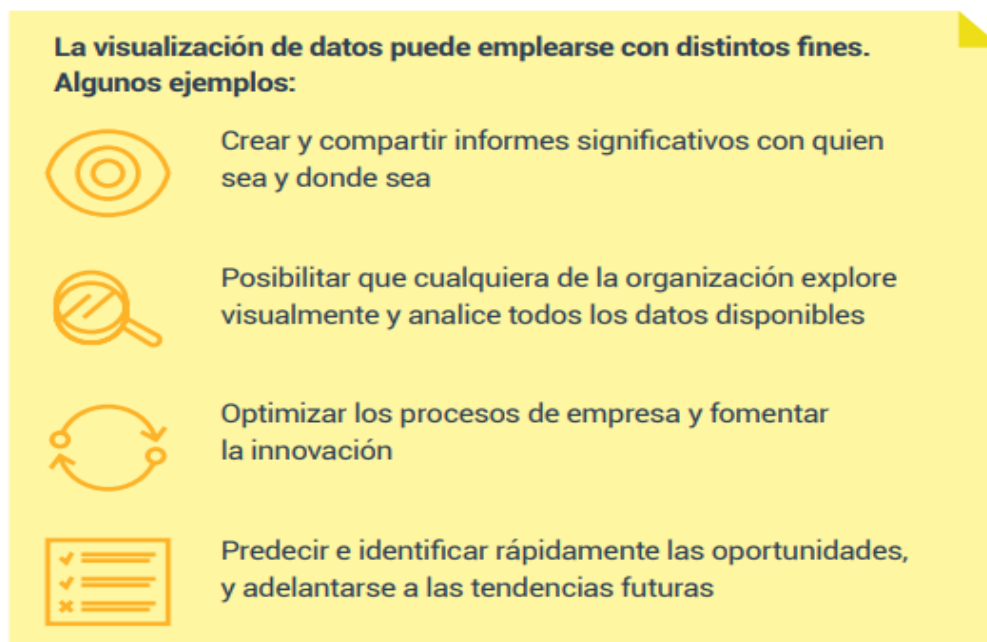


Figura 23. Visualizaciones de Datos

Fuente: (SAS, 2020)

Dentro de sus datos se esconden conocimientos importantes que pueden ayudarle a impulsar su negocio. Pero el reto es que no siempre se encuentra el sentido si solo se miran los números sin procesar. Cuando vemos los datos presentados con un formato visual, surgen patrones, conexiones y otros momentos de "ajá" que, de otra manera, pasarían desapercibidos. La visualización de datos da vida a los datos y le permite descubrir y narrar los conocimientos ocultos en los números. Los paneles en vivo, los informes interactivos, los diagramas, los gráficos y otras representaciones visuales ayudan a desbloquear conocimientos empresariales importantes de forma rápida y eficaz. (POWER BI, 2020).

Búsqueda Información. - En sus referencias más amplias, la palabra búsqueda refiere, por un lado, la acción de buscar que despliega alguien o una cosa, por ejemplo una máquina o una función especializada para tal efecto; y también se llama búsqueda, a la investigación o estudio de documentación, la búsqueda bibliográfica, la búsqueda de una persona, entre otras. (Ucha, 2010).

La búsqueda de información es una de las actividades vitales del ser humano. No es una actividad vinculada exclusivamente con Internet y ni siquiera es una actividad nueva (**Battelle**, 2006). Es tan antigua como la Humanidad. Lo

que marca la diferencia con nuestro tiempo es la súper abundancia de información, pero cuanto mayor oferta de información existe, más necesarios son los sistemas eficientes de búsqueda. Lo cierto es que, actualmente disponemos también de una oferta realmente exuberante de ellos, formando así un auténtico ecosistema, con diferentes nichos y relaciones entre los mismos. (Codina, 2018).

2.2.2.3. Tiempo.

El tiempo siempre ha sido un concepto fascinante pero difícil de explicar, desde conceptos filosóficos hasta físicos, desde **Platón** hasta **Albert Einstein**. **Stephen Hawking** ha lanzado también su teoría del tiempo en su libro “**A brief history of time**”. El tiempo es un concepto que manejamos diariamente. Sin embargo, los científicos todavía no se ponen de acuerdo en qué es. Una de las teorías más revolucionarias fue propuesta por **Albert Einstein**. Sin embargo, siempre quedaban dudas en el aire. **Stephen Hawking**, uno de los científicos más renombrados actualmente ha propuesto una nueva teoría del tiempo. El considera al tiempo como formado por tres flechas: la flecha termodinámica, la flecha cosmológica y la flecha psicológica. (Vicencio, 2011).

Tiempo de Elaboración Reportes. - Tiempo que demora la elaboración de los reportes solicitados por los requerimientos de los usuarios.

El proceso elaborar un reporte, entonces, es aquel por el cual todos esos datos son capturados, elaborados y presentados para su conocimiento y uso por parte de los diferentes usuarios. Este proceso implica que la empresa ha definido una metodología de comunicación que estará implícita en todos los informes que emita para el conocimiento de sus operaciones y actividades. (Sixtina Group, 2019).

2.2.2.4. Nivel Satisfacción del Usuario.

Para medir la satisfacción del usuario se disponen de métodos cualitativos y cuantitativos. Dentro de estos últimos, los cuestionarios usando métodos de estimación directa, son instrumentos que permiten analizar cuantitativamente la percepción de los niveles de calidad por parte del usuario utilizando para ello diferentes tipos de escalas de evaluación. (Llanos Zavalaga, 2001).

Satisfacción Usuario. - El concepto "satisfacción del usuario" adquiere un notable relieve en el ámbito de la biblioteconomía en los años 80, tal como lo refleja la literatura profesional. Habitualmente aparece unido a otros dos términos que han entrado con una fuerza similar: la calidad y la evaluación. Desde entonces, estos conceptos se han ido adaptando poco a poco a la realidad bibliotecaria, tal como había ocurrido con anterioridad en otras organizaciones de servicios¹ como, por ejemplo, hospitales, bancos, universidades y también en instancias gubernativas, como los ministerios. Los tres elementos se presentan consecutivamente, es decir, se efectúa la evaluación para poder aplicar la calidad y conseguir con ello la satisfacción del usuario. (Rey Martín, 2000).

2.3. Definición de términos Básicos.

2.3.1. Visual Studio 2019 Community.

Visual Studio Community 2019 Un completo IDE extensible y gratuito para crear aplicaciones modernas para Windows, Android e iOS, además de aplicaciones web y servicios en la nube. (Microsoft, 2020).

2.3.2. Data Tools SQL Server.

Es una herramienta de desarrollo moderna para crear bases de datos relacionales de SQL Server, bases de datos en Azure SQL, modelos de datos de Analysis Services (AS), paquetes de Integration Services (IS) e informes de Reporting Services (RS). Con SSDT, puede diseñar e implementar cualquier tipo de contenido de SQL Server con la misma facilidad con la que desarrollaría una aplicación en Visual Studio. (Microsoft, 2020).

2.3.3. Integración Services SQL Server (SSIS).

MicrosoftSQL Server Integration Services (SSIS) es una plataforma para crear soluciones de integración de datos de alto rendimiento, que incluyen paquetes de extracción, transformación y carga (ETL) para el almacenamiento de datos. SSIS incluye herramientas gráficas y asistentes para crear y depurar paquetes; tareas para realizar funciones de flujo de trabajo tales como operaciones FTP, ejecución de sentencias SQL y envío de mensajes de correo

electrónico; fuentes de datos y destinos para extraer y cargar datos; transformaciones para limpiar, agregar, fusionar y copiar datos; una base de datos de gestión SSISDB, para administrar la ejecución y el almacenamiento de paquetes; e interfaces de programación de aplicaciones (API) para programar el modelo de objetos de Integration Services. (Microsoft, 2018).

2.3.4. Analysis Services SQL Server (SSAS).

Analysis Services es un motor de datos analíticos (Vertipaq) que se utiliza en soporte de decisiones y análisis empresarial. Proporciona capacidades de modelo de datos semánticos de nivel empresarial para inteligencia empresarial (BI), análisis de datos y aplicaciones de informes como Power BI, Excel, Reporting Services y otras herramientas de visualización de datos. Analysis Services está disponible en diferentes plataformas. (Microsoft, 2020).

2.3.5. Reporting Services SQL Server (SSRS).

SQL Server Reporting Services (SSRS) proporciona un conjunto de herramientas y servicios locales que crean, implementan y administran informes móviles y paginados.

La solución SSRS ofrece de manera flexible la información correcta a los usuarios correctos. Los usuarios pueden consumir los informes a través de un navegador web, en su dispositivo móvil o por correo electrónico.

SQL Server Reporting Services ofrece un conjunto actualizado de productos:

- **Informes paginados "tradicionales"** actualizados para que pueda crear informes de aspecto moderno, con herramientas actualizadas y nuevas características para crearlos.
- **Nuevos informes móviles** con un diseño receptivo que se adapta a diferentes dispositivos y a las diferentes formas en que los mantiene.
- **Un portal web moderno** que puede ver en cualquier navegador moderno. En el nuevo portal, puede organizar y mostrar informes y KPI móviles y paginados de Reporting Services. También puede almacenar libros de Excel en el portal. (Microsoft, 2019).

2.3.6. HISMINSA.

A través de las Tecnologías de la información, el ambiente rápidamente cambiante, los diferentes escenarios que presenta cada región por su ubicación geográfica y las diferentes problemáticas rescatadas en los distintos establecimientos de salud del país (largas colas, pérdida de información, incongruencia en las estadísticas, médicos realizando trámites administrativos, etc.), es que nace el proyecto para la creación del Sistema de Información **HISMINSA**. (MINSA, 2020).

2.3.7. Indicadores de salud.

Un indicador de salud es “una noción de la vigilancia en salud pública que define una medida de la salud (i.e., la ocurrencia de una enfermedad o de otro evento relacionado con la salud) o de un factor asociado con la salud (i.e., el estado de salud u otro factor de riesgo) en una población especificada.” En términos generales, los indicadores de salud representan medidas-resumen que capturan información relevante sobre distintos atributos y dimensiones del estado de salud y del desempeño del sistema de salud y que, vistos en conjunto, intentan reflejar la situación sanitaria de una población y sirven para vigilarla. (OPS, 2001).

2.3.8. Indicadores de Gestión (KPI)

KPI es un acrónimo formado por las iniciales de los términos: **Key Performance Indicator**. La traducción válida en castellano de este término es: indicador clave de desempeño o indicadores de gestión. Los KPIs son métricas que nos ayudan a identificar el rendimiento de una determinada acción o estrategia. Estas unidades de medida nos indican nuestro nivel de desempeño en base a los objetivos que hemos fijado con anterioridad. (Roberto, 2016).

2.3.9. Power BI

Microsoft Power BI es la solución destinada a la inteligencia empresarial, que permite unir diferentes fuentes de datos (más de 65), modelizar y analizar datos para después, presentarlos a través de paneles e informes; que puedan ser consultarlos de una manera muy fácil, atractiva e intuitiva.

(MakeSoft Technologies, 2016).

2.3.10. Excel – Power Pivot

Según Microsoft, (2020) Power Pivot es un complemento de Excel que puede usar para realizar análisis de datos eficaces y crear modelos de datos sofisticados.

En Excel y en Power Pivot, puede crear un modelo de datos, una colección de tablas con relaciones. El modelo de datos que se muestra en un libro en Excel es el mismo modelo de datos que se ve en la ventana de Power Pivot. Cualquier dato importado en Excel está disponible en Power Pivot y viceversa. *Excel para Microsoft 365 Excel 2019 Excel 2016 Excel 2013 Excel 2010.*

2.3.11. Dashboard.

El dashboard o tablero de control es una herramienta de inteligencia de negocios, que nos muestra de manera visual, los indicadores (KPI's) o métricas, el dashboard nos permite analizar datos y tomar decisiones oportunas.

El objetivo del dashboard es brindar visibilidad de los resultados a través de indicadores, como herramienta servirá a los tomadores de decisiones tener la información oportuna y confiable para optimizar la gestión.

2.3.12. CMS Web

Decir que un CMS es “una herramienta software para crear, administrar y gestionar un sitio web”, aunque acertado, apenas sí cubre lo que deberíamos entender por un gestor de contenidos. (Web Empresa). (Alonso, 2018).

Para entender mejor qué es un CMS Web y qué podemos hacer con él, vamos a detenernos en sus funciones principales, que ya hemos apuntado:

- Creación del sitio web.
- Gestión del Sitio Web
- Mantenimiento del sitio web.
- Administración del sitio web y del propio CMS.

III. MÉTODOS Y MATERIALES

3.1 Hipótesis de la Investigación.

3.1.1 Hipótesis General

HG Con la implementación de un Data Mart, mejorara el proceso de toma de decisiones de las Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho.

3.1.2 Hipótesis Específica

HE 1 La implementación de un Data Mart, mejorara la calidad de información para el proceso de toma de decisiones de la Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho.

HE 2 La implementación de un Data Mart, mejorara la búsqueda de información para el proceso de toma de decisiones de la Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho.

HE 3 La implementación de un Data Mart, mejorara el tiempo de elaboración de reportes para el proceso de toma de decisiones de la Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho.

HE 4 La implementación de un Data Mart, mejorara el nivel de satisfacción del usuario para el proceso de toma de decisiones de la Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección de Salud Ayacucho.

3.2. Variables de Estudio

3.2.1 Definición Conceptual

Variable Independiente: *Implementación de un Data Mart*

Este concepto permite un análisis de datos óptimos para mejorar los procesos, los cambios importantes y las decisiones ejecutivas en una compañía. Es una tecnología que debe obtener toda empresa moderna. (ESAN, 2019).

Un Data Mart es un almacén de datos orientado a un área específica de una organización. Por ello, también se le conoce como una base de información departamental. Este almacén permite que una empresa pueda acceder a datos claves de un área de forma sencilla, además de realizar diversas funciones, tales como:

- La organización de información para su posterior análisis.
- La elaboración de indicadores clave de rendimiento (KPI).
- La creación de informes para un aprendizaje automático.
- La evaluación de datos sobre el cumplimiento de objetivos de un sector.

"Se trata de una base de datos en donde se consolida parte de la información proveniente de sistemas fuentes de una compañía (ERP, CRM o fuentes externas como una central de riesgos). La meta es realizar un análisis detallado sobre lo que ocurre en un negocio". (ESAN, 2019).

Variable Dependiente: *Proceso de Toma de Decisiones de la Estrategia Sanitaria Salud Sexual Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho*

Las situaciones complejas en los negocios requieren de una delicada y cuidadosa toma de decisiones, y toda decisión implica un riesgo. Es muy importante que los gerentes se formulen interrogantes pertinentes y analicen la situación detenidamente antes de tomar cualquier decisión.

Para poder tomar buenas decisiones es imprescindible llegar a comprender bien de qué modo toman sus decisiones las personas y qué deben hacer para mejorarlas.

Existen cuatro niveles de toma de decisiones:

- **Individual:** las decisiones de una persona a menudo están influenciadas por un conjunto de emociones e intuiciones, y por un cierto enfoque del presente.
- **Gerente:** la toma de decisiones por parte de los gerentes supone que éstos utilicen modelos que la faciliten; sobre todo las decisiones complejas.

- **Negociaciones:** esto incluye decisiones hechas por varias interacciones entre múltiples participantes.
- **Social:** decisiones que incluyen todo el tejido social: asuntos de protección ambiental y coberturas de cuidado de la salud. (Wharton, 2001).

3.2.2 Definición Operacional

Variable Independiente: *Implementación de un Data Mart*

Podemos entender un Data Mart como un subconjunto de los datos del Data Warehouse con el objetivo de responder a un determinado análisis, función o necesidad y con una población de usuarios específica. Al igual que en un data warehouse, los datos están estructurados en modelos de estrella o copo de nieve y un data mart puede ser dependiente o independiente de un data warehouse. Por ejemplo, un posible uso sería para el data mining. ¿Qué diferencia existe entonces entre un data mart y un data warehouse? Su alcance. El data mart está pensado para cubrir las necesidades de un grupo de trabajo o de un determinado departamento dentro de la organización. Es el almacén natural para los datos departamentales. En cambio, el ámbito de la data warehouse es la organización en su conjunto. Es el almacén natural para los datos corporativos comunes. (Espinosa, 2010).

Variable Dependiente: *Proceso de Toma de Decisiones de las Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho.*

El proceso de toma de decisiones, incluye una serie de ocho etapas que comienza por identificar el problema y los criterios de decisión y por ponderarlos; enseguida se pasa a trazar, analizar y elegir una alternativa para resolver el problema, y para concluir se evalúa la eficacia de la decisión. **(CELIS, s.f.)** Citado Robbins & Coulter (2005).

| Variables | Dimensiones | Indicadores |
|--|----------------------------|--------------------------------|
| VI : | Productividad | Eficiencia |
| Implementación de un Data Mart | Calidad | Confiabilidad Datos |
| | Seguridad Información | Disponibilidad Información |
| | Explotación | Usabilidad |
| | | Accesibilidad |
| VD: | Sistema Información | Calidad Información |
| Mejorar proceso de toma de decisiones de la Estrategia Sanitaria Salud Sexual Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho | Visualización | Busqueda Información |
| | Tiempo | Tiempo Elaboración de Reportes |
| | Nivel Satisfacción Usuario | Satisfacción Usuario |

Figura 24. Variables y Dimensiones

Fuente: (SAS, 2020)

3.3. Tipo y Nivel de Investigación

Tipo de Investigación.

La **investigación aplicada** recibe el nombre de “investigación práctica o empírica”, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad. (Rosa, 2009).

La presente investigación tiene como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos para dar solución al problema planteado, se implementara un Data Mart, para el mejorar el proceso de toma de decisiones de la estrategia sanitaria salud sexual reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho.

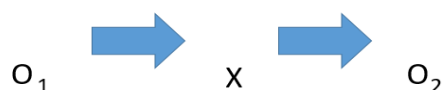
Nivel de Investigación.

Explicativo. - Son aquellos trabajos donde nuestra preocupación se centra en determinar los orígenes o las causas de un determinado conjunto de fenómenos. Su objetivo, por lo tanto, es conocer por qué suceden ciertos hechos, analizando las relaciones causales existentes o, al menos, las condiciones en que ellos se producen. Este es el tipo de investigación que más profundiza nuestro conocimiento de la realidad porque nos explica la razón o el porqué de las cosas, y es por lo tanto más complejo y delicado, pues el riesgo de cometer errores aumenta aquí considerablemente. **(Sabino, 1992).**

3.4. Diseño de la investigación.

El diseño no experimental es la que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de investigación donde no hacemos variar intencionadamente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. ” (Hernández, 184) **(perez, (s.f.).)**

El diseño tipo de investigación **no experimental – descriptiva**, donde no se manipulará deliberadamente las variables. Simplemente se expusieron los resultados a la influencia que tiene la variable independiente sobre la dependiente.



Diseños de medición de Pre-Test y Post-Test

Dónde:

O1: Los valores de los indicadores de la variable dependiente durante la Pre-Test, es decir antes del desarrollo del Data Mart.

X: Implementación del Data Mart.

O2: Los valores de los indicadores de la variable dependiente durante la Post-Test, es decir después del desarrollo de la solución del Data Mart.

3.5. Población y Muestra de Estudio.

Población.

Arias (2012) (p.81). La población, o en términos más precisos población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuáles serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio. (Santillán, 2014).

Para la presente investigación la población está representada por los registros de toma de tiempo del sistema actual y el personal asistencial y administrativo de la institución.

Cálculo de la Población:

La población está representada por trabajadores asistenciales y administrativos de la estrategia salud sexual y reproductiva

$$n = 30 \text{ Trabajadores}$$

Muestra.

Hernández et al., (2014), indica que "si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra" (p.69). (Investigadores, Tesis, 2012).

Para la determinación de la muestra se empleará la técnica del muestreo intencional y se tomará a toda la población como muestra.

$$N = 30 \text{ Trabajadores}$$

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.6.1. Técnicas recolección de datos

Méndez (1999), al hacer referencia a la técnica de encuestas, señala que esta se hace a través de formularios, los cuales tienen aplicación a aquellos problemas que se pueden investigar por métodos de observación, análisis de fuentes documentales y demás sistemas de conocimiento. La encuesta permite el

conocimiento de las motivaciones, las actitudes y las opiniones de los individuos con relación a su objeto de investigación. (Lopez, s.f.).

La observación es la acción de observar, de mirar detenidamente, en el sentido del investigador es la experiencia, es el proceso de mirar detenidamente, o sea, en sentido amplio, el experimento, el proceso de someter conductas de algunas cosas o condiciones manipuladas de acuerdo a ciertos principios para llevar a cabo la observación.

Observación significa también el conjunto de cosas observadas, el conjunto de datos y conjunto de fenómenos. En este sentido, que pudiéramos llamar objetivo, observación equivale a dato, a fenómeno, a hechos (Pardinas, 2005:89). (Investigadores, 2014).

Para la presente investigación se utilizó la encuesta como método de investigación que permite requerir datos a un grupo de usuarios.

- Entrevistas
- Encuestas

3.6.2. Instrumentos de recolección de datos

Un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información.

- Cuestionario
- Lista chequeo

3.7. Método de Análisis de Datos

El método de análisis de datos en esta investigación es Cuantitativo, ya que es cuasi-experimental y se obtienen estadísticas que ayuden a comprobar si la hipótesis es correcta. Se utilizarán métodos estadísticos para el análisis de datos y de esta manera poder probar las hipótesis propuestas.

La presente investigación busca comparar los resultados actuales (Pre-Test), con los resultados obtenidos después de aplicar la solución business intelligence – Data Mart (Post Test).

Se utilizará el Procesador Sistematizado Computarizado: Sistema SPSS o STATGRAPHICS, donde el análisis estadístico estará dado por la recopilación de datos estos serán codificados y luego transferidos a una matriz. La información base del cuestionario fue recogida vía web.

3.8. Aspectos Éticos

La presente investigación, ha sido elaborada teniendo en cuenta las normas establecidas por la Facultad de Ingeniería de Sistemas y Arquitectura, como profesional es contribuir con la ética personal y académica en prestigio de la Universidad Telesup.

Nos comprometemos a respaldar la veracidad de los resultados y a respetar la propiedad intelectual de los informes seleccionados como apoyo para el desarrollo de este proyecto.

IV. RESULTADOS

Estadística Descriptiva

La presente investigación tuvo el objetivo de implementar un Data Mart para mejorar el proceso de toma de decisiones de la estrategia sanitaria salud sexual y reproductiva, el cual se alcanzó satisfactoriamente.

Las gráficas muestran la distribución de alternativas formuladas en cada pregunta, para el pre test y post test de 30 encuestados.

Tabla 2

Escala de Likert

| | Nivel | | | Peso | | |
|--------------------------------|-------|--------|---------|------------|----------------|------|
| | [1-4] | [6-16] | [18-19] | | [5 y 20] | [17] |
| Totalmente de acuerdo | | | | Excelente | < 30 Minutos | 5 |
| De acuerdo | | | | Bueno | De 1 a 6 horas | 4 |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | | | | Regular | 1 a 3 Días | 3 |
| En Desacuerdo | | | | Malo | 4 a 5 dais | 2 |
| Totalmente en desacuerdo | | | | Deficiente | 1 semana | 1 |

Fuente: Elaboración Propia

Estadística Descriptiva del pre test y post test para el resultado general obtenido de las encuestas realizadas.

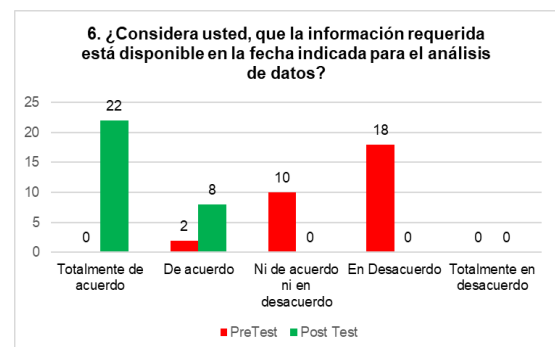
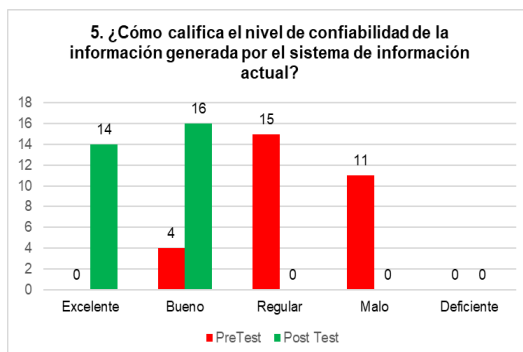
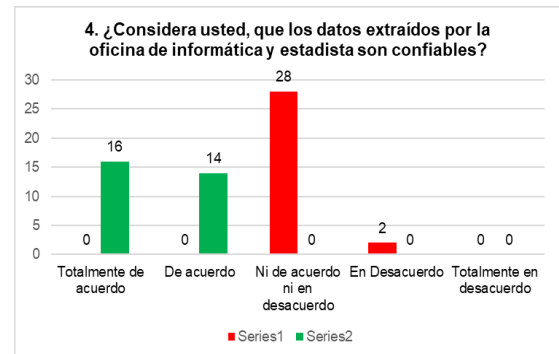
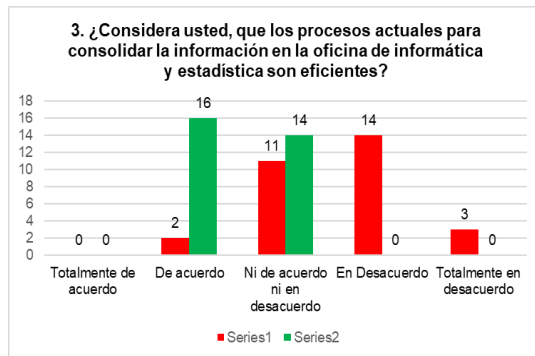
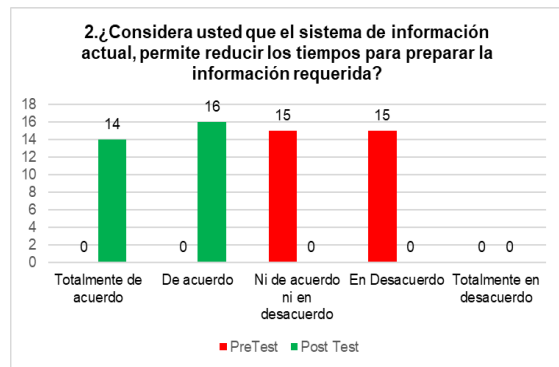
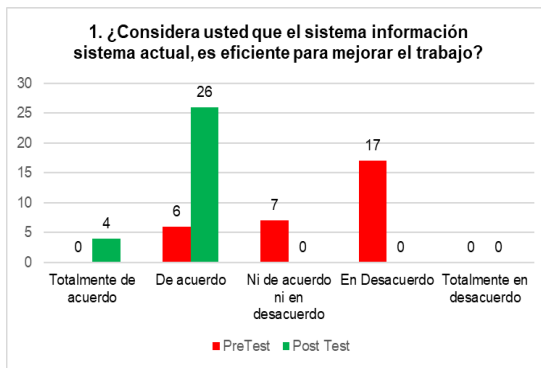
| | N | Rango | Mínimo | Máximo | Media | Desviación estándar | Varianza |
|-------------------------------|----|-------|--------|--------|---------|---------------------|----------|
| Puntaje_PreTest_Genera l | 30 | 26,00 | 43,00 | 69,00 | 53,1667 | 6,01769 | 36,213 |
| Puntaje_Post_Test_Gen eral | 30 | 5 | 85 | 90 | 86,80 | 1,424 | 2,028 |
| N válido (por lista) | 30 | | | | | | |

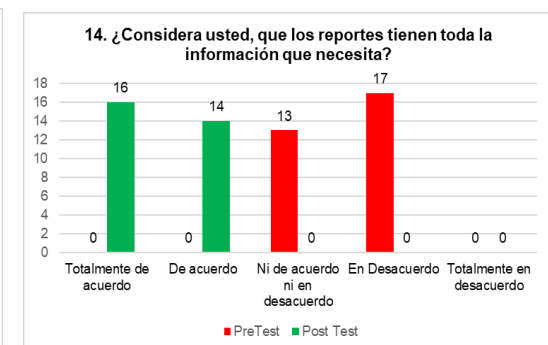
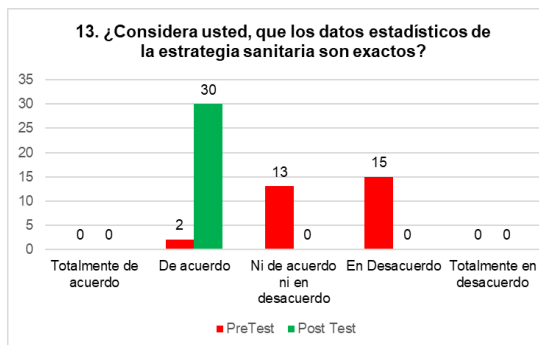
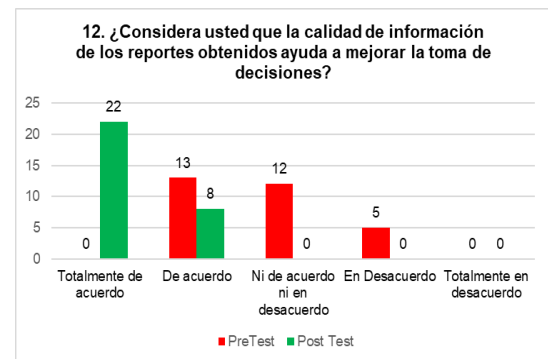
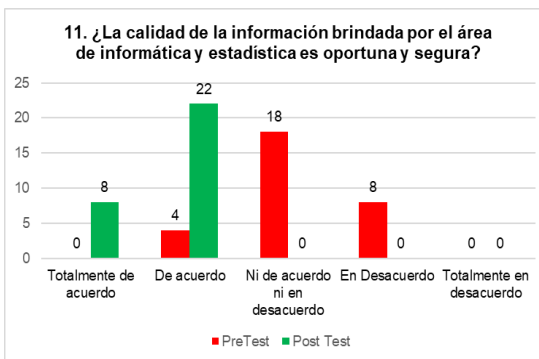
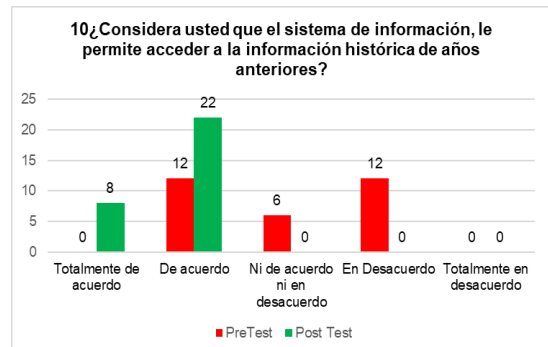
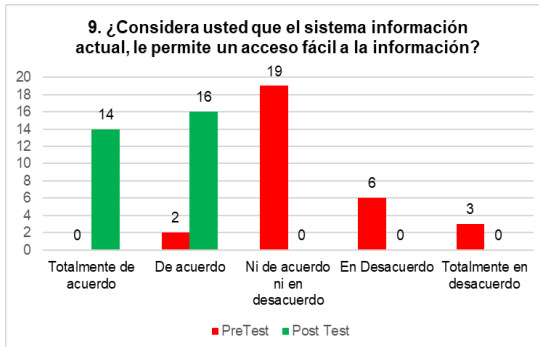
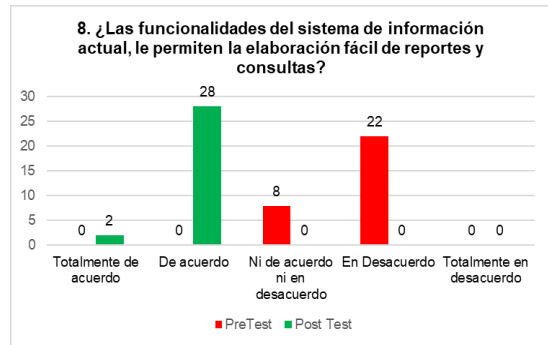
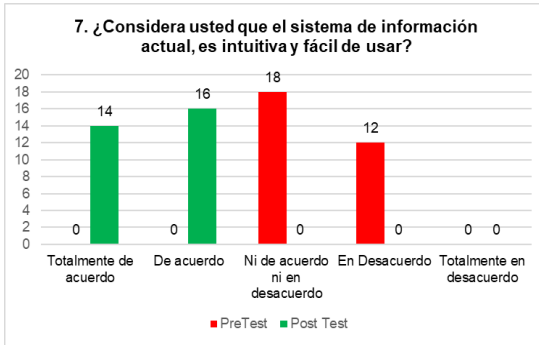
Figura 25 Resultado general Pre Test y Post Test.

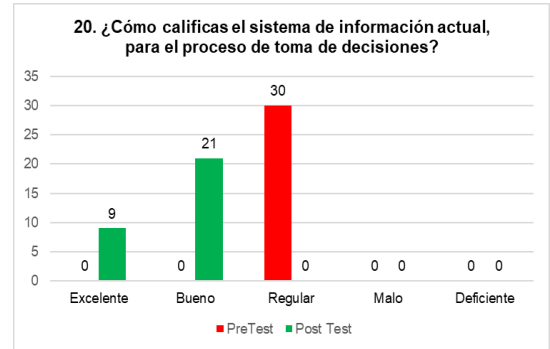
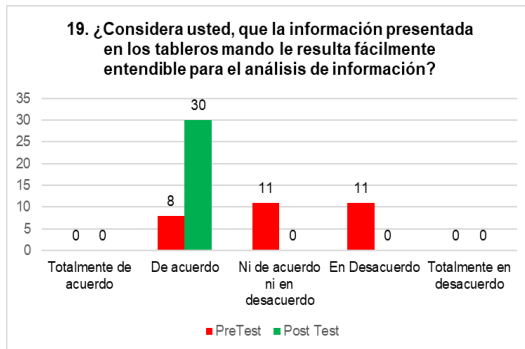
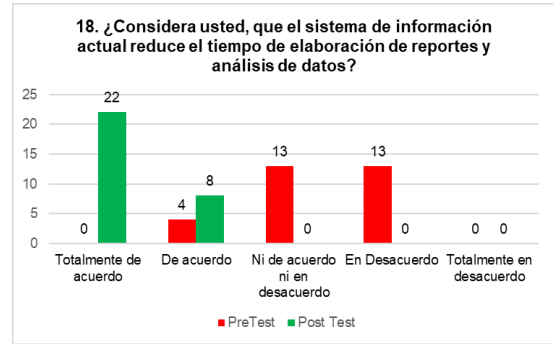
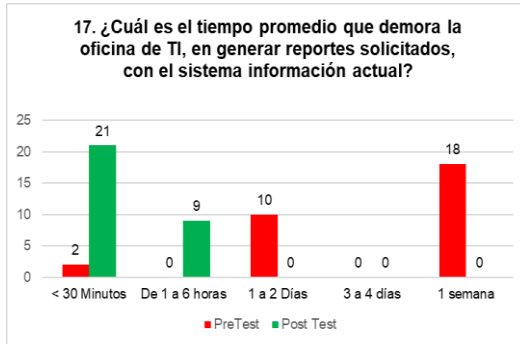
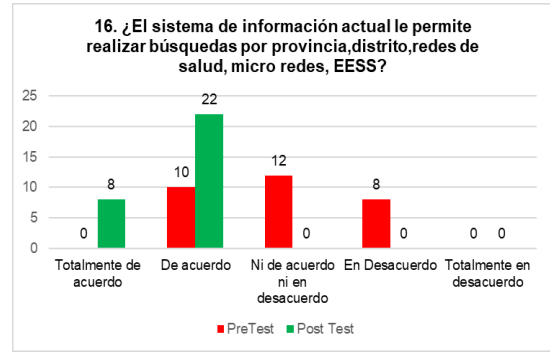
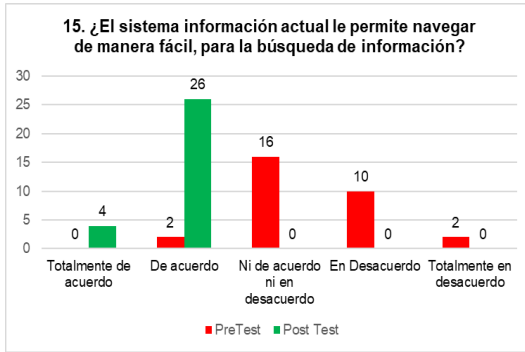
Fuente: SPSS 22

Se obtuvo como media, del resultado de las encuestas realizadas, en el pre test de la muestra el valor numérico de 53.16, mientras que para el post test el valor numérico fue de 86.80; asimismo, los valores numéricos mínimos obtenidos de las encuestas fueron 43 pre test y 85 post test. esto indica una gran diferencia antes y después de la implementación del Data Mart, aplicando la metodología de Ralph Kimball.

Las gráficas muestran la distribución de alternativas formuladas en cada pregunta, para el pre test y post test de 30 encuestados.







Contrastación Hipótesis.

La contrastación de la hipótesis en la presente investigación se realizó de acuerdo al método propuesto mediante encuesta **Pre test – Post Test**, el cual nos permite aceptar o rechazar la hipótesis.

Hipótesis General.

Tabla 3

Resultado Mejora de Proceso para toma de decisiones, Pre Test – Post

| | p1 | p2 | p3 | p4 | p5 | p6 | p7 | p8 | p9 | p10 | p11 | p12 | p13 | p14 | p15 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Pre Test | 51 | 45 | 71 | 54 | 54 | 52 | 43 | 58 | 53 | 52 | 58 | 58 | 47 | 56 | 51 |
| Post Test | 87 | 85 | 88 | 86 | 87 | 90 | 88 | 86 | 87 | 85 | 87 | 86 | 86 | 90 | 88 |
| Diferencia | 36,00 | 40,00 | 21,00 | 32,00 | 33,00 | 38,00 | 45,00 | 28,00 | 34,00 | 33,00 | 29,00 | 28,00 | 39,00 | 34,00 | 37,00 |

| | p16 | p17 | p18 | p19 | p20 | p21 | p22 | p23 | p24 | p25 | p26 | p27 | p28 | p29 | p30 | Tota l | Medi a |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-----------|
| | 45 | 71 | 54 | 54 | 52 | 43 | 58 | 53 | 52 | 58 | 58 | 47 | 56 | 47 | 56 | 160 | |
| | 85 | 86 | 87 | 86 | 87 | 85 | 86 | 90 | 85 | 87 | 86 | 87 | 86 | 87 | 88 | 260 | 53.57 |
| | 40,00 | 17,00 | 33,00 | 32,00 | 35,00 | 42,00 | 28,00 | 37,00 | 33,00 | 32,00 | 28,00 | 40,00 | 30,00 | 40,00 | 35,00 | | 86.8 |

Fuente: Elaboración Propia

Hipótesis Estadísticas:

(H₀): La implementación de un Data Mart, **NO** mejorará el proceso de toma de decisiones de las Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho

(H₁): La implementación de un Data Mart, mejorará el proceso de toma de decisiones de las Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho

Nivel de significancia o confianza:

(alfa) $\alpha = 0.05$

Normalidad

Prueba de Shapiro-Wilk = muestras pequeñas (<50 individuos)

Criterio para determinar Normalidad

H₀ = Los datos siguen una distribución Normal (P-valor $\geq \alpha$)

H_a = Los datos no siguen una distribución normal (P -valor $< \alpha$)

Tabla 4

Pruebas de Normalidad Shapiro-Wilk - Hipótesis General

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|--------------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| Diferencia_General | ,126 | 30 | ,200* | ,957 | 30 | ,256 |

Fuente: SPSS 22

El P -valor es de $0.256 > 0.05$, aceptamos la H_0 y rechazamos H_a , es decir los datos provienen de una distribución normal.

Elección de la Prueba:

Debido a que los datos provienen de una distribución normal, utilizaremos prueba paramétricas - Prueba T Student para muestras relacionadas.

Decisión Estadística

H_0 = (P -valor $\geq \alpha$)

H_a = (P -valor $< \alpha$)

Estadísticas de muestras emparejadas

| | Media | N | Desviación estándar | Media de error estándar |
|-------------------------------|---------|----|---------------------|-------------------------|
| Par 1 Puntaje_PreTest_General | 53,1667 | 30 | 6,01769 | 1,09868 |
| Puntaje_Post_Test_General | 86,8 | 30 | 1,424 | 0,26 |

Prueba de muestras emparejadas

| | Diferencias emparejadas | | | | | t | gl | Sig. (bilateral) |
|---|-------------------------|---------------------|-------------------------|--|-----------|--------|----|------------------|
| | Media | Desviación estándar | Media de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la diferencia | | | | |
| | | | | Inferior | Superior | | | |
| Par 1 Puntaje_PreTest_General - Puntaje_Post_Test_General | -33,6333 | 6,01426 | 1,09805 | -35,87909 | -31,38757 | -30,63 | 29 | 0,0000 |

Figura 26. Resumen Prueba T Student para muestras relacionadas.

Fuente: SPSS 22

Se concluye P-Valor (0.000) $\leq \alpha$ (0.05), se rechaza la Hipótesis Nula H_0 , y se acepta la Hipótesis del investigador.

Interpretación

El análisis permite afirmar que existe diferencia significativa, después de la implementación del Data Mart, mejoro el proceso de toma de decisiones de la estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva.

Hipótesis Específica 1

Tabla 5

Resultado Mejora de calidad de información Pre Test – Post Test

| | p1 | p2 | p3 | p4 | p5 | p6 | p7 | p8 | p9 | p10 | p11 | p12 | p13 | p14 | p15 | | |
|------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Pre Test | 9 | 8 | 14 | 13 | 11 | 12 | 10 | 12 | 10 | 11 | 12 | 12 | 9 | 13 | 9 | | |
| Post Test | 17 | 18 | 17 | 18 | 17 | 18 | 17 | 18 | 17 | 18 | 17 | 18 | 17 | 18 | 17 | | |
| Diferencia | -8,00 | -10,00 | -7,00 | -5,00 | -6,00 | -6,00 | -7,00 | -6,00 | -7,00 | -7,00 | -5,00 | -6,00 | -8,00 | -5,00 | -8,00 | | |
| | p16 | p17 | p18 | p19 | p20 | p21 | p22 | p23 | p24 | p25 | p26 | p27 | p28 | p29 | p30 | Total | Media |
| | 8 | 14 | 13 | 11 | 12 | 10 | 12 | 10 | 11 | 12 | 12 | 9 | 13 | 9 | 13 | 334 | 11.13 |
| | 18 | 18 | 17 | 18 | 17 | 18 | 17 | 18 | 18 | 17 | 18 | 17 | 18 | 17 | 18 | 526 | 17.53 |
| | -10,00 | -6,00 | -4,00 | -7,00 | -5,00 | -8,00 | -5,00 | -8,00 | -7,00 | -8,00 | -6,00 | -8,00 | -5,00 | -8,00 | -8,00 | | |

Fuente: Elaboración Propia

Hipótesis Estadística:

(H_0): La implementación de un Data Mart, **NO mejorara** la calidad de información para el proceso de toma de decisiones de las Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho

(H_1): La implementación de un Data Mart, mejorará la calidad de información para el proceso de toma de decisiones de las Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho

Nivel de significancia o confianza:

(alfa) $\alpha = 0.05$

Normalidad

Prueba de Shapiro-Wilk = muestras pequeñas (<50 individuos)

Criterio para determinar Normalidad

H_0 = Los datos siguen una distribución Normal (P-valor $\geq \alpha$)

H_a = Los datos no siguen una distribución normal (P-valor < α)

Tabla 6

Pruebas de Normalidad Shapiro-Wilk - Hipótesis 1

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|--------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|-------------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| Diferencia Calidad | ,156 | 30 | ,062 | ,927 | 30 | ,042 |

Fuente: SPSS 22

El P-valor es de $0.042 < 0.05$, aceptamos la H_a y rechazamos H_0 , es decir los datos **No** provienen de una distribución normal.

Elección de la Prueba:

Debido a que los datos no provienen de una distribución normal, utilizaremos prueba no paramétricas - Prueba de Rangos de Wilcoxon.

Criterios Decisión

H_0 = (P-valor $\geq \alpha$)

H_a = (P-valor < α)

Estadísticos descriptivos

| | N | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | Percentiles | | |
|---------------------------|----|---------|---------------------|--------|--------|--------------------------|------------------------|---------|
| | | | | | | Percentil 25 | Percentil 50 (Mediana) | 75° |
| | | | | | | Puntaje_PreTest_Calida d | 30 | 10,7333 |
| Puntaje_PostTest_Calida d | 30 | 17,5333 | ,50742 | 17,00 | 18,00 | 17,0000 | 18,0000 | 18,0000 |

Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

Rangos

| | | N | Rango promedio | Suma de rangos |
|-----------------------------|------------------|-----------------|----------------|----------------|
| Puntaje_PostTest_Calida d - | Rangos negativos | 0 ^a | ,00 | ,00 |
| Puntaje_PreTest_Calida d | Rangos positivos | 30 ^b | 15,50 | 465,00 |
| | Empates | 0 ^c | | |
| | Total | 30 | | |

- a. Puntaje_PostTest_Calidad < Puntaje_PreTest_Calidad
- b. Puntaje_PostTest_Calidad > Puntaje_PreTest_Calidad
- c. Puntaje_PostTest_Calidad = Puntaje_PreTest_Calidad

Estadísticos de prueba^a

| | |
|-----------------------------|---|
| | Puntaje_Post Test_Calidad - Puntaje_PreTest_Calidad |
| Z | -4.811 ^b |
| Sig. asintótica (bilateral) | ,000 |

- a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo
- b. Se basa en rangos negativos.

Figura 27. Resumen Prueba de Rangos de Wilcoxon - Calidad

Fuente: SPSS 22

Se concluye **P-Valor (0.000) $\leq \alpha$ (0.05)**, se rechaza la Hipótesis Nula H_0 , y se acepta la Hipótesis del investigador.

Interpretación

El análisis permite afirmar que existe diferencia significativa, después de la implementación del Data Mart, la calidad de la información mejoro el proceso de toma de decisiones de la, estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho.

Hipótesis Especifica 2

Tabla 7

Resultado Mejora de búsqueda de información Pre Test – Post Test

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | p1 | p2 | p3 | p4 | p5 | p6 | p7 | p8 | p9 | p10 | p11 | p12 | p13 | p14 | p15 |
| Pre Test | 6 | 4 | 7 | 7 | 6 | 4 | 3 | 6 | 7 | 6 | 7 | 7 | 5 | 5 | 6 |
| Post Test | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 10 | 8 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 10 | 8 |
| Diferencia | -2,00 | -4,00 | -1,00 | -1,00 | -2,00 | -6,00 | -5,00 | -3,00 | -1,00 | -2,00 | -1,00 | -1,00 | -3,00 | -5,00 | -2,00 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| p16 | p17 | p18 | p19 | p20 | p21 | p22 | p23 | p24 | p25 | p26 | p27 | p28 | p29 | p30 | Total | Media |
| 4 | 7 | 7 | 6 | 4 | 3 | 6 | 7 | 6 | 7 | 7 | 5 | 5 | 5 | 5 | 170 | 5.67 |
| 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 10 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 10 | 252 | 8.40 |
| -5,00 | -2,00 | -1,00 | -2,00 | -4,00 | -5,00 | -2,00 | -3,00 | -3,00 | -1,00 | -1,00 | -3,00 | -3,00 | -3,00 | -5,00 | | |

Fuente: Elaboración Propia

Hipótesis Estadísticas:

(H_0): La implementación de un Data Mart, **NO** mejorará la búsqueda de información para el proceso de toma de decisiones de las Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho

(H_1): La implementación de un Data Mart, mejora la búsqueda de información para el proceso de toma de decisiones de las Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho

Nivel de significancia o confianza:

(alfa) $\alpha = 0.05$

Normalidad

Prueba de Shapiro-Wilk = muestras pequeñas (<50 individuos)

Criterio para determinar Normalidad

H_0 = Los datos siguen una distribución Normal (P-valor $\geq \alpha$)

H_a = Los datos no siguen una distribución normal (P-valor $< \alpha$)

Tabla 8

Pruebas de Normalidad Shapiro-Wilk - Hipótesis 2

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|---------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|-------------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| Diferencia Búsqueda | ,184 | 30 | ,011 | ,884 | 30 | ,004 |

Fuente: SPSS 22

El P-valor es de $0.04 < 0.05$, aceptamos la H_a y rechazamos H_0 , es decir los datos **No** provienen de una distribución normal.

Elección de la Prueba:

Debido a que los datos no provienen de una distribución normal, utilizaremos prueba no paramétricas - Prueba de Rangos de Wilcoxon.

Criterios Decisión

H_0 = (P-valor $\geq \alpha$)

H_a = (P-valor $< \alpha$)

Estadísticos descriptivos

| | N | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | Percentiles | | |
|---------------------------|----|--------|---------------------|--------|--------|--------------|------------------------|--------|
| | | | | | | Percentil 25 | Percentil 50 (Mediana) | 75° |
| Puntaje_PreTest_Busqueda | 30 | 5,6667 | 1,26854 | 3,00 | 7,00 | 5,0000 | 6,0000 | 7,0000 |
| Puntaje_PostTest_Busqueda | 30 | 8,4000 | ,72397 | 8,00 | 10,00 | 8,0000 | 8,0000 | 9,0000 |

Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

Rangos

| | N | Rango promedio | Suma de rangos |
|--|-----------------|----------------|----------------|
| Puntaje_PostTest_Busqueda - Puntaje_PreTest_Busqueda | 0 ^a | ,00 | ,00 |
| Puntaje_PostTest_Busqueda > Puntaje_PreTest_Busqueda | 30 ^b | 15,50 | 465,00 |
| Puntaje_PostTest_Busqueda = Puntaje_PreTest_Busqueda | 0 ^c | | |
| Total | 30 | | |

a. Puntaje_PostTest_Busqueda < Puntaje_PreTest_Busqueda

b. Puntaje_PostTest_Busqueda > Puntaje_PreTest_Busqueda

c. Puntaje_PostTest_Busqueda = Puntaje_PreTest_Busqueda

Estadísticos de prueba^a

| | |
|-----------------------------|--|
| | Puntaje_PostTest_Busqueda - Puntaje_PreTest_Busqueda |
| Z | -4,810 ^b |
| Sig. asintótica (bilateral) | ,000 |

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

Figura 28. Resumen Prueba de Rangos de Wilcoxon - Búsqueda

Fuente: SPSS 22

Se concluye **P-Valor (0.000) $\leq \alpha$ (0.05)**, se rechaza la Hipótesis Nula H_0 , y se acepta la Hipótesis del investigador.

Interpretación

El análisis permite afirmar que existe diferencia significativa, después de la implementación del Data Mart, la búsqueda de la información mejoro el proceso de toma de decisiones de la, estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho.

Hipótesis Especifica 3

Tabla 9

Resultado Mejora de tiempo de información Pre Test – Post Test

| | p1 | p2 | p3 | p4 | p5 | p6 | p7 | p8 | p9 | p10 | p11 | p12 | p13 | p14 | p15 |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Pre Test | 3 | 3 | 9 | 4 | 3 | 5 | 3 | 7 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 3 |
| Post Test | 10 | 9 | 10 | 10 | 9 | 10 | 10 | 8 | 10 | 9 | 10 | 10 | 9 | 10 | 10 |
| Diferencia | -7 | -6 | -1 | -6 | -6 | -5 | -7 | -1 | -6 | -5 | -6 | -6 | -4 | -4 | -7 |

| p16 | p17 | p18 | p19 | p20 | p21 | p22 | p23 | p24 | p25 | p26 | p27 | p28 | p29 | p30 | Total | Media |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-------------|
| 3 | 9 | 4 | 3 | 5 | 3 | 7 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 5 | 6 | 139 | 4,63 |
| 8 | 8 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 10 | 8 | 10 | 9 | 10 | 10 | 9 | 9 | 283 | 9,43 |
| -5 | 1 | -6 | -7 | -5 | -6 | -2 | -6 | -4 | -6 | -5 | -5 | -4 | -4 | -3 | | |

Fuente: Elaboración Propia

Hipótesis Estadísticas:

(H_0): La implementación de un Data Mart, **NO** mejorará el tiempo elaboración de reportes para el proceso de toma de decisiones de las Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho

(H_1): La implementación de un Data Mart, mejorará el tiempo elaboración de reportes para el proceso de toma de decisiones de las Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho

Nivel de significancia o confianza:

(alfa) $\alpha = 0.05$

Normalidad

Prueba de Shapiro-Wilk = muestras pequeñas (<50 individuos)

Criterio para determinar Normalidad

H_0 = Los datos siguen una distribución Normal (P-valor $\geq \alpha$)

H_a = Los datos no siguen una distribución normal (P-valor $< \alpha$)

Tabla 10

Pruebas de Normalidad Shapiro-Wilk - Hipótesis 3

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|-------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|-------------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| Diferencia_Tiempo | ,207 | 30 | ,002 | ,852 | 30 | ,001 |

Fuente: SPSS 22

El P-valor es de **0.01** < 0.05 , aceptamos la H_a y rechazamos H_0 , es decir los datos **No** provienen de una distribución normal.

Elección de la Prueba:

Debido a que los datos no provienen de una distribución normal, utilizaremos prueba no paramétricas - Prueba de Rangos de Wilcoxon.

Criterios Decisión

H_0 = (P-valor $\geq \alpha$)

H_a = (P-valor $< \alpha$)

Estadísticos descriptivos

| | N | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | Percentiles | | |
|-------------------------|----|--------|---------------------|--------|--------|--------------|------------------------|---------|
| | | | | | | Percentil 25 | Percentil 50 (Mediana) | 75° |
| Puntaje_PreTest_Tiempo | 30 | 4,6333 | 1,67091 | 3,00 | 9,00 | 3,0000 | 4,0000 | 5,2500 |
| Puntaje_PostTest_Tiempo | 30 | 9,4333 | ,72793 | 8,00 | 10,00 | 9,0000 | 10,0000 | 10,0000 |

Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

| Rangos | | N | Rango promedio | Suma de rangos |
|-------------------------|------------------|-----------------|----------------|----------------|
| Puntaje_PostTest_Tiempo | Rangos negativos | 1 ^a | 2,00 | 2,00 |
| Puntaje_PostTest_Tiempo | Rangos positivos | 29 ^b | 15,97 | 463,00 |
| Puntaje_PreTest_Tiempo | Empates | 0 ^c | | |
| | Total | 30 | | |

- a. Puntaje_PostTest_Tiempo < Puntaje_PreTest_Tiempo
- b. Puntaje_PostTest_Tiempo > Puntaje_PreTest_Tiempo
- c. Puntaje_PostTest_Tiempo = Puntaje_PreTest_Tiempo

Estadísticos de prueba^a

| | |
|-----------------------------|---|
| | Puntaje_Post Test_Tiempo - Puntaje_PreTest_Tiempo |
| Z | -4,771 ^b |
| Sig. asintótica (bilateral) | ,000 |

- a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo
- b. Se basa en rangos negativos.

Figura 29. Resumen Prueba de Rangos de Wilcoxon - Tiempo

Fuente: SPSS 22

Se concluye P-Valor (**0.000**) $\leq \alpha$ (0.05), se rechaza la Hipótesis Nula H_0 , y se acepta la Hipótesis del investigador.

Interpretación

El análisis permite afirmar que existe diferencia significativa, después de la implementación del Data Mart, el tiempo de elaboración de reportes mejoro el proceso de toma de decisiones de la, estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho.

Hipótesis Especifica 4

Tabla 11

Resultado Mejora de Nivel Satisfacción de información Pre Test – Post Test

| | p1 | p2 | p3 | p4c | p5 | p6 | p7 | p8 | p9 | p10 | p11 | p12 | p13 | p14 | p15 |
|------------|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Pre Test | 7 | 7 | 7 | 6 | 5 | 5 | 5 | 7 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 5 | 7 |
| Post Test | 8 | 8 | 9 | 8 | 9 | 9 | 8 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 8 |
| Diferencia | -1 | -1 | -2 | -2 | -4 | -4 | -3 | -2 | -2 | -3 | -2 | -2 | -2 | -4 | -1 |

| p16 | p17 | p18 | p19 | p20 | p21 | p22 | p23 | p24 | p25 | p26 | p27 | p28 | p29 | p30 | Total | Media |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|
| 7 | 7 | 6 | 5 | 5 | 5 | 7 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 5 | 177 | 5,90 |
| 8 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 8 | 8 | 9 | 8 | 8 | 9 | 8 | 249 | 8,30 |
| -1 | -2 | -2 | -3 | -3 | -3 | -1 | -3 | -3 | -2 | -3 | -2 | -3 | -3 | -3 | | |

Fuente: Elaboración Propia

Hipótesis Estadísticas:

(H_0): La implementación de un Data Mart, **NO** mejorará el nivel de satisfacción de usuario para el proceso de toma de decisiones de las Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho.

(H_1): La implementación de un Data Mart, mejorará el nivel de satisfacción del usuario para el proceso de toma de decisiones de las Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho.

Nivel de significancia o confianza:

(alfa) $\alpha = 0.05$

Normalidad

Prueba de Shapiro-Wilk = muestras pequeñas (<50 individuos)

Criterio para determinar Normalidad

H_0 = Los datos siguen una distribución Normal (P-valor $\geq \alpha$)

H_a = Los datos no siguen una distribución normal (P-valor $< \alpha$)

Tabla 12

Pruebas de Normalidad Shapiro-Wilk - Hipótesis 4

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|-------------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|-------------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| Diferencia_Satisfacción | ,215 | 30 | ,001 | ,881 | 30 | ,003 |

Fuente: SPSS 22

El P-valor es de $0.03 < 0.05$, aceptamos la H_a y rechazamos H_0 , es decir los datos **No** provienen de una distribución normal.

Elección de la Prueba:

Debido a que los datos no provienen de una distribución normal, utilizaremos prueba no paramétricas - Prueba de Rangos de Wilcoxon.

Criterios Decisión

H_0 = (P-valor $\geq \alpha$)

H_a = (P-valor $< \alpha$)

Estadísticos descriptivos

| | N | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | Percentiles | | |
|-------------------------------|----|--------|---------------------|--------|--------|------------------------------|------------------------|-----------------|
| | | | | | | Percentil 25 | Percentil 50 (Mediana) | 75 ^o |
| | | | | | | Puntaje_PreTest_Satisfacción | 30 | 5,9000 |
| Puntaje_PostTest_Satisfacción | 30 | 8,3000 | ,46609 | 8,00 | 9,00 | 8,0000 | 8,0000 | 9,0000 |

Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

| Rangos | | N | Rango promedio | Suma de rangos |
|--|------------------|-----------------|----------------|----------------|
| Puntaje_PostTest_Satisfacción - Puntaje_PreTest_Satisfacción | Rangos negativos | 0 ^a | ,00 | ,00 |
| | Rangos positivos | 30 ^b | 15,50 | 465,00 |
| Puntaje_PreTest_Satisfacción - Puntaje_PostTest_Satisfacción | Empates | 0 ^c | | |
| | Total | 30 | | |

- a. Puntaje_PostTest_Satisfacción < Puntaje_PreTest_Satisfacción
- b. Puntaje_PostTest_Satisfacción > Puntaje_PreTest_Satisfacción
- c. Puntaje_PostTest_Satisfacción = Puntaje_PreTest_Satisfacción

Estadísticos de prueba^a

| | |
|-----------------------------|--|
| | Puntaje_PostTest_Satisfacción - Puntaje_PreTest_Satisfacción |
| Z | -4,842 ^b |
| Sig. asintótica (bilateral) | ,000 |

- a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo
- b. Se basa en rangos negativos.

Figura 30. Resumen Prueba de Rangos de Wilcoxon - Satisfacción

Fuente: SPSS 22

Se concluye P-Valor (0.000) $\leq \alpha$ (0.05), se rechaza la Hipótesis Nula H_0 , y se acepta la Hipótesis del investigador.

Interpretación

El análisis permite afirmar que existe diferencia significativa, después de la implementación del Data Mart, el nivel de satisfacción del usuario mejoro el proceso de toma de decisiones de la, estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho

Comparación Resultados.

Se presenta los resultados de comparación de los pre test y post test, de los indicadores siguientes: Calidad de información, búsqueda de información, tiempo de elaboración de reportes y satisfacción del usuario. El puntaje se basa al peso otorgado en la escala de Likert.

Tabla 13

Indicador Calidad de Información (preguntas 11-14)

| | PRE TEST | POST TEST | Incremento % |
|---------|--------------|--------------|--------------|
| Puntaje | 334 | 526 | 192 |
| % | 55,67 | 87,67 | 32,00 |

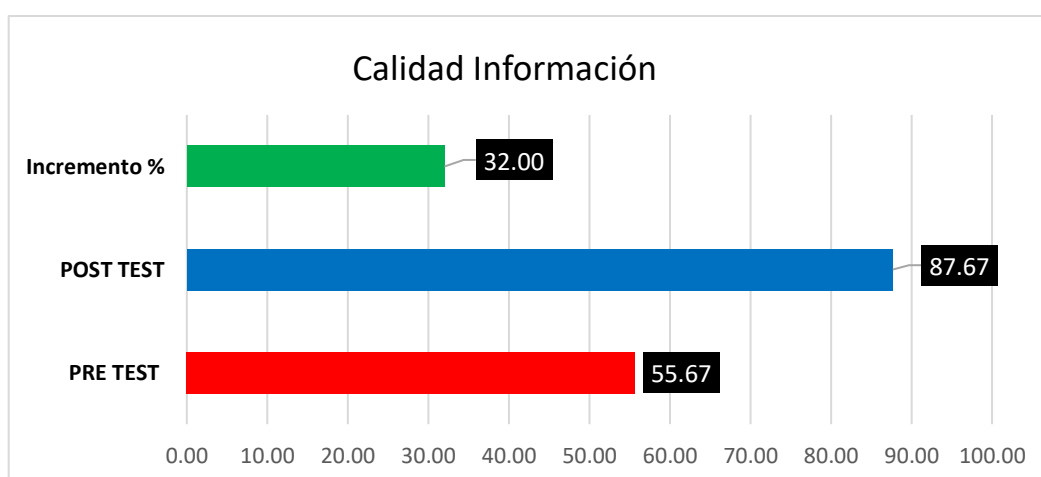


Figura 31. Indicador de Calidad de Información

Fuente: Elaboración propia

De los resultados obtenidos se observa una mejora de la calidad de información evidenciando un incremento 32 %.

Tabla 14

Indicador Búsqueda de Información (preguntas 15-16)

| | PRE TEST | POST TEST | Incremento % |
|---------|--------------|--------------|--------------|
| Puntaje | 170 | 252 | 82 |
| % | 56,67 | 84,00 | 27,33 |

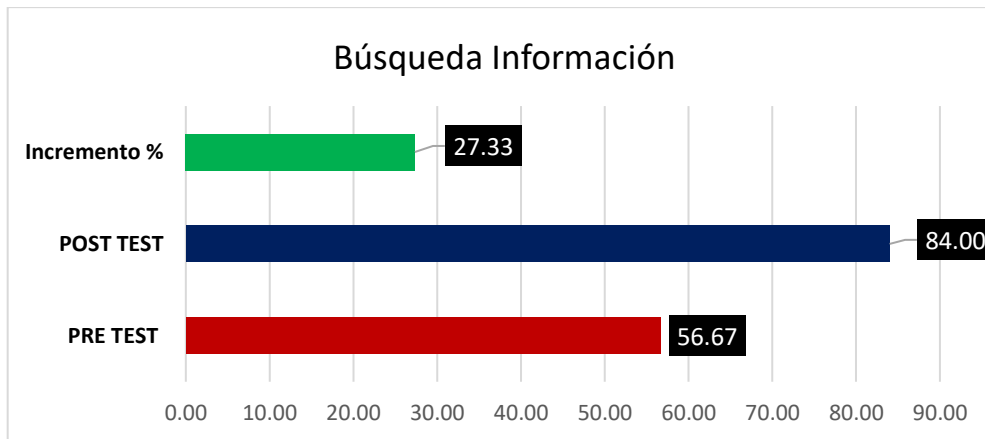


Figura 32. Indicador de búsqueda información

Fuente: Elaboración propia

De los resultados obtenidos se observa una mejora en la búsqueda de información evidenciando un incremento 27.33 %.

Tabla 15

Indicador Tiempo elaboración de reportes (preguntas 17-18)

| | PRE TEST | POST TEST | Incremento % |
|---------|--------------|--------------|--------------|
| Puntaje | 139 | 283 | 144 |
| % | 46,33 | 94,33 | 48,00 |

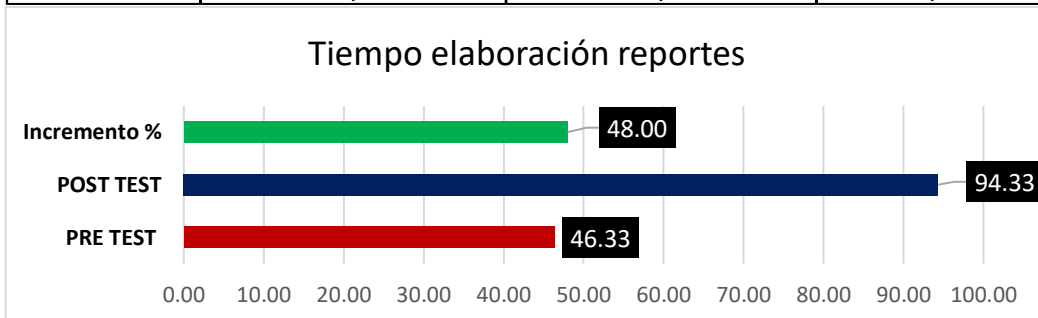


Figura 33. Indicador de tiempo elaboración reportes

Fuente: Elaboración propia

De los resultados obtenidos se observa una mejora en el tiempo elaboración reportes evidenciando un incremento 48 %.

Tabla 16

Indicador Satisfacción del usuario (preguntas 19-20)

| | PRE TEST | POST TEST | Incremento % |
|---------|--------------|--------------|--------------|
| Puntaje | 177 | 249 | 72 |
| % | 59,00 | 83,00 | 24,00 |

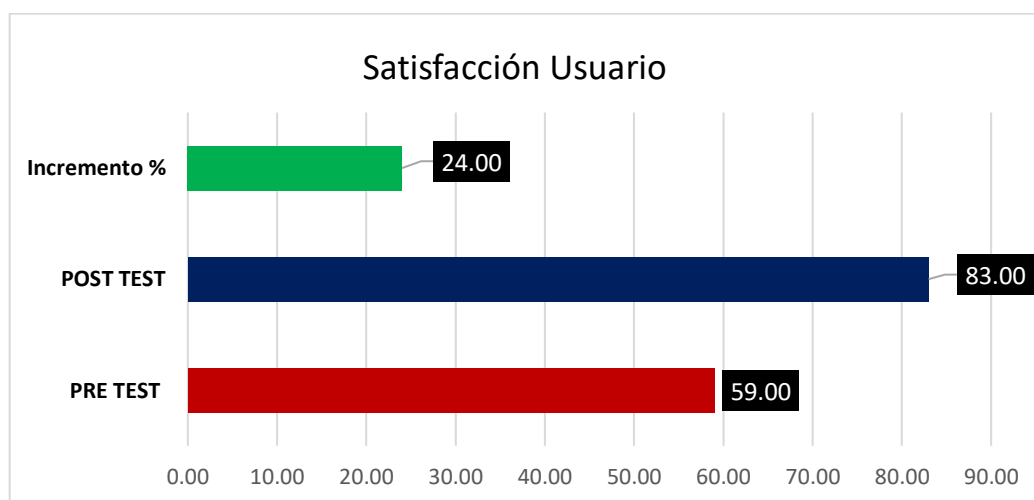


Figura 34. Indicador de Satisfacción del usuario

Fuente: Elaboración propia

De los resultados obtenidos se observa una mejora en la satisfacción del usuario evidenciando un incremento 24 %.

Mejora del Proceso Toma de Decisiones.

La herramienta ha permitido a la coordinadora de la estrategia sanitaria y coordinadoras de las redes de salud, mejorar el proceso toma de decisiones que se refleja en las siguientes acciones:

- Aumento de las decisiones tomadas, que han permitido elaborar documentos internos para los seguimientos y cumplimientos de acciones en base a los resultados de los indicadores de salud.
- Elaborar mejores informes en base a la información detallada y comparativa que brindar el Data Mart.
- Aumento de reuniones virtuales a nivel regional de la estrategia sanitaria

para el análisis, discusión, propuesta de solución y toma de decisiones.

Tabla 17

Generación de Documentos Internos - Entrevista Coordinadora Regional.

| Documentos | Antes de la Implementación | Después de la Implementación |
|---------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Informes | 3 | 6 |
| Memorando | 2 | 4 a 6 |
| Reuniones Virtuales | 3 | 8 - 10 |

Fuente: Elaboración Propia

V. DISCUSIÓN

Esta investigación tuvo como propósito determinar de qué manera la implementación de un Data Mart, mejora el proceso de toma de decisiones de la estrategia sanitaria salud sexual reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho. La **Metodología** utilizada fue **Ralph Kimball**, los **ETL** se desarrolló con **Visual Studio Community 2019** y la Herramienta Visualización utilizada fue **Power BI**. Encontramos semejanzas y diferencias con los resultados de otras investigaciones plasmados en los antecedentes teóricos.

Según **Córdova (2016)** en su Tesis “Implementación de un datamart para mejorar la toma de decisiones en el área de operaciones de una institución de compensación y liquidación de valores”

Semejanzas: con la implementación del datamart mejoró la toma de decisiones de las personas encargadas del negocio.

Diferencias: el proyecto se desarrolló utilizando la metodología Ramón Barquín, para el desarrollo del datamart utiliza IBM InfoSphere DataStage

Según **Carrasco & Yovera (2019)**; en su tesis titulada “sistema de business intelligence para la toma de decisiones en la gestión académica de pregrado de la universidad nacional pedro Ruíz gallo”.

Semejanzas: utilizo la Metodología Ralph Kimball, la implementación del datamart comprobó la satisfacción y validación de la funcionalidad del sistema contribuyendo a la toma de decisiones por parte de los usuarios.

Diferencias: el proyecto se desarrolló y utilizó Suite de Pentaho Business Intelligence para el ETL y visualización de indicadores.

VI. CONCLUSIONES

Con el diagnóstico realizado a la estrategia sanitaria salud sexual y reproductiva mediante entrevistas, se identificó los requerimientos y necesidades para la toma de decisiones, se obtuvo 56 requerimientos detallados en la tabla N° 15, lo que permitió construir un modelo de negocios con los parámetros necesarios.

El desarrollo del modelo de negocios dimensional tipo estrella, basado en la metodología Ralph Kimball, estuvo conformado por una tabla de Hechos (Hechos_Materno) y 5 dimensiones (Etapas, Financiador, Indicadores, Ipress, MetaFísica, Tiempo), el diseño y la metodología utilizada permitió la optimización de los recursos de la institución.

El uso de herramientas de inteligencia de negocios como Power BI, Power Pívor, permitió un manejo fácil e intuitivo para generar reportes y consultas acorde a los requerimientos identificados.

La herramienta permite que la estrategia sanitaria salud sexual reproductiva, garantice el acceso a la información de usuarios internos y externos en relación a las actividades sanitarias. Asimismo, permite el monitoreo a nivel regional (07 Redes / 47 Microredes y 319 Establecimiento de Salud).

La hipótesis general, alcanzó nivel significancia de (p-valor=**0.00**) prueba T Student, rechazando la hipótesis nula, porque después de la implementación del Data Mart, mejoró el proceso de toma de decisiones de la estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva.

La hipótesis Especifica 1,2,3 y 4, alcanzó nivel significancia (p-valor=**0.00**) utilizando la prueba Wilcoxon, entonces la hipótesis nula es rechazada, porque después de la implementación del Data Mart, la calidad de información, la búsqueda de información, el tiempo de elaboración de reportes y el nivel de satisfacción de los usuarios mejoró el proceso de toma de decisiones.

Se concluye que la implementación del Data Mart, bajo la metodología de Ralph Kimball, fue acertada lo cual mejoró significativamente el proceso de búsqueda de información, reducción de tiempos y toma de decisiones. Se obtuvo

un incremento a nivel de satisfacción del usuario de un 24 %, incremento a nivel de mejora en el tiempo de procesamiento de los datos de un 48 %, a nivel de búsqueda de información en un 27.33 % y nivel de calidad de información de un 32%.

VII. RECOMENDACIONES

Se sugiere fortalecer el proceso de toma de decisiones con herramientas de inteligencia de negocios, en las distintas estrategias sanitarias y/o coordinaciones de la Dirección Regional de Salud Ayacucho.

Se recomienda realizar capacitación en la solución tecnológica Data Mart, a los usuarios tomadores de decisiones en el uso de las herramientas analíticas como POWER BI.

Establecer procesos para la carga de información hacia el Data Mart, en las fechas programadas por la Dirección Gestión de la Información y Telecomunicaciones, a fin de mantener actualizado la información.

Establecer un mecanismo para la solicitud de nuevos indicadores de salud, mediante ficha técnicas aprobadas en coordinación con la estrategia sanitaria y dirección gestión de la información y telecomunicaciones.

La generación de dashboard en Power BI se realizaron con licencia gratuita, por lo que recomienda presupuestar una licencia Power BI PRO, que permita consignar nuevas funcionalidades de personalización de informes o reportes.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acosta, V. M. (17 de 05 de 2019). <https://revistadigital.inesem.es/>. Obtenido de <https://revistadigital.inesem.es/informatica-y-tics/diferencia-entre-data-mart-y-data-warehouse/>
- Alonso, A. F. (23 de 2 de 2018). <https://www.webempresa.com/>. Obtenido de <https://www.webempresa.com/blog/que-es-cms-los-mejores-gestores-de-contenido.html>
- Alvarado Ayala, J. (5 de 5 de 2012). <https://docplayer.es/>. Obtenido de <https://docplayer.es/689468-Enfoques-de-desarrollo-dw-kimball-inmon.html>
- Arciniegas Ortiz, J. A. (6 de 2017). <http://www.scielo.org.pe/>. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2219-71682017000100003
- bernabeu_dario. (5 de 2019). <https://www.dataprix.com/>. Obtenido de <https://www.dataprix.com/es/data-warehousing-y-metodologia-hefesto/34-datawarehouse-manager#x1-500003.4.5.1>
- Bussines Intelligence fácil. (junio de 2009). <https://www.businessintelligence.info/>. Obtenido de <https://www.businessintelligence.info/serie-dwh/tablas-de-hecho-fact-tables.html>
- CAMTIC. (Febrero de 2018). <https://www.camtic.org/>. Obtenido de <https://www.camtic.org/actualidad-tic/encuesta-de-gartner-muestra-que-organizaciones-avanzan-lento-en-datos-y-analitica/>
- Cano, J. L. (2007). *BUSINESS INTELLIGENCE*. Madrid: Banesto, Fundación Cultur [i.e. Cultural].
- Canós & Pons & Valero & Maheut. (2012). <https://riunet.upv.es/>. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/16502/TomaDecisiones.pdf>
- CELIS, D. H. (s.f.). <https://www.monografias.com>. Obtenido de [https://www.monografias.com/trabajos81/proceso-toma-decisiones/proceso-toma-decisiones.shtml#:~:text=Seg%C3%BAa%20Robbins%20%26%20Coulter%20\(2005\),eval%C3%BAa%20la%20eficacia%20de%20la](https://www.monografias.com/trabajos81/proceso-toma-decisiones/proceso-toma-decisiones.shtml#:~:text=Seg%C3%BAa%20Robbins%20%26%20Coulter%20(2005),eval%C3%BAa%20la%20eficacia%20de%20la)
- classora. (25 de 06 de 2013). <https://blog.classora-technologies.com/>. Obtenido de <https://blog.classora-technologies.com/2013/06/25/bases-de-datos->

multidimensionales-olap-vs-oltp/

Codina, L. (24 de 5 de 2018). <https://www.lluiscodina.com/>. Obtenido de <https://www.lluiscodina.com/busqueda-obtencion-informacion/>

Conexioesan. (7 de 3 de 2019). <https://www.esan.edu.pe/>. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2019/03/que-es-data-mart-y-por-que-es-importante-implementarlo-en-tu-empresa/#:~:text=Un%20Data%20Mart%20es%20un,una%20base%20de%20informaci%C3%B3n%20departamental.&text=La%20evaluaci%C3%B3n%20de%20datos%20sob>

Curto, D. J. (2010). En J. C. Díaz, *Introducción al Business Intelligence* (págs. 36-37). Barcelona: Editorial UOC.

Curto, D. J. (2010). En J. C. Díaz, *Introducción al Business Intelligence* (págs. 37-38). Barcelona: Editorial UOC.

Curto, J. (19 de 11 de 2007). <http://josepcurto.com/>. Obtenido de <http://josepcurto.com/2007/11/19/disenio-de-un-data-warehouse-estrella-y-copo-de-nieve/>

Devece & Guiral & Lapiedra &. (2011). En *Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa* (pág. 14). Cataluña: Publicacions de la Universitat Jaume I.

Ecured. (Octubre de 2018). <https://www.ecured.cu/>. Obtenido de https://www.ecured.cu/Almac%C3%A9n_de_Datos#:~:text=Seg%C3%BAn%20Ralph%20Kimball,-Ralph%20Kimball%20es&text=Define%20un%20almac%C3%A9n%20de%20datos,Data%20marts%20de%20una%20entidad%22.

EduBlog. (8 de 10 de 2014). <https://utn2014frvm.wordpress.com/>. Obtenido de <https://utn2014frvm.wordpress.com/2014/10/08/el-proceso-de-toma-de-decisiones/>

ESAN. (7 de Marzo de 2019). <https://www.esan.edu.pe/>. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2019/03/que-es-data-mart-y-por-que-es-importante-implementarlo-en-tu-empresa/>

Espinosa, R. (19 de 4 de 2010). <https://churriwifi.wordpress.com/>. Obtenido de <https://churriwifi.wordpress.com/2010/04/19/15-2-ampliacion-conceptos-del-modelado-dimensional/>

- Espinoza, R. (19 de abril de 2010). <https://churriwifi.wordpress.com/>. Obtenido de <https://churriwifi.wordpress.com/2010/04/19/15-2-ampliacion-conceptos-del-modelado-dimENSIONAL/>
- Excellence, I. (1 de 2017). <https://www.pmg-ssi.com/>. Obtenido de <https://www.pmg-ssi.com/2017/01/seguridad-de-la-informacion/>
- Fragas, D. L. (2013). <https://www.eumed.net/>. Obtenido de <https://www.eumed.net/libros-gratis/2013/1283/calidad.html>
- fullstep. (17 de 2 de 2017). <https://www.fullstep.com/>. Obtenido de <https://www.fullstep.com/actualidad/blog/cuadro-mando-que-es-para-que-sirve/#:~:text=El%20Cuadro%20de%20Mando%20Integral,una%20perspectiva%20estrat%C3%A9gica%20y%20global.>
- Gartner. (Abril de 2017). <https://www.decideo.com/>. Obtenido de https://www.decideo.com/Revela-Gartner-que-los-CIO-en-Latinoamerica-afrontan-problemas-de-financiamiento-en-2017_a1712.html
- Gonzales López, R. A. (5 de 10 de 2012). <https://www.tdx.cat/>. Obtenido de <https://www.tdx.cat/handle/10803/85876#page=1>
- <http://investigacionmetodologicaderojas.blogspot.com>. (4 de 9 de 2017). Obtenido de <http://investigacionmetodologicaderojas.blogspot.com/2017/09/poblacion-y-muestra.html>
- IBM. (26 de 4 de 2020). <https://www.ibm.com/>. Obtenido de <https://www.ibm.com/pe-es/analytics/data-quality>
- Investigadores, T. (30 de 6 de 2014). <http://tesisdeinvestig.blogspot.com>. Obtenido de <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2014/06/tecnicas-e-instrumentos-de.html>
- Investigadores, Tesis. (01 de 2012). <http://tesisdeinvestig.blogspot.com>. Obtenido de <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2012/01/poblacion-y-muestra.html>
- ISOTOOLS. (28 de 1 de 2015). <https://www.isotools.org/>. Obtenido de <https://www.isotools.org/2015/01/28/iso-27001-gestion-seguridad-informacion-mediante-modelo-piramide/>
- Iurillo, M. (Febrero de 2018). <http://www.synergo.es/>. Obtenido de <http://www.synergo.es/tag/gartner/>
- Llanos Zavalaga, F. R. (2001). Comparación de las escalas de Likert y Vigesimal

- para la evaluación de satisfacción de atención en un hospital del Perú. *Revista Medica Herediana*, 52. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2001000200003&lng=es&tlng=es.
- Lopez, E. A. (s.f.). <https://www.eumed.net>. Obtenido de https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/eal/tecnicas_recoleccion_datos.html
- López, R. A. (2012).
- MakeSoft Technologies. (12 de 9 de 2016). <https://www.makesoft.es/>. Obtenido de <https://www.makesoft.es/powr-bi-que-es-power-bi/>
- Marvel Cequea, M. y. (2011). La productividad desde una perspectiva humana: Dimensiones y factores. *Intangible Capital*, 7.
- Medina Q, F., Francisco, F. M., & Castillo Rojas, W. (2018). Data Mart para obtención de indicadores de productividad. *Ingeniare*, 88-101.
- Microsoft. (20 de 8 de 2018). <https://translate.google.com/>. Obtenido de <https://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=https://docs.microsoft.com/en-us/sql/integration-services/ssis-how-to-create-an-etl-package&prev=search&pto=aue>
- Microsoft. (20 de 8 de 2018). <https://translate.google.com/>. Obtenido de <https://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=https://docs.microsoft.com/en-us/sql/integration-services/ssis-how-to-create-an-etl-package&prev=search&pto=aue>
- Microsoft. (5 de 6 de 2019). <https://translate.google.com/>. Obtenido de <https://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=https://docs.microsoft.com/en-us/sql/reporting-services/create-deploy-and-manage-mobile-and-paginated-reports&prev=search&pto=aue>
- Microsoft. (20 de 02 de 2020). <https://docs.microsoft.com/>. Obtenido de <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/ssdt/download-sql-server-data-tools-ssdt?view=sql-server-ver15>
- Microsoft. (20 de 1 de 2020). <https://support.microsoft.com/>. Obtenido de <https://support.microsoft.com/es-es/office/power-pivot-an%C3%A1lisis-de-datos-eficaz-y-modelado-de-datos-en-excel-a9c2c6e2-cc49-4976-a7d7-40896795d045>

- Microsoft. (8 de 7 de 2020). <https://translate.google.com/>. Obtenido de <https://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=https://docs.microsoft.com/en-us/analysis-services/analysis-services-overview&prev=search&pto=aue>
- Microsoft. (2020). <https://visualstudio.microsoft.com/>. Obtenido de <https://visualstudio.microsoft.com/es/vs/community/>
- MINSA. (2020). *HISMINSA*. Obtenido de <https://websalud.minsa.gob.pe/hisminsa/>
- MINSA. (2020). <https://www.minsa.gob.pe/>. Obtenido de <https://www.minsa.gob.pe/hisminsa/>
- Moreno, E. (13 de 8 de 2013). <http://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com>. Obtenido de <http://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2013/08/disenos-cuasi-experimentales.html>
- Moreno, E. (9 de 4 de 2018). <http://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com>. Obtenido de <http://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2018/04/investigacion-correlacional.html>
- Moreno, M. A. (14 de 3 de 2012). <https://www.elblogsalmon.com/>. Obtenido de <https://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/que-es-la-teoria-general-de-sistemas>
- Nader, I. J. (2004). <https://ri.itba.edu.ar/handle/123456789/733>. Obtenido de <https://ri.itba.edu.ar/bitstream/handle/123456789/733/SAGU.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- OPS. (4 de 12 de 2001). <https://www.paho.org/>. Obtenido de https://www.paho.org/col/index.php?option=com_content&view=article&id=1882:datos-de-salud&Itemid=135#:~:text=Un%20indicador%20de%20salud%20es,una%20poblaci%C3%B3n%20especificada.%E2%80%9D%20En%20t%C3%A9rminos
- OPS. (Octubre de 2019). <https://www.paho.org/>. Obtenido de https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&alias=50291-cd57-od359-s-plan-estrategico-ops&category_slug=cd57-es&Itemid=270&lang=es
- OPS. (2020). <https://www.paho.org/>. Obtenido de <https://www.paho.org/es/quienes-somos>

- Ortiz, D. (29 de 6 de 2020). <https://www.cyberclick.es/>. Obtenido de <https://www.cyberclick.es/numerical-blog/que-es-un-dashboard>
- Paola BRITOS, M. (8 de 2008). Procesos de explotación de información basados en sistemas inteligentes. *Procesos de Explotación basados en sistemas inteligentes*. La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Paz Flores, J. A. (30 de 12 de 2010). <https://developer.ibm.com/>. Obtenido de <https://developer.ibm.com/es/articles/dm-bi-pymes/>
- pc-solucion.es. (Abril de 2018). <https://pc-solucion.es/>. Obtenido de <https://pc-solucion.es/2018/04/23/diferencias-entre-oltp-y-olap/#:~:text=OLAP%20es%20un%20sistema%20en,de%20base%20de%20datos%20online>.
- Peña, A. A. (2006). En *Una Guía para Crear Sistema Información* (pág. 25). Mexico.
- perez, E. ((s.f.)). <https://www.academia.edu>. Obtenido de https://www.academia.edu/15804921/Dise%C3%B1o_de_investigaci%C3%B3n_no_experimental
- POWER BI. (30 de 6 de 2020). <https://powerbi.microsoft.com/>. Obtenido de https://powerbi.microsoft.com/es-es/data-visualization/#:~:text=Microsoft%20y%20la%20visualizaci%C3%B3n%20de,visi%C3%B3n%20completa%20de%20su%20negocio.&as_qdr=y15
- PowerData . (16 de 2 de 2014). <https://blog.powerdata.es/>. Obtenido de <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/bid/368784/introducci-n-a-la-calidad-de-datos-definici-n-control-y-beneficios>
- Ramos, S. (28 de 7 de 2017). <https://blogs.solidq.com/>. Obtenido de <https://blogs.solidq.com/es/business-analytics/hechos-y-dimensiones-modelado-dimensional-12/>
- Rey Martín, C. (2000). <https://www.redalyc.org/>. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/635/63500309.pdf>
- Rivadera, R. G. (5 de 2010). <https://www.ucasal.edu.ar/>. Obtenido de <https://www.ucasal.edu.ar/html/ingenieria/cuadernos/archivos/5-p56-rivadera-formateado.pdf>
- Roberto, E. (8 de 9 de 2016). <https://robertoespinosa.es/>. Obtenido de <https://robertoespinosa.es/2016/09/08/indicadores-de-gestion-que-es->

[http://www.webmati.es/index.php?option=com_content&view=article&id=12:que-es-accesibilidad&catid=13&Itemid=160#:~:text=La%20accesibilidad%20se%20refiere%20a,est%C3%A1n%20dise%C3%B1ados%20\(Alonso%202003\).](http://www.webmati.es/index.php?option=com_content&view=article&id=12:que-es-accesibilidad&catid=13&Itemid=160#:~:text=La%20accesibilidad%20se%20refiere%20a,est%C3%A1n%20dise%C3%B1ados%20(Alonso%202003).)

Wharton. (3 de 2001). <http://resumido.com>. Obtenido de <http://elmayorportaldegerencia.com/Libros/Gerencia/%5BPD%5D%20Libros%20-%20Toma%20de%20decisiones.pdf>

wikipedia. (2 de 2008). <https://es.wikipedia.org/>. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Usabilidad#:~:text=ISO%2FIEC%209126%3A,a%20su%20funcionalidad%20y%20eficiencia>.

Wikipedia. (4 de 2008). <https://es.wikipedia.org/>. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Tabla_de_dimensi%C3%B3n#:~:text=En%20la%20construcci%C3%B3n%20de%20cubos,de%20datos%20o%20data%20mart.

ANEXOS

Anexo 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA - PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Implementación de un Data Mart para mejorar el proceso de toma de decisiones de la estrategia sanitaria de salud sexual y reproductiva de la dirección regional de salud Ayacucho

| PROBLEMA GENERAL | OBJETIVO GENERAL | HIPOTESIS GENERAL | VARIABLES | DIMENSIONES | INDICADORES | METODOLOGIA |
|---|--|---|--|-----------------------|----------------------------|---|
| ¿Cómo influye, la implementación de un Data Mart en el proceso de toma de decisiones de la estrategia sanitaria salud sexual y reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho? | Determinar si, la implementación de un Data Mart, mejora el proceso de toma de decisiones de la Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho. | Con La implementación de un Data Mart, mejorara el proceso de toma de decisiones de las Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho | VI: Implementación de un Data Mart | Productividad | eficiencia | Tipo de investigación Aplicada Nivel Investigación Explicativo Diseño de investigación No Experimental Método Pre Test y Post Test Población Personal de salud, informática Muestra 30 Trabajadores de la institución Instrumento Encuestas Cuestionario Lista Chequeo Método estadístico Para recoger los datos se utilizara el programa SPSS, Excel y se procesará los datos obtenidos los cuales se podrán representar en gráficos estadísticos la constatación de la hipótesis. |
| | | | | Calidad | Confiabilidad Datos | |
| | | | | Seguridad Información | Disponibilidad Información | |
| | | | | Explotación | Usabilidad | |
| Accesibilidad | | | | | | |
| PROBLEMAS ESPECIFICOS | OBJETIVOS ESPECIFICOS | HIPOTESIS ESPECIFICOS | | | | |
| ¿Cómo influye, la implementación de un Data Mart en la calidad de la información para el proceso de toma de decisiones de la estrategia sanitaria salud sexual y reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho? | Establecer si, la implementación de un Data Mart, mejora la calidad de la información para el proceso de toma de decisiones de la Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho. | La implementación de un Data Mart, mejorara la calidad información para el proceso de toma de decisiones de la Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho. | VD: Proceso de Toma de Decisiones de la Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho | Sistema Información | Calidad Información | |
| ¿Cómo influye, la implementación de un Data Mart en la búsqueda de información para el proceso de toma de decisiones de la estrategia sanitaria salud sexual y reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho? | Establecer si, la implementación de un Data Mart mejora la búsqueda de información para el proceso de toma de decisiones de la Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho. | La implementación de un Data Mart, mejorara la búsqueda de información para el proceso de toma de decisiones de la Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho. | | | | Visualización |

| | | | | | | |
|---|--|---|--|---------------------------------------|---------------------------------------|--|
| <p>¿Cómo influye, la implementación de un Data Mart en el tiempo de elaboración para el proceso de toma de decisiones de la estrategia sanitaria salud sexual y reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho?</p> | <p>Establecer si, la implementación de un Data Mart, mejora el tiempo de elaboración de reportes para el proceso de toma de decisiones de la Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección de Salud Ayacucho.</p> | <p>La implementación de un Data Mart, mejorara el tiempo de elaboración de reportes para el proceso de toma de decisiones de la Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho</p> | | <p>Tiempo</p> | <p>Tiempo elaboración de reportes</p> | |
| <p>¿Cómo influye, la implementación de un Data Mart el nivel de satisfacción del usuario para el proceso de toma de decisiones de la estrategia sanitaria salud sexual y reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho?</p> | <p>Establecer si, la implementación de un Data Mart, mejora el nivel de satisfacción del usuario para el proceso de toma de decisiones de la Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección de Salud Ayacucho.</p> | <p>La implementación de un Data Mart, mejorara el nivel de satisfacción del usuario para el proceso de toma de decisiones de la Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección de Salud Ayacucho</p> | | <p>Nivel Satisfacción del usuario</p> | <p>Satisfacción del usuario</p> | |

Anexo 2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

Implementación de un Data Mart para mejorar el proceso de toma de decisiones de la estrategia sanitaria de salud sexual y reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho

| VARIABLES | DIMENSIONES | INDICADORES | ITEMS | | ESCALA DE MEDICIÓN | INSTRUMENTO |
|--|-----------------------|---|-------------|---|--------------------|--------------|
| VI: Implementación de un Data Mart | Productividad | eficiencia | 1 | ¿Considera usted que el sistema información sistema actual, es eficiente para mejorar el trabajo? | Likert | CUESTIONARIO |
| | | | 2 | ¿Considera usted que el sistema de información actual, permite reducir los tiempos para preparar la información requerida? | Likert | |
| | | | 3 | ¿Considera usted, que los procesos actuales para consolidar la información en la oficina de informática y estadística son eficientes? | Likert | |
| | Calidad | Confiabilidad datos | 4 | ¿Considera usted, que los datos extraídos por la oficina de informática y estadística son confiables? | Likert | |
| | | | 5 | ¿Cómo califica el nivel de confiabilidad de la información generada por el sistema de información actual? | Likert | |
| | Seguridad Información | Disponibilidad Información | 6 | ¿Considera usted, que la información requerida está disponible en la fecha indicada para el análisis de datos? | Likert | |
| | | | Explotación | Usabilidad | 7 | |
| | 8 | ¿Las funcionalidades del sistema de información actual, le permiten la elaboración fácil de reportes y consultas? | | | Likert | |
| | Accesibilidad | 9 | | ¿Considera usted que el sistema información actual, le permite un acceso fácil a la información? | Likert | |
| | | 10 | | ¿Considera usted que el sistema de información, le permite acceder a la información histórica de años anteriores? | Likert | |
| VD: Proceso de Toma de Decisiones de la Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho | Sistema Información | Calidad de datos | 11 | ¿La calidad de la información brindada por el área de informática y estadística es oportuna y segura? | Likert | |
| | | | 12 | ¿Considera usted que la calidad de información de los reportes obtenidos ayuda a mejorar la toma de decisiones? | Likert | |
| | | | 13 | ¿Considera usted, que los datos estadísticos de la estrategia sanitaria son exactos? | Likert | |
| | | | 14 | ¿Considera usted, que los reportes tienen toda la información que necesita? | Likert | |
| | Visualización | Búsqueda Información | 15 | ¿El sistema información actual le permite navegar de manera fácil, para la búsqueda de información? | Likert | |
| | | | 16 | ¿El sistema de información actual le permite realizar búsquedas por provincia, distrito, redes de salud, micro redes, EESS? | Likert | |
| | Tiempo | Tiempo elaboración de reportes | 17 | ¿Cuál es el tiempo promedio en minutos que demora la oficina de TI, en generar reportes solicitados , con el sistema información actual? | Likert | |
| | | | | | | |

| | | | | | |
|----|-------------------------------|----------------------|---|---|--------|
| | Nivel de Satisfacción Usuario | Satisfacción Usuario | 18 | ¿Considera usted, que el sistema de información actual reduce el tiempo de elaboración de reportes y análisis de datos? | Likert |
| 19 | | | ¿Considera usted, que la información presentada en los tableros mando le resulta fácilmente entendible para el análisis de información? | Likert | |
| 20 | | | ¿Cómo calificas el sistema de información actual, para el proceso de toma de decisiones? | Likert | |

Anexo 3: INSTRUMENTOS

ENCUESTA

Implementación de un Data Mart para mejorar el proceso de toma de decisiones de la estrategia sanitaria de salud sexual y reproductiva de la dirección regional de salud Ayacucho

Estamos realizando una investigación para conocer su opinión e interés de implementar un Data Mart para mejorar el proceso de toma de decisiones de la estrategia sanitaria de salud sexual y reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho

| PREGUNTAS | | RESPUESTAS | | | | |
|-----------|---|-----------------------|---------------|--------------------------------|---------------|--------------------------|
| 1 | ¿Considera usted que el sistema información sistema actual, es eficiente para mejorar el trabajo? | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En Desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
| 2 | ¿Considera usted que el sistema de información actual, permite reducir los tiempos para preparar la información requerida? | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En Desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
| 3 | ¿Considera usted, que los procesos actuales para consolidar la información en la oficina de informática y estadística son eficientes? | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En Desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
| 4 | ¿Considera usted, que los datos extraídos por la oficina de informática y estadística son confiables? | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En Desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
| 5 | ¿Cómo califica el nivel de confiabilidad de la información generada por el sistema de información actual? | Excelente | Bueno | Regular | Malo | Deficiente |
| 6 | ¿Considera usted, que la información requerida está disponible en la fecha indicada para el análisis de datos? | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En Desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
| 7 | ¿Considera usted que el sistema de información actual, es intuitiva y fácil de usar? | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En Desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
| 8 | ¿Las funcionalidades del sistema de información actual, le permiten la elaboración fácil de reportes y consultas? | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En Desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
| 9 | ¿Considera usted que el sistema información actual, le permite un acceso fácil a la información? | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En Desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
| 10 | ¿Considera usted que el sistema de información, le permite acceder a la información histórica de años anteriores? | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En Desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
| 11 | ¿La calidad de la información brindada por el área de informática y estadística es oportuna y segura? | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En Desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
| 12 | ¿Considera usted que la calidad de información de los reportes obtenidos ayuda a mejorar la toma de decisiones? | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En Desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
| 13 | ¿Considera usted, que los datos estadísticos de la estrategia sanitaria son exactos? | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En Desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
| 14 | ¿Considera usted, que los reportes tienen toda la información que necesita? | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En Desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
| 15 | ¿El sistema información actual le permite navegar de manera fácil, para la búsqueda de información? | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En Desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
| 16 | ¿El sistema de información actual le permite realizar búsquedas por provincia, distrito, redes de salud, micro redes, EESS? | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En Desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
| 17 | ¿Cuál es el tiempo promedio que demora la oficina de TI, en generar reportes solicitados, con el sistema información actual? | < 30 Minutos | De 1a 6 horas | 1a 3 Días | 4 a 5 días | 1 semana |
| 18 | ¿Considera usted, que el sistema de información actual reduce el tiempo de elaboración de reportes y análisis de datos? | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En Desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
| 19 | ¿Considera usted, que la información presentada en los tableros mando le resulta fácilmente entendible para el análisis de información? | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En Desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
| 20 | ¿Cómo califica el sistema de información actual, para el proceso de toma de decisiones? | Excelente | Bueno | Regular | Malo | Deficiente |

Anexo 4: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS.

Observaciones (precisar si hay suficiencia):
SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable


Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:
BENAVENTO ORCULLANA EDWIN H.

DNI : 40.532.827..... Especialidad del validador : Docente Matemáticas

..... 8 de del 2020

*Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
*Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
*Claridad: 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


Firma del Validador

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Si hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:

Cáceda Gorillocha, Juan A.

DNI : 41568334 Especialidad del validador : Docencia Metodología

09 de 02 del 2020

*Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

*Claridad: 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



Firma del Validador

Anexo 5: MATRIZ DE DATOS

**Encuesta de
PRE- TEST**

Encuesta Implementación de un Data Mart para mejorar el proceso de toma de decisiones de la estrategia sanitaria de salud sexual y reproductiva de la Dirección Regional de salud Ayacucho

| Encuestado | DIMENSIÓN 1: PRODUCTIVIDAD | | | | | DIMENSIÓN 3: SEGURIDAD INFORMACION | DIMENSIÓN 4: EXPLOTACION | | | | DIMENSION 1: SISTEMA INFORMACION | | | | DIMENSION 2: VISUALIZACION | | DIMENSION 3: TIEMPO | | DIMENSION 4: NIVEL SATISFACCION USUARIO | |
|------------|----------------------------|----|----|----|----|------------------------------------|--------------------------|----|----|----|----------------------------------|-----|-----|-----|----------------------------|-----|---------------------|-----|---|-----|
| | p1 | p2 | p3 | p4 | p5 | | p6 | p7 | p8 | p9 | p10 | p11 | p12 | p13 | p14 | p15 | p16 | p17 | p18 | p19 |
| p1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| p2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| p3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| p4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| p5 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| p6 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| p7 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| p8 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| p9 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| p10 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 |
| p11 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| p12 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| p13 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| p14 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| p15 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| p16 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| p17 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| p18 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| p19 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| p20 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| p21 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| p22 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| p23 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| p24 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 |
| p25 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| p26 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| p27 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| p28 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| p29 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| p30 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |

**Encuesta de
POST- TEST**

**Encuesta Implementación de un Data Mart para mejorar el proceso de toma de
decisiones de la estrategia sanitaria de salud sexual y reproductiva de la
Dirección Regional de salud Ayacucho**

| Encuesta do | DIMENSIÓN 1: PRODUCTIVIDAD | | | DIMENSIÓN 2: CALIDAD | | DIMENSIÓN 3: SEGURIDAD INFORMACION | DIMENSIÓN 4: EXPLOTACION | | | | DIMENSION 1: SISTEMA INFORMACION | | | | DIMENSIÓN 2: VISUALIZACION | | DIMENSIÓN 3: TIEMPO | | DIMENSIÓN 4: NIVEL SATISFACCION USUARIO | |
|----------------|-------------------------------|----|----|-------------------------|----|--|-----------------------------|----|----|----|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----|------------------------|-----|--|-----|
| | p1 | p2 | p3 | p4 | p5 | | p6 | p7 | p8 | p9 | p10 | p11 | p12 | p13 | p14 | p15 | p16 | p17 | p18 | p19 |
| p1 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| p2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 |
| p3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| p4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| p5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| p6 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| p7 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| p8 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| p9 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| p10 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 |
| p11 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| p12 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| p13 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 |
| p14 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| p15 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| p16 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| p17 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| p18 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| p19 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| p20 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| p21 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 |
| p22 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 |
| p23 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| p24 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| p25 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| p26 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 |
| p27 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| p28 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| p29 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| p30 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 |

Anexo 6: PROPUESTA DE VALOR

A continuación, se procede al desarrollo de la metodología propuesta para la solución del Data Mart en la Dirección Regional de Salud Ayacucho – Estrategia Sanitaria Salud Sexual y Reproductiva.

6.1. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

6.1.1. Elección de la Metodología

El propósito del proyecto de tesis, es el diseño de almacén de datos para la toma de decisiones, en ese sentido los enfoques más discutidos ampliamente son las metodologías de Ralph Kimball e Inmon.

Para poder elegir la metodología a seguir durante todo el proyecto es necesario revisar las diferencias y semejanzas que existen.

Tabla 18.
Metodología Kimball vs. Inmon.

| Factores Análisis | Ralph Kimball | Bill Inmon |
|--------------------------|---|---|
| Presupuesto | Coste Inicial Bajo | Coste inicial Alto |
| Plazos | Tiempo de desarrollo menor | Requiere Más Tiempo Desarrollo |
| Experiencia | Equipo con especialización mínima | Equipo con especialización alta |
| Alcance | Área/Coordinación de la Institución | Toda la Institución |
| Mantenimiento | Fácil Mantenimiento | Mantenimiento más complejo |
| Arquitectura | Data Marts | Data warehouse + Data Marts temáticos |
| Diseño | Bottom Up | Top-Down |
| Modelado | Modelamiento Dimensional: Esquema Estrella (Dimensiones y Hechos) | Modelamiento Datos: Alto nivel, ERD (Entity Relationship Diagram). - Nivel Medio, DIS (Data Ítem Set). |

| | | |
|--------------------|--|--|
| | | - Nivel Bajo, llamado Modelo Físico (Physical Model). |
| Volumen Datos | Mediano / Pequeños Volúmenes de Datos | Grandes Volúmenes Datos |
| Estructura Interna | Desnormalizada | Normalizada Tercera forma Normal (3FN) |
| Consultas | Más fáciles y rápidas | Complejos y difíciles |
| Desarrollo | Se basan en procesos específicos del negocio y están vinculadas a las dimensiones, que forman la arquitectura de bus data warehouse. | El diseño de un Data Warehouse para toda la empresa se basa en su modelo de datos. Es una aplicación progresiva de Las áreas temáticas, de acuerdo con las prioridades establecidas |
| Equipo Desarrollo | Generalistas | Especialistas |

Fuente: Elaboración Propia

De lo revisado, ambas metodologías se usan para diseñar con éxito almacenes de datos, es difícil afirmar que metodología es mejor, ambas funcionan para diferentes situaciones.

Para el proyecto de Tesis solo se requiere la construcción de un Data Mart, es así que la **metodología de Ralph Kimball** es la mejor y se adapta a los requerimientos de la estrategia sanitaria, tiempo para su desarrollo y los costos son limitados en la institución. Sentando las bases para una ampliación posterior dentro del ámbito de la DIRESA Ayacucho.

6.1.2. Implementación de la Metodología

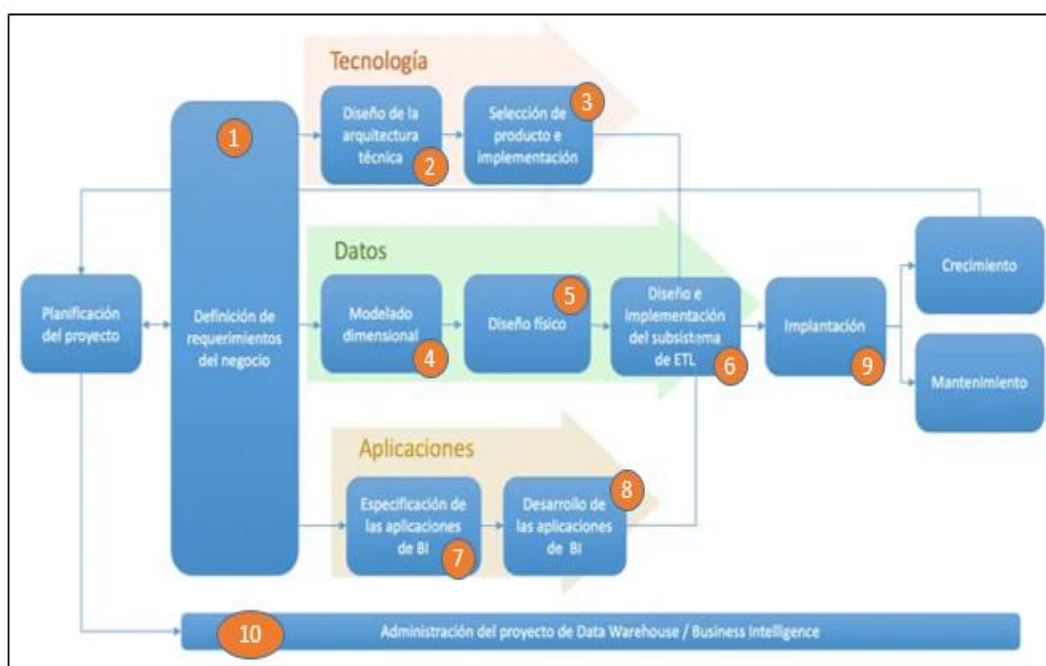


Figura 35. Metodología Ralph Kimball

Fuente: Elaboración Propia

6.1.2.1 Planificación del Proyecto:

La planificación de proyecto se basa en la metodología elegida la cual es el **ciclo de vida de Ralph Kimball** para cada proceso localizado en la estrategia sanitaria salud sexual y reproductiva de la dirección regional de salud Ayacucho.

Objetivos

- Integrar los datos de los diferentes sistemas de información HISMINSA-CNV
- Contar con información actualizada en tiempo real.
- Generar información confiable para los usuarios finales
- Agilizar y tomar decisiones más acertadas con base a la información brindada.

Alcance.

El proyecto tiene como alcance el desarrollo de una solución Business Intelligence para la estrategia Sanitaria Salud Sexual Reproductiva de la Dirección

Regional de Salud Ayacucho. Dicha Solución consiste en crear un **Data Mart** para el seguimiento de Indicadores de Salud, la solución implementada permitirá los siguientes:

- Beneficio regional para el proceso de análisis de información y seguimiento de los usuarios a través de las coordinadoras de materno de las redes de salud.
- Mejorar el proceso de extracción y transformación de los datos, permitiendo obtener de forma rápida precisa e eficiente mediante Herramienta de software.
- Brindar una interface (web, escritorio) amigable para el usuarios y público en general, mediante (Reportes Analíticos y Tableros de Mando (Dashboards)), mejorando el proceso de toma de decisiones.

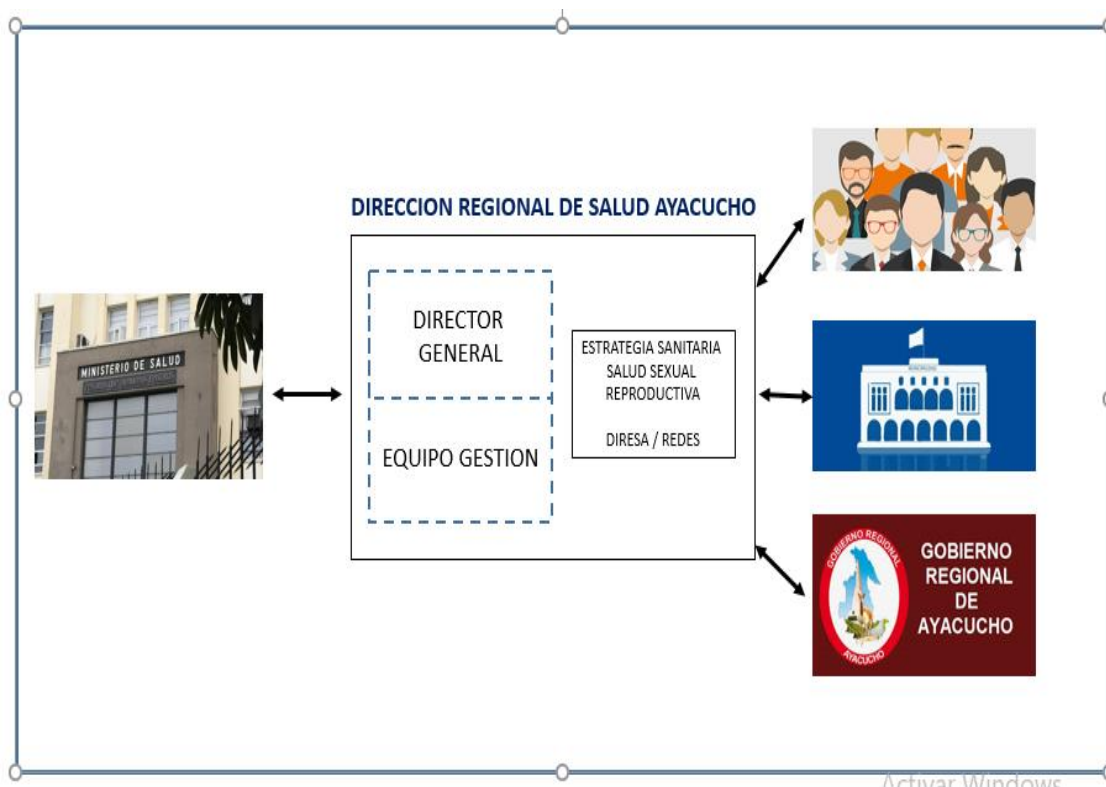


Figura 36. Stakeholders internos y externos.

Fuente: Elaboración Propia

Beneficios:

- Centralización de la información permitiendo la explotación de datos a través de herramientas tecnológicas modernas.
- Contar con procesos automatizados para la extracción, carga y transformación de los datos, que atiende las necesidades (requerimientos) de la estrategia sanitaria.
- Reducción de tiempos para la atención de requerimientos solicitados
- Disponibilidad de la información en cualquier momento que lo soliciten
- Herramientas de visualización amigable para el usuario final
- Fortalecer el proceso de toma de decisiones de la información por parte de la estrategia sanitaria salud sexual y reproductiva, equipo de gestión y equipos técnicos de las redes de salud.
- Medir la gestión en base a indicadores de salud

Factibilidad Técnica

Se realizó la evaluación de la infraestructura tecnología existente en la institución, se identificó información de los componentes técnicos del hardware y software, para la implementación del Data Mart.

Los recursos tecnológicos identificados en la institución disponible para la implementación del Data Mart son:

Tabla 19.

Componentes Hardware & Software

| Componentes | Descripción |
|--------------------|---|
| Hardware | Servidor HP Proliant DL38 gen10, 2.20 Ghz, 64 Gb Ram |
| Software Datos | Windows Server 2012, SQL Server 2014 Standard, Acceso a los datos Fuente de Origen HISMINSA (MINSa) |
| Red LAN | Comunicación entre el servidor (Data Mart) y usuarios finales. |

Fuente: Elaboración Propia

Con la disponibilidad de los componentes de Hardware y Software, se concluye que la factibilidad técnica es viable

Factibilidad Operativa

A continuación, se realiza un análisis de la factibilidad operativa del proyecto.

- Los directivos, así como la estrategia sanitaria, muestra interés en la implementación del proyecto.
- Los directivos y usuarios finales, están familiarizados con la tecnología propuesta.
- La infraestructura tecnológica es adecuada para garantizar la implementación del proyecto, así como su operatividad.

Se concluye que la Factibilidad Operativa es viable por las razones mencionadas.

Factibilidad Económica.

Los recursos financieros para la implementación del Data Mart, cuentan con el apoyo presupuestal del director de gestión de la información y telecomunicaciones y la estrategia sanitaria salud sexual y reproductiva. De tal manera, se muestra los recursos necesarios para la implementación del proyecto.

Presupuesto

| Recursos Personal | Cantidad | Meses | P. Unit (S/.) | Total (S/.) |
|-------------------------------|----------|-------|---------------|----------------|
| Guido Lino Calderon Orozco | 2 | 6 | 150 | 1800,00 |
| Rusmel Anibal Granados Huaman | | | | |
| Sub Total | | | | 1800,00 |
| Recursos Hardware | Cantidad | | P. Unit (S/.) | Total (S/.) |
| Computadora | 2 | | 0 | 0 |
| Impresora | 1 | | 0 | 0 |
| Sub Total | | | | 0 |
| Recursos Software | Cantidad | | P. Unit (S/.) | Total (S/.) |
| Sql Server 2014 | 1 | | 0 | 0,00 |
| Power BI | 1 | | 0 | 0,00 |
| Visual Studio 2019 community | 1 | | 0 | 0,00 |
| Dominio, Hosting Web | 1 | | 2500 | 2500,00 |
| Sub Total | | | | 2500,00 |
| Recursos Administrativos | Cantidad | | P. Unit (S/.) | Total (S/.) |
| Internet | 1 | | 0 | 0,00 |
| Empastado | 3 | | 15 | 90,00 |
| Anillados | 3 | | 5 | 30,00 |
| USB | 2 | | 40 | 80,00 |
| Cartucho Tinta | 4 | | 40 | 160,00 |
| Sub Total | | | | 360,00 |

| Recursos | Costos S/. |
|------------------------|----------------|
| Recurso Personal | 1800,00 |
| Recurso Hardware | 0,00 |
| Recurso Software | 2500,00 |
| Recurso Administrativo | 360,00 |
| Total S/, | 4660,00 |

Figura 37. Presupuesto

Fuente: Elaboración Propia

Se concluye que la Factibilidad económica es viable por las razones mencionadas.

Cronograma del Trabajo de Tesis.

Mediante el cronograma de actividades podremos realizar estimaciones de los tiempos para cada una de las actividades requeridas, hasta llegar a la implementación y pruebas de la solución del Data Mart propuesto.

| Nº | ACTIVIDADES | 2019 | | | | | | | | | | | | 2020 | | | | | | | | | | | |
|----|---|------|-----|-------|---------|-------|-------|--------|-----------|---------|-----|-----|-------|---------|-------|-------|--------|-----------|---------|---|---|---|---|--|--|
| | | Nov | Dic | Enero | Febrero | Marzo | Julio | Agosto | Setiembre | Octubre | Nov | Dic | Enero | Febrero | Marzo | Julio | Agosto | Setiembre | Octubre | | | | | | |
| 1 | Elaboración del Plan de Tesis de investigación | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 2 | Presentación Plan de Tesis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Aprobación del Plan de Tesis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Validación de Instrumento de recolección de datos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Elaboración de Tesis de investigación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Presentación Plan de Tesis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Sustentación Tesis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 38. Cronograma de Actividades 2019-2020.

Fuente: Elaboración Propia

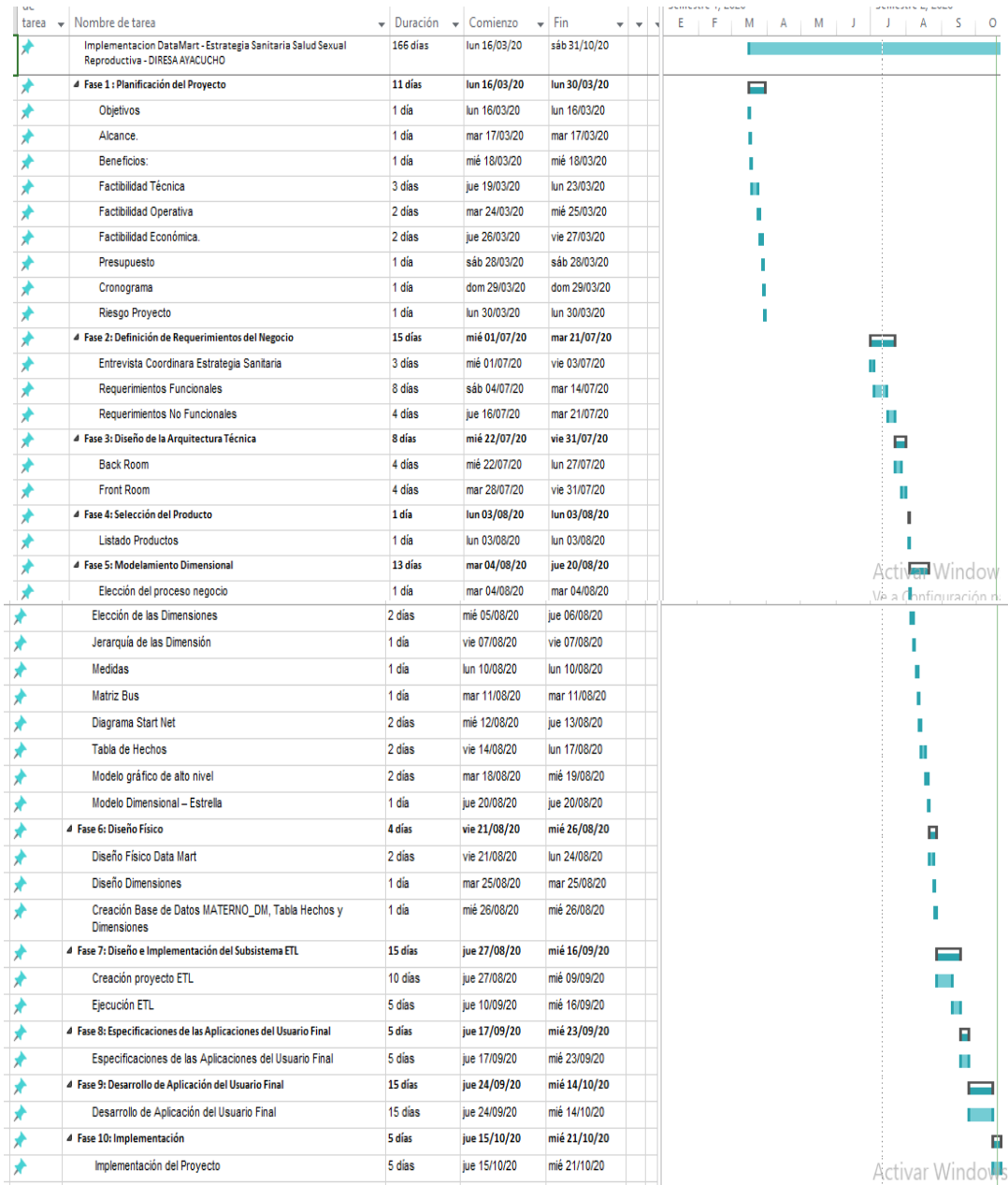


Figura 39. Cronograma de desarrollo de metodología Ralph Kimball

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se muestra los riesgos que está asociado al proyecto, en los siguientes aspectos: proyecto, organización y tecnológicamente

| Tipo | Riesgo | Nivel Riesgo | Medida Correctiva | Responsable |
|--------------|---|--------------|--|---|
| Proyecto | Retraso en la entrega del proyecto (Data Mart) | Alto | Modificación de horarios, para subsanar la fecha de entrega | Guido Calderon Rusmel Granados |
| Organización | Personal designado por la institución para el proyecto, no esté disponible (cambios o cruce de actividades) | Alto | Designación de un nuevo personal para continuar con el desarrollo del proyecto. | Dirección General Estrategia sanitaria |
| | Nuevos requerimientos | Bajo | Establecer requerimientos iniciales mediante documentos. | Guido Calderón Rusmel Granados |
| Tecnológico | Perdida de Información por diversas causas | Alto | Copias de seguridad Diaria del proyecto (Base Datos, ETL, entre otros) | Guido Calderon Rusmel Granados |
| | Observaciones a los resultados (Aplicación BI) por los usuarios | Medio | Revisión y corrección de la presentación de los resultados. | Guido Calderon Rusmel Granados |
| | Problemas de acceso a los datos | Bajo | Garantizar disponibilidad de servidor (24x7) B.D., coordinar con el área de sistemas | Área Sistemas |

Figura 40. Riesgos del Proyecto.

Fuente: Elaboración Propia

6.1.2.2 Definición de Requerimientos del Negocio

Se realizaron varias reuniones con el propósito de definir los requerimientos funcionales y no funcionales, las entrevistas para capturar los requerimientos fueron realizadas con el equipo técnico de la estrategia sanitaria salud sexual y reproductiva de la Dirección Regional de Salud Ayacucho.

El análisis contempló las revisiones de manuales de registro y codificación de la consulta externa (HIS), y las fichas técnicas de los siguientes acuerdos y convenios:

- Acuerdos de Compromiso de Gestión DIRESA – Redes
- El Fondo de Estímulo al Desempeño y Logro de Resultados Sociales (FED) – MIDIS.
- Decreto Supremo N° 027-2019 que establece los criterios técnicos para definir los indicadores de desempeño y compromisos de mejora de servicio a cumplir en el año 2020.
- Cumplimiento de Actividades operativas de la estrategia sanitaria salud sexual y reproductiva

Las reuniones realizadas tuvieron como fin comprender la operatividad de la estrategia sanitaria, para la correcta implementación del Data Mart.

Requerimientos Funcionales

El desarrollo de los requerimientos se basó en las necesidades de información de la estrategia sanitaria salud sexual reproductiva, teniendo en cuenta la información concerniente a los indicadores de salud, la tabla muestra los principales requerimientos funcionales del negocio.

Tabla 20.

Requerimientos Funcionales

| Código | Convenio | Indicador | Fuente | Prioridad |
|--------|----------|--|----------|-----------|
| Req-01 | FED | Porcentaje de mujeres gestantes atendidas en IPRESS del primer nivel de atención de los distritos del nivel regional, que reciben 04 exámenes auxiliares en el primer trimestre del embarazo | HISMINSA | Alta |

| | | | | |
|--------|----------------------|---|---------|------|
| Req-02 | AG | Porcentaje de mujeres con parto institucional que durante su embarazo tuvieron 4 exámenes auxiliares (examen completo de orina, hemoglobina/hematocrito, tamizaje de VIH, tamizaje Sífilis) y 01 entrega de Ácido Fólico en el primer trimestre y al menos 6 CPN, 06 entregas suplemento de hierro + ácido fólico y tamizaje de VIF | HISMINS | Alta |
| Req-03 | FED | Proporción de mujeres procedentes de distritos de quintiles 1 y 2 de pobreza departamental con parto institucional, que durante su gestación recibieron el paquete integrado de servicios: i) 4 exámenes auxiliares (examen de orina, hemoglobina/hematocrito, tamizaje VIH, tamizaje sífilis) y ácido fólico en el primer trimestre de gestación y ii) 6 o más atenciones prenatales y al menos 06 entregas de tabletas de hierro y ácido fólico | HISMINS | Alta |
| Req-04 | AG | Porcentaje de gestantes Dx de Anemia que reciben 01 visita domiciliaria | HISMINS | Alta |
| Req-05 | AG | Porcentaje de gestantes ITU que reciben 01 visita domiciliaria | HISMINS | Alta |
| Req-06 | AG | Porcentaje de MEF usuarias nuevas de Planificación familiar que reciben 01 visita domiciliaria | HISMINS | Alta |
| Req-07 | AG | Proporción de parejas protegidas con métodos de planificación familiar | HISMINS | Alta |
| Req-08 | AG | Porcentaje de gestante con Anemia recuperada (tratamiento completo, visita, dosaje de HB mayor a 11g/dL) | HISMINS | Alta |
| Req-09 | AG | Proporción de embarazo en adolescentes | HISMINS | Alta |
| Req-10 | AG | Porcentaje de adolescentes con atención integral ejecutado (03 prestaciones : 1° Paquete de Evaluación Físico Nutricional, 2° Paquete de Evaluación Psico social- Salud Mental y 3° Paquete de Salud Sexual y Reproductiva). | HISMINS | Alta |
| Req-11 | GORE | Porcentaje de gestantes con paquete preventivo completo (GORE) | HISMINS | Alta |
| Req-12 | Estrategia Sanitaria | Gestante con 06 entregas de Sulfato Ferroso + Ácido Fólico 180 tab.y dosaje de Hemoglobina en el III Trim. | HISMINS | Alta |
| Req-13 | Estrategia Sanitaria | Proporción de gestantes captadas en el I trimestre y cuentan con Examen de laboratorio Completo | HISMINS | Alta |
| Req-14 | Estrategia Sanitaria | Gestante captada en el I trimestre | HISMINS | Alta |
| Req-15 | Estrategia Sanitaria | Gestante con 2da ecografía | HISMINS | Alta |
| Req-16 | Estrategia Sanitaria | Gestante con anemia recuperadas | HISMINS | Alta |
| Req-17 | Estrategia Sanitaria | Gestante control prenatal (<=6) | HISMINS | Alta |
| Req-18 | Estrategia Sanitaria | Gestante con 6ta. entrega de suplemento de hierro y ácido fólico | HISMINS | Alta |
| Req-19 | Estrategia Sanitaria | Gestante con 2do. examen odontológico | HISMINS | Alta |
| Req-20 | Estrategia Sanitaria | Puérperas con 2do. Control, administración sulfato ferroso, consejería PP.FF. | HISMINS | Alta |
| Req-21 | Estrategia Sanitaria | Puérperas que reciben sulfato ferroso (1 y 2do Control) | HISMINS | Alta |
| Req-22 | Estrategia Sanitaria | Gestante captadas 1era. Atención Prenatal | HISMINS | Alta |
| Req-23 | Estrategia Sanitaria | Gestante con anemia | HISMINS | Alta |

| | | | | |
|--------|----------------------|---|---------|------|
| Req-24 | Estrategia Sanitaria | Vacuna Diftotetánica | HISMNSA | Alta |
| Req-25 | Estrategia Sanitaria | Vacunación contra la Influenza Estacional | HISMNSA | Alta |
| Req-26 | Estrategia Sanitaria | Vacunación Antihepatitis Viral B (HvB) | HISMNSA | Alta |
| Req-27 | Estrategia Sanitaria | Vacunación para tétanos, toxoide diftérico y pertuis acelular (dTpa) | HISMNSA | Alta |
| Req-28 | Estrategia Sanitaria | Proporción de gestantes atendidas que les realizaron detección de violencia basada en género | HISMNSA | Alta |
| Req-29 | Estrategia Sanitaria | Proporción de gestantes con anemia en el III TRIM | HISMNSA | Alta |
| Req-30 | Estrategia Sanitaria | Proporción Gestante que cuenta con examen de laboratorio completo (2 Baterías) | HISMNSA | Alta |
| Req-31 | Estrategia Sanitaria | Parejas Protegías (DIU) | HISMNSA | Alta |
| Req-32 | Estrategia Sanitaria | Parejas Protegías (Implante) | HISMNSA | Alta |
| Req-33 | Estrategia Sanitaria | Parejas Protegías (anticonceptivo oral) | HISMNSA | Alta |
| Req-34 | Estrategia Sanitaria | Parejas Protegías (Inyectable Mensual) | HISMNSA | Alta |
| Req-35 | Estrategia Sanitaria | Parejas Protegías (Inyectable Trimestral) | HISMNSA | Alta |
| Req-36 | Estrategia Sanitaria | Parejas Protegías (Método Moderno Ritmo) | HISMNSA | Alta |
| Req-37 | Estrategia Sanitaria | Parejas Protegías (Método Moderno MELA) | HISMNSA | Alta |
| Req-38 | Estrategia Sanitaria | Parejas Protegías (AQV Masculino) | HISMNSA | Alta |
| Req-39 | Estrategia Sanitaria | Parejas Protegías (AQV Femenino) | HISMNSA | Alta |
| Req-40 | Estrategia Sanitaria | Parejas Protegías (Preservativo Femenino) | HISMNSA | Alta |
| Req-41 | Estrategia Sanitaria | Parejas Protegías (Preservativo Masculino) | HISMNSA | Alta |
| Req-42 | Estrategia Sanitaria | Población en edad reproductiva que accede a consejería en salud y sexual reproductiva | HISMNSA | Alta |
| Req-43 | Estrategia Sanitaria | Anticonceptivo de Emergencia | HISMNSA | Alta |
| Req-44 | Estrategia Sanitaria | Proporción de parejas protegidas con métodos modernos de planificación familiar | HISMNSA | Alta |
| Req-45 | Estrategia Sanitaria | Proporción de Recién Nacido con adecuado peso al nacer | CNV | Alta |
| Req-46 | Estrategia Sanitaria | Proporción de Recién Nacido con prematuridad antes de las 37 sem | CNV | Alta |
| Req-47 | Estrategia Sanitaria | Porcentaje de Recién Nacidos con 2 Controles de Crecimiento y Desarrollo hasta los 15 días de nacido | HISMNSA | Alta |
| Req-48 | Estrategia Sanitaria | Porcentaje de recién nacido que recibieron lactancia materna dentro de la primera hora | CNV | Alta |
| Req-49 | Estrategia Sanitaria | Porcentaje de recién nacido con corte oportuno del cordón umbilical | CNV | Alta |
| Req-50 | Estrategia Sanitaria | Porcentaje de recién nacidos con Tamizaje Neonatal | HISMNSA | Alta |
| Req-51 | GRA | Porcentaje de Adolescentes suplementados con Hierro más ácido fólico | HISMNSA | Alta |
| Req-52 | GRA | Porcentaje de gestante con diagnóstico de violencia contra la mujer e inicio de tratamiento, en IPRESS de categoría 1-3 a 1-4 | HISMNSA | Alta |

| | | | | |
|--------|-----|---|---------|------|
| Req-53 | GRA | Gestantes con diagnóstico de anemia que reciben tratamiento | HISMNSA | Alta |
| Req-54 | GRA | Porcentaje Atención de Partos | HISMNSA | Alta |
| Req-55 | GRA | Proporción de mujeres con parto institucional, que durante su gestación recibieron el paquete integrado de servicios: i) 4 exámenes auxiliares (examen de orina, hemoglobina/ hematocrito, tamizaje VIH, tamizaje sífilis) y ácido fólico en el primer trimestre de gestación (20 semanas); y ii) 4 o más atenciones prenatales y al menos 04 entregas de tabletas de sulfato ferroso + ácido fólico. | HISMNSA | Alta |
| Req-56 | GRA | Porcentaje de gestantes con detección positiva de violencia contra las mujeres realizadas en IPRESS del primer nivel de atención. | HISMNSA | Alta |

Fuente: Entrevista realizada a la estrategia sanitaria.

Requerimientos No Funcionales

De mucha importancia en el desarrollo del Data Mart, lo cual permite garantizar la operación del servicio de tecnología de información a implementar.

Tabla 21.

Requerimientos NO Funcionales

| Numero | Requerimiento | Prioridad |
|--------|--|-----------|
| RNF01 | El sistema deberá estar desarrollado con la suite de herramientas de Microsoft <ul style="list-style-type: none"> • Gestor Base Datos Sql Server • SQL Server Integration Services • Servidor Informes Power BI • Power BI (PBIDesktopRS_x64) • Excel - Power Pivot | Alta |
| RNF02 | El portal Web para la presentación de reportes y tableros de mando será desarrollado con CMS Woorpress | Alta |
| RNF03 | La interfaz de la plataforma BI debe ser fácil de usar, para los usuarios internos y externos, no especializados en herramientas informáticas. | Alta |
| RNF04 | Los Tableros de Mando y reportes deben estar en línea con disponibilidad (24x7). | Alta |
| RNF05 | La actualización del Data Mart, deben ser programados para que se realicen automáticamente. | Alta |
| RNF06 | La seguridad del sistema por ser una información sensible no debe ser manipulada por usuarios no | Alta |

| | | |
|-------|--|------|
| | autorizados | |
| RNF07 | Facilidad en realizar mantenimiento al software | Alta |
| RNF08 | El rendimiento del Data mart debe ser superior a las herramientas utilizadas para la consulta en los sistemas transaccionales. | Alta |

Fuente: Elaboración Propia

6.1.2.3 Diseño de la Arquitectura Técnica

Para especificar la arquitectura del proyecto, la metodología de ciclo de vida dimensional nos brinda dos capas: Back Room y Front Room. El Back Room hace referencia a la obtención y preparación de los datos, y el Front Room es responsable de entregar los datos al usuario.

Back Room:

En este proceso, back room (habitación trasera), será responsable de la obtención y preparación de los datos, los datos serán cargados y transformados mediante ETL a un área intermedia (área stage).

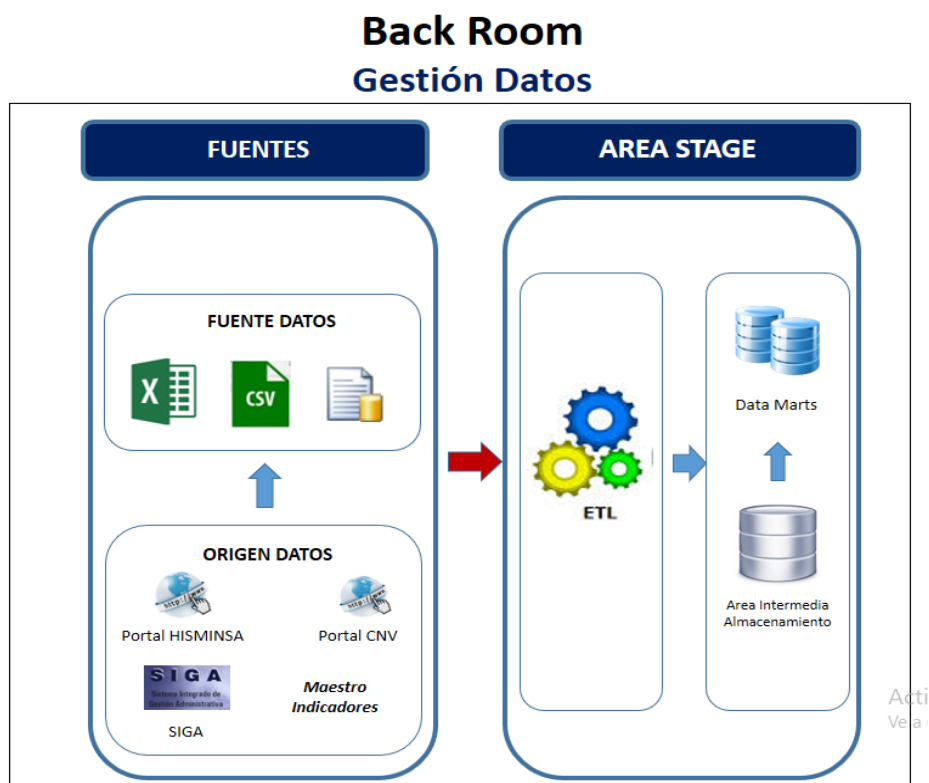


Figura 41. Back Room.

Fuente: Elaboración Propia

Front Room:

La información dimensional se mostrará al usuario del negocio a través de Informes y Dashboard los cuales serán obtenidos desde el cubo OLAP.

**Front Room
Accesos Datos**

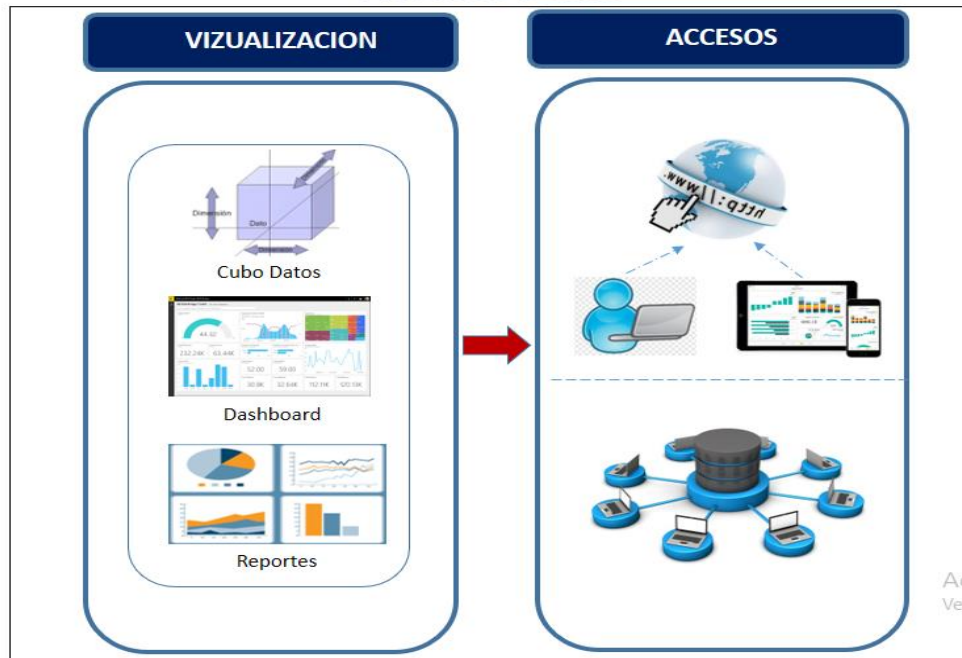


Figura 42. Front Room

Fuente: Propia

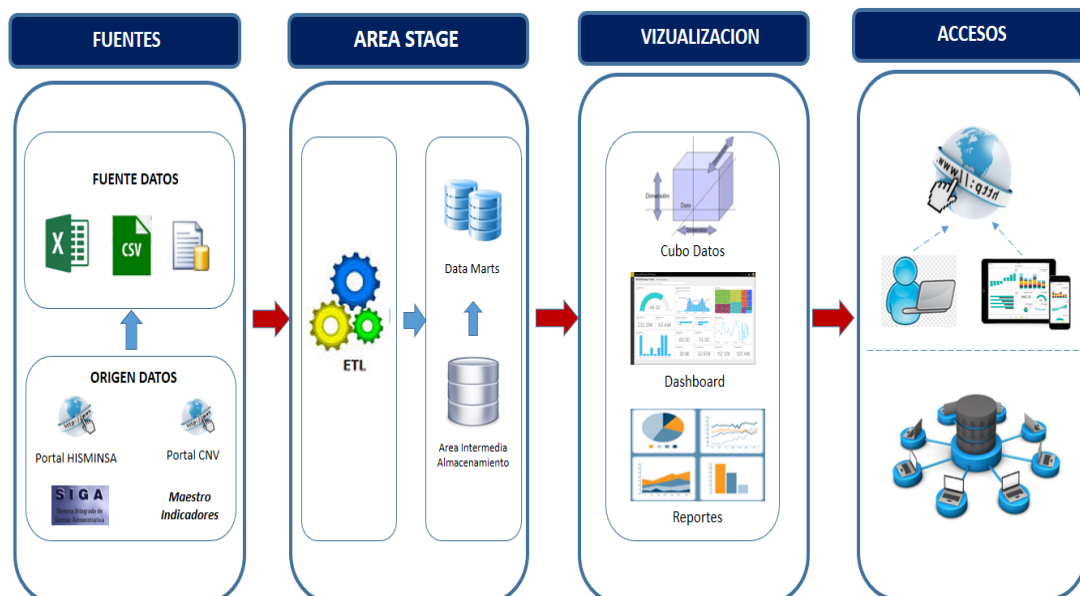


Figura 43. Diagrama del Datamart Distribuido – Arquitectura TI

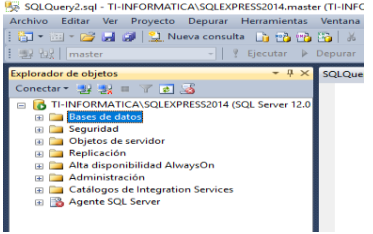
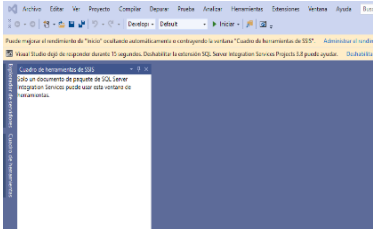
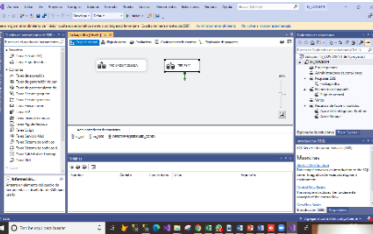
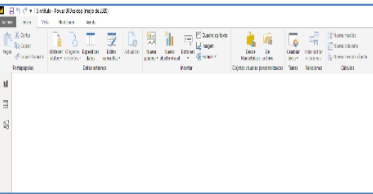
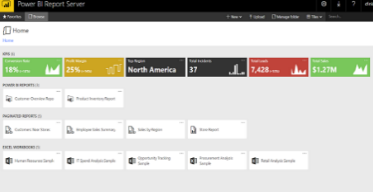

Fuente: Elaboración Propia



6.1.2.4 Selección del Producto

Para el desarrollo del Data Mart se utilizarán las herramientas de Business Intelligence de Microsoft, debido a que la institución viene trabajando bajo esta plataforma informática.

Tabla 22.

Listado de Productos

| Producto | ROL | Presentación |
|---|--|---|
| SQL Server 2014 Standard Edition | Gestor Base Datos |  |
| Microsoft Visual Studio Community 2019 | Un completo IDE extensible y gratuito para crear aplicaciones modernas para Windows, Android e iOS, además de aplicaciones web y servicios en la nube. |  |
| Microsoft SQL Server Integration Services | Visual Studio 2019, la funcionalidad necesaria para habilitar Analysis Services, Reporting Services y los proyectos de Reporting Services solo se ha trasladado a las respectivas extensiones de Visual Studio (VSIX). |  |
| Microsoft SQL Server Analysis Services | | |
| Power BI Desktop RS | Cree sofisticados informes interactivos con análisis de objetos visuales |  |
| Power BI Report Server | Power BI Report Server es la solución local que permite crear informes SQL Server Report Services, con la flexibilidad de cambiar a la nube |  |
| Excel – Power Pivot | Análisis y Modelado de datos |  |

| | | |
|-------------------|---|---|
| CMS Woorpress | Gestor de contenidos (página web) |  |
| Azure Data Studio | herramienta multiplataforma gratuita de desarrollo y operaciones de bases de datos, |  |

Fuente: Elaboración Propia

6.1.2.5 Modelamiento Dimensional

Con la información recopilada en la entrevista, identificaremos las medidas y dimensiones del Data Mart, así como la elaboración del modelo lógico. La identificación de las dimensiones y medidas utilizaremos las herramientas Matriz Bus y Start Net.

Elección del proceso negocio

El proceso de negocio según el análisis de los requerimientos de las fichas técnicas recae en el área o estrategia sanitaria salud sexual y reproductiva, la cual servirá como apoyo en el **Análisis de Indicadores de Salud**.

Elección de las Dimensiones

De los requerimientos solicitados por el usuario, se determinó las siguientes dimensiones:

- Etapas
- Financiado
- Indicadores
- Ipress
- Metafísica
- Tiempo

Descripción de las Dimensiones:

Tabla 23.

Dimensiones

| Nº | Dimensión | Descripción |
|-----------|-----------------------|---|
| 1 | DIMENSIÓN_ETAPAS | Contiene la información de etapas de vida |
| 2 | DIMENSIÓN_FINANCIADOR | Contiene la información de las fuentes de financiamiento |
| 3 | DIMENSIÓN_INDICADORES | Contiene la información de los indicadores de salud de las fichas técnicas. |
| 4 | DIMENSIÓN_IPRESS | Contiene la información del listado de establecimientos de salud. |
| 5 | DIMENSIÓN_METAFÍSICA | Contiene la información del valor proyectado para los indicadores (productos/proyectos) |
| 6 | DIMENSIÓN_TIEMPO | Contiene la información de los periodos que existe en el año, los semestres y meses. |

Fuente: Elaboración Propia

Jerarquía de las Dimensión:

Tabla 24.

Dimensión Etapas

| Atributos | Nivel | Descripción |
|------------------|--------------|---|
| Edad | 1 | Rango de Edades |
| Descripción | 2 | Nombre que recibe una determinada Etapa de Vida |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25.***Dimensión Financiador***

| Atributos | Nivel | Descripción |
|-------------------------|--------------|--|
| Id_Financiador | 1 | Código que identifica al Financiador |
| Descripción_Financiador | 2 | Nombre que recibe un determinado Financiador |

Fuente: Elaboración Propia**Tabla 26.*****Dimensión Indicador***

| Atributos | Nivel | Descripción |
|----------------------|--------------|---|
| Id_Indicador | 1 | Código que identifica al Indicador fichas técnicas |
| Indicador | 2 | Nombre que recibe un determinado Indicador |
| Convenios | 3 | Convenio al que pertenece el indicador |
| Fuente | 4 | Fuente Origen Datos al que pertenece el indicador |
| Programa | 5 | Programa Presupuestal al que pertenece el Indicador |
| Estrategia Sanitaria | 6 | Estrategia Sanitaria al que pertenece el Indicador |
| Coordinación | 7 | Coordinación de la estrategia sanitaria - DAIS |
| Año | 8 | Año de creación del Indicador |

Fuente: Elaboración Propia**Tabla 27.*****Dimensión Ipress***

| Atributos | Nivel | Descripción |
|--------------------|--------------|---------------------------------------|
| Institución | 1 | Institución a la que pertenece Ipress |
| Id_Establecimiento | 2 | Código que identifica a la Ipress |
| Código_Único | 3 | Código que identifica a la Ipress |

| | | |
|------------------------|----|--|
| Nombre_Establecimiento | 4 | Nombre del Establecimiento |
| Ubigeo | 5 | Código ubicación geográfica |
| Clasificación | 6 | Clasificación del tipo Ipress |
| Coordinación | 7 | Coordinación de la estrategia sanitaria - DAIS |
| Departamento | 8 | Nombre del Departamento |
| Provincia | 9 | Nombre de la Provincia |
| Distrito | 10 | Nombre de la Distrito |
| RED | 11 | Nombre de la Red de Salud |
| Microred | 12 | Nombre de la MicroRed de Salud |
| Codigo_UE | 13 | Código Unidad Ejecutora |
| Unidad Ejecutora | 14 | Nombre de la Unidad Ejecutora |
| Categoría | 15 | Categoría que se asigna cada Ipress |
| Inicio | 16 | Fecha Inicio |
| Fin | 17 | Fecha Fin |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 28.

Dimensión MetaFísica

| Atributos | Nivel | Descripción |
|----------------------|--------------|--|
| Ano_Eje | 1 | Año programación meta Física |
| Meta_Fisica | 2 | Cantidad programada - actividad |
| Fase_Cuadro | 3 | Etapa que indica la fase de programación |
| Programa_Ppto_Nombre | 4 | Nombre programa presupuestal |
| Producto_Nombre | 5 | Nombre de Producto |
| Sub_Producto | 6 | Código del Sub producto |
| Sub_Producto_Nombre | 7 | Nombre del Sub Producto |
| Renaes | 8 | Código de la Ipress |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 29.*Dimensión Tiempo*

| Atributos | Nivel | Descripción |
|------------------|--------------|--|
| Fecha | 1 | Fecha |
| Año | 2 | Numero de Año |
| Trimestre | 3 | Numero de Trimestre |
| Semestre | 4 | Numero de Semestre |
| Mes | 5 | Numero Mes |
| Semana | 6 | Estrategia Sanitaria al que pertenece el Indicador |
| Día | 7 | Numero de Día |
| DíaSemana | 8 | Numero Día semana |
| NTrimestre | 9 | Numero Trimestre / año |
| NombreMes | 10 | Nombre del mes |
| NMes3L | 11 | Nombre mes resumido 3 Letras |
| NSemana | 12 | Numero Semana / año |
| NDía | 13 | Numero Día / mes |
| NombreDíaSemana | 14 | Nombre del día semana |

Fuente: Elaboración Propia

Medidas

Las medidas identificadas para el Data Mart son las siguientes:

Tabla 30.*Medidas*

| Medida | Formula |
|---------------|------------------------------|
| Numerador | $\Sigma(\text{Numerador})$ |
| Denominador | $\Sigma(\text{Denominador})$ |

Fuente: Elaboración Propia

Matriz Bus

Mediante esta matriz definiremos las medidas para cada tabla de hecho, así como sus relaciones con las distintas dimensiones del modelo.

Tabla 31.

Matriz Bus

| Medidas | Dimensiones | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|------------|--------|
| | ETAPAS | FINANCIADOR | INDICADORES | IPRESS | METAFISICA | TIEMPO |
| Numerador | X | X | X | X | | X |
| Denominador | X | X | X | X | X | X |

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama Start Net

La imagen muestra el modelo dimensional, al lado izquierdo tenemos las tablas de hechos y las métricas, y al lado derecho las dimensiones las cuales están conectadas por una línea, y cada punto de la línea representa a los niveles de la dimensión.

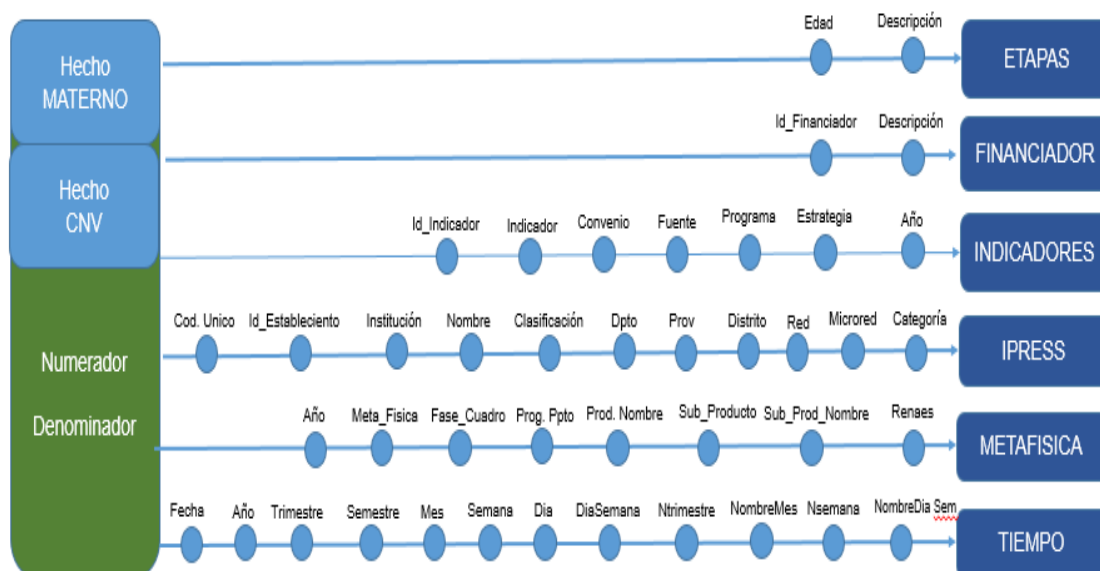


Figura 44. Matriz Bus

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 32.*Claves Primaria de las Dimensiones*

| Nº | Dimensión | Llave Primaria (PK) |
|-----------|-----------------------|----------------------------|
| 1 | DIMENSIÓN_ETAPAS | Etapas_key |
| 2 | DIMENSIÓN_FINANCIADOR | Financiador_key |
| 3 | DIMENSIÓN_INDICADORES | Indicador_Key |
| 4 | DIMENSIÓN_IPRESS | Ipress_key |
| 5 | DIMENSIÓN_METAFISICA | MetaFisica_key |
| 6 | DIMENSIÓN_TIEMPO | Fecha_Key |

Fuente: Elaboración Propia**Tabla de Hechos**

El Data Mart contará con dos tablas de hechos (Materno y CNV). De acuerdo a las medidas establecidas y los análisis de requerimientos, se definió los siguientes atributos para las tablas de hechos.

- HECHOS_MATERNO
- HECHOS_CNV

Tabla 33.*Tablas de Hechos*

| HECHOS_MATERNO | HECHOS_CNV |
|-----------------------|--------------------|
| Indicador_Key | Indicador_Key |
| Ipress_Key | Ipress_Key |
| Fecha_Key | Fecha_Key |
| Financiador_key | Financiador_key |
| Etapas_key | Etapas_key |
| MetaFisica_key | MetaFisica_key |
| Numerador | Numerador |
| Denominador | Denominador |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 34.*Granularidad de Tabla Hechos Materno - CNV*

| Atributos | Descripción | Tipo |
|--------------------|--|------------------------------|
| Indicador_Key(FK) | Contiene información del ID, Indicador de la Dimensión Indicador | Llave Primaria(subrogada) |
| Ipress_Key(FK) | Contiene información del ID, establecimientos de salud de Dimensión Ipress | Llave Primaria(subrogada) |
| Fecha_Key(FK) | Contiene información del ID, fecha de atención de la Dimensión Tiempo | Llave Primaria(subrogada) |
| Financiado_key(FK) | Contiene información del ID quien financia la atención(de Dimensión Financiado | Llave Primaria(subrogada) |
| Etapas_key(FK) | Contiene información del ID Etapas de Vidas de la Dimensión Etapas | Llave Primaria(subrogada) |
| MetaFisica_key(FK) | Contiene información del ID Meta Física Programada para la atención de la Dimensión Metafísica | Llave Primaria(subrogada) |
| Numerador | Numerador | Calculada |
| Denominador | Denominador | Calculada |

Fuente: Elaboración Propia**Modelo gráfico de alto nivel**

Para terminar con el proceso dimensional, se realizó un gráfico llamado modelo dimensional de alto nivel (gráfico de burbujas o bubble chart, como lo denomina Kimball.



Figura 45. Gráfico de Alto Nivel

Fuente: Elaboración Propia

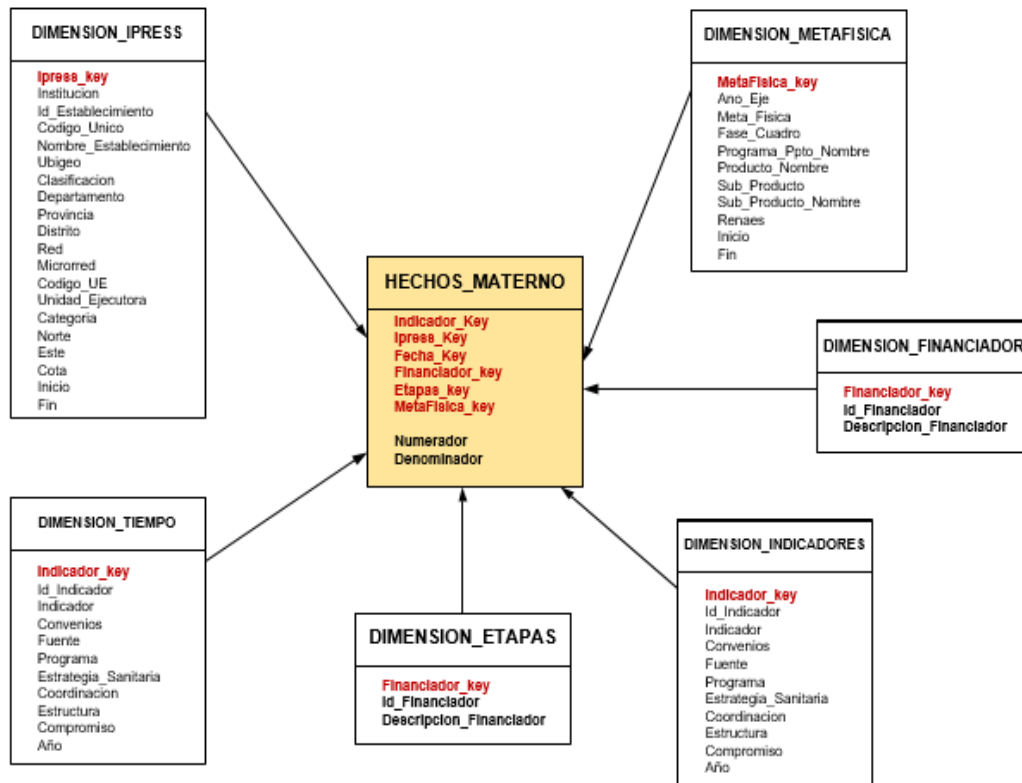


Figura 46. Modelo Dimensional - Estrella

Fuente: Elaboración Propia

6.1.2.6 Diseño Físico

En esta fase se aprecia el modelo físico dimensional de la base de datos. El modelo está basado en el modelo estrella, y como se puede apreciar, presenta las tablas de hechos de Materno y CNV relacionadas con sus respectivas dimensiones, así mismo el Script de creación del Stage y del Data Mart

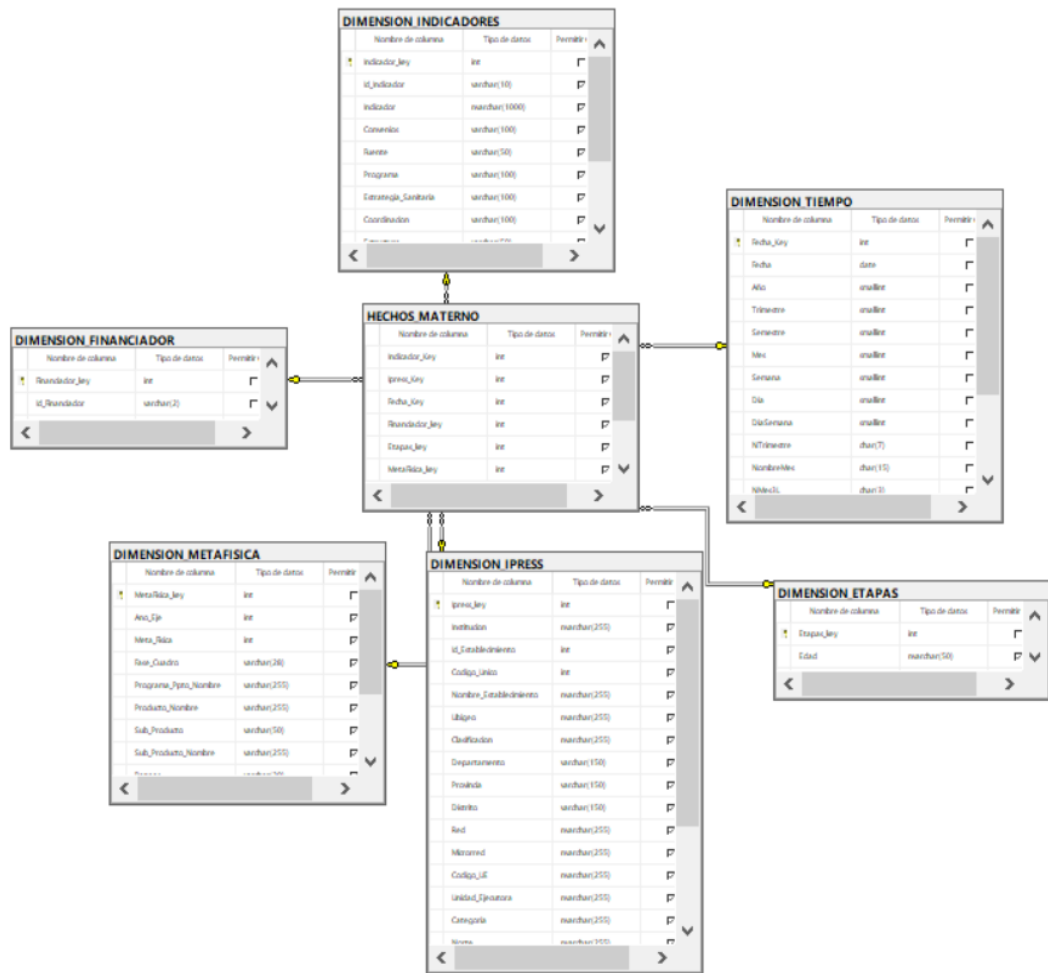


Figura 47. Diseño Físico - Modelo Estrella – Hechos Materno

Fuente: Elaboración Propia



Figura 48. Diseño Físico - Modelo Estrella – Hechos CNV

Fuente: Elaboración Propia

Diseño Físico Dimensiones:

Tabla 35.

Dimension_Etapas

| Tabla | Columna | Tipo Datos | Permitir Null | Clave |
|-------------------------|-------------|---------------|---------------|-------|
| DIMENSION_ETAPAS | Etapas_key | Int | No | SI |
| | Edad | nvarchar(50) | Si | No |
| | Descripcion | nvarchar(300) | Si | No |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 36.*Dimension_Financiador*

| Tabla | Columna | Tipo Datos | Permitir Null | Clave |
|------------------------------|-------------------------|---------------|---------------|-------|
| DIMENSION_FINANCIADOR | Financiador_key | Int | No | SI |
| | Id_Financiador | varchar(2) | No | No |
| | Descripcion_Financiador | nvarchar(100) | Si | No |

Fuente: Elaboración Propia**Tabla 37.***Dimension_Indicadores*

| Tabla | Columna | Tipo Datos | Permitir Null | Clave |
|------------------------------|----------------------|----------------|---------------|-------|
| DIMENSION_INDICADORES | Indicador_key | Int | No | SI |
| | Id_Indicador | varchar(10) | Si | No |
| | Indicador | nvarchar(1000) | Si | No |
| | Convenios | varchar(100) | Si | No |
| | Fuente | varchar(50) | Si | No |
| | Programa | varchar(100) | Si | No |
| | Estrategia_Sanitaria | varchar(100) | Si | No |
| | Coordinacion | varchar(100) | Si | No |
| | Estructura | varchar(50) | Si | No |
| | Compromiso | varchar(50) | Si | No |
| Año | int | Si | No | |

Fuente: Elaboración Propia**Tabla 38.***Dimension_Ipress*

| Tabla | Columna | Tipo Datos | Permitir Null | Clave |
|-------------------------|------------------------|---------------|---------------|-------|
| DIMENSION_IPRESS | Ipress_key | Int | No | SI |
| | Institución | nvarchar(255) | Si | No |
| | Id_Establecimiento | int | Si | No |
| | Codigo_Unico | int | Si | No |
| | Nombre_Establecimiento | nvarchar(255) | Si | No |
| | Ubigeo | nvarchar(255) | Si | No |

| | | | |
|------------------|---------------|----|----|
| Clasificacion | nvarchar(255) | Si | No |
| Departamento | nvarchar(255) | Si | No |
| Provincia | nvarchar(255) | Si | No |
| Distrito | nvarchar(255) | Si | No |
| Red | nvarchar(255) | Si | No |
| Microrred | nvarchar(255) | Si | No |
| Codigo_UE | nvarchar(255) | Si | No |
| Unidad_Ejecutora | nvarchar(255) | Si | No |
| Categoria | nvarchar(255) | Si | No |
| Norte | nvarchar(255) | Si | No |
| Este | nvarchar(255) | Si | No |
| Cota | nvarchar(255) | Si | No |
| Inicio | date | Si | No |
| Fin | Date | Si | No |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 39.

Dimension_MetaFisica

| Tabla | Columna | Tipo Datos | Permitir Null | Clave |
|-----------------------------|----------------------|---------------|---------------|-------|
| DIMENSION METAFISICA | MetaFisica_key | Int | No | SI |
| | Ano_Eje | Int | Si | No |
| | Meta_Fisica | Int | Si | No |
| | Fase_Cuadro | nvarchar(50) | Si | No |
| | Programa_Ppto_Nombre | nvarchar(300) | Si | No |
| | Producto_Nombre | nvarchar(300) | Si | No |
| | Sub_Producto | varchar(50) | Si | No |
| | Sub_Producto_Nombre | nvarchar(300) | Si | No |
| | Renaes | Int | Si | No |
| | Inicio | Date | Si | No |
| | Fin | Date | Si | No |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 40.

Dimension_Tiempo

| Tabla | Columna | Tipo Datos | Permitir Null | Clave |
|-----------------------------|------------|------------|---------------|-------|
| DIMENSION TIEMPO | Fecha_Key | Int | No | SI |
| | Fecha | Date | No | No |
| | Año | Smallint | No | No |
| | Trimestre | Smallint | No | No |
| | Semestre | Smallint | No | No |
| | Mes | Smallint | No | No |
| | Semana | Smallint | No | No |
| | Dia | Smallint | No | No |
| | DiaSemana | Smallint | No | No |
| | NTrimestre | char(7) | No | No |
| | NombreMes | char(15) | No | No |
| | NMes3L | char(3) | No | No |
| | NSemana | char(10) | No | No |
| | NDia | char(6) | No | No |
| NombreDiaSemana | char(10) | No | No | |

Fuente: Elaboración Propia

Sentencias Creación Base de Datos y Dimensiones

Establecemos conexión con el servidor Sql server 2014, para la cual se instaló una nueva instancia DM2014.

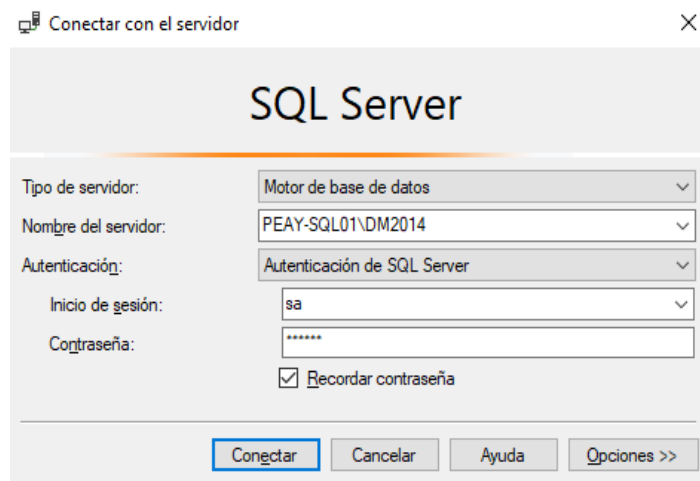


Figura 49. Conexión al Servidor de Base de Datos – Sql Server 2014

Fuente: Elaboración Propia

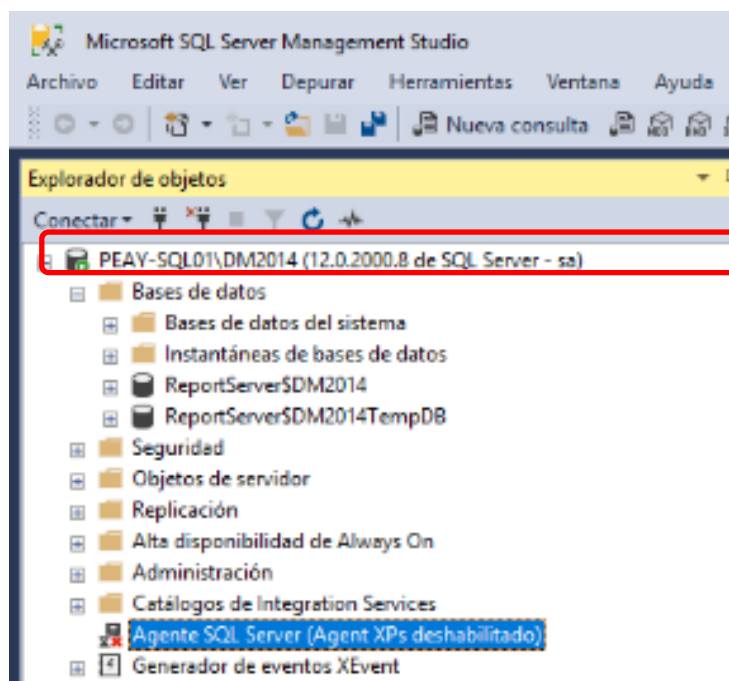


Figura 50. Instancia DM2014 – Sql Server 2014

Fuente: Elaboración Propia

CREACION BASE DE DATOS STAGE

```
IF NOT EXISTS (SELECT dbid FROM sysdatabases WHERE name =
'BDHIS_STG')
```

```
BEGIN
```

```
    PRINT 'NO EXISTE LA BASE DE DATOS BDHIS_STG'
```

```
    CREATE DATABASE BDHIS_STG
```

```
    PRINT 'CREANDO LA BASE DE DATOS BDHIS_STG'
```

```
END
```

```
ELSE
```

```
BEGIN
```

```
    PRINT 'YA EXISTE LA BASE DE DATOS BDHIS_STG'
```

```
END
```

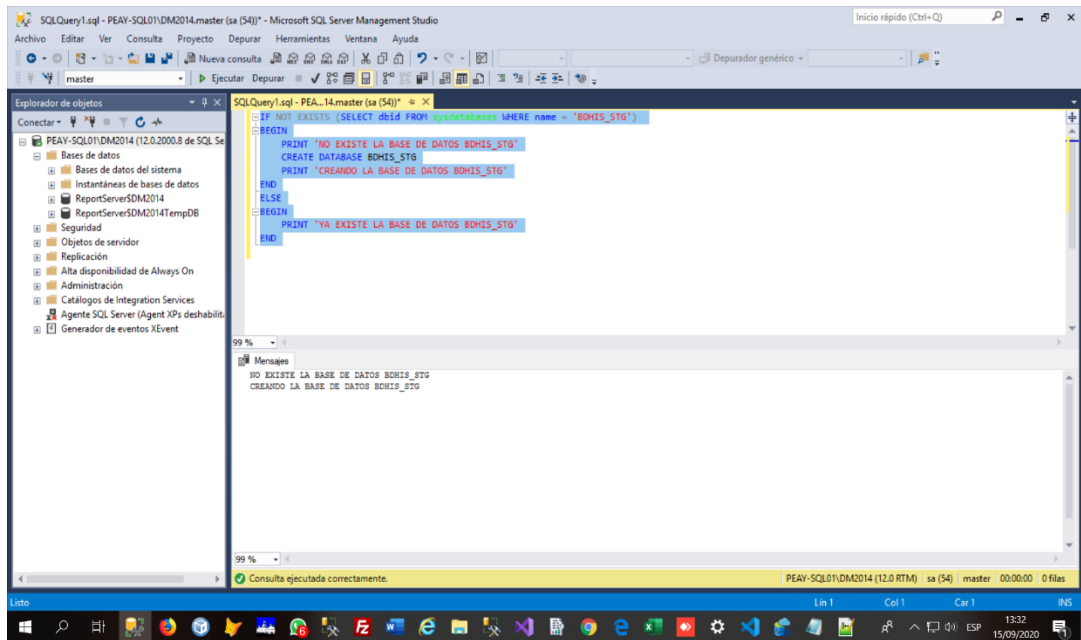


Figura 51. Creación Base Datos Stage BDHIS_STG

Fuente: Elaboración Propia

Creación Base de Datos MATERNO_DM, Tabla Hechos y Dimensiones

USE [master]

GO

/****** Object: Database [MATERNO_DM] *****/

CREATE DATABASE [MATERNO_DM]

/******

GO

USE [MATERNO_DM]

GO

SET ANSI_NULLS ON

GO

SET QUOTED_IDENTIFIER ON

GO

CREATE TABLE [dbo].[DIMENSION_ETAPAS](

 [Etapas_key] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,

 [Edad] [nvarchar](50) NULL,

 [Descripcion] [nvarchar](300) NULL,

CONSTRAINT [pk_dimension_tapas] PRIMARY KEY CLUSTERED

(

 [Etapas_key] ASC

```

)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS =
ON) ON [PRIMARY] ) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[DIMENSION_FINANCIADOR](
    [Financiadador_key] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Id_Financiadador] [varchar](2) NOT NULL,
    [Descripcion_Financiadador] [varchar] (100) NULL,
    CONSTRAINT [pk_dimension_financiadador] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [Financiadador_key] ASC
) WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS =
ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[DIMENSION_INDICADORES](
    [Indicador_key] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Id_Indicador] [varchar](10) NULL,
    [Indicador] [nvarchar](1000) NULL,
    [Convenios] [varchar](100) NULL,
    [Fuente] [varchar](50) NULL,

```

```

[Programa] [varchar](100) NULL,
[Estrategia_Sanitaria] [varchar](100) NULL,
[Coordinacion] [varchar](100) NULL,
[Estructura] [varchar](50) NULL,
[Compromiso] [varchar](50) NULL,
[Año] [int] NULL,
CONSTRAINT [pk_dimension_indicador] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [Indicador_key] ASC
)WITH (PAD_INDEX=OFF,STATISTICS_NORECOMPUTE=OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS =
ON) ON [PRIMARY] ) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[DIMENSION_IPRESS](
    [press_key] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Institucion] [nvarchar](255) NULL,
    [Id_Establecimiento] [int] NULL,
    [Codigo_Unico] [int] NULL,
    [Nombre_Establecimiento] [nvarchar](255) NULL,
    [Ubigeo] [nvarchar](255) NULL,
    [Clasificacion] [nvarchar](255) NULL,
    [Departamento] varchar(150) NULL,
    [Provincia] varchar(150) NULL,
    [Distrito] varchar(150) NULL,
    [Red] [nvarchar](255) NULL,
    [Microrred] [nvarchar](255) NULL,
    [Codigo_UE] [nvarchar](255) NULL,
    [Unidad_Ejecutora] [nvarchar](255) NULL,
    [Categoria] [nvarchar](255) NULL,
    [Norte] [nvarchar](255) NULL,

```

```

    [Este] [nvarchar](255) NULL,
    [Cota] [nvarchar](255) NULL,
    [Inicio] [date] NULL,
    [Fin] [date] NULL,
CONSTRAINT [pk_dimipress] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [ipress_key] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS =
ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[DIMENSIÒN_METAFÌSICA](
    [MetaFisica_key] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Ano_Eje] [int] NULL,
    [Meta_Fisica] [int] NULL,
    [Fase_Cuadro] [varchar(28) ] NULL,
    [Programa_Ppto_Nombre] [varchar(255) ] NULL,
    [Producto_Nombre] [varchar(255) ] NULL,
    [Sub_Producto] [varchar](50) NULL,
    [Sub_Producto_Nombre] [varchar(255) ] NULL,
    [Renaes] [varchar](20) NUL,
    [Inicio] [date] NULL,
    [Fin] [date] NULL,
CONSTRAINT [pk_dimension_metafisica] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [MetaFisica_key] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS =
ON) ON [PRIMARY]

```



```

) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[DIMENSION_TIEMPO](
    [Fecha_Key] [int] NOT NULL,
    [Fecha] [date] NOT NULL,
    [Año] [smallint] NOT NULL,
    [Trimestre] [smallint] NOT NULL,
    [Semestre] [smallint] NOT NULL,
    [Mes] [smallint] NOT NULL,
    [Semana] [smallint] NOT NULL,
    [Dia] [smallint] NOT NULL,
    [DiaSemana] [smallint] NOT NULL,
    [NTrimestre] [char](7) NOT NULL,
    [NombreMes] [char](15) NOT NULL,
    [NMes3L] [char](3) NOT NULL,
    [NSemana] [char](10) NOT NULL,
    [NDia] [char](6) NOT NULL,
    [NombreDiaSemana] [char](10) NOT NULL,
    CONSTRAINT [pk_dimension_tiempo] PRIMARY KEY CLUSTERED
    ( [Fecha_Key] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS =
ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
SET ANSI_NULLS ON

```

```

GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[HECHOS_MATERNO](
    [Indicador_Key] [int] NULL,
    [Ipress_Key] [int] NULL,
    [Fecha_Key] [int] NULL,
    [Financiadador_key] [int] NULL,
    [Etapas_key] [int] NULL,
    [MetaFisica_key] [int] NULL,
    [Numerador] [float] NULL,
    [Denominador] [float] NULL
) ON [PRIMARY]
GO
ALTER TABLE [dbo].[DIMENSION_IPRESS] ADD DEFAULT (getdate()) FOR [Inicio]
GO
ALTER TABLE [dbo].[DIMENSION_METAFISICA] ADD DEFAULT (getdate()) FOR
[Inicio]
GO
ALTER TABLE [dbo].[HECHOS_MATERNO] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_HECHOS_INDICADOR_MF_DIMENSION_ETAPAS] FOREIGN
KEY([Etapas_key])
REFERENCES [dbo].[DIMENSION_ETAPAS] ([Etapas_key])
GO
ALTER TABLE [dbo].[HECHOS_MATERNO] CHECK CONSTRAINT
[FK_HECHOS_INDICADOR_MF_DIMENSION_ETAPAS]
GO
ALTER TABLE [dbo].[HECHOS_MATERNO] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_HECHOS_INDICADOR_MF_DIMENSION_FINANCIADOR] FOREIGN
KEY([Financiadador_key])
REFERENCES [dbo].[DIMENSION_FINANCIADOR] ([Financiadador_key])
GO
ALTER TABLE [dbo].[HECHOS_MATERNO] CHECK CONSTRAINT
[FK_HECHOS_INDICADOR_MF_DIMENSION_FINANCIADOR]
GO
ALTER TABLE [dbo].[HECHOS_MATERNO] WITH CHECK ADD CONSTRAINT

```

```

[FK_HECHOS_INDICADOR_MF_DIMENSION_INDICADORES]      FOREIGN
KEY([Indicador_Key])
REFERENCES [dbo].[DIMENSION_INDICADORES] ([Indicador_key])
GO
ALTER TABLE [dbo].[HECHOS_MATERNO] CHECK CONSTRAINT
[FK_HECHOS_INDICADOR_MF_DIMENSION_INDICADORES]
GO
ALTER TABLE [dbo].[HECHOS_MATERNO] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_HECHOS_INDICADOR_MF_DIMENSION_IPRESS]            FOREIGN
KEY([Ipress_Key])
REFERENCES [dbo].[DIMENSION_IPRESS] ([Ipress_key])
GO
ALTER TABLE [dbo].[HECHOS_MATERNO] CHECK CONSTRAINT
[FK_HECHOS_INDICADOR_MF_DIMENSION_IPRESS]
GO
ALTER TABLE [dbo].[HECHOS_MATERNO] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_HECHOS_INDICADOR_MF_DIMENSION_METAFISICA]        FOREIGN
KEY([MetaFisica_key])
REFERENCES [dbo].[DIMENSION_METAFISICA] ([MetaFisica_key])
GO
ALTER TABLE [dbo].[HECHOS_MATERNO] CHECK CONSTRAINT
[FK_HECHOS_INDICADOR_MF_DIMENSION_METAFISICA]
GO
ALTER TABLE [dbo].[HECHOS_MATERNO] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_HECHOS_INDICADOR_MF_DIMENSION_TIEMPO]           FOREIGN
KEY([Fecha_Key])
REFERENCES [dbo].[DIMENSION_TIEMPO] ([Fecha_Key])
GO
ALTER TABLE [dbo].[HECHOS_MATERNO] CHECK CONSTRAINT
[FK_HECHOS_INDICADOR_MF_DIMENSION_TIEMPO]
GO
USE [MATERNO_DM]
GO
/***** Object: Table [dbo].[HECHOS_CNV] *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO

```

```

SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[HECHOS_CNV](
    [Indicador_Key] [int] NULL,
    [Ipress_Key] [int] NULL,
    [Fecha_Key] [int] NULL,
    [Financiadador_key] [int] NULL,
    [Etapas_key] [int] NULL,
    [Numerador] [float] NULL,
    [Denominador] [float] NULL
) ON [PRIMARY]
GO
ALTER TABLE [dbo].[HECHOS_CNV] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_HECHOS_CNV_DIMENSION_ETAPAS] FOREIGN KEY([Etapas_key])
REFERENCES [dbo].[DIMENSION_ETAPAS] ([Etapas_key])
GO
ALTER TABLE [dbo].[HECHOS_CNV] CHECK CONSTRAINT
[FK_HECHOS_CNV_DIMENSION_ETAPAS]
GO
ALTER TABLE [dbo].[HECHOS_CNV] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_HECHOS_CNV_DIMENSION_FINANCIADOR] FOREIGN
KEY([Financiadador_key])
REFERENCES [dbo].[DIMENSION_FINANCIADOR] ([Financiadador_key])
GO
ALTER TABLE [dbo].[HECHOS_CNV] CHECK CONSTRAINT
[FK_HECHOS_CNV_DIMENSION_FINANCIADOR]
GO
ALTER TABLE [dbo].[HECHOS_CNV] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_HECHOS_CNV_DIMENSION_INDICADORES] FOREIGN KEY([Indicador_Key])
REFERENCES [dbo].[DIMENSION_INDICADORES] ([Indicador_key])
GO
ALTER TABLE [dbo].[HECHOS_CNV] CHECK CONSTRAINT
[FK_HECHOS_CNV_DIMENSION_INDICADORES]
GO
ALTER TABLE [dbo].[HECHOS_CNV] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_HECHOS_CNV_DIMENSION_IPRESS] FOREIGN KEY([Ipress_Key])

```

```

REFERENCES [dbo].[DIMENSION_IPRESS] ([Ipress_key])
GO
ALTER TABLE [dbo].[HECHOS_CNV] CHECK CONSTRAINT
[FK_HECHOS_CNV_DIMENSION_IPRESS]
GO
ALTER TABLE [dbo].[HECHOS_CNV] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_HECHOS_CNV_DIMENSION_TIEMPO] FOREIGN KEY([Fecha_Key])
REFERENCES [dbo].[DIMENSION_TIEMPO] ([Fecha_Key])
GO
ALTER TABLE [dbo].[HECHOS_CNV] CHECK CONSTRAINT
[FK_HECHOS_CNV_DIMENSION_TIEMPO]
GO
Creación Tabla Stage HIS_PRODUCION
USE [BDHIS_STG]
GO
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[HIS_PRODUCION](
    [Id_Cita] [varchar](50) NULL,
    [Anio] [varchar](4) NULL,
    [Mes] [varchar](2) NULL,
    [Dia] [varchar](2) NULL,
    [Fecha_Atencion] [date] NULL,
    [Lote] [varchar](3) NULL,
    [Num_Pag] [int] NULL,
    [Num_Reg] [int] NULL,
    [Id_Ups] [varchar](6) NULL,
    [Id_Establecimiento] [int] NULL,
    [Id_Paciente] [varchar](50) NULL,
    [Id_Personal] [varchar](50) NULL,

```

```

[Id_Registrador] [varchar](50) NULL,
[Id_Financiado] [varchar](2) NULL,
[Id_Condicion_Establecimiento] [varchar](1) NULL,
[Id_Condicion_Servicio] [varchar](1) NULL,
[Edad_Reg] [int] NULL,
[Tipo_Edad] [varchar](1) NULL,
[Anio_Actual_Paciente] [int] NULL,
[Mes_Actual_Paciente] [int] NULL,
[Dia_Actual_Paciente] [int] NULL,
[Id_Turno] [varchar](1) NULL,
[Codigo_Item] [varchar](15) NULL,
[Tipo_Diagnostico] [varchar](1) NULL,
[Valor_Lab] [varchar](3) NULL,
[Id_Correlativo_Item] [int] NULL,
[Id_Correlativo_Lab] [int] NULL,
[Peso] [varchar](10) NULL,
[Talla] [varchar](10) NULL,
[Hemoglobina] [varchar](10) NULL,
[Pac] [varchar](50) NULL,
[Pc] [varchar](50) NULL,
[Id_Otra_Condicion] [varchar](50) NULL,
[Id_Centro_Poblado] [varchar](50) NULL,
[Fecha_Ultima_Regla] [date] NULL,
[Fecha_Solicitud_Hb] [date] NULL,
[Fecha_Resultado_Hb] [date] NULL,
[Fecha_Registro] [datetime] NULL,
[Fecha_Modificacion] [datetime] NULL,
[Id_Pais] [varchar](50) NULL,
[Sector] [nvarchar](17) NULL
) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO

```

6.1.2.7 Diseño e Implementación del Subsistema ETL

El proceso, por definición, se realiza extrayendo datos de una fuente origen, transformar estos datos y almacenarlos en un destino. La diferencia es que, al transformarlos, se cumplen ciertas reglas, medidas, y cálculos de por medio que aplican al destino realizar un análisis de información de datos históricos obtenidos en el proceso de migración.

El proceso ETL, se aplicó usando Visual Studio 2019 (SSDT).

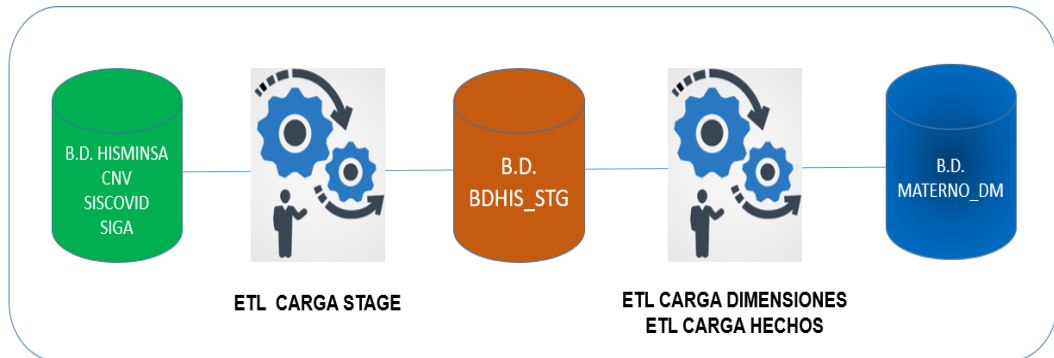


Figura 52. Flujos de ETL

Fuente: Elaboración Propia

Creación Proyecto

A continuación, la creación del proyecto. Abrir la herramienta Visual Studio 2019 extensión (SSDT) y crear un nuevo proyecto Integración de Servicios.

El proyecto tendrá como nombre “**Salud Sexual y Reproductiva**”

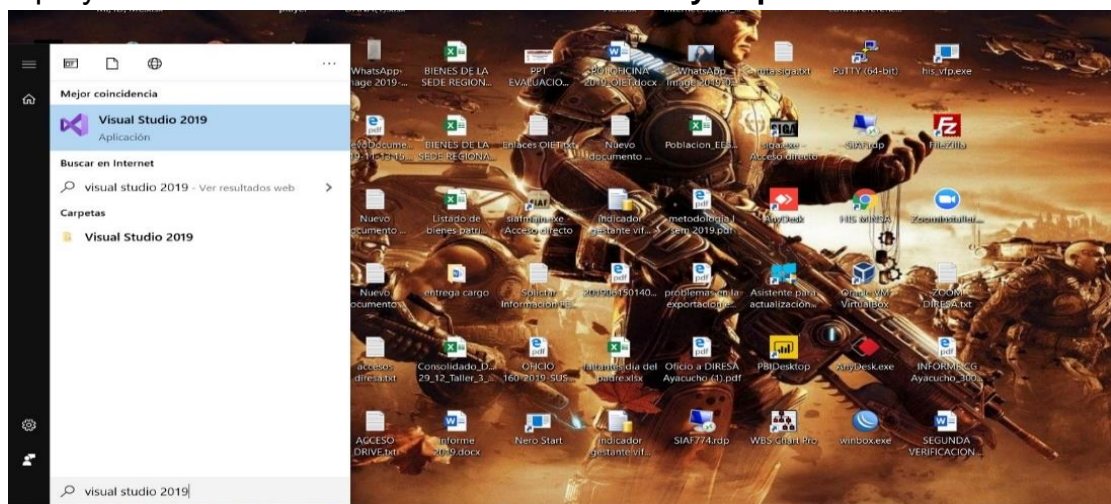


Figura 53. Inicio de Visual Studio 2019

Fuente: Elaboración Propia

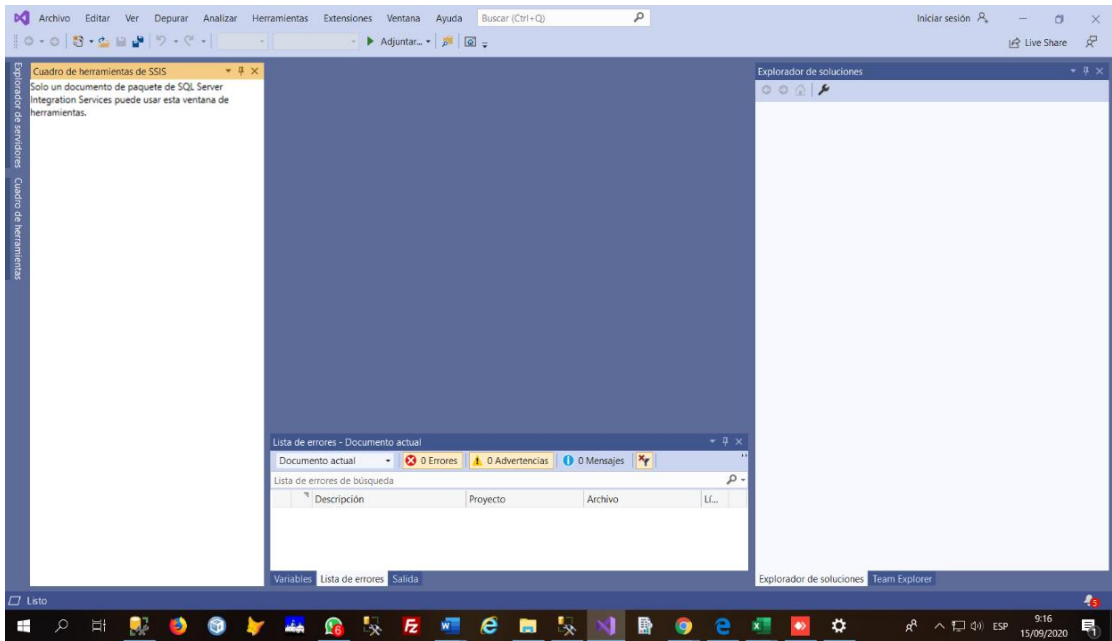


Figura 54. Entorno de trabajo Visual Studio 2019

Fuente: Elaboración Propia

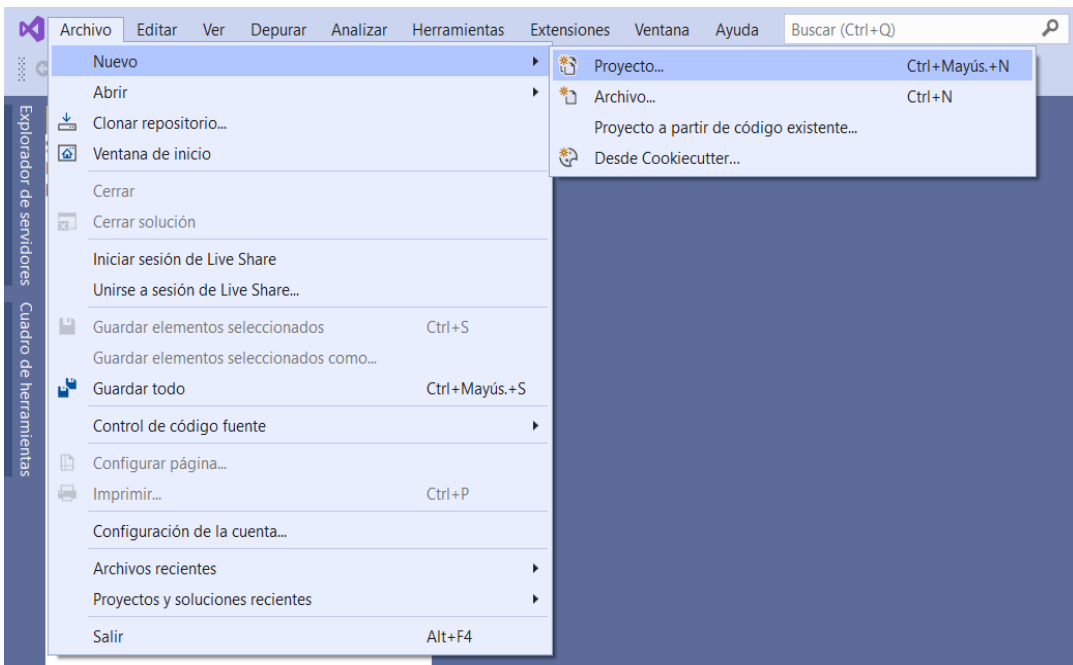


Figura 55. Creación del nuevo proyecto Visual Studio 2019

Fuente: Elaboración Propia

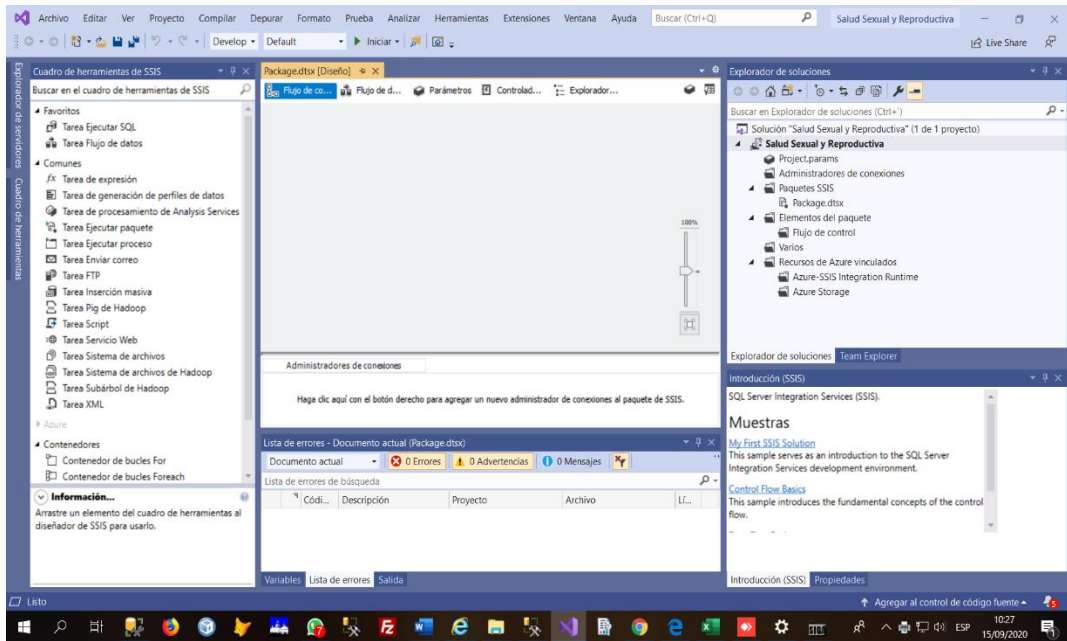


Figura 56. Entorno de trabajo para realizar ETL

Fuente: Elaboración Propia

Administración de Conexiones

Para la creación de los ETLs, es necesario establecer las conexiones con la base de datos

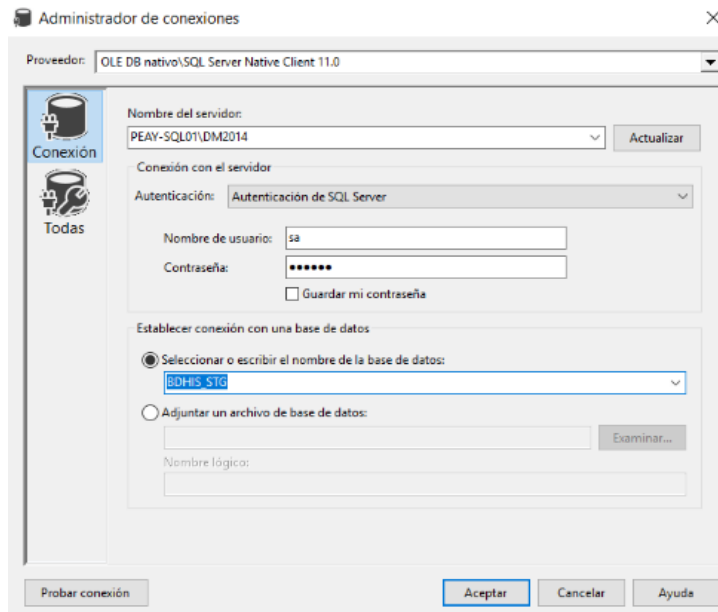


Figura 57. Conexión a la Base Datos BDHIS_STG

Fuente: Elaboración Propia

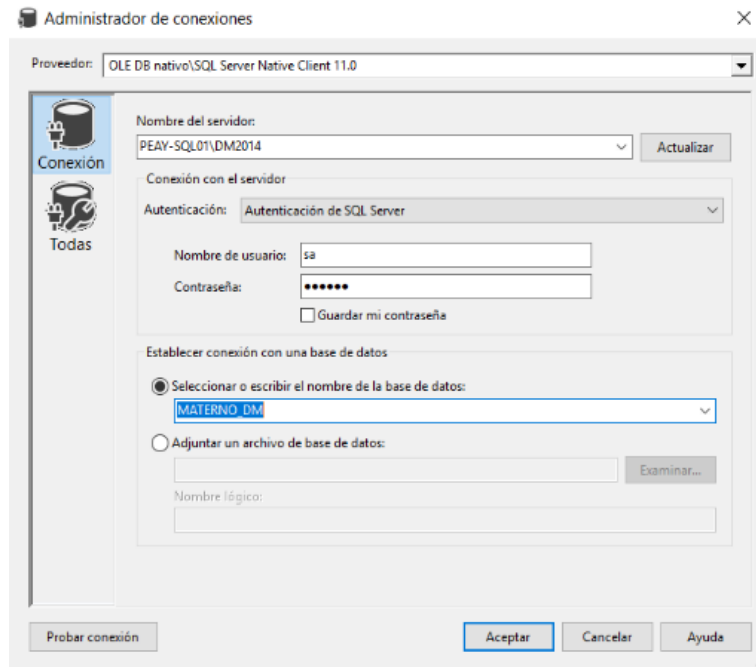


Figura 58. Conexión a la Base Datos MATERNO_DM

Fuente: Elaboración Propia

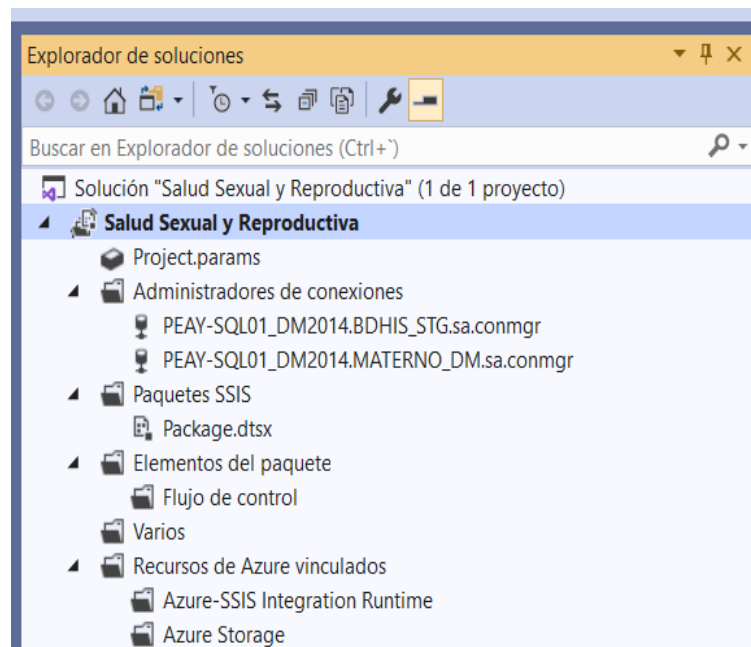


Figura 59. Conexiones establecidas a la Base Datos

Fuente: Elaboración Propia

En esta parte se ejecutan los ETLs, archivos Bat, para carga la información a la Base de Datos STAGE.

Carga de Maestros HISMINSA (archivo Maestros_HISMINSA.ZIP)

<https://drive.minsa.gob.pe/s/E2EY5WTTcMGodA8/authenticate/showShare>

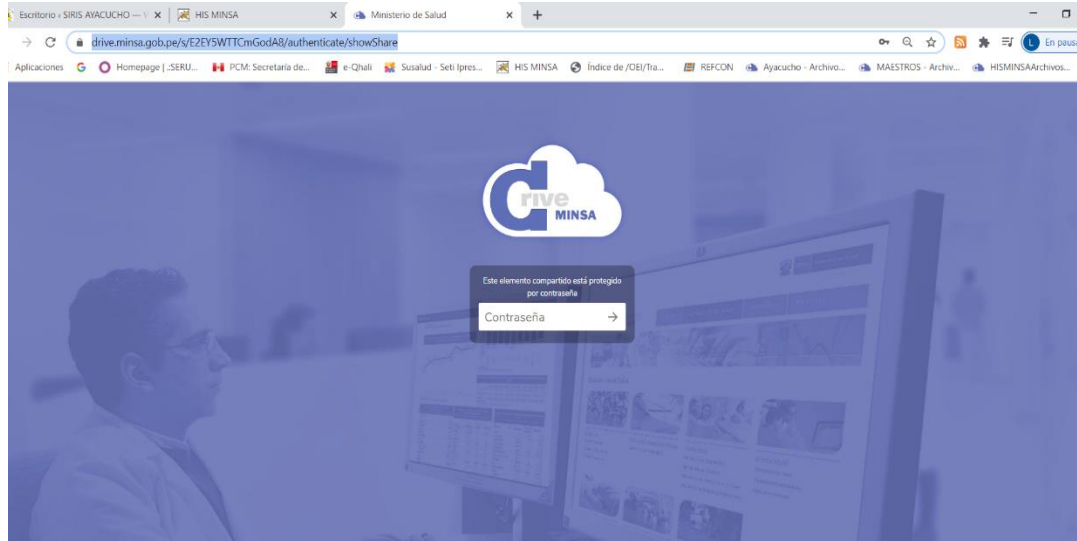


Figura 60. Extracción Datos

Fuente: Elaboración Propia

```
EJECUTAR_SCRIPT_001_MAESTROS: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda

sqlcmd -E -S PEAY-SQL01\DM2014 -d BDHIS_STG -i C:\1_DATAWAREHOUSE\1_1_DATOS_ORIGEN\HISMINSA\2020\Maestros_parametrica\script\dbo.MAESTRO_HIS_CIE_CPMs.Table.sql
@echo Script dbo.MAESTRO_HIS_CIE_CPMs.Table.sql ejecutado en la Base de datos PEAY-SQL01\DM2014 - BDHIS_STG

sqlcmd -E -S PEAY-SQL01\DM2014 -d BDHIS_STG -i C:\1_DATAWAREHOUSE\1_1_DATOS_ORIGEN\HISMINSA\2020\Maestros_parametrica\script\dbo.MAESTRO_HIS_COLEGIO.Table.sql
@echo Script dbo.MAESTRO_HIS_COLEGIO.Table.sql ejecutado en la Base de datos PEAY-SQL01\DM2014 - BDHIS_STG

sqlcmd -E -S PEAY-SQL01\DM2014 -d BDHIS_STG -i C:\1_DATAWAREHOUSE\1_1_DATOS_ORIGEN\HISMINSA\2020\Maestros_parametrica\script\dbo.MAESTRO_HIS_CONDICION_CONTRATO.Table.sql
@echo Script dbo.MAESTRO_HIS_CONDICION_CONTRATO.Table.sql ejecutado en la Base de datos PEAY-SQL01\DM2014 - BDHIS_STG

sqlcmd -E -S PEAY-SQL01\DM2014 -d BDHIS_STG -i C:\1_DATAWAREHOUSE\1_1_DATOS_ORIGEN\HISMINSA\2020\Maestros_parametrica\script\dbo.MAESTRO_HIS_ESTABLECIMIENTO.Table.sql
@echo Script dbo.MAESTRO_HIS_ESTABLECIMIENTO.Table.sql ejecutado en la Base de datos PEAY-SQL01\DM2014 - BDHIS_STG

sqlcmd -E -S PEAY-SQL01\DM2014 -d BDHIS_STG -i C:\1_DATAWAREHOUSE\1_1_DATOS_ORIGEN\HISMINSA\2020\Maestros_parametrica\script\dbo.MAESTRO_HIS_ETNIA.Table.sql
@echo Script dbo.MAESTRO_HIS_ETNIA.Table.sql ejecutado en la Base de datos PEAY-SQL01\DM2014 - BDHIS_STG

sqlcmd -E -S PEAY-SQL01\DM2014 -d BDHIS_STG -i C:\1_DATAWAREHOUSE\1_1_DATOS_ORIGEN\HISMINSA\2020\Maestros_parametrica\script\dbo.MAESTRO_HIS_FINANCIADOR.Table.sql
@echo Script dbo.MAESTRO_HIS_FINANCIADOR.Table.sql ejecutado en la Base de datos PEAY-SQL01\DM2014 - BDHIS_STG

sqlcmd -E -S PEAY-SQL01\DM2014 -d BDHIS_STG -i C:\1_DATAWAREHOUSE\1_1_DATOS_ORIGEN\HISMINSA\2020\Maestros_parametrica\script\dbo.MAESTRO_HIS_OTRA_CONDICION.Table.sql
@echo Script dbo.MAESTRO_HIS_OTRA_CONDICION.Table.sql ejecutado en la Base de datos PEAY-SQL01\DM2014 - BDHIS_STG

sqlcmd -E -S PEAY-SQL01\DM2014 -d BDHIS_STG -i C:\1_DATAWAREHOUSE\1_1_DATOS_ORIGEN\HISMINSA\2020\Maestros_parametrica\script\dbo.MAESTRO_HIS_PAIS.Table.sql
@echo Script dbo.MAESTRO_HIS_PAIS.Table.sql ejecutado en la Base de datos PEAY-SQL01\DM2014 - BDHIS_STG

sqlcmd -E -S PEAY-SQL01\DM2014 -d BDHIS_STG -i C:\1_DATAWAREHOUSE\1_1_DATOS_ORIGEN\HISMINSA\2020\Maestros_parametrica\script\dbo.MAESTRO_HIS_PROFESION.Table.sql
@echo Script dbo.MAESTRO_HIS_PROFESION.Table.sql ejecutado en la Base de datos PEAY-SQL01\DM2014 - BDHIS_STG

sqlcmd -E -S PEAY-SQL01\DM2014 -d BDHIS_STG -i C:\1_DATAWAREHOUSE\1_1_DATOS_ORIGEN\HISMINSA\2020\Maestros_parametrica\script\dbo.MAESTRO_HIS_TIPO_DOC.Table.sql
@echo Script dbo.MAESTRO_HIS_TIPO_DOC.Table.sql ejecutado en la Base de datos PEAY-SQL01\DM2014 - BDHIS_STG

sqlcmd -E -S PEAY-SQL01\DM2014 -d BDHIS_STG -i C:\1_DATAWAREHOUSE\1_1_DATOS_ORIGEN\HISMINSA\2020\Maestros_parametrica\script\dbo.MAESTRO_HIS_UBIGE0_INEI_RENIEC.Table.sql
@echo Script dbo.MAESTRO_HIS_UBIGE0_INEI_RENIEC.Table.sql ejecutado en la Base de datos PEAY-SQL01\DM2014 - BDHIS_STG

sqlcmd -E -S PEAY-SQL01\DM2014 -d BDHIS_STG -i C:\1_DATAWAREHOUSE\1_1_DATOS_ORIGEN\HISMINSA\2020\Maestros_parametrica\script\dbo.MAESTRO_HIS_UPS.Table.sql
@echo Script dbo.MAESTRO_HIS_UPS.Table.sql ejecutado en la Base de datos PEAY-SQL01\DM2014 - BDHIS_STG

sqlcmd -E -S PEAY-SQL01\DM2014 -d BDHIS_STG -i C:\1_DATAWAREHOUSE\1_1_DATOS_ORIGEN\HISMINSA\2020\Maestros_parametrica\script\dbo.MAESTRO_HIS_CENTRO_POBLADO.Table.sql
@echo Script dbo.MAESTRO_HIS_CENTRO_POBLADO.Table.sql ejecutado en la Base de datos PEAY-SQL01\DM2014 - BDHIS_STG
```

Figura 61. Script de Ejecución 001_MAESTROS

Fuente: Elaboración Propia

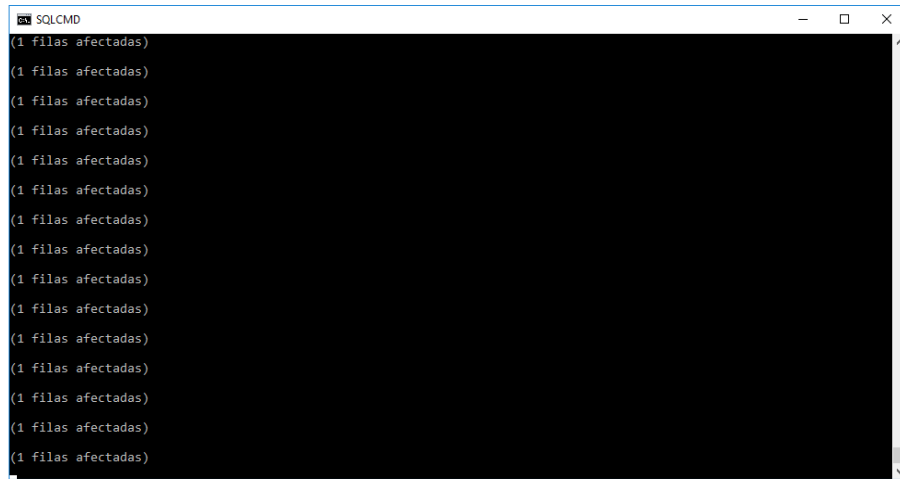


Figura 62. Ejecución archivo .Bat

Fuente: Elaboración Propia

Carga de Maestros Metas Físicas

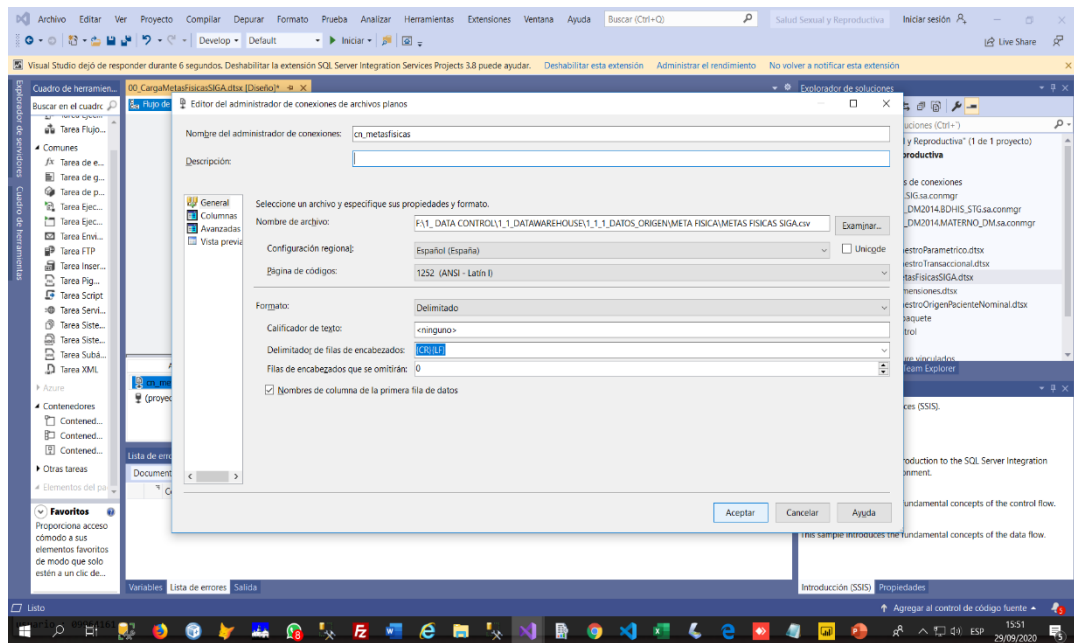


Figura 63. Extracción datos - Metas Físicas

Fuente: Elaboración Propia

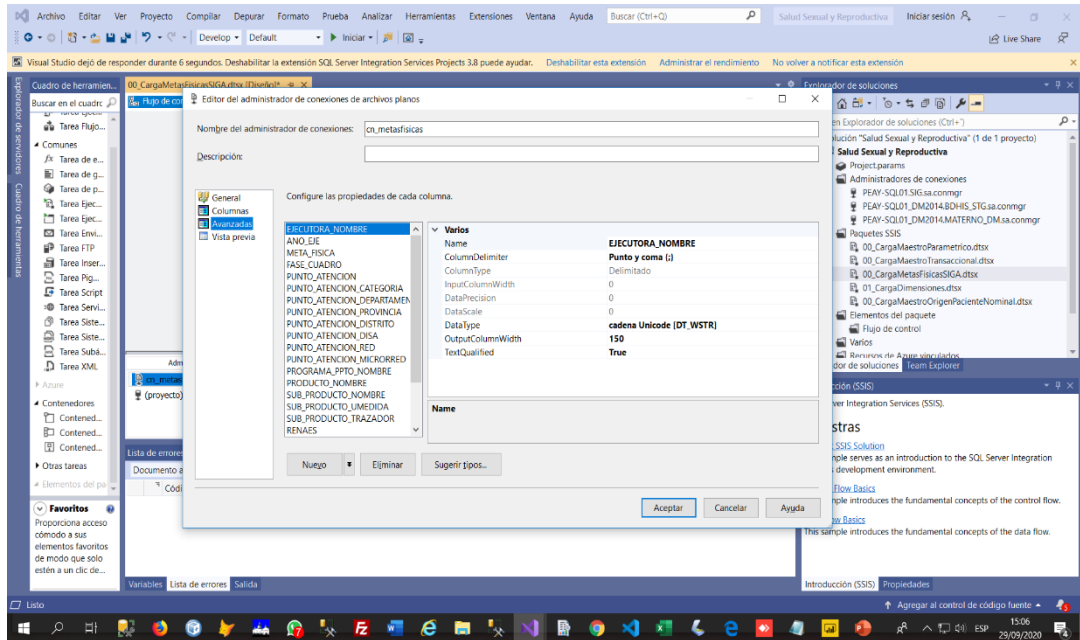


Figura 64. Transformación datos - Metas Físicas

Fuente: Elaboración Propia

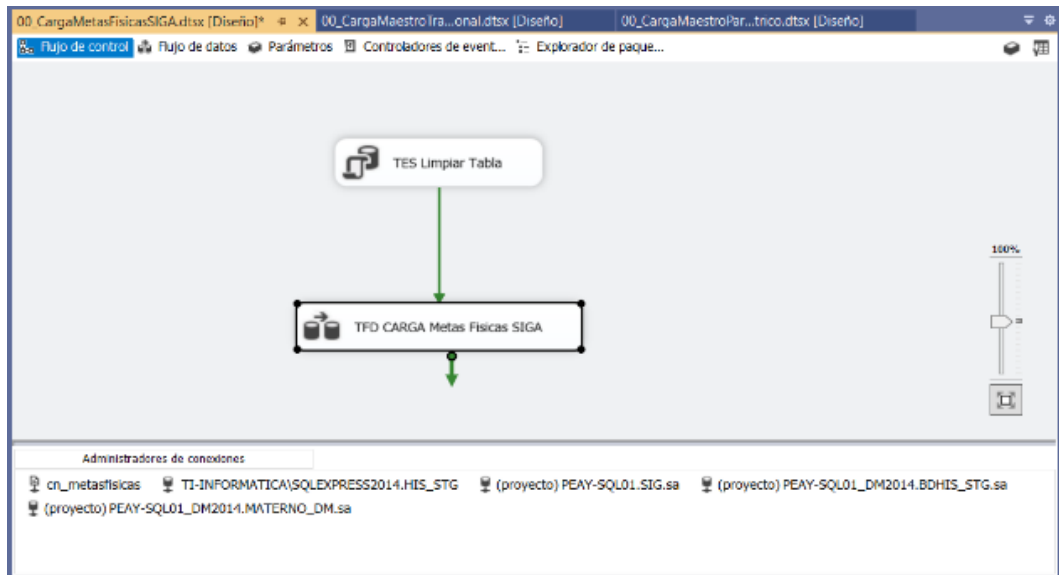


Figura 65. Carga datos - Metas Físicas

Fuente: Elaboración Propia

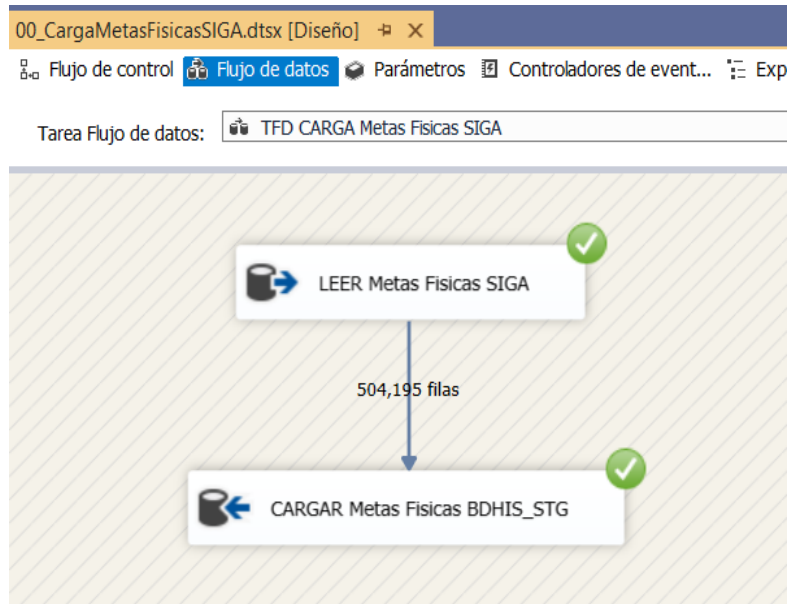


Figura 66. Ejecución ETL - Metas Físicas

Fuente: Elaboración Propia

SQLQuery5.sql - PE...BDHIS_STG (sa (52)) - X

```
select * from [dbo].[METAS_FISICAS_SIGA]
```

99 %

Resultados | Mensajes

| | EJECUTORA_NOMBRE | ANO_EJE | META_FISICA | FASE_CUADRO | PUNTO_ATENCION | PUNTO_ATENCION_CATEGORIA | PUNTO_ATENCION_DEPARTAM |
|----|--|---------|-------------|------------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1 | 001321 - UNIDAD EJECUTORA RED DE SALUD AYACUCHO N... | 2018 | 62 | 0 - INDEPENDIENTE DE LA FASE | 00003659 - MAYNAY | I-1 | 05 - AYACUCHO |
| 2 | 001321 - UNIDAD EJECUTORA RED DE SALUD AYACUCHO N... | 2018 | 62 | 0 - INDEPENDIENTE DE LA FASE | 00003659 - MAYNAY | I-1 | 05 - AYACUCHO |
| 3 | 001321 - UNIDAD EJECUTORA RED DE SALUD AYACUCHO N... | 2018 | 21 | 0 - INDEPENDIENTE DE LA FASE | 00003659 - MAYNAY | I-1 | 05 - AYACUCHO |
| 4 | 001321 - UNIDAD EJECUTORA RED DE SALUD AYACUCHO N... | 2018 | 13 | 0 - INDEPENDIENTE DE LA FASE | 00003659 - MAYNAY | I-1 | 05 - AYACUCHO |
| 5 | 001321 - UNIDAD EJECUTORA RED DE SALUD AYACUCHO N... | 2018 | 103 | 0 - INDEPENDIENTE DE LA FASE | 00003659 - MAYNAY | I-1 | 05 - AYACUCHO |
| 6 | 001321 - UNIDAD EJECUTORA RED DE SALUD AYACUCHO N... | 2018 | 186 | 0 - INDEPENDIENTE DE LA FASE | 00003659 - MAYNAY | I-1 | 05 - AYACUCHO |
| 7 | 001321 - UNIDAD EJECUTORA RED DE SALUD AYACUCHO N... | 2018 | 48 | 0 - INDEPENDIENTE DE LA FASE | 00003659 - MAYNAY | I-1 | 05 - AYACUCHO |
| 8 | 001321 - UNIDAD EJECUTORA RED DE SALUD AYACUCHO N... | 2018 | 90 | 0 - INDEPENDIENTE DE LA FASE | 00003659 - MAYNAY | I-1 | 05 - AYACUCHO |
| 9 | 001321 - UNIDAD EJECUTORA RED DE SALUD AYACUCHO N... | 2018 | 7 | 0 - INDEPENDIENTE DE LA FASE | 00003659 - MAYNAY | I-1 | 05 - AYACUCHO |
| 10 | 001321 - UNIDAD EJECUTORA RED DE SALUD AYACUCHO N... | 2018 | 1 | 0 - INDEPENDIENTE DE LA FASE | 00003659 - MAYNAY | I-1 | 05 - AYACUCHO |
| 11 | 001321 - UNIDAD EJECUTORA RED DE SALUD AYACUCHO N... | 2018 | 1 | 0 - INDEPENDIENTE DE LA FASE | 00003659 - MAYNAY | I-1 | 05 - AYACUCHO |
| 12 | 001321 - UNIDAD EJECUTORA RED DE SALUD AYACUCHO N... | 2018 | 28 | 0 - INDEPENDIENTE DE LA FASE | 00003659 - MAYNAY | I-1 | 05 - AYACUCHO |
| 13 | 001321 - UNIDAD EJECUTORA RED DE SALUD AYACUCHO N... | 2018 | 0 | 0 - INDEPENDIENTE DE LA FASE | 00003659 - MAYNAY | I-1 | 05 - AYACUCHO |

Consulta cancelada. PEAV-SQL01\DM2014 (12.0 RTM) sa (52) BDHIS_STG 00:00:06 346192 Filas

Figura 67. Consulta Sql Metas Físicas

Fuente: Elaboración Propia

Carga de Maestros Transaccional

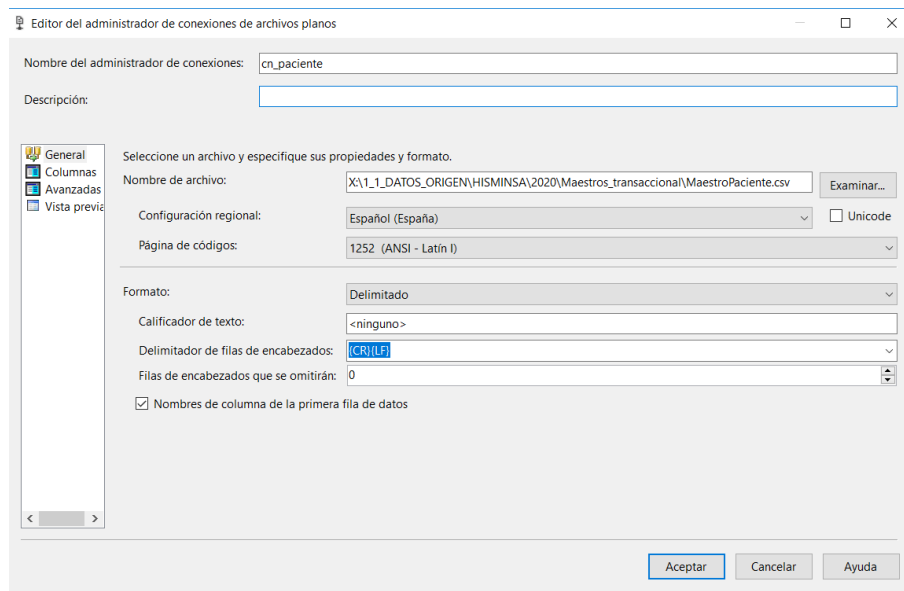


Figura 68. Extracción Datos - Maestro Paciente

Fuente: Elaboración Propia

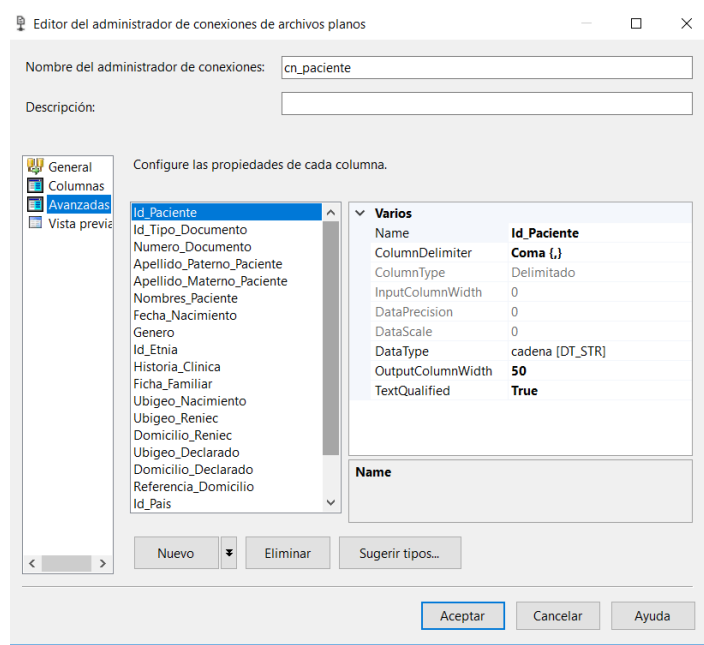


Figura 69. Transformación Datos - Maestro Paciente

Fuente: Elaboración Propia

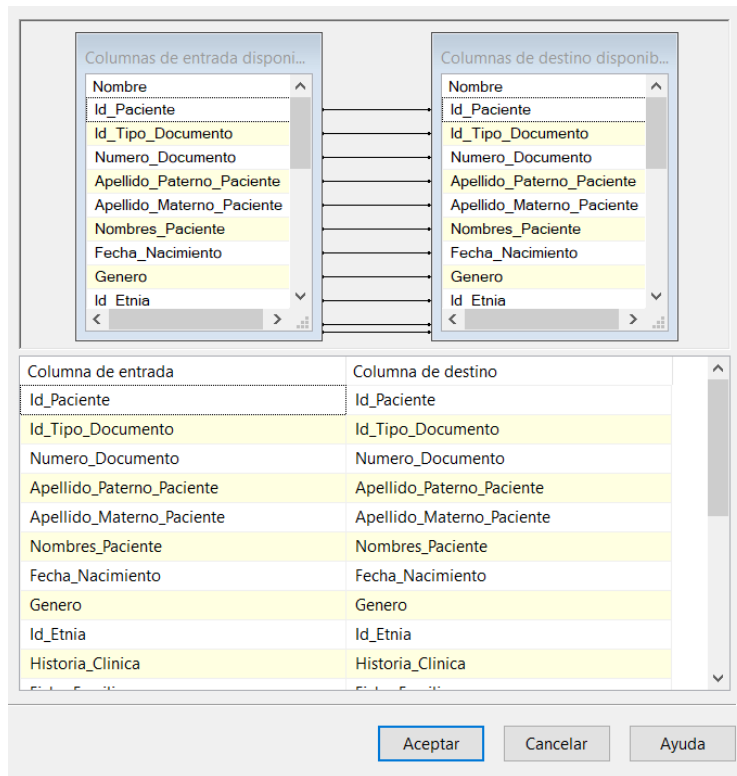


Figura 70. Carga datos - Maestro Paciente

Fuente: Elaboración Propia

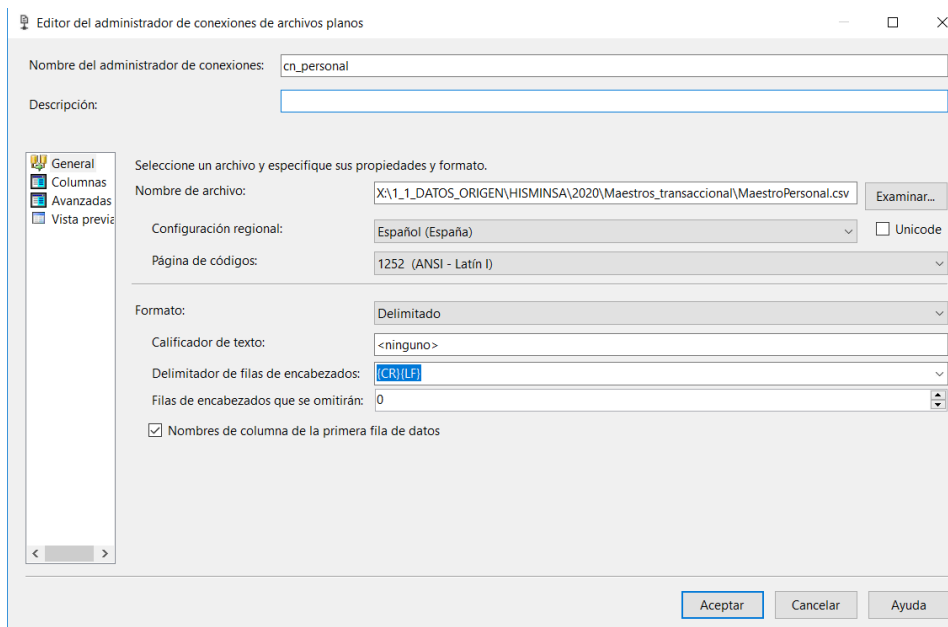


Figura 71. Extracción Datos - Maestro Personal

Fuente: Elaboración Propia

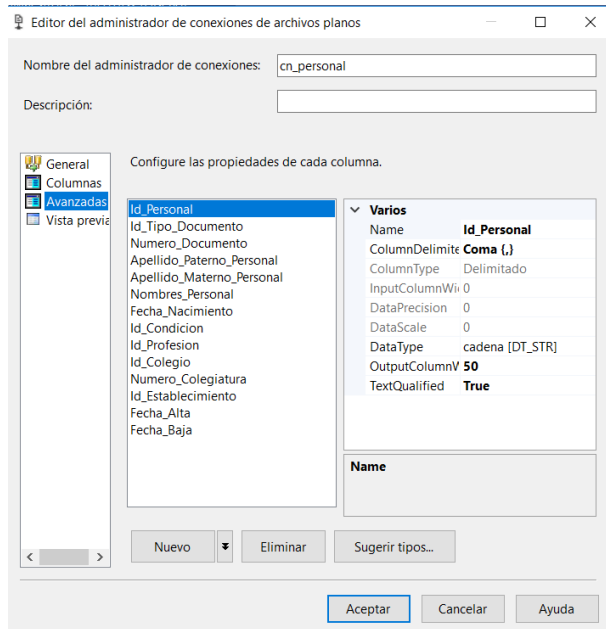


Figura 72. Transformación Datos - Maestro Personal

Fuente: Elaboración Propia

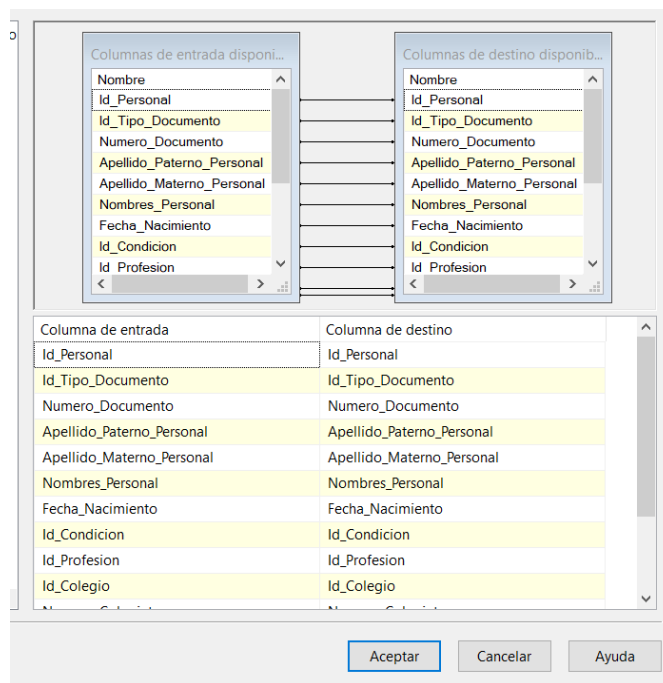


Figura 73. Carga datos - Maestro Personal

Fuente: Elaboración Propia

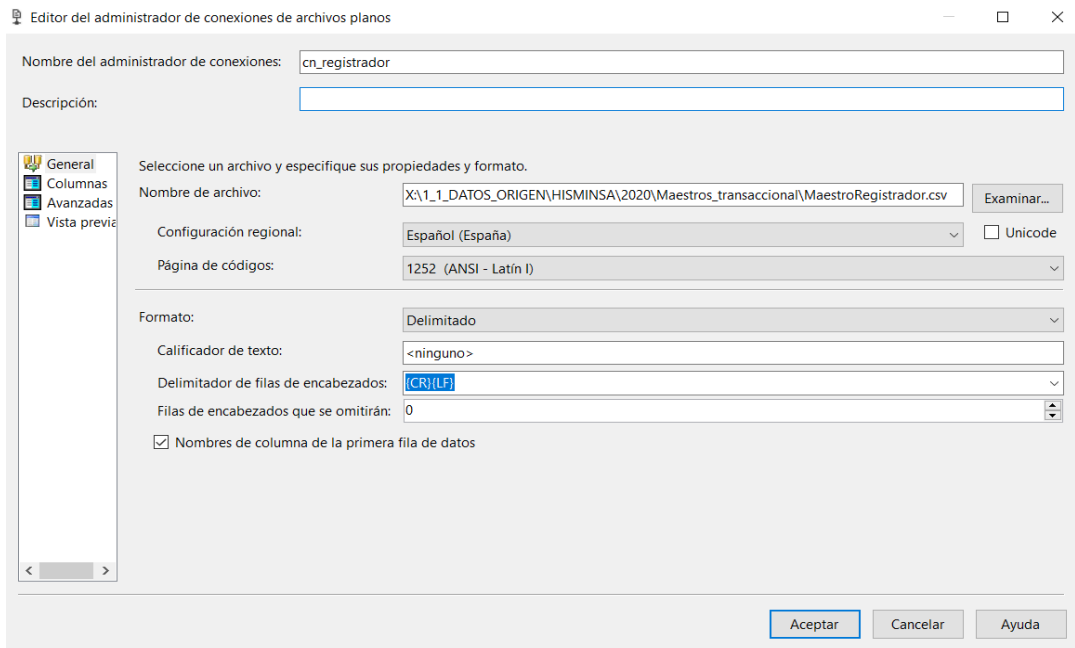


Figura 74. Extracción Datos - Maestro Registrador

Fuente: Elaboración Propia

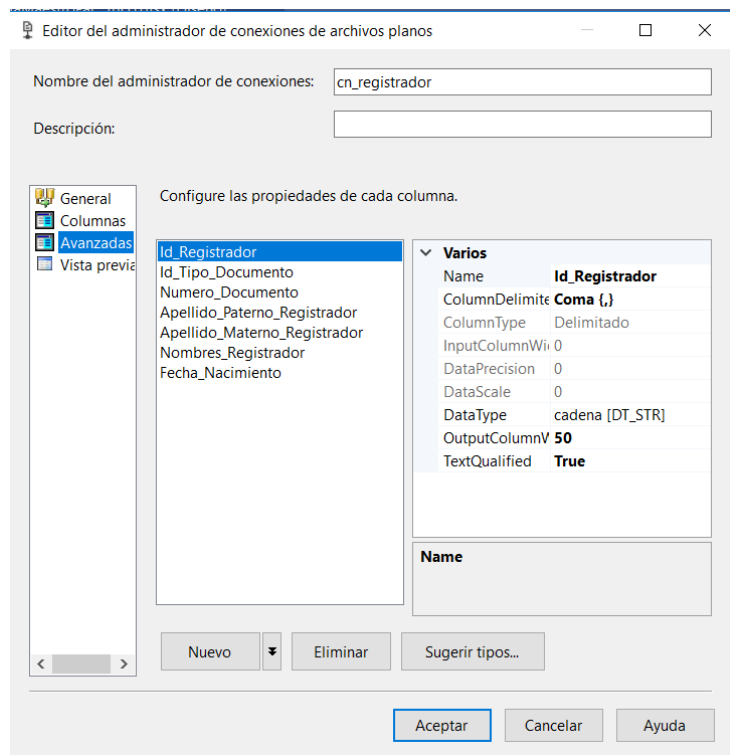


Figura 75. Transformación Datos - Maestro Registrador

Fuente: Elaboración Propia

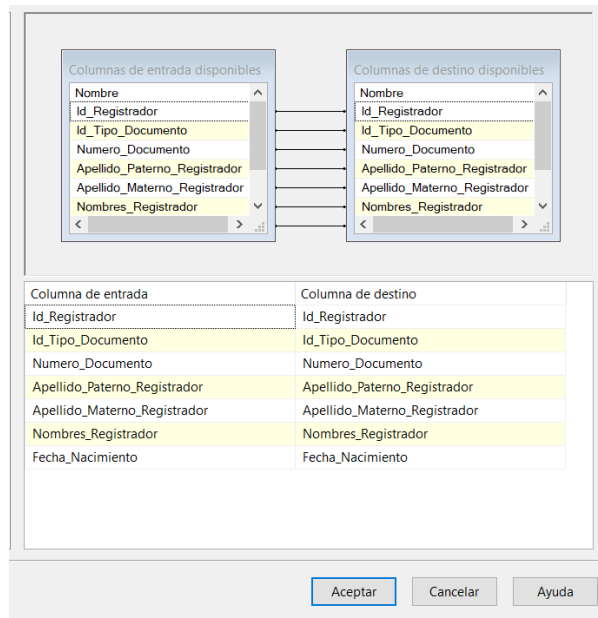


Figura 76. Carga datos - Maestro Registrador

Fuente: Elaboración Propia

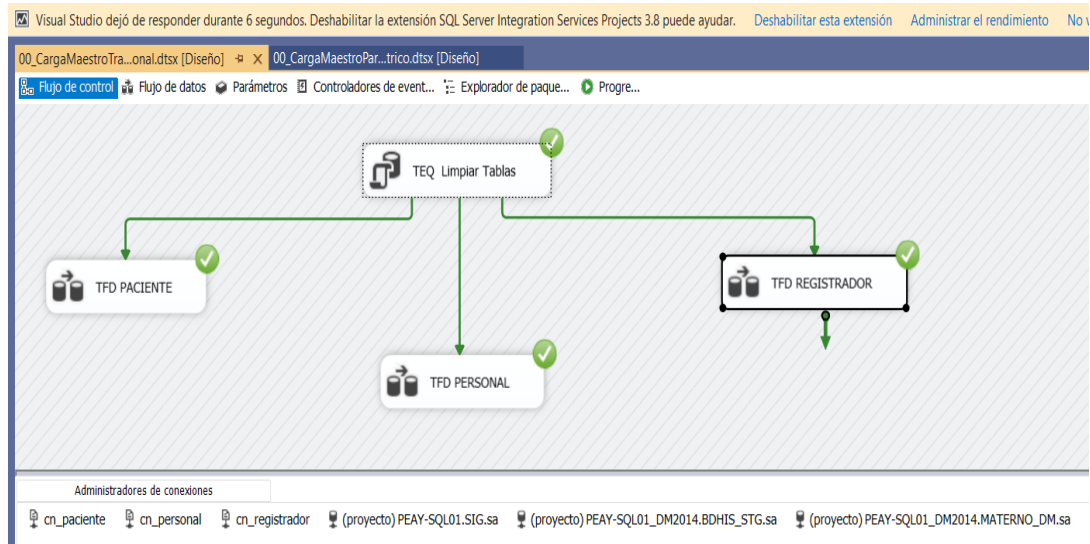


Figura 77. Ejecución ETL - 00_CargaMaestroTransaccional

Fuente: Elaboración Propia

Carga de Maestros Paramétricos

Ahora realizamos la ejecución del ETL 00_CargaMaestroParamétrico

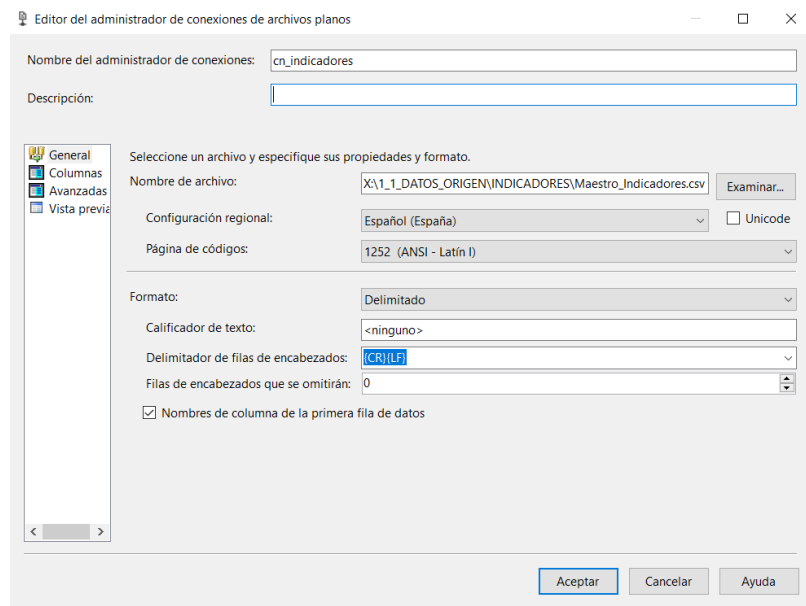


Figura 78. Extracción Datos - Maestro Indicadores

Fuente: Elaboración Propia

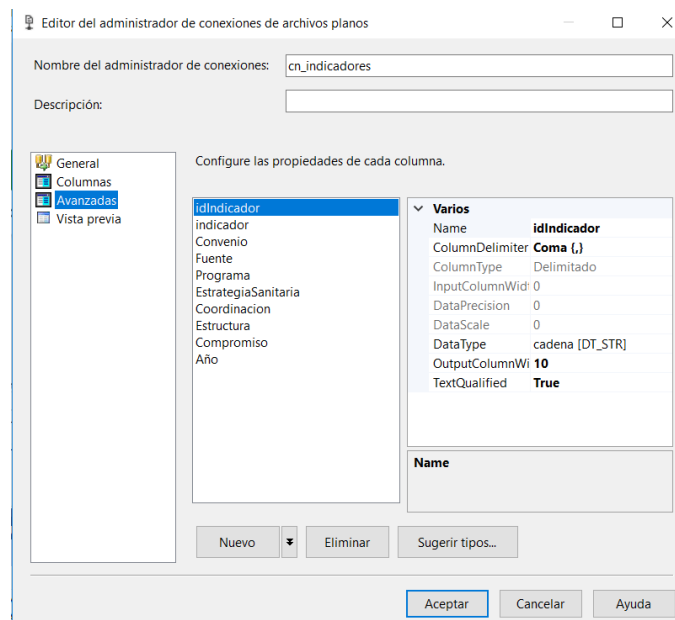


Figura 79. Transformación Datos - Maestro Indicadores

Fuente: Elaboración Propia

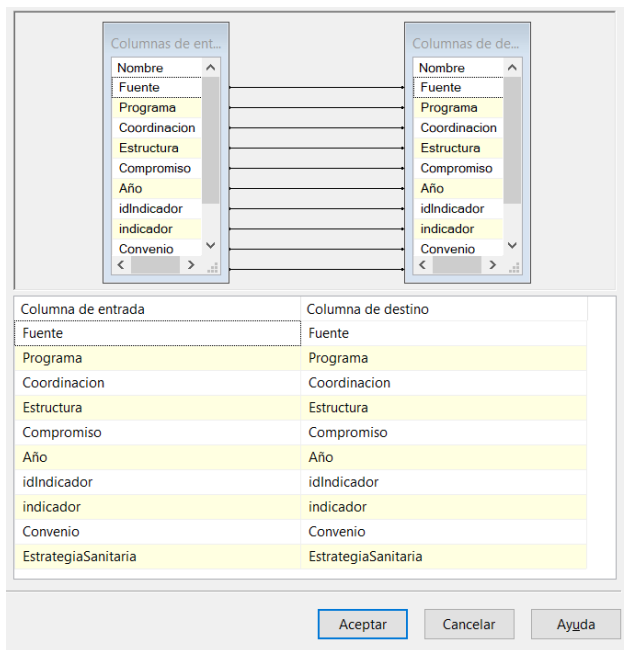


Figura 80. Carga datos - Maestro Indicadores

Fuente: Elaboración Propia

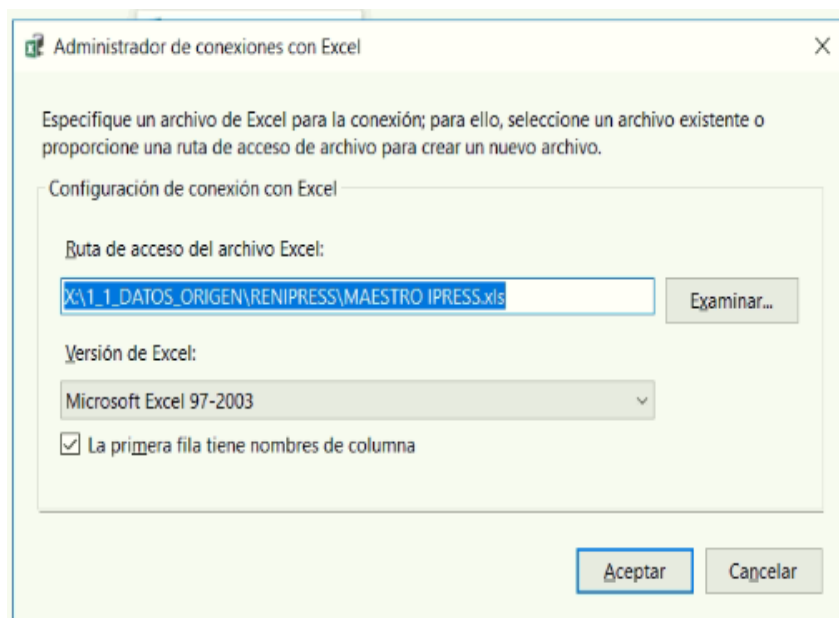


Figura 81. Extracción Datos - Maestro Ipress

Fuente: Elaboración Propia

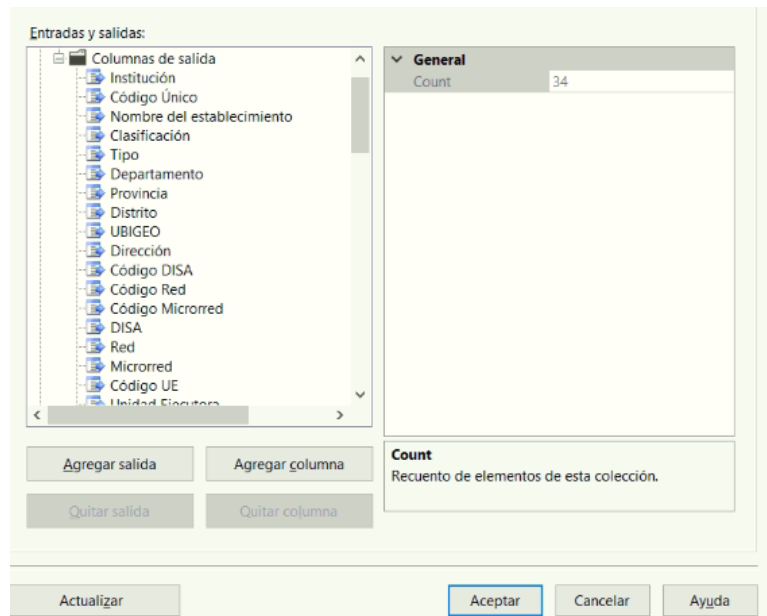


Figura 82. Transformación Datos - Maestro Ipress

Fuente: Elaboración Propia

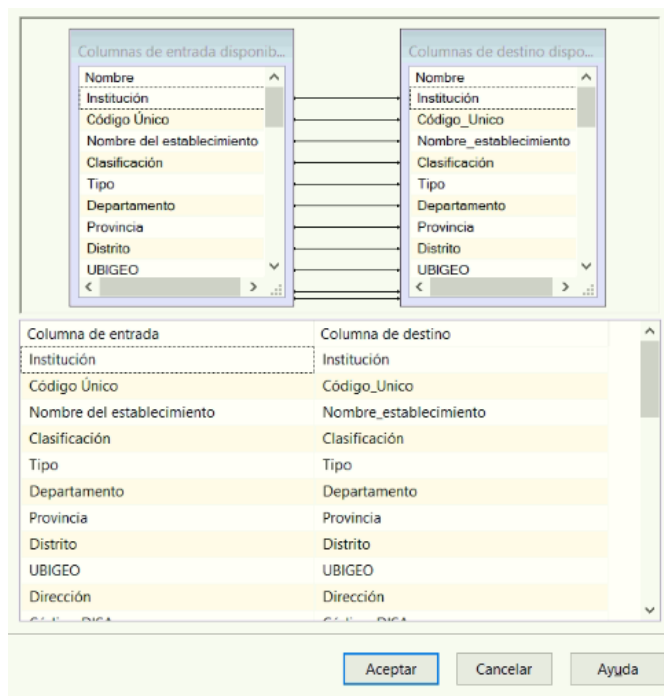


Figura 83. Carga datos - Maestro Ipress

Fuente: Elaboración Propia

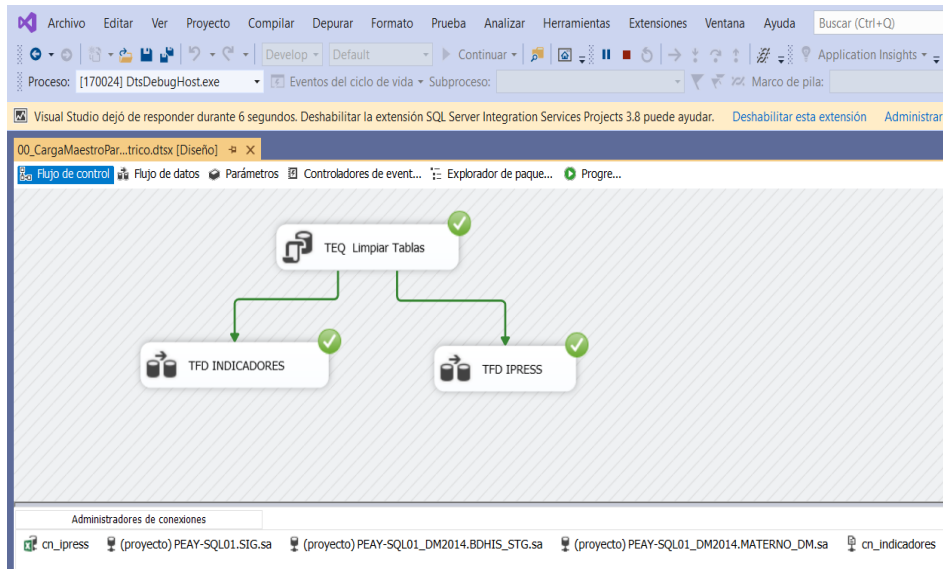


Figura 84. Ejecución ETL - 00_CargaMaestroParametrico

Fuente: Elaboración Propia

Run Cancel Disconnect Change Connection MATERNO_DM

```

1 select * from DIMENSION_IPRESS
2 select * from DIMENSION_INDICADORES

```

Results Messages

| Ipess_key | Institucion | Id_Establishimiento | Codigo_Unico | Nombre_Establishimiento | Ubigeo | Clasificacion | Departamento | Provincia | Distrit |
|-----------|-------------------|---------------------|--------------|----------------------------|--------|---------------------------------|--------------|----------------|---------|
| 1 | GOBIERNO REGIONAL | 3492 | 3494 | HOSPITAL DE APOYO CANGALLO | 050201 | HOSPITALES O CLINICAS DE ATE... | AYACUCHO | CANGALLO | CAJK |
| 2 | GOBIERNO REGIONAL | 3493 | 3495 | HUAHUAPUQUIO | 050201 | PUESTOS DE SALUD O POSTAS DE... | AYACUCHO | CANGALLO | CAJK |
| 3 | GOBIERNO REGIONAL | 3494 | 3496 | HUANCARUCMA | 050201 | PUESTOS DE SALUD O POSTAS DE... | AYACUCHO | CANGALLO | CAJK |
| 4 | GOBIERNO REGIONAL | 3495 | 3497 | PUTICA | 050201 | PUESTOS DE SALUD O POSTAS DE... | AYACUCHO | CANGALLO | CAJK |
| 5 | GOBIERNO REGIONAL | 3496 | 3498 | ALCAMENCA | 051002 | PUESTOS DE SALUD O POSTAS DE... | AYACUCHO | VICTOR FAJARDO | ALCJ |
| 6 | GOBIERNO REGIONAL | 3497 | 3499 | HUAMBO | 051002 | PUESTOS DE SALUD O POSTAS DE... | AYACUCHO | VICTOR FAJARDO | ALCJ |
| 7 | GOBIERNO REGIONAL | 3498 | 3500 | CHUQUI HUARCAYA | 051011 | PUESTOS DE SALUD O POSTAS DE... | AYACUCHO | VICTOR FAJARDO | SARJ |
| 8 | GOBIERNO REGIONAL | 3500 | 3502 | CHUSCHI | 050202 | CENTROS DE SALUD O CENTROS M... | AYACUCHO | CANGALLO | CHUS |
| 9 | GOBIERNO REGIONAL | 3501 | 3503 | CHACOLLA | 050202 | PUESTOS DE SALUD O POSTAS DE... | AYACUCHO | CANGALLO | CHUS |
| 10 | GOBIERNO REGIONAL | 3502 | 3504 | CANCHA CANCHA | 050202 | PUESTOS DE SALUD O POSTAS DE... | AYACUCHO | CANGALLO | CHUS |
| 11 | GOBIERNO REGIONAL | 3503 | 3505 | TOMANGA | 051011 | PUESTOS DE SALUD O POSTAS DE... | AYACUCHO | VICTOR FAJARDO | SARJ |
| 12 | GOBIERNO REGIONAL | 3504 | 3506 | INCARACAY | 050201 | PUESTOS DE SALUD O POSTAS DE... | AYACUCHO | CANGALLO | CAJK |

| Indicador_key | Id_Indicador | Indicador | Convenios | Fuente | Programa | Estrategia_Sanitaria | Coordinacion | Estru |
|---------------|--------------|---------------------------------|---------------------------------|--------|------------------------|----------------------|-------------------|-------|
| 1 | Req-01 | Porcentaje de mujeres gestan... | Acuerdos de Gestión DIRESA -... | HIS | SALUD MATERNO NEONATAL | NULL | MATERNO PERINATAL | NUI |
| 2 | Req-02 | Porcentaje de mujeres gestan... | FED | HIS | SALUD MATERNO NEONATAL | NULL | MATERNO PERINATAL | NUI |
| 3 | Req-03 | Porcentaje de mujeres gestan... | Estrategias Sanitarias | HIS | SALUD MATERNO NEONATAL | NULL | MATERNO PERINATAL | NUI |
| 4 | Req-04 | Porcentaje de mujeres con pa... | Acuerdos de Gestión DIRESA -... | HIS | SALUD MATERNO NEONATAL | NULL | MATERNO PERINATAL | NUI |
| 5 | Req-05 | Porcentaje de mujeres con pa... | Estrategias Sanitarias | HIS | SALUD MATERNO NEONATAL | NULL | MATERNO PERINATAL | NUI |
| 6 | Req-06 | Proporción de mujeres proced... | Acuerdos de Gestión DIRESA -... | HIS | SALUD MATERNO NEONATAL | NULL | MATERNO PERINATAL | NUI |
| 7 | Req-07 | Proporción de mujeres proced... | FED | HIS | SALUD MATERNO NEONATAL | NULL | MATERNO PERINATAL | NUI |
| 8 | Req-08 | Proporción de mujeres proced... | Estrategias Sanitarias | HIS | SALUD MATERNO NEONATAL | NULL | MATERNO PERINATAL | NUI |
| 9 | Req-09 | Porcentaje de gestantes Dx d... | Acuerdos de Gestión DIRESA -... | HIS | SALUD MATERNO NEONATAL | NULL | MATERNO PERINATAL | NUI |
| 10 | Req-10 | Porcentaje de gestantes Dx d... | Estrategias Sanitarias | HIS | SALUD MATERNO NEONATAL | NULL | MATERNO PERINATAL | NUI |

Ln: 2 Col: 36 Spaces: 4 UTF-8 CR LF SQL MSSQL 508 rows 00:00:00 PEAY-SQL01DM2014-MATERNO_DM

Figura 85. Consulta SQL Dimensión IPRESS-INDICADORES

Fuente: Elaboración Propia

En este proceso se realiza la ejecución de ETL, 01_CargaDimensiones, a continuación detallamos los procesos de cada una de las dimensiones:

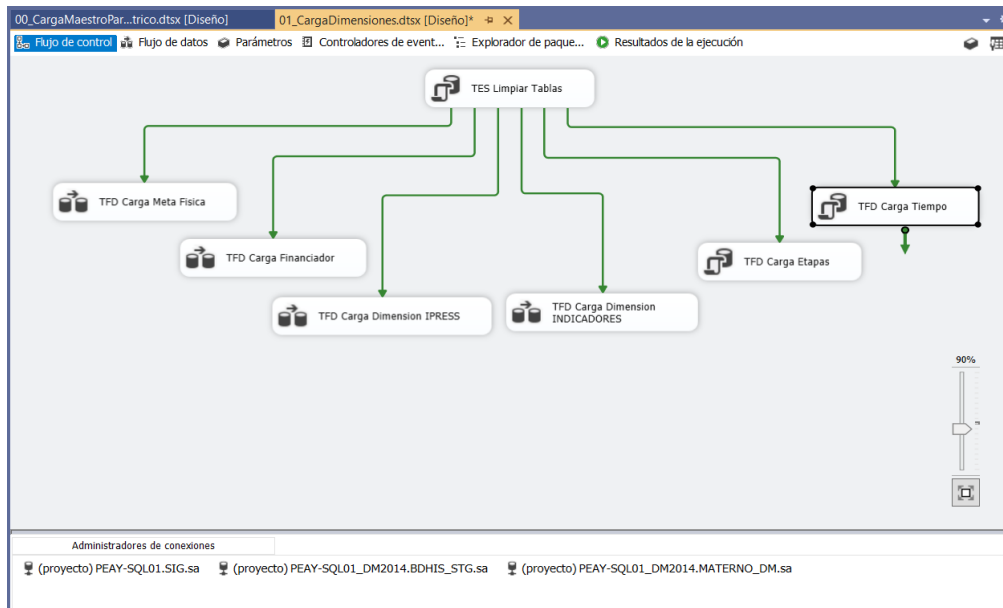


Figura 86. ETL carga de dimensiones

Fuente: Elaboración Propia

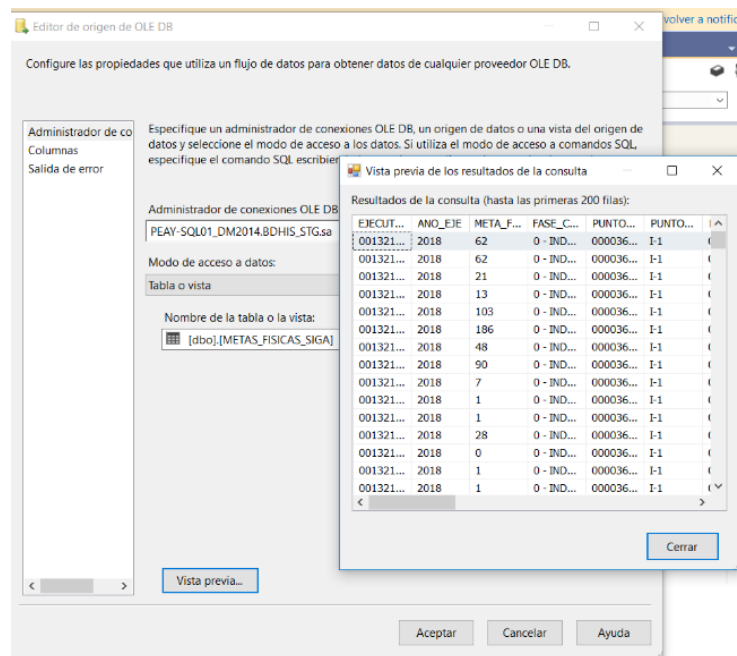


Figura 87. Extracción Datos - Dimensión Metafísicas

Fuente: Elaboración Propia

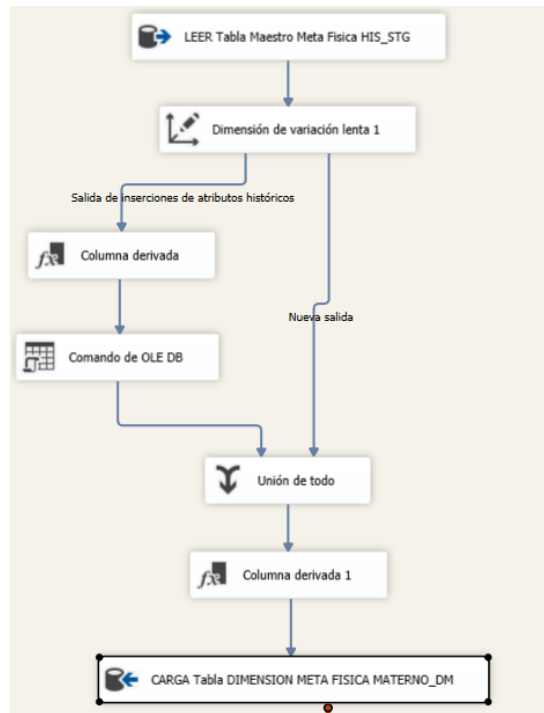


Figura 88. Transformación Datos - Dimensión Metafísicas

Fuente: Elaboración Propia

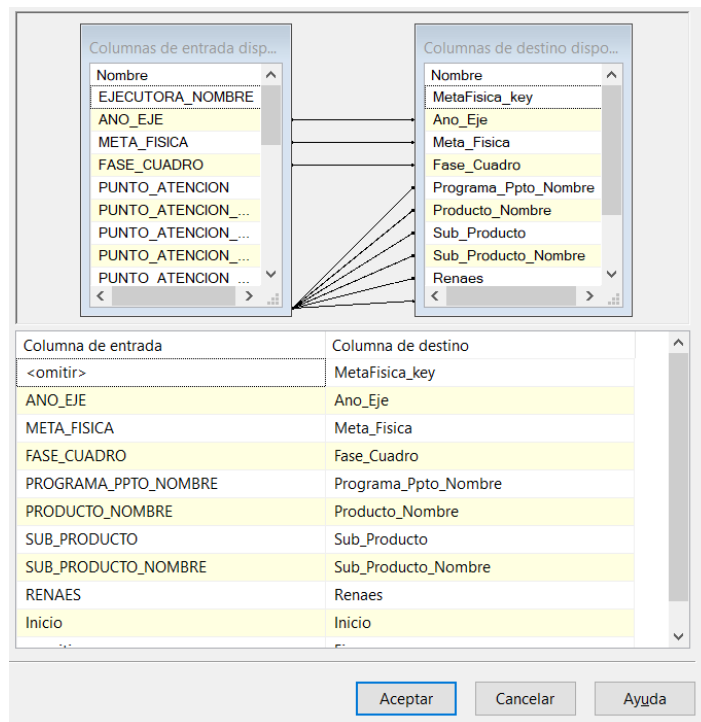


Figura 89. Carga datos - Dimensión Metafísicas

Fuente: Elaboración Propia

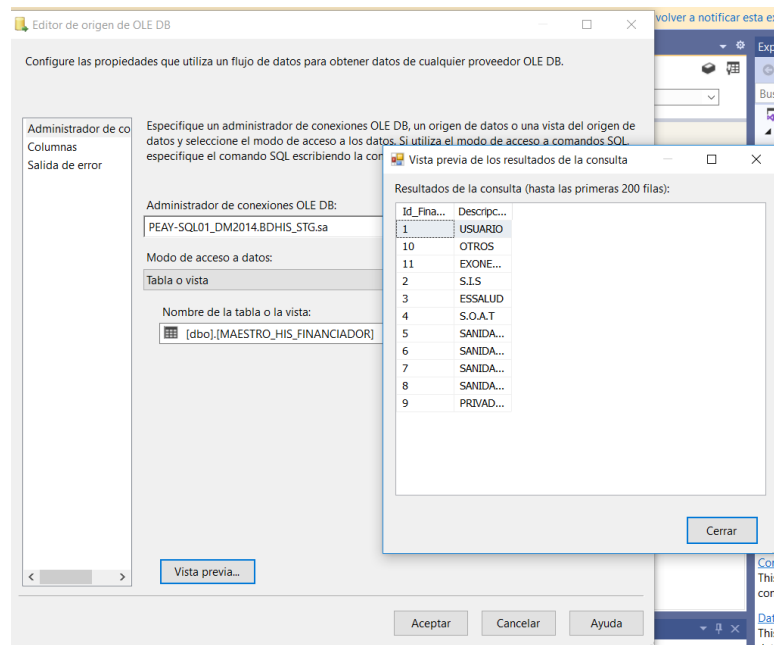


Figura 90. Extracción Datos - Dimensión Financidor

Fuente: Elaboración Propia

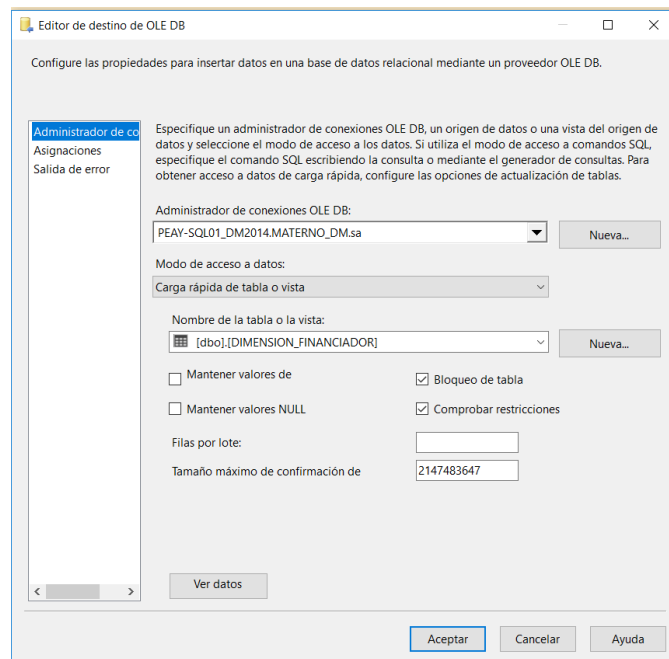


Figura 91. Transformación Datos - Dimensión Financidor

Fuente: Elaboración Propia

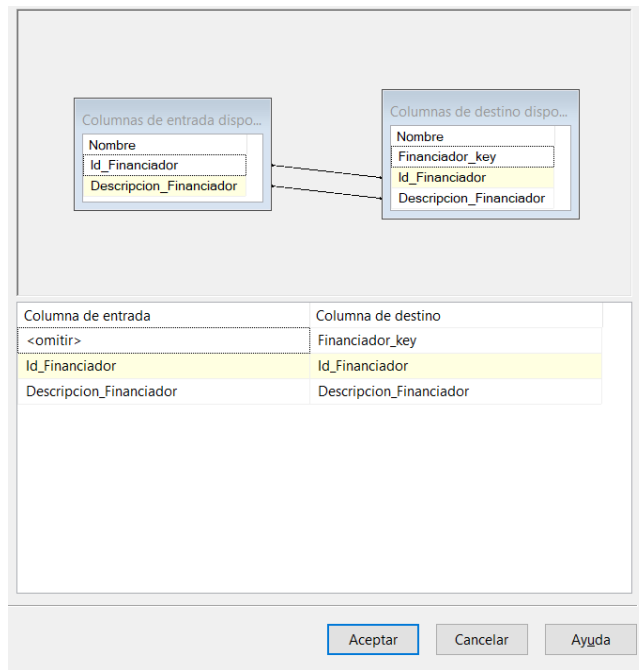


Figura 92. Carga datos - Dimensión Financiador

Fuente: Elaboración Propia

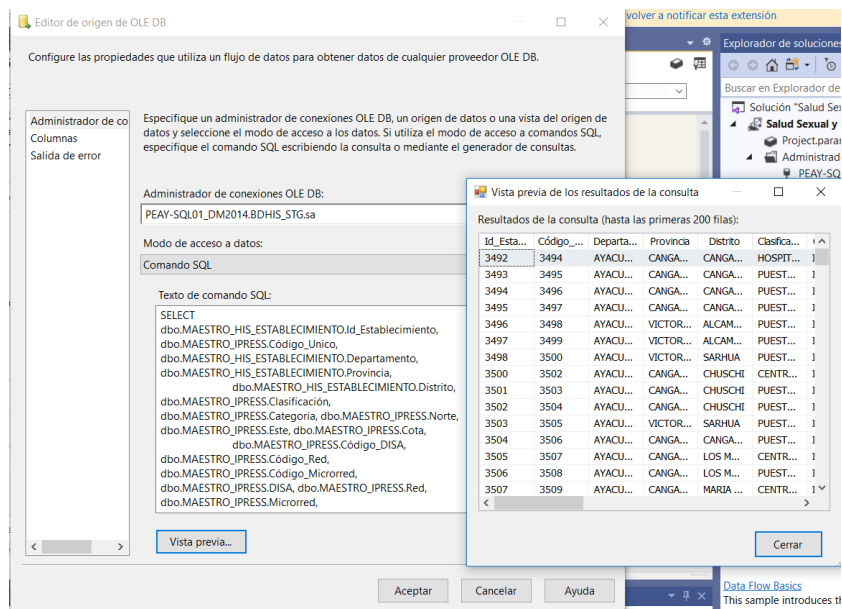


Figura 93. Extracción Datos - Dimensión Ipress

Fuente: Elaboración Propia

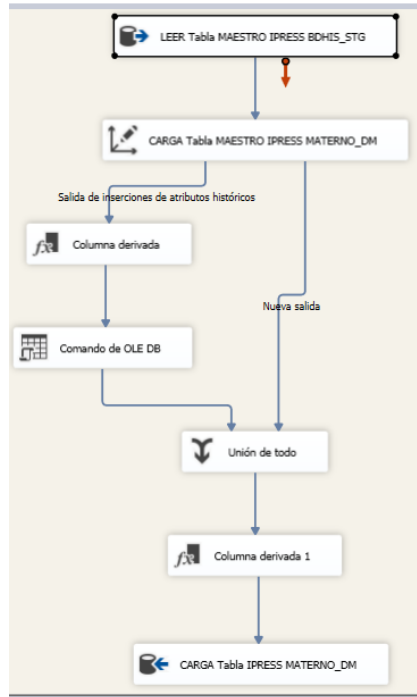


Figura 94. Transformación Datos - Dimensión Ipress

Fuente: Elaboración Propia

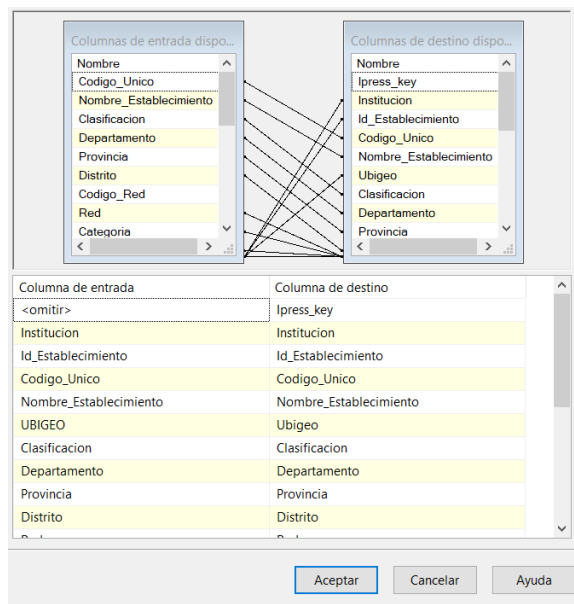


Figura 95. Carga datos - Dimensión Ipress

Fuente: Elaboración Propia

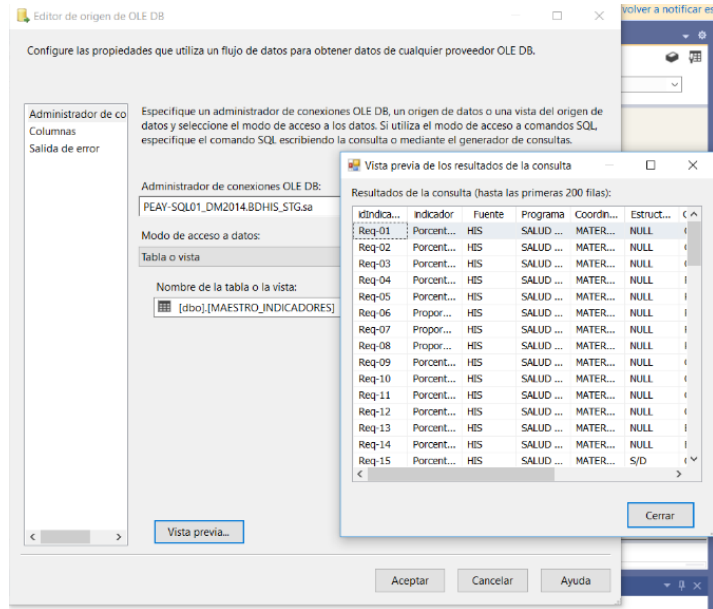


Figura 96. Extracción Datos - Dimensión Indicadores
Fuente: Elaboración Propia

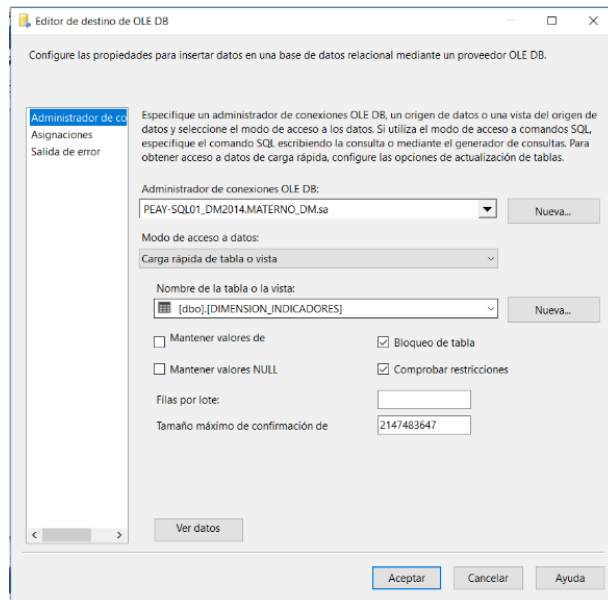


Figura 97. Transformación Datos - Dimensión Indicadores
Fuente: Elaboración Propia

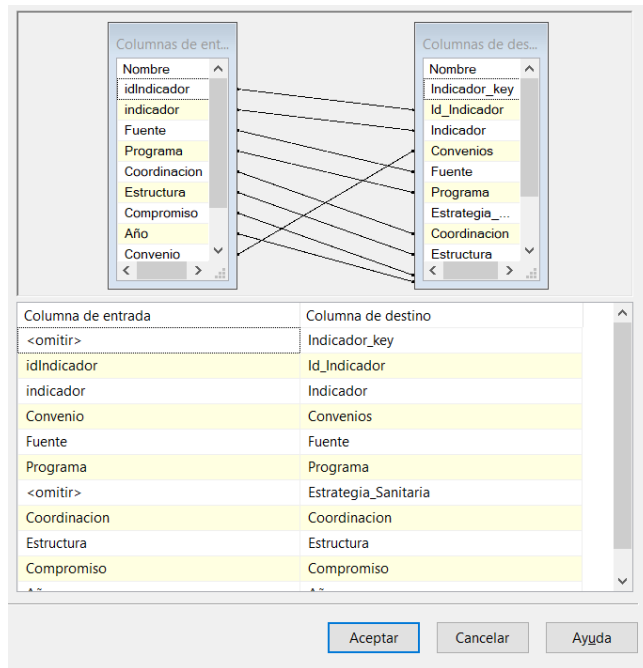


Figura 98. Carga datos - Dimensión Indicadores

Fuente: Elaboración Propia

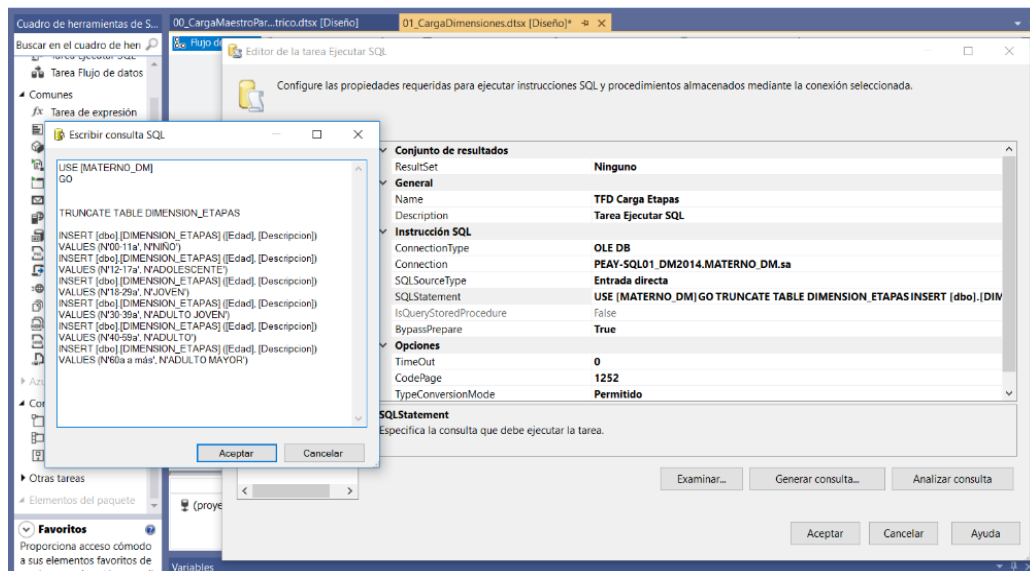


Figura 99. Carga datos - Dimensión Etapas

Fuente: Elaboración Propia

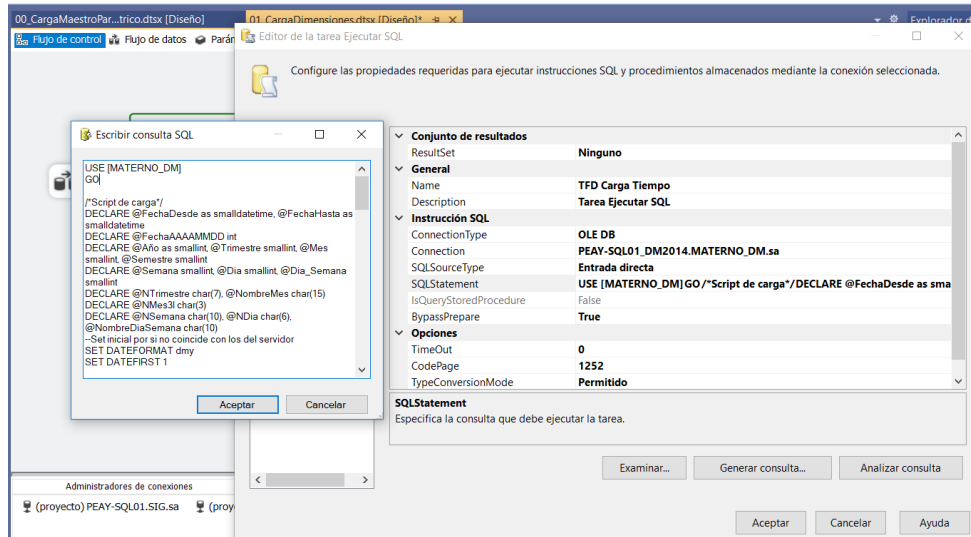


Figura 100. Carga datos - Dimensión Tiempo

Fuente: Elaboración Propia

Script para la creación de la Dimensión Tiempo:

USE [MATERNO_DM]

GO

/*Script de carga*/

DECLARE @FechaDesde as smalldatetime, @FechaHasta as smalldatetime

DECLARE @FechaAAAAMMDD int

DECLARE @Año as smallint, @Trimestre smallint, @Mes smallint,
@Semestre smallint

DECLARE @Semana smallint, @Dia smallint, @Dia_Semana smallint

DECLARE @NTrimestre char(7), @NombreMes char(15)

DECLARE @NMes3l char(3)

DECLARE @NSemana char(10), @NDia char(6), @NombreDiaSemana
char(10)

--Set inicial por si no coincide con los del servidor

SET DATEFORMAT dmy

SET DATEFIRST 1

BEGIN TRANSACTION

--Borrar datos actuales, si fuese necesario

TRUNCATE TABLE DIMENSION_TIEMPO

--Rango de fechas a generar: del 01/01/2006 al 31/12/Año actual+2

SELECT @FechaDesde = CAST('20150101' AS smalldatetime)

SELECT @FechaHasta = CAST(CAST(YEAR(GETDATE()))+2 AS

```

CHAR(4)) + '1231' AS smalldatetime)
WHILE (@FechaDesde <= @FechaHasta) BEGIN
    SELECT @FechaAAAAMMDD = YEAR(@FechaDesde)*10000+
           MONTH(@FechaDesde)*100+
           DATEPART(dd, @FechaDesde)
    SELECT @Año = DATEPART(yy, @FechaDesde)
    SELECT @Trimestre = DATEPART(qq, @FechaDesde)
    SELECT @Mes = DATEPART(m, @FechaDesde)
    SELECT @Semana = DATEPART(wk, @FechaDesde)
    SELECT @Dia = RIGHT('0' + DATEPART(dd, @FechaDesde),2)
    SELECT @Dia_Semana = DATEPART(DW, @FechaDesde)
    SELECT @NombreMes = DATENAME(mm, @FechaDesde)
    SELECT @NMes3l = LEFT(@NombreMes, 3)
    SELECT @NTrimestre = 'T' + CAST(@Trimestre as CHAR(1)) + '/' +
    RIGHT(@Año, 2)
    SELECT @Semestre = CAST(ROUND(DATENAME(quarter,
@FechaDesde)/2.0,0) AS smallint)
    SELECT @NSemana = 'Sem ' +CAST(@Semana AS CHAR(2)) + '/' +
    RIGHT(RTRIM(CAST(@Año as CHAR(4))),2)
    SELECT @NDia = CAST(@Dia as CHAR(2)) + ' ' + RTRIM(@NombreMes)
    SELECT @NombreDiaSemana = DATENAME(dw, @FechaDesde)
    INSERT INTO MATERNO_DM.dbo.DIMENSION_TIEMPO(
        Fecha_Key,
        Fecha,
        Año,
        Trimestre,
        Semestre,
        Mes,
        Semana,
        Dia,
        DiaSemana,
        NTrimestre,
        NombreMes,
        NMes3L,
        NSemana,
        NDia,
        NombreDiaSemana

```


) VALUES

(

@FechaAAAAMMDD,

@FechaDesde,

@Año,

@Trimestre,

@Semestre,

@Mes,

@Semana,

@Dia,

@Dia_Semana,

@NTrimestre,

@NombreMes,

@NMes3I,

@NSemana,

@NDia,

@NombreDiaSemana

)

--Incremento del bucle

SELECT @FechaDesde = DATEADD(DAY, 1, @FechaDesde)

END

COMMIT TRANSACTION

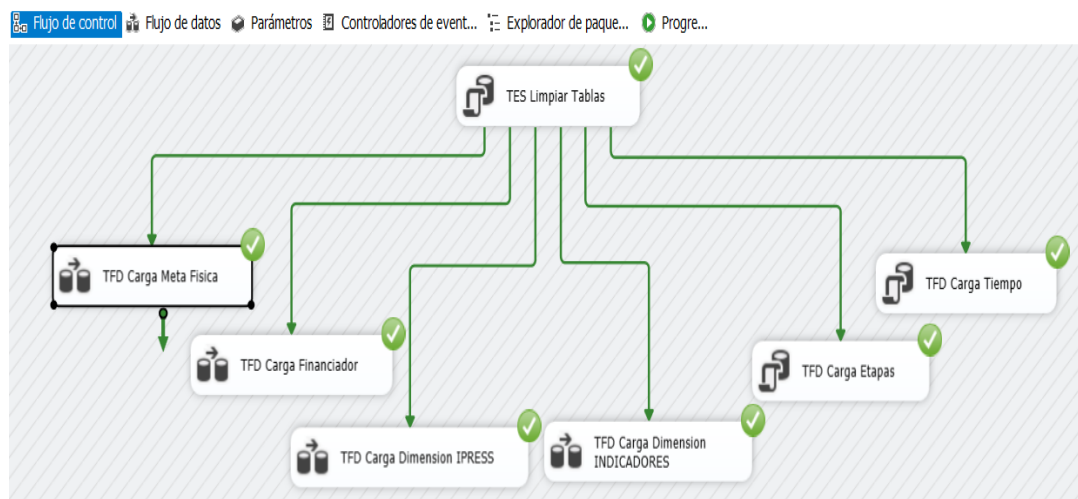


Figura 101. Ejecución ETL - 01_CargaDimensiones

Fuente: Elaboración Propia

ETL Producción HISMINSA.

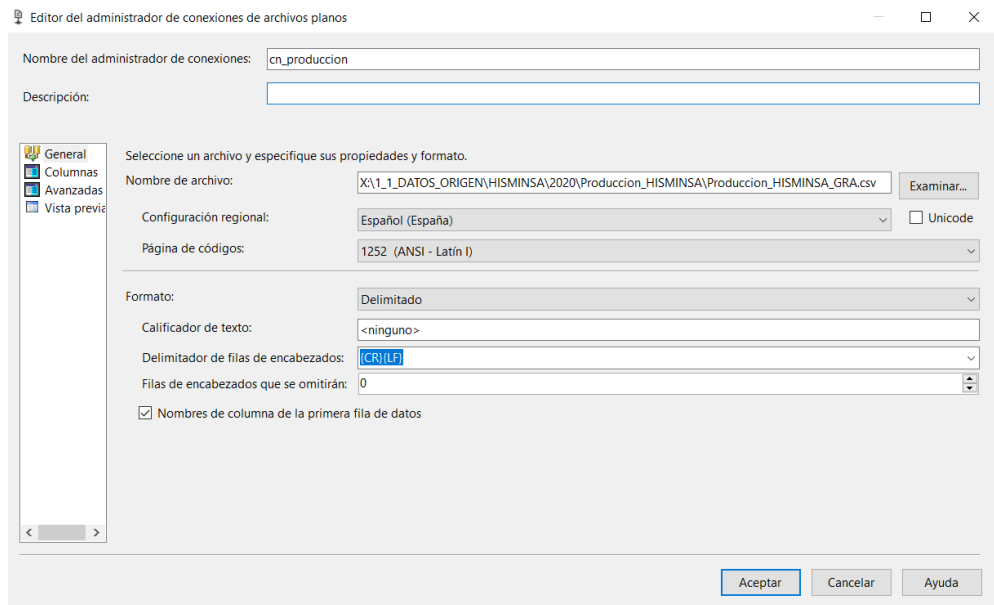


Figura 102. Extracción Datos - Stage HISMINSA

Fuente: Elaboración Propia

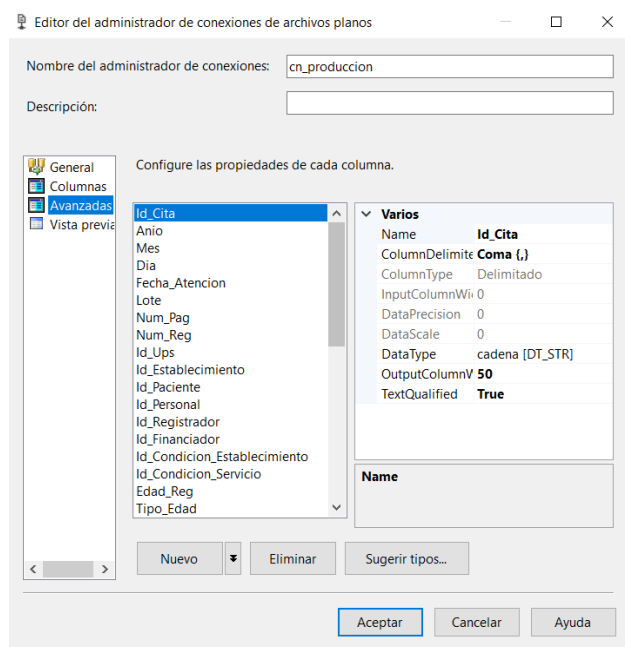


Figura 103. Transformación Datos - Stage HISMINSA

Fuente: Elaboración Propia

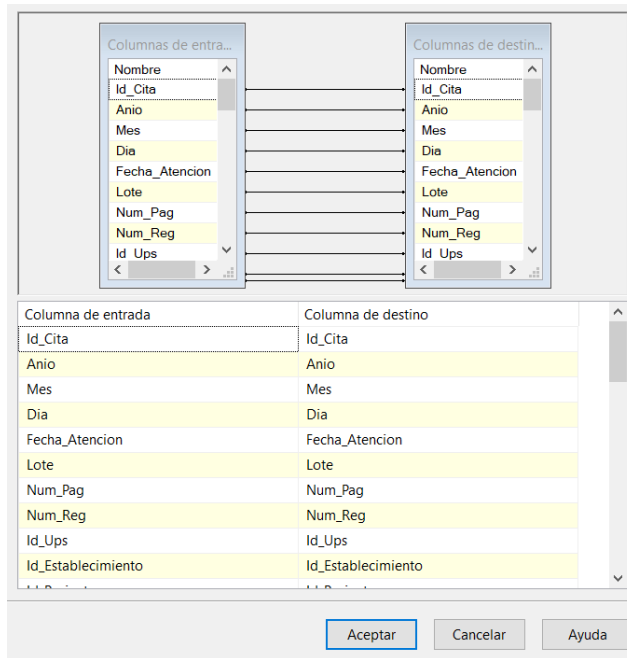


Figura 104. Carga datos - Stage HISMINSA

Fuente: Elaboración Propia

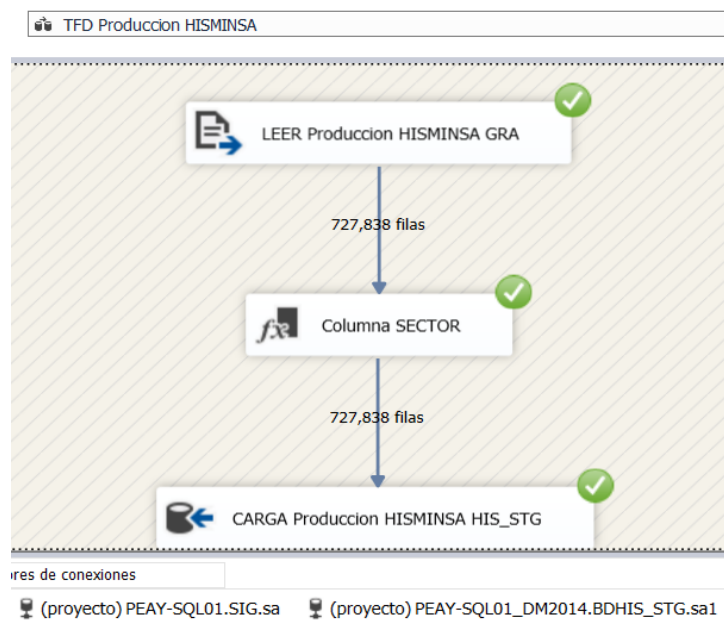


Figura 105. Resultados ETL HISMINSA

Fuente: Elaboración Propia

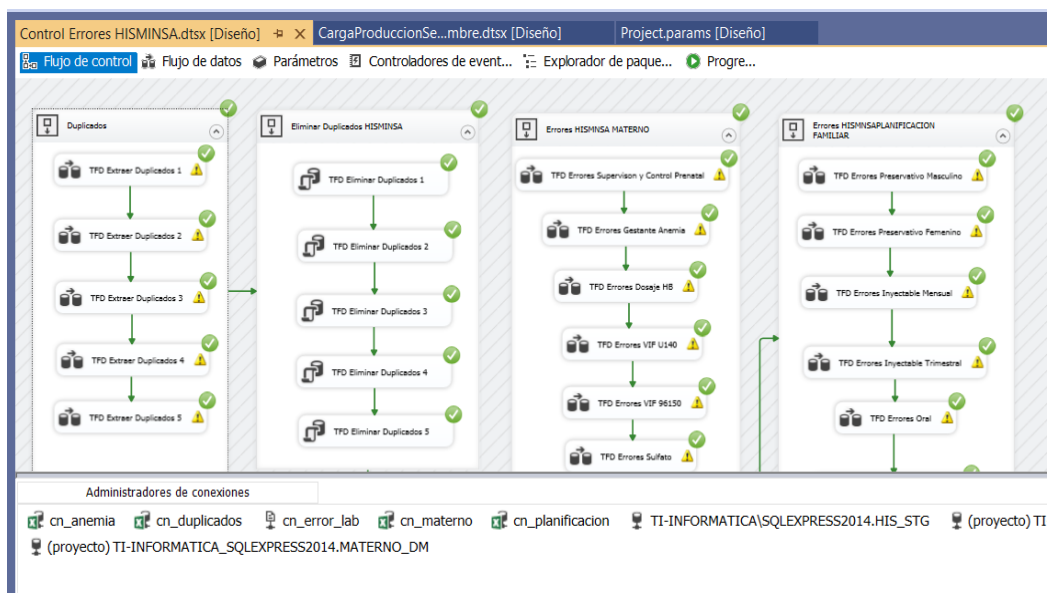


Figura 106. ETL Control de Errores

Fuente: Elaboración Propia

Para poblar la **tabla de hechos**, se han creado varios ETL, el cual cada ETL contiene un grupo de indicadores, eso permite hacer un mejor seguimiento y mantenimiento.

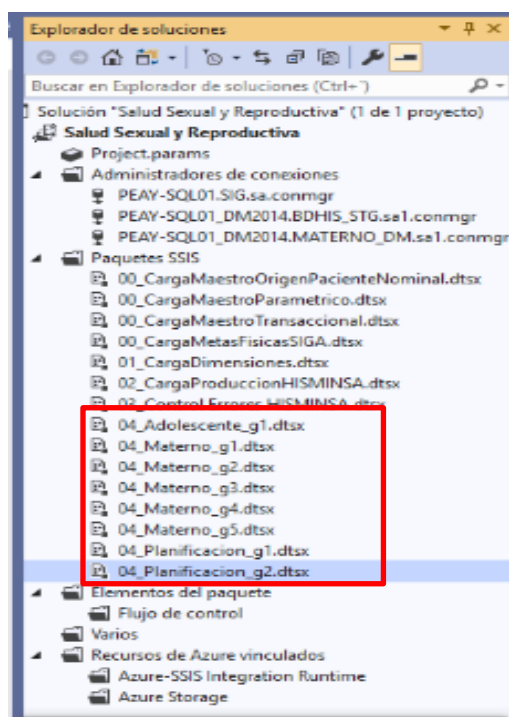


Figura 107. Listado de ETL

Fuente: Elaboración Propia



Figura 108. Ejecución ETL – poblar tabla Hechos

Fuente: Elaboración Propia

6.1.2.8 Especificaciones de las Aplicaciones del Usuario Final

Se identifican a los usuarios que utilizarán las herramientas de BI y la forma en la que accederán. La herramienta utilizada son power BI desktop, power BI Report, Power Pivot.

Tabla 41.

Herramientas BI utilizadas

| Rol | Herramienta | Descripción |
|---|--|---|
| Todos (Coordinadoras de Materno, Directivos, personal de estadística e informática, público en general, etc.) | Informes personalizados a través de WEB y Móvil | Los usuarios pueden acceder a los reportes operativos de los indicadores de salud a través de la web institucional y de su teléfono móvil |
| Coordinadoras de Materno, Directivos, personal de estadística e informática de la sede administrativa.) | Informes personalizados a través de Servidor de Reportes Power BI, | Los usuarios pueden acceder a los reportes operativos de los indicadores de salud a través de una red local institucional. |

| | | |
|-----------|-------------------------------|--|
| Analistas | Power BI Desktop, Power Pivot | El usuario accede a Power BI Desktop y Power Pivot, aplicaciones de escritorio la cual le permite crear medidas, indicadores, variables calculadas entre otras a través de la interface gráfica y/o lenguaje DAX con el fin de crear un modelo de datos adaptado a las necesidades de la estrategia sanitaria. |
|-----------|-------------------------------|--|

Fuente: Elaboración Propia

6.1.2.9 Desarrollo de Aplicación del Usuario Final

Para el acceso a la información del Data Mart, se trabajaron con las siguientes herramientas tecnológicas

Power BI Desktop, herramienta que permite la explotación de información mediante gráficos dinámicos, los cuales se realizaron para que el usuario pueda visualizar la información de manera amigable. A continuación, se presentan el desarrollo de la aplicación:

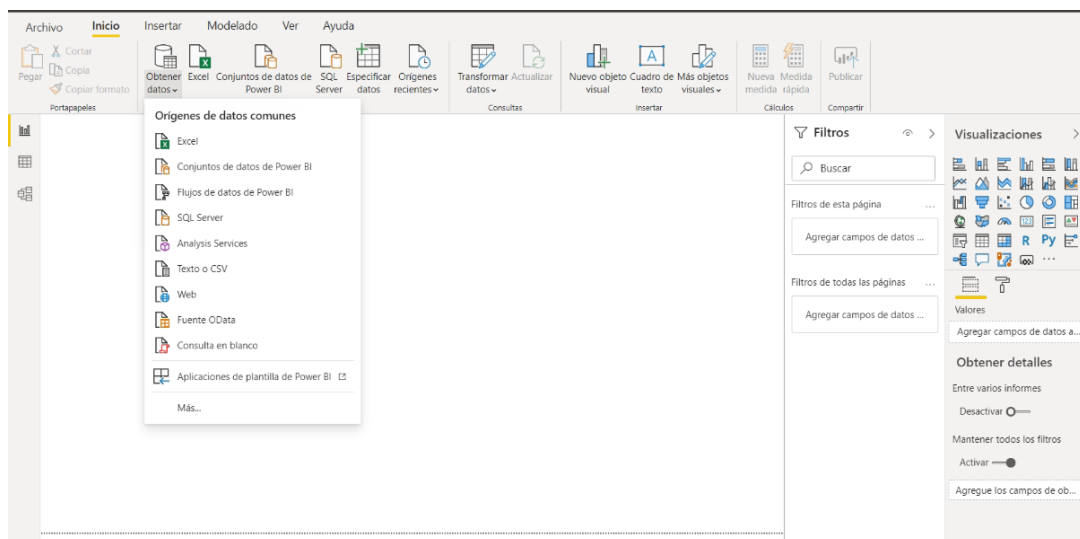


Figura 109. Selección de fuente de datos Power BI Desktop

Fuente: Elaboración Propia



Figura 110. Conexión al Data Mart desde Power BI Desktop

Fuente: Elaboración Propia

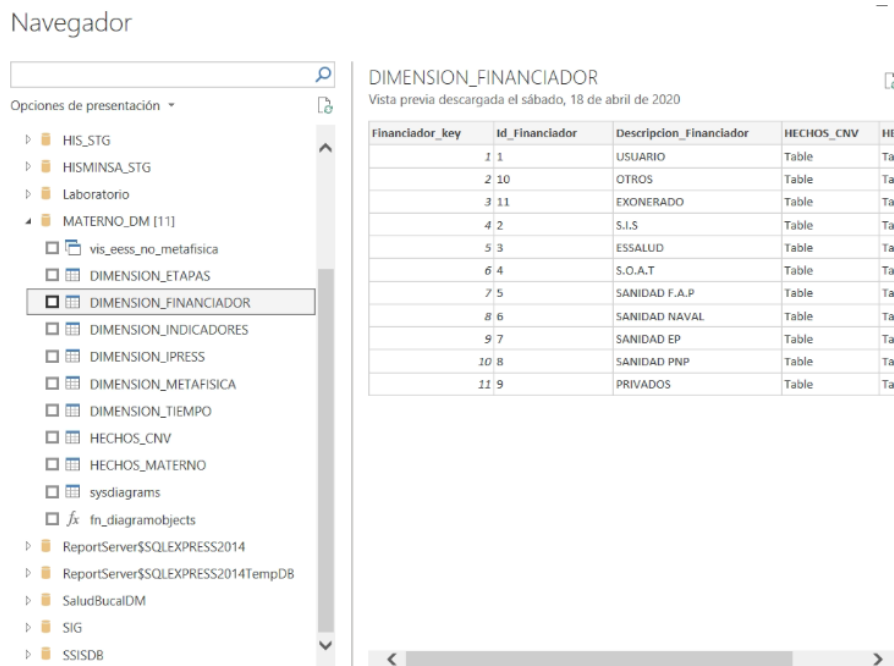


Figura 111. Selección de tablas para obtener datos en Power BI Desktop

Fuente: Elaboración Propia

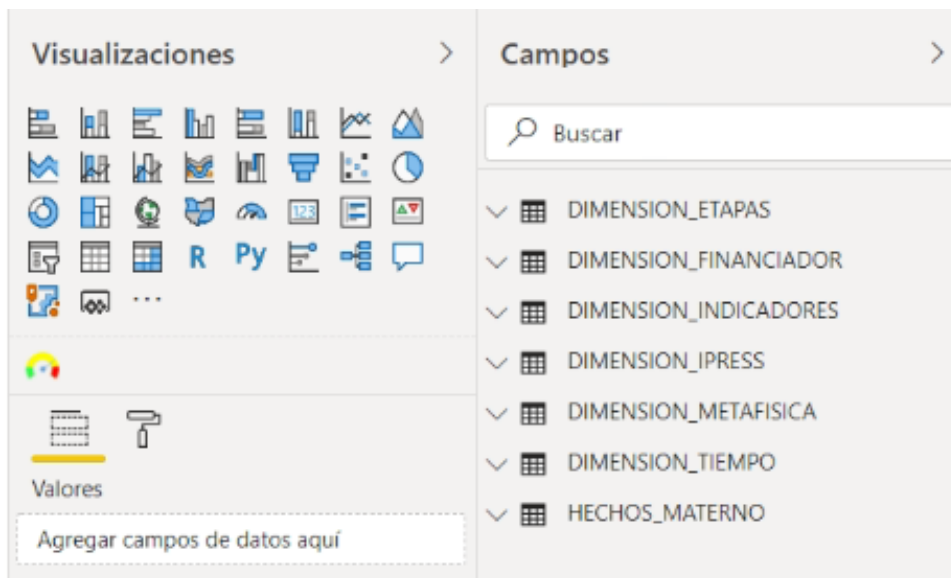


Figura 112. Tablas cargadas en Power BI Desktop

Fuente: Elaboración Propia

| Indicador_Key | Ipress_Key | Fecha_Key | Financador_Key | Etapas_Key | MetaFisica_Key | Numerador | Denominador | Deno |
|---------------|------------|-----------|----------------|------------|----------------|-----------|-------------|------|
| 17 | 2 | 20200402 | | | 4018 | 0 | | 22 |
| 17 | 2 | 20200402 | | | 8278 | 0 | | 3 |
| 17 | 3 | 20200402 | | | 9030 | 0 | | 7 |
| 17 | 4 | 20200402 | | | 9286 | 0 | | 5 |
| 17 | 5 | 20200402 | | | 3537 | 0 | | 3 |
| 17 | 6 | 20200402 | | | 4341 | 0 | | 5 |
| 17 | 7 | 20200402 | | | 4865 | 0 | | 7 |
| 17 | 8 | 20200402 | | | 5575 | 0 | | 35 |
| 17 | 9 | 20200402 | | | 7540 | 0 | | 22 |
| 17 | 10 | 20200402 | | | 8284 | 0 | | 22 |
| 17 | 11 | 20200402 | | | 6239 | 0 | | 8 |
| 17 | 12 | 20200402 | | | 6309 | 0 | | 8 |
| 17 | 13 | 20200402 | | | 7208 | 0 | | 57 |
| 17 | 14 | 20200402 | | | 6393 | 0 | | 16 |
| 17 | 15 | 20200402 | | | 6625 | 0 | | 21 |
| 17 | 16 | 20200402 | | | 6851 | 0 | | 5 |
| 17 | 17 | 20200402 | | | 7560 | 0 | | 3 |
| 17 | 18 | 20200402 | | | 7443 | 0 | | 25 |
| 17 | 19 | 20200402 | | | 17229 | 0 | | 5 |
| 17 | 20 | 20200402 | | | 16979 | 0 | | 3 |
| 17 | 21 | 20200402 | | | 16256 | 0 | | 4 |
| 17 | 22 | 20200402 | | | 692 | 0 | | 1 |
| 17 | 23 | 20200402 | | | 17052 | 0 | | 3 |
| 17 | 24 | 20200402 | | | 17066 | 0 | | 3 |
| 17 | 25 | 20200402 | | | 16036 | 0 | | 3 |
| 17 | 26 | 20200402 | | | 14758 | 0 | | 3 |
| 17 | 27 | 20200402 | | | 16296 | 0 | | 4 |
| 17 | 29 | 20200402 | | | 14837 | 0 | | 5 |

Figura 113. Vista Datos Data Mart

Fuente: Elaboración Propia

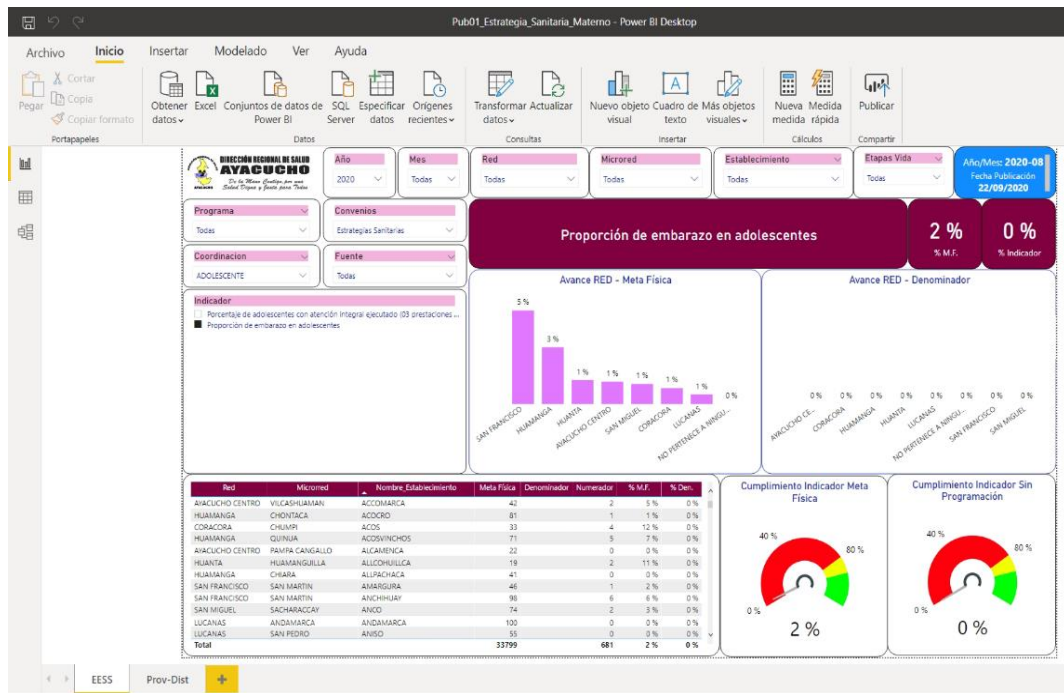


Figura 114. Tablero Mando resultados indicadores de salud

Fuente: Elaboración Propia

Power BI Report Server, herramienta de entorno de BI local, permite dar accesos informes y reportes locales para la explotación de información mediante gráficos dinámicos. A continuación, se presentan el desarrollo de la aplicación de BI

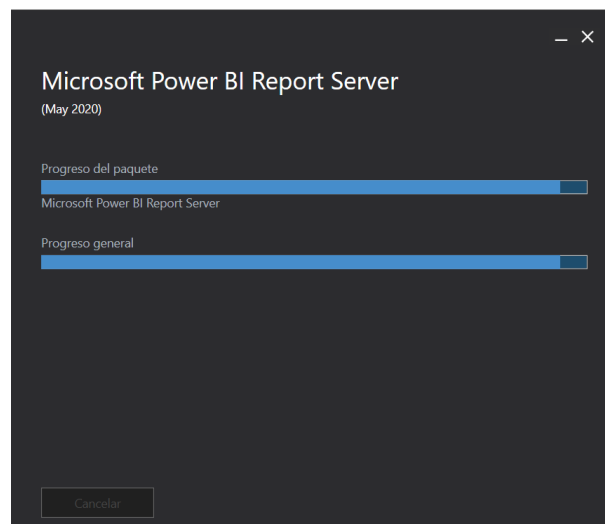


Figura 115. Instalación Servidor Informes Power BI

Fuente: Elaboración Propia

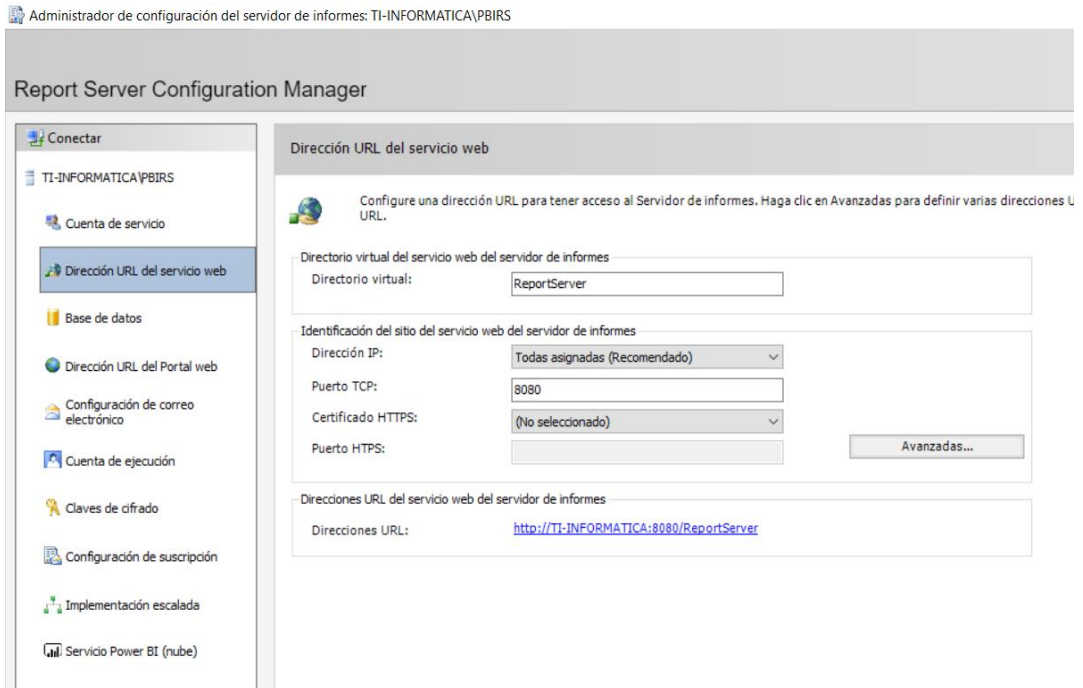


Figura 116. Configuración Servidor Informes Power BI

Fuente: Elaboración Propia

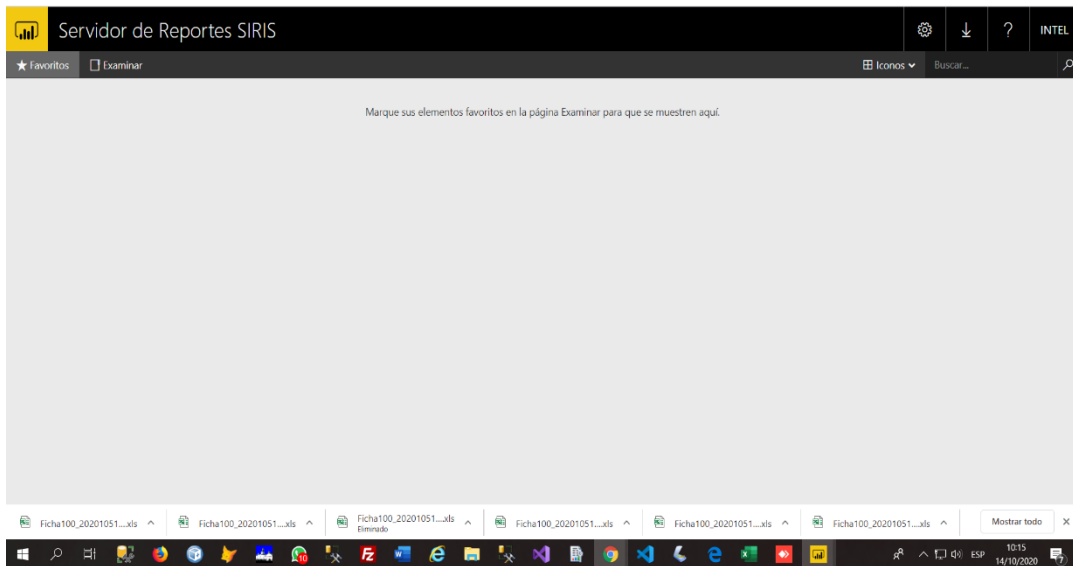


Figura 117. Servidor Informes Power BI

Fuente: Elaboración Propia

Power Pivot, herramienta que permitirá al usuario acceder a la información desde un archivo Excel y poder trabajarla mediante tablas dinámicas con las cuales puede generar gráficos en las hojas de cálculo. A continuación, se presentan el desarrollo de la aplicación.

Ingresamos al Excel 2016, hacemos clic en la opción power pivot,

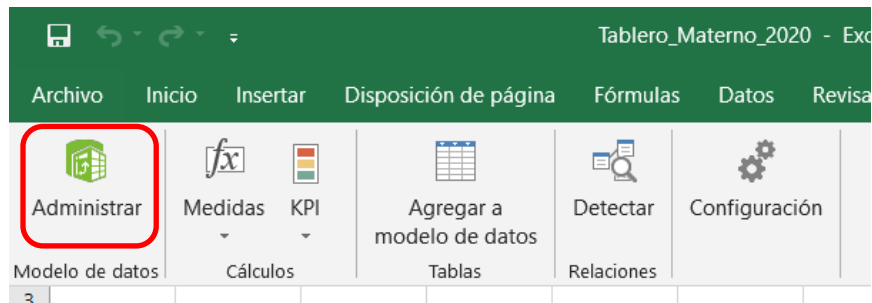


Figura 118. Acceso al administrador de datos Power Pivot

Fuente: Elaboración Propia

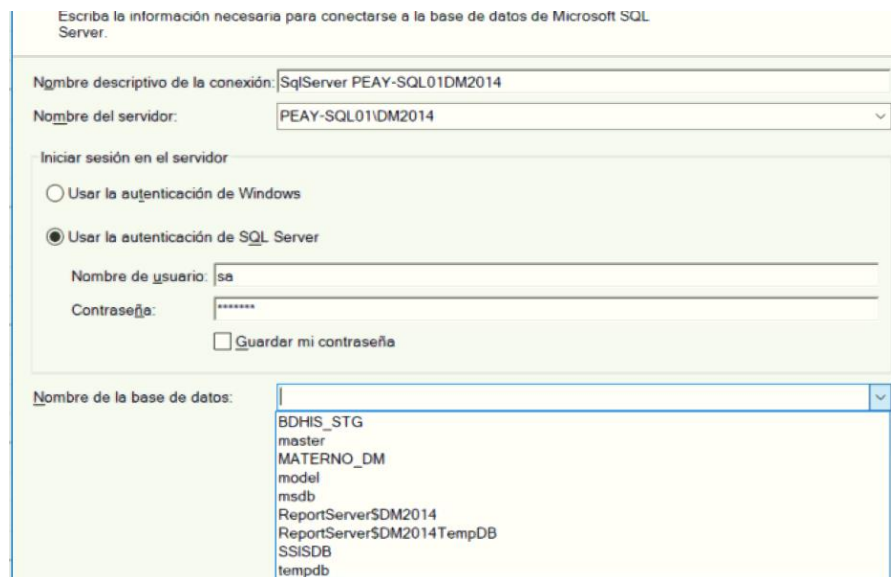


Figura 119. Conexión al Data Mart

Fuente: Elaboración Propia

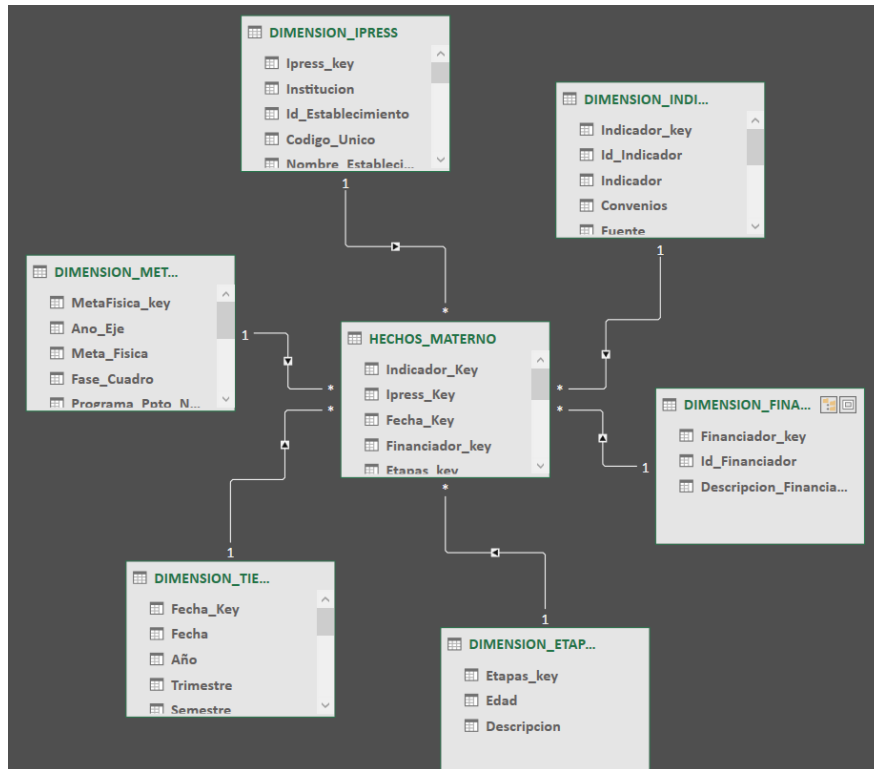


Figura 120. Vista Diagrama de Datos
Fuente: Elaboración Propia

Actualización de datos

Progreso de la actualización de datos

Al actualizar se obtienen datos actualizados de los orígenes de datos iniciales

Correcto 7 Total 0 Cancelado
7 Correcto 0 Error

| Elemento de trabajo | Estado | Mensaje |
|-----------------------|----------|-----------------------------------|
| DIMENSION_ETAPAS | Correcto | Se han transferido 6 filas. |
| DIMENSION_FINANCIADOR | Correcto | Se han transferido 12 filas. |
| DIMENSION_INDICADORES | Correcto | Se han transferido 72 filas. |
| DIMENSION_IPRESS | Correcto | Se han transferido 435 filas. |
| DIMENSION_METAFISICA | Correcto | Se han transferido 63.005 filas. |
| DIMENSION_TIEMPO | Correcto | Se han transferido 2.922 filas. |
| HECHOS_MATERNO | Correcto | Se han transferido 261.360 filas. |

total
total1
Porcentaje
Porcentaje1

DIMENSION_ETAPAS DIMENSION_FINANCIADOR DIMENSION_INDICADORES DIMENSION_IPRESS DIMENSION_METAFISICA DIMENSION_TIEMPO HECHOS_MATERNO

Figura 121. Actualización de Datos
Fuente: Elaboración Propia

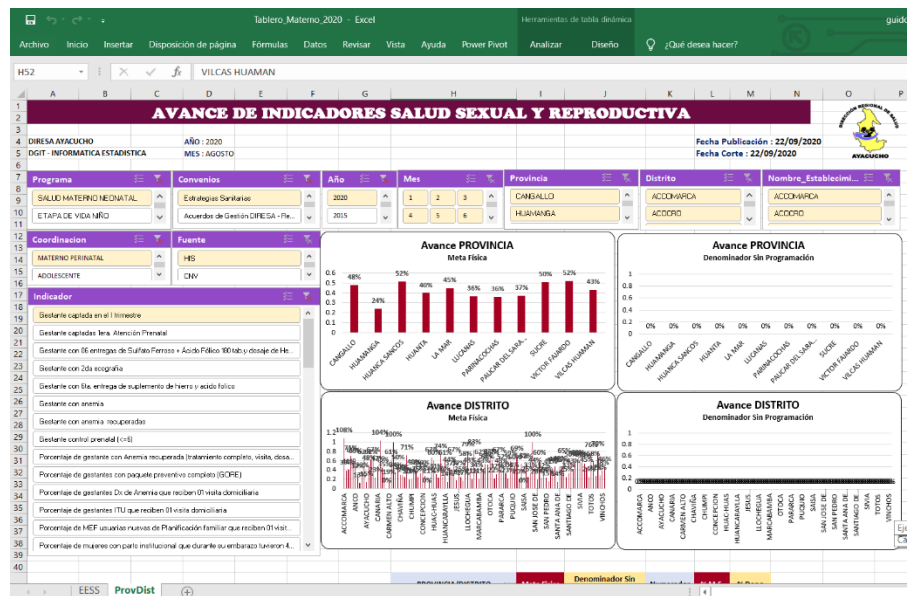


Figura 122. Tablero Mando – Power Pivot
Fuente: Elaboración Propia

6.1.2.10 Implementación

La implementación representa el uso de la tecnología, los datos y las aplicaciones desarrolladas para los usuarios finales, accesibles desde el escritorio o a través de la web. Es necesario tomar en cuenta la capacitación al usuario final y personal de sistemas.

La implementación de la solución tecnológica para el presente proyecto, ha permitido visualizar la información del Data Mart a través de los siguientes accesos.

WEB

Se desarrolló el sitio web www.sirisayacucho.pe, el cual contiene la información de la estrategia sanitaria salud sexual y reproductiva



Figura 123. Página WEB sirisayacucho.pe

Fuente: Elaboración Propia

ESTRATEGIAS SANITARIAS



Figura 124. Acceso a los indicadores de Salud Sexual y Reproductiva

Fuente: Elaboración Propia

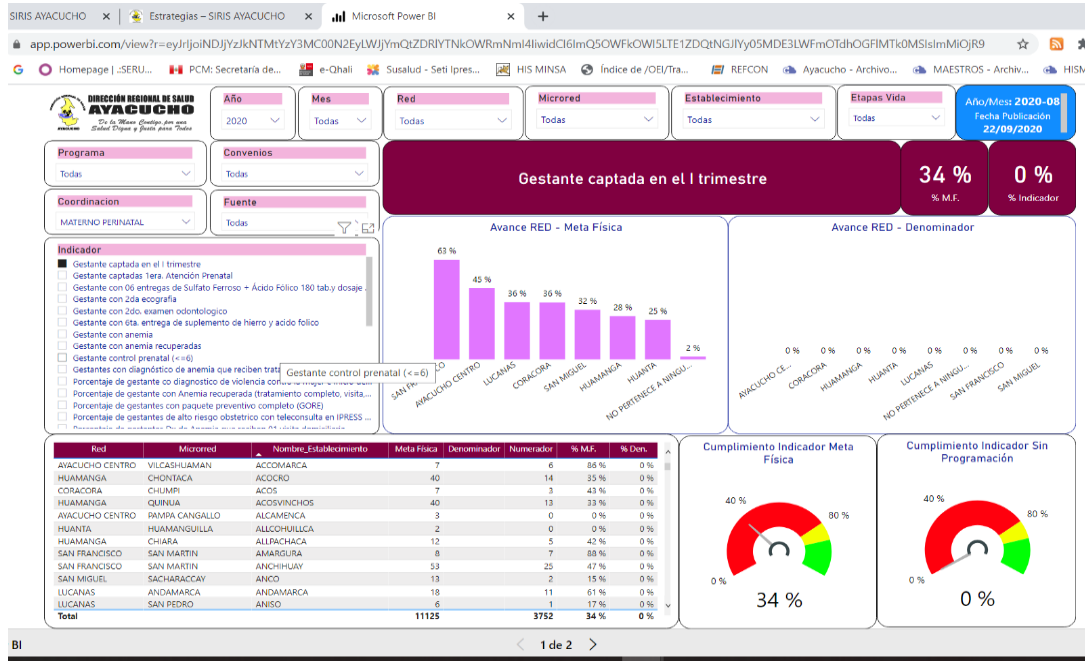


Figura 125. Resultados Tablero de Mando Power BI

Fuente: Elaboración Propia

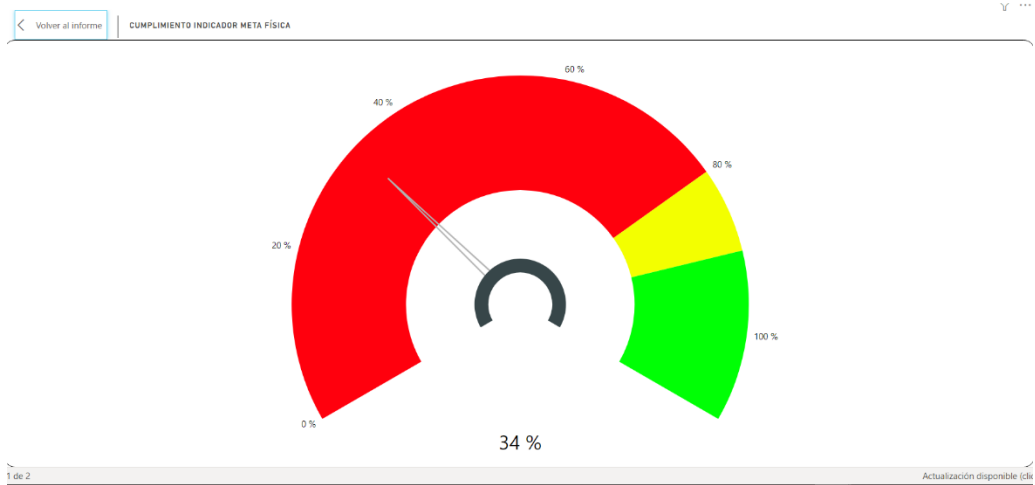


Figura 126. Indicador Gestante Captadas I trim.

Fuente: Elaboración Propia

ESCRITORIO

A nivel de escritorio, se desarrolló mediante archivo en Excel – Power Pivot,

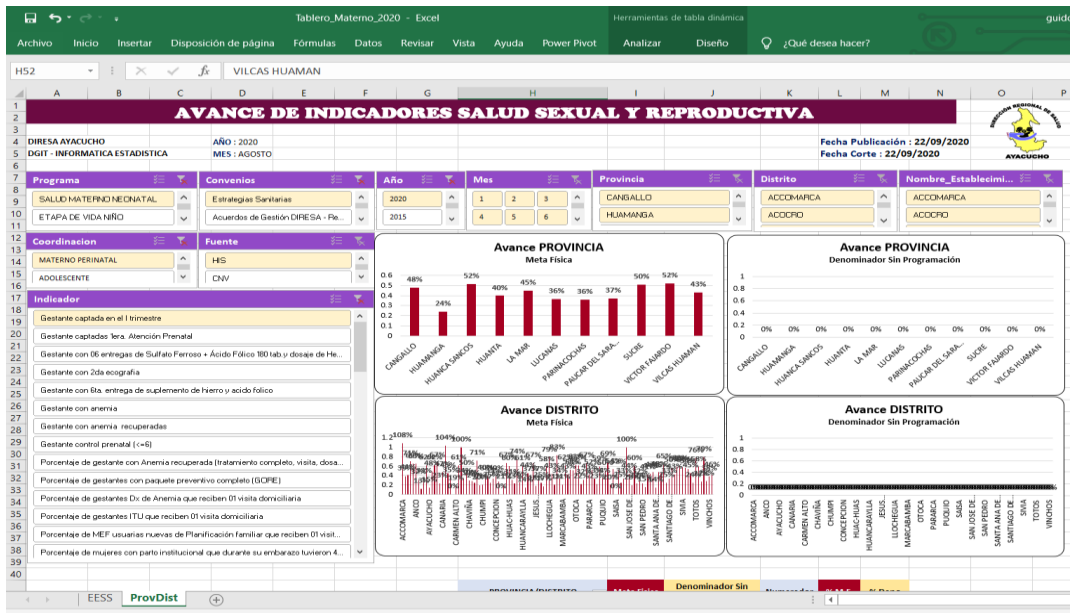


Figura 127. Resultados Tablero de Mando – Power Pivot

Fuente: Elaboración Propia

INTRANET

Se implementó un servidor reportes local Power BI, para el acceso al personal administrativo y asistencial de Sede Administrativa, el cual contiene los informes de resultados del Data Mart.

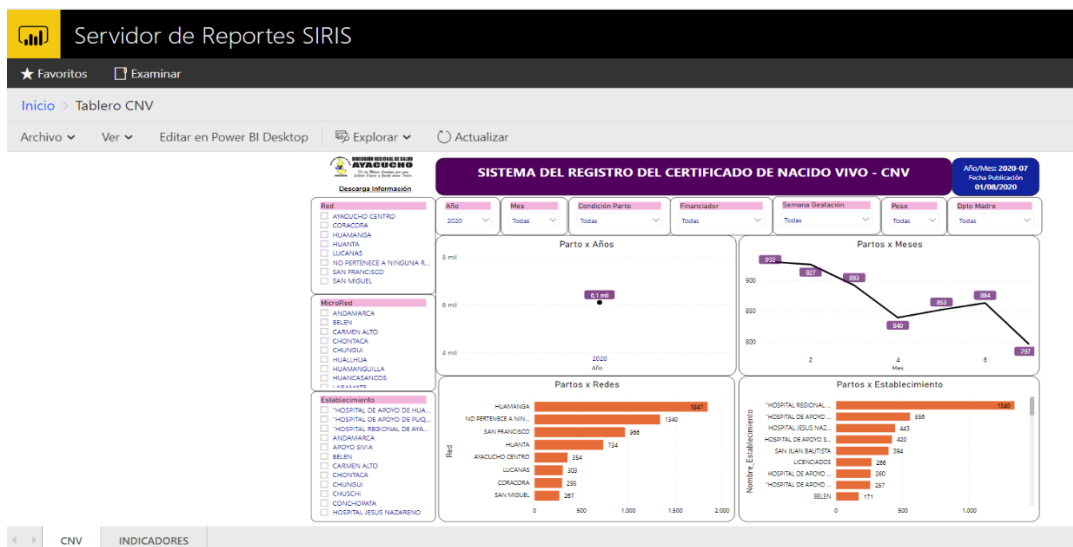


Figura 128. Servidor de Reportes Power BI

Fuente: Elaboración Propia

6.1.2.11 Mantenimiento y Crecimiento

Mantenimiento.

Para el mantenimiento adecuado del **Data Mart**, se consideró los siguientes puntos:

- Soporte permanente.
- Capacitación constante a los usuarios finales.
- Monitoreo de la Base de Datos.
- Mantenimiento de los procesos ETL.
- Comunicación constante con los involucrados para el aseguramiento y utilidad del aplicativo de Inteligencia de Negocios.

Crecimiento.

El crecimiento del Sistema de Inteligencia de Negocios - **Data Mart** se postula las siguientes mejoras a futuro:

- Incorporación de Nuevos requerimientos.
- Incorporación de nuevos reportes a nivel gerencial.
- Actualización a nivel de base de datos y herramientas analíticas.
- Otras tareas de mejora solicitada por la estrategia sanitaria salud sexual y reproductiva, así como el equipo de gestión.