

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática**



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

**“BUSINESS INTELLIGENCE PARA MEJORAR LA TOMA DE  
DECISIONES EN LA GERENCIA GENERAL DE S&M  
CLINICA OCUPACIONAL - LIMA”**

**Tesis para Optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e  
Informática**

**TESISTA(S):**

- Bach. EDWIN FILAMIR YAIPÉN FLORES
- Bach. LETICIA MARIVI VERANO CUSTODIO

**ASESOR:**

- Ms. MIRKO MARTIN MANRIQUE RONCEROS

NUEVO CHIMBOTE – PERÚ

2022

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática**

**“BUSINESS INTELLIGENCE PARA MEJORAR LA TOMA DE  
DECISIONES EN LA GERENCIA GENERAL DE S&M  
CLINICA OCUPACIONAL - LIMA”**

**Tesis para Optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e  
Informática**

**Revisado y Aprobado por el asesor:**

  
**Ms. Mirko Martín Manrique Ronceros**

**Asesor**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática**

**“BUSINESS INTELLIGENCE PARA MEJORAR LA TOMA DE  
DECISIONES EN LA GERENCIA GENERAL DE S&M  
CLINICA OCUPACIONAL - LIMA”**

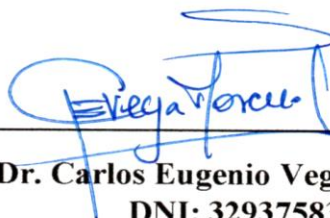
**Tesis para Optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e  
Informática**

**Revisado y Aprobado por el Jurado Evaluador:**



---

**Dr. Hugo Esteban Caselli Gismondi**  
DNI: 32819296  
ORCID: 0000-0002-2812-6727  
**Presidente**



---

**Dr. Carlos Eugenio Vega Moreno**  
DNI: 32937583  
ORCID: 0000-0003-2955-0674  
**Secretario**



---

**Ms. Mirko Martín Manrique Ronceros**  
DNI: 32965599  
ORCID: 0000-0002-0364-4237  
**Integrante**

**NUEVO CHIMBOTE – PERÚ**

**2022**

**ACTA DE EVALUACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS**

En el Campus Universitario de la Universidad Nacional del Santa, siendo las 10:00 am. del día miércoles 14 de setiembre de 2022, en el Aula S1 del Pabellón nuevo de la EPISI, en atención a la Resolución Decanal N° 525-2022-UNS-FI de Declaración de Expedito de fecha 12.09.2022; se llevó a cabo la instalación del jurado Evaluador, designado mediante Resolución N° 391 - 2022 -UNS- CFI de fecha 23.08.2022, integrado por el **DR. HUGO ESTEBAN CASELLI GISMONDI (Presidente)**, **DR. CARLOS EUGENIO VEGA MORENO (Secretario)**, **MS. MIRKO MARTIN MANRIQUE RONCEROS (Integrante)**, para dar inicio a la sustentación del Informe Final de Tesis, cuyo título es: **"BUSINESS INTELLIGENCE PARA MEJORAR LA TOMA DE DECISIONES EN LA GERENCIA GENERAL DE S&M CLÍNICA OCUPACIONAL-LIMA"** perteneciente al bachiller: **EDWIN FILAMIR YAIPEN FLORES** con código de matrícula N° **0201514017**, tienen como **ASESOR** al **Ms. Mirko Martín Manrique Ronceros**, según T/R.D. N° 373 -2021-UNS-FI de fecha 19.07.2021.

Terminada la sustentación, el tesista respondió a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador y el público presente.

El Jurado después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo y con las sugerencias pertinentes y en concordancia con el artículo 71º y 111º del Reglamento General de Grados y Títulos, vigente de la Universidad Nacional del Santa (T/Res. N° 580-2022-CU-R-UNS DEL 22.08.2022); considera la siguiente nota final de Evaluación:

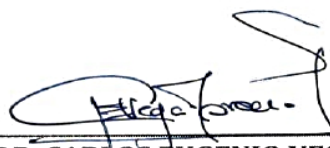
BACHILLER	CALIFICACIÓN	CONDICIÓN
<b>EDWIN FILAMIR YAIPEN FLORES</b>	15	REGULAR

Siendo la 11: 00 am. se dio por terminado el Acto de Sustentación y en señal de conformidad, firma el Jurado la presente Acta.

Nuevo Chimbote, 14 de setiembre de 2022



**DR. HUGO ESTEBAN CASELLI GISMONDI**  
PRESIDENTE



**DR. CARLOS EUGENIO VEGA MORENO**  
SECRETARIO



**MS. MIRKO MARTIN MANRIQUE RONCEROS**  
INTEGRANTE



**ACTA DE EVALUACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS**

En el Campus Universitario de la Universidad Nacional del Santa, siendo las 10:00 am. del día miércoles 14 de setiembre de 2022, en el Aula S1 del Pabellón nuevo de la EPISI, en atención a la Resolución Decanal N° 525-2022-UNS-FI de Declaración de Expedito de fecha 12.09.2022; se llevó a cabo la instalación del jurado Evaluador, designado mediante Resolución N° 391 - 2022-UNS- CFI de fecha 23.08.2022, integrado por el **DR. HUGO ESTEBAN CASELLI GISMONDI (Presidente)**, **DR. CARLOS EUGENIO VEGA MORENO (Secretario)**, **MS. MIRKO MARTIN MANRIQUE RONCEROS (Integrante)**, para dar inicio a la sustentación del Informe Final de Tesis, cuyo título es: **"BUSINESS INTELLIGENCE PARA MEJORAR LA TOMA DE DECISIONES EN LA GERENCIA GENERAL DE S&M CLÍNICA OCUPACIONAL-LIMA"** perteneciente a la bachiller: **LETICIA MARIVÍ VERANO CUSTODIO** con código de matrícula N° **0201514045**, tiene como **ASESOR** al **Ms. Mirko Martín Manrique Ronceros**, según T/R.D. N° 373 -2021-UNS -FI de fecha 19.07.2021.


Terminada la sustentación, el tesista respondió a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador y el público presente.

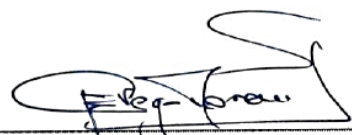
El Jurado después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo y con las sugerencias pertinentes y en concordancia con el artículo 71º y 111º del Reglamento General de Grados y Títulos, vigente de la Universidad Nacional del Santa (T/Res. N° 580-2022-CU-R-UNS DEL 22.08.2022); considera la siguiente nota final de Evaluación:

BACHILLER	CALIFICACIÓN	CONDICIÓN
<b>LETICIA MARIVÍ VERANO CUSTODIO</b>	15	REGULAR

Siendo la 11: 00 am. se dio por terminado el Acto de Sustentación y en señal de conformidad, firma el Jurado la presente Acta.

Nuevo Chimbote, 14 de setiembre de 2022

  
\_\_\_\_\_  
**DR. HUGO ESTEBAN CASELLI GISMONDI**  
PRESIDENTE

  
\_\_\_\_\_  
**DR. CARLOS EUGENIO VEGA MORENO**  
SECRETARIO

  
\_\_\_\_\_  
**MS. MIRKO MARTIN MANRIQUE RONCEROS**  
INTEGRANTE

## **DEDICATORIA**

A mis padres, Edwin y Liliana, por su apoyo absoluto, trabajo y sacrificio durante estos años, permitiéndome llegar hasta aquí.

A mis hermanos, quiénes fueron mi apoyo e inspiración durante el desarrollo de esta tesis.

**Bach. Edwin Filamir Yaipén Flores**

A mis padres, Julio y Susana, por ser el motor para conseguir mis metas, por su amor, apoyo y dedicación día tras día.

A mi hermano, Cesar, por su apoyo y motivación constante. A mi tía, Elsa, por sus consejos y palabras de aliento.

**Bach. Leticia Mariví Verano Custodio**

A nuestros docentes, por su apoyo incondicional y amistad, por brindarnos los conocimientos necesarios durante nuestros años de formación académica.

A nuestro estimado asesor, Ms. Mirko Martín Ronceros Manrique, que a través de su enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de la presente tesis.

**Bach. Edwin Filamir Yaipén Flores**

**Bach. Leticia Mariví Verano Custodio**

## **AGRADECIMIENTO**

Un agradecimiento especial a:

Nuestro asesor, Ms. Mirko Martín Manrique Ronceros, quien nos brindó los conocimientos y orientación necesaria para la elaboración de la presente tesis.

Nuestros docentes de la Universidad Nacional del Santa, quienes nos impartieron los conocimientos necesarios durante nuestros años de formación universitaria, que fueron fundamentales para elaborar el presente trabajo de investigación.

Todo el personal de S&M Clínica Ocupacional, quienes nos brindaron la información requerida para la elaboración de la presente tesis.

**Bach. Edwin Filamir Yaipén Flores**

**Bach. Leticia Mariví Verano Custodio**

# ÍNDICE

DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xviii
RESUMEN.....	xix
ABSTRACT.....	xx
PRESENTACIÓN.....	xxi
INTRODUCCIÓN.....	22
DATOS GENERALES DEL ESTUDIO.....	23

## CAPÍTULO I

LA EMPRESA Y ÁREA DE ESTUDIO.....	25
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	25
1.1.1. RESEÑA HISTÓRICA.....	25
1.1.2. RAZÓN SOCIAL.....	25
1.1.3. RUC.....	25
1.1.4. DOMICILIO LEGAL.....	25
1.1.5. TIPO DE EMPRESA.....	26
1.1.6. ACTIVIDAD DE LA EMPRESA.....	26
1.1.7. ORGANIGRAMA.....	26
1.2. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA.....	27
1.2.1. MISIÓN.....	27
1.2.2. VISIÓN.....	27
1.2.3. VALORES.....	27

## CAPÍTULO II

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	28
2.1. PLANTEAMIENTO Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	28
2.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	28
2.1.2. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA.....	32
2.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	34



2.2.1.	ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	34
2.2.2.	ANTECEDENTES NACIONALES .....	36
2.2.3.	ANTECEDENTES LOCALES .....	38
2.3.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	40
2.4.	JUSTIFICACIÓN .....	40
2.4.1.	ECONÓMICA.....	40
2.4.2.	TÉCNICA .....	41
2.4.3.	OPERATIVA.....	41
2.4.4.	TECNOLÓGICA .....	41
2.4.5.	SOCIAL .....	41
2.5.	DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO .....	41
2.6.	IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	41
2.7.	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	42
2.7.1.	OBJETIVO GENERAL .....	42
2.7.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	42
<b>CAPÍTULO III</b>		
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>		
<b>43</b>		
3.1.	TOMA DE DECISIONES .....	<b>43</b>
3.1.1.	PROCESO DE TOMA DE DECISIONES .....	44
3.1.2.	TIPOS DE DECISIONES .....	46
3.2.	BUSINESS INTELLIGENCE .....	<b>47</b>
3.2.1.	DEFINICIÓN .....	47
3.2.2.	VENTAJAS DE BUSINESS INTELLIGENCE.....	47
3.2.3.	COMPONENTES DE BUSINESS INTELLIGENCE.....	48
3.3.	METODOLOGÍA RALPH KIMBALL.....	<b>55</b>
3.3.1.	PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	56
3.3.2.	DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO.....	57
3.3.3.	MODELO DIMENSIONAL .....	57
3.3.4.	DISEÑO FÍSICO.....	58
3.3.5.	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SUBSISTEMA DE EXTRACCIÓN, TRANSFORMACIÓN Y CARGA (ETL) .....	59
3.3.6.	IMPLEMENTACIÓN .....	59
3.3.7.	MANTENIMIENTO Y CRECIMIENTO DEL DATA WAREHOUSE.....	59
3.3.8.	ESPECIFICACIÓN DE APLICACIONES DE BI .....	59
3.4.	HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS APLICADAS.....	<b>60</b>

3.4.1.	POSTGRESQL .....	60
3.4.2.	MS SQL SERVER INTEGRATION SERVICES.....	60
3.4.3.	MS MANAGEMENT STUDIO .....	61
3.4.4.	VISUAL STUDIO .....	62
3.4.5.	MICROSOFT POWER BI.....	62

## **CAPÍTULO IV**

<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>63</b>
<b>4.1. HIPÓTESIS CENTRAL DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>63</b>
<b>4.2. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>63</b>
<b>4.3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>64</b>
<b>4.4. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>64</b>
<b>4.5. POBLACIÓN .....</b>	<b>65</b>
<b>4.6. MUESTRA.....</b>	<b>65</b>
<b>4.7. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>66</b>
<b>4.8. PROCEDIMIENTO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS .....</b>	<b>66</b>
<b>4.9. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....</b>	<b>67</b>

## **CAPÍTULO V**

<b>DESARROLLO DE METODOLOGÍA.....</b>	<b>68</b>
<b>5.1. FASE I: PLANIFICACION DEL PROYECTO .....</b>	<b>68</b>
<b>5.1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>68</b>
<b>5.1.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>68</b>
<b>5.1.3. ALCANCE DEL PROYECTO .....</b>	<b>69</b>
<b>5.1.4. STAKEHOLDERS Y FUNCIONES .....</b>	<b>69</b>
<b>5.1.5. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....</b>	<b>70</b>
<b>5.1.6. ANÁLISIS DE RIESGOS .....</b>	<b>73</b>
<b>5.1.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN DE BI .....</b>	<b>74</b>
<b>5.2. FASE II: DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO .....</b>	<b>76</b>
<b>5.2.1. PROCESO DE NEGOCIO .....</b>	<b>76</b>
<b>5.2.2. PROCESO DE NEGOCIO Y TEMAS ANALÍTICOS .....</b>	<b>77</b>
<b>5.2.3. MATRIZ PROCESOS/DIMENSIONES .....</b>	<b>78</b>
<b>5.2.4. REQUERIMIENTOS .....</b>	<b>78</b>
<b>5.2.5. DOCUMENTACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....</b>	<b>79</b>
<b>5.2.6. HOJA DE GESTIÓN.....</b>	<b>80</b>
<b>5.2.7. HOJA DE ANÁLISIS .....</b>	<b>81</b>

<b>5.3.</b>	<b>FASE III: DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DATAMART</b> .....	<b>81</b>
5.3.1.	ARQUITECTURA.....	81
5.3.2.	BACK-ROOM.....	82
5.3.3.	FRONT-ROOM.....	82
<b>5.4.</b>	<b>FASE IV: MODELADO DIMENSIONAL</b> .....	<b>82</b>
5.4.1.	DEFINICIÓN DE LAS DIMENSIONES.....	82
5.4.2.	DEFINICIÓN DE LA TABLA DE HECHOS.....	86
5.4.3.	DISEÑO DEL MODELO DIMENSIONAL.....	87
<b>5.5.</b>	<b>FASE V: DISEÑO FÍSICO</b> .....	<b>88</b>
<b>5.6.</b>	<b>FASE VI: DISEÑO Y DESARROLLO ETL</b> .....	<b>91</b>
5.6.1.	EXTRACCIÓN.....	91
5.6.2.	TRANSFORMACIÓN.....	109
5.6.3.	CARGA.....	110
<b>5.7.</b>	<b>FASE VII: DISEÑO DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA</b> .....	<b>111</b>
<b>5.8.</b>	<b>FASE VIII: ESPECIFICACIÓN DE APLICACIONES BI</b> .....	<b>111</b>
5.8.1.	DISEÑO DE REPORTES.....	111
<b>5.9.</b>	<b>FASE IX: DESARROLLO DE APLICACIONES BI</b> .....	<b>117</b>
5.9.1.	ELABORACIÓN DE REPORTES.....	117
<b>5.10.</b>	<b>FASE X: IMPLEMENTACIÓN</b> .....	<b>124</b>
5.10.1.	VERIFICACIÓN DE TECNOLOGÍA.....	124
5.10.2.	MANUAL DE USUARIO.....	124
<b>5.11.</b>	<b>FASE XI: MANTENIMIENTO Y CRECIMIENTO</b> .....	<b>124</b>
5.11.1.	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA.....	124
5.11.2.	CRECIMIENTO.....	125
5.11.3.	MANTENIMIENTO.....	125

## **CAPÍTULO VI**

	<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS</b> .....	<b>126</b>
<b>6.1.</b>	<b>CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS</b> .....	<b>126</b>
6.1.1.	INDICADORES CUALITATIVOS.....	126
6.1.1.1.	NIVEL DE FACILIDAD DE USO DEL USUARIO.....	128
6.1.1.2.	ÍNDICE DE INFORMACIÓN FIABLE PARA LA GERENCIA.....	133
6.1.1.3.	NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL USUARIO.....	137
6.1.2.	INDICADORES CUANTITATIVOS.....	143
6.1.2.1.	TIEMPO PROMEDIO DE GENERACIÓN DE REPORTES.....	143
6.1.2.2.	TIEMPO PROMEDIO DE ANALIZAR REPORTES.....	148

6.1.2.3.	TIEMPO PROMEDIO DE FORMULACIÓN DE PROPUESTAS.....	153	
6.2.	RESULTADOS .....	157	
<b>CAPÍTULO VI</b>			
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>			<b>165</b>
7.1.	CONCLUSIONES.....	165	
7.2.	RECOMENDACIONES.....	166	
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>			<b>167</b>
<b>ANEXOS.....</b>			<b>170</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Operacionalización de Variables .....	63
<b>Tabla 2.</b> Población de la Investigación .....	65
<b>Tabla 3.</b> Stakeholders del Proyecto de Investigación.....	69
<b>Tabla 4.</b> Funciones de Equipo de Trabajo de Investigación .....	70
<b>Tabla 5.</b> Hardware de la Clínica.....	70
<b>Tabla 6.</b> Software de la Clínica.....	71
<b>Tabla 7.</b> Factibilidad Económica.....	72
<b>Tabla 8.</b> Clasificación de Probabilidad .....	73
<b>Tabla 9.</b> Clasificación de Impacto.....	73
<b>Tabla 10.</b> Análisis de Riesgos.....	73
<b>Tabla 11.</b> Cronograma de actividades de Implementación de BI .....	74
<b>Tabla 12.</b> Proceso de negocio y temas analíticos .....	77
<b>Tabla 13.</b> Matriz procesos/dimensiones.....	78
<b>Tabla 14.</b> Requerimientos del negocio.....	78
<b>Tabla 15.</b> Hoja de Gestión.....	80
<b>Tabla 16.</b> Hoja de Análisis.....	81
<b>Tabla 17.</b> Palabras claves de Data Mart.....	81
<b>Tabla 18.</b> Descripción de dimensiones.....	83
<b>Tabla 19.</b> Dimensión Ubigeo .....	83
<b>Tabla 20.</b> Dimensión Empresa.....	84
<b>Tabla 21.</b> Dimensión Trabajador.....	84
<b>Tabla 22.</b> Dimensión Protocolo .....	85
<b>Tabla 23.</b> Dimensión Ficha Clínica.....	85
<b>Tabla 24.</b> Dimensión Examen.....	85
<b>Tabla 25.</b> Dimensión Tiempo.....	86
<b>Tabla 26.</b> Tabla de Hechos Atenciones.....	86
<b>Tabla 27.</b> Medidas de las tablas de hechos .....	87
<b>Tabla 28.</b> Fórmulas de las medidas de las tablas de hechos.....	87
<b>Tabla 29.</b> Diseño Físico - Dimensión Ubigeo.....	88
<b>Tabla 30.</b> Diseño Físico - Dimensión Empresa.....	88
<b>Tabla 31.</b> Diseño Físico - Dimensión Trabajador .....	89
<b>Tabla 32.</b> Diseño Físico - Dimensión Protocolo .....	89
<b>Tabla 33.</b> Diseño Físico - Dimensión Ficha Clínica .....	89
<b>Tabla 34.</b> Diseño Físico - Dimensión Examen.....	90
<b>Tabla 35.</b> Diseño Físico - Dimensión Tiempo .....	90
<b>Tabla 36.</b> Verificación de Tecnología.....	124
<b>Tabla 37.</b> Pruebas de funcionamiento de Implementación BI .....	125
<b>Tabla 38.</b> Distribución de Pruebas Estadísticas para los Indicadores .....	126
<b>Tabla 39.</b> Puntuación de Escala de Likert.....	127
<b>Tabla 40.</b> Muestra de Usuarios .....	127
<b>Tabla 41.</b> Ponderación Pretest - Indicador "Nivel de facilidad de uso del usuario" .....	128
<b>Tabla 42.</b> Ponderación Postest - Indicador "Nivel de facilidad de uso del usuario" .....	129



<b>Tabla 43.</b> Contrastación de Resultados Pretest - Postest - Indicador "Nivel de facilidad de uso del Usuario" .....	129
<b>Tabla 44.</b> Ponderación Pretest - Indicador "Índice de información fiable para la gerencia." .....	133
<b>Tabla 45.</b> Ponderación Postest - Indicador "Índice de información fiable para la gerencia." .....	133
<b>Tabla 46.</b> Contrastación de Resultados Pretest - Postest - Indicador "Índice de información fiable para la gerencia." .....	134
<b>Tabla 47.</b> Ponderación Pretest - Indicador "Nivel de satisfacción del usuario" .....	138
<b>Tabla 48.</b> Ponderación Postest - Indicador "Nivel de satisfacción del usuario" .....	138
<b>Tabla 49.</b> Contrastación de Resultados Pretest - Postest - Indicador "Nivel de Satisfacción del usuario" .....	139
<b>Tabla 50.</b> Tabulación de Tiempo promedio de generación de reportes. ....	144
<b>Tabla 51.</b> Tabulación de Tiempo promedio de analizar reportes .....	149
<b>Tabla 53.</b> Tabulación de Tiempo promedio de formulación de propuestas .....	154
<b>Tabla 54.</b> Puntuación de Likert de Indicador "Nivel de facilidad de uso del usuario" .....	157
<b>Tabla 55.</b> Comparación entre SIPRE y SIPOS de Indicador "Nivel de facilidad de uso del usuario" .....	158
<b>Tabla 56.</b> Comparación entre SIPRE y SIPOS de Indicador "Tiempo promedio de generación de reportes" .....	159
<b>Tabla 57.</b> Puntuación de Likert de Likert de Indicador "Índice de información fiable para la gerencia" .....	160
<b>Tabla 58.</b> Comparación entre SIPRE y SIPOS Indicador "Índice de información fiable para la gerencia" .....	160
<b>Tabla 59.</b> Comparación entre SIPRE y SIPOS de Indicador "Tiempo promedio de analizar reportes" .....	161
<b>Tabla 60.</b> Comparación entre SIPRE y SIPOS de Indicador "Tiempo promedio de formulación de propuestas" .....	162
<b>Tabla 61.</b> Puntuación de Likert de Indicador "Nivel de satisfacción del usuario" .....	163
<b>Tabla 62.</b> Comparación entre SIPRE y SIPOS de Indicador "Nivel de satisfacción del usuario" .....	164

# ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Logo de S&M Clínica Ocupacional .....	25
<b>Figura 2.</b> Organigrama de S&M Clínica Ocupacional.....	26
<b>Figura 3.</b> Herramientas de BI más usadas en el 2016 .....	29
<b>Figura 4.</b> Ciclo Información-Decisión-Acción .....	43
<b>Figura 5.</b> Etapas del proceso de toma de decisiones .....	44
<b>Figura 6.</b> Componentes de BI .....	49
<b>Figura 7.</b> Proceso de Extracción, Transformación y Carga de datos (ETL) .....	51
<b>Figura 8.</b> Tipos de Data Marts .....	53
<b>Figura 9.</b> Representación Gráfica de Cubos OLAP .....	54
<b>Figura 10.</b> Tareas de la metodología de Kimball.....	56
<b>Figura 11.</b> Proceso Actual de Toma de Decisiones en S&M Clínica Ocupacional .....	76
<b>Figura 12.</b> Proceso luego de implementar BI en S&M Clínica Ocupacional .....	76
<b>Figura 13.</b> Definición de dimensiones .....	82
<b>Figura 14.</b> Diseño del Modelo dimensional.....	87
<b>Figura 15.</b> Modelo físico de Base de Datos .....	91
<b>Figura 16.</b> Creación de Proyecto de Integration Services "DW_HCSYM" .....	92
<b>Figura 17.</b> Tarea para realizar la limpieza de datos en el Data Mart "DW_HCSYM" .....	92
<b>Figura 18.</b> Tarea de flujo de datos para Dimensión "Ubigeo" .....	93
<b>Figura 19.</b> Estructura para migrar Dimensión "Ubigeo" .....	93
<b>Figura 20.</b> Consulta SQL para migración de tabla "Ubigeo" .....	93
<b>Figura 21.</b> Conversión de tipo de datos para Dimensión "Ubigeo" .....	94
<b>Figura 22.</b> Conexión de Base de Datos para "DIM_UBIGEO" .....	95
<b>Figura 23.</b> Configuración de inserción de datos en "DIM_UBIGEO" .....	95
<b>Figura 24.</b> "DIM_UBIGEO" poblada con los datos extraídos de BD "HC_SYM" .....	96
<b>Figura 25.</b> Estructura para migración de Dimensión "Empresa" .....	96
<b>Figura 26.</b> Consulta SQL para migración de tabla "Empresa" .....	96
<b>Figura 27.</b> Conversión de tipo de datos para Dimensión "Empresa".....	97
<b>Figura 28.</b> Configuración de inserción de datos para Dimensión "Empresa".....	97
<b>Figura 29.</b> "DIM_EMPRESA" poblada con los datos extraídos de BD "HC_SYM" .....	98
<b>Figura 30.</b> Estructura para migración de Dimensión "Trabajador".....	98
<b>Figura 31.</b> Consulta SQL para migración de tabla "Trabajador" .....	98
<b>Figura 32.</b> Conversión de tipo de datos para Dimensión "Trabajador" .....	99

<b>Figura 33.</b> Configuración de inserción de datos para Dimensión “Trabajador”	99
<b>Figura 34.</b> "DIM_TRABAJADOR" poblada con los datos extraídos de BD "HC_SYM"	100
<b>Figura 35.</b> Estructura para migración de Dimensión "Ficha Clínica"	100
<b>Figura 36.</b> Consulta SQL para migración de tabla "Ficha Clínica"	100
<b>Figura 37.</b> Conversión de tipo de datos para Dimensión “Ficha Clínica”	101
<b>Figura 38.</b> Configuración de inserción de datos para Dimensión “Ficha Clínica”	101
<b>Figura 39.</b> "DIM_FICHA_CLINICA" poblada con los datos extraídos de BD "HC_SYM"	102
<b>Figura 40.</b> Estructura para migración de Dimensión "Examen"	102
<b>Figura 41.</b> Consulta SQL para migración de tabla "Examen"	102
<b>Figura 42.</b> Configuración de inserción de datos para Dimensión “Examen”	103
<b>Figura 43.</b> "DIM_EXAMEN" poblada con los datos extraídos de BD "HC_SYM"	103
<b>Figura 44.</b> Estructura para migración de Dimensión "Tiempo"	103
<b>Figura 45.</b> Consulta SQL para migración de Dimensión "Tiempo"	104
<b>Figura 46.</b> Almacenamiento de nombres de intervalos de tiempo	104
<b>Figura 47.</b> Configuración de inserción de datos para Dimensión “Tiempo”	105
<b>Figura 48.</b> "DIM_TIEMPO" poblada con los datos extraídos de BD "HC_SYM"	105
<b>Figura 49.</b> Estructura para migración de Dimensión "Protocolo"	105
<b>Figura 50.</b> Consulta SQL para migración de Dimensión "Protocolo"	106
<b>Figura 51.</b> Conversión de tipo de datos para Dimensión “Protocolo”	106
<b>Figura 52.</b> Configuración de inserción de datos para Dimensión “Protocolo”	107
<b>Figura 53.</b> "DIM_PROTOCOLO" poblada con los datos extraídos de BD "HC_SYM"	107
<b>Figura 54.</b> Configuración de inserción de datos para Tabla de Hechos “Atenciones”	108
<b>Figura 55.</b> Transformación Dimensión "Empresa"	109
<b>Figura 56.</b> Transformación Dimensión "Ficha Clínica"	109
<b>Figura 57.</b> Transformación Dimensión "Trabajador"	110
<b>Figura 58.</b> Transformación Dimensión "Protocolo"	110
<b>Figura 59.</b> Diseño de la Arquitectura Técnica de Solución BI	111
<b>Figura 60.</b> Diseño de módulo "Atenciones"	112
<b>Figura 61.</b> Diseño de sub módulo "Atenciones"	112
<b>Figura 62.</b> Diseño de detalle de sub módulo "Atenciones"	113
<b>Figura 63.</b> Diseño de módulo "Fichas Clínicas"	113
<b>Figura 64.</b> Diseño de detalle de módulo "Fichas Clínicas"	114
<b>Figura 65.</b> Diseño de módulo "Protocolos"	114
<b>Figura 66.</b> Diseño de detalle de módulo "Protocolos"	115

<b>Figura 67.</b> Diseño de módulo "Exámenes" .....	115
<b>Figura 68.</b> Diseño de módulo "Empresas" .....	116
<b>Figura 69.</b> Diseño de módulo "Trabajadores" .....	116
<b>Figura 70.</b> Diseño de módulo "Ingresos" .....	117
<b>Figura 71.</b> Panel principal de Dashboard.....	118
<b>Figura 72.</b> Módulo "Atenciones" implementado en Power BI .....	118
<b>Figura 73.</b> Sub Módulo "Atenciones" implementado en Power BI .....	119
<b>Figura 74.</b> Detalle de Módulo "Atenciones" implementado en Power BI .....	119
<b>Figura 75.</b> Módulo "Fichas Clínicas" implementado en Power BI.....	120
<b>Figura 76.</b> Detalle de Módulo "Fichas Clínicas" implementado en Power BI.....	120
<b>Figura 77.</b> Módulo "Protocolos" implementado en Power BI .....	121
<b>Figura 78.</b> Detalle de Módulo "Protocolos" implementado en Power BI .....	121
<b>Figura 79.</b> Módulo "Exámenes" implementado en Power BI.....	122
<b>Figura 80.</b> Módulo "Empresa" implementado en Power BI.....	122
<b>Figura 81.</b> Módulo "Trabajador" implementado en Power BI.....	123
<b>Figura 82.</b> Módulo "Ingresos" implementado en Power BI.....	123
<b>Figura 83.</b> Zona de Rechazo y Aceptación - Indicador "Nivel de facilidad de uso del usuario" .....	132
<b>Figura 84.</b> Zona de Rechazo y Aceptación - Indicador "Índice de información fiable para la gerencia" .....	137
<b>Figura 85.</b> Zona de Rechazo y Aceptación - Indicador "Nivel de Satisfacción de Usuario" .....	142
<b>Figura 86.</b> Zona de Aceptación y Rechazo - Indicador "Tiempo promedio de generación de reportes" .....	147
<b>Figura 87.</b> Zona de Aceptación y Rechazo - Indicador "Tiempo promedio de analizar reportes" ....	152
<b>Figura 88.</b> Zona de Aceptación y Rechazo - Indicador "Tiempo promedio de formulación de propuestas" .....	157
<b>Figura 89.</b> Resultados de Indicador "Nivel de facilidad de uso del usuario" .....	158
<b>Figura 90.</b> Resultados de Indicador "Tiempo promedio de generación de reportes" .....	159
<b>Figura 91.</b> Resultados de Indicador "Índice de información fiable para la gerencia" .....	161
<b>Figura 92.</b> Resultados de Indicador "Tiempo promedio de analizar reportes" .....	162
<b>Figura 93.</b> Resultados de Indicador "Tiempo promedio de formulación de propuestas" .....	163
<b>Figura 94.</b> Resultados de Indicador "Tiempo promedio de formulación de propuestas" .....	164

# ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Carta de Autorización - S&M Clínica Ocupacional.....	170
<b>Anexo 2.</b> Formato de Encuesta - Dimensión Usabilidad y Fiabilidad.....	171
<b>Anexo 3.</b> Formato de Encuesta - Dimensión "Satisfacción del Usuario" .....	172
<b>Anexo 4.</b> Manual de Usuario v.1 - Solución BI.....	173
<b>Anexo 5.</b> Tabla T- Student.....	174



## RESUMEN

El propósito de la presente tesis fue implementar una solución de Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones en la Gerencia General de S&M Clínica Ocupacional – Lima.

El tipo de investigación de la tesis es descriptiva, según su naturaleza y aplicada, según su propósito, con una población conformada por los trabajadores de la empresa y del registro de toma de tiempos obtenidas durante las pruebas. Para desarrollar la Solución de Business Intelligence, se recopiló información con el apoyo de la Gerente Comercial, usando la metodología de Ralph Kimball, que nos permitió construir el Data Mart, usando las herramientas SQL Integration Services, para el proceso de Extracción, Transformación y Carga de Datos (ETL), además como Gestor de Base de Datos, se utilizó SQL Server, integrándolo con Microsoft Power BI, herramienta Open Source, que nos permitió la visualización de dashboards.

Finalmente, después de implementar la Solución de BI, se logró reducir el tiempo de generación de reportes en un 94,24 %, aumentando la satisfacción en un 60 %, permitiendo reducir el tiempo de análisis en un 68,07 % y el tiempo de formulación de propuestas en un 66,67 %. Así mismo, se brindó recomendaciones que permitan el uso y el mayor provecho de la Solución BI implementada, para una toma de decisiones eficaz.

***Palabras claves:*** Toma de decisiones, Business Intelligence, Ralph Kimball, Microsoft Power BI

## **ABSTRACT**

The purpose of this thesis was to implement a Business Intelligence solution to improve decision making in the General Management of S&M Occupational Clinic - Lima.

The type of research of the thesis is descriptive, according to its nature and applied, according to its purpose, with a population formed by the workers of the company and the time recording obtained during the tests. To develop the Business Intelligence Solution, information was collected with the support of the Commercial Manager, using Ralph Kimball's methodology, which allowed us to build the Data Mart, using SQL Integration Services tools, for the process of Extraction, Transformation and Loading of Data (ETL), also as Database Manager, SQL Server was used, integrating it with Microsoft Power BI, Open Source tool, which allowed us to visualize dashboards.

Finally, after implementing the BI Solution, it was possible to reduce the report generation time by 94.24 %, increasing satisfaction by 60 %, reducing the analysis time by 68.07 % and the proposal formulation time by 66.67 %. Likewise, recommendations were provided to allow the use and the greatest benefit of the implemented BI Solution, for an effective decision making.

**Keywords:** Decision making, Business Intelligence, Ralph Kimball, Microsoft Power

# PRESENTACIÓN

*Señores miembros del Jurado Evaluador:*

*En cumplimiento a lo dispuesto por el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional del Santa, ponemos a vuestra consideración el presente Informe de Tesis intitulado: “**BUSINESS INTELLIGENCE PARA MEJORAR LA TOMA DE DECISIONES EN LA GERENCIA GENERAL DE S&M CLINICA OCUPACIONAL - LIMA**”, requisito para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática.*

*La presente investigación realizada, es producto de la dedicación y esfuerzo, así como de la aplicación de conocimientos adquiridos a través nuestra formación profesional, que demuestra la capacidad de investigación que nos inculcaron nuestros docentes de estudio.*

*Por lo descrito anteriormente ustedes señores miembros del jurado evaluador, ponemos a su disposición nuestro informe final, para posterior revisión con el propósito de cumplir los requisitos mínimos para su aprobación y posterior sustentación.*

*Atentamente,*

Bach. Edwin Filamir Yaipén Flores  
Bach. Leticia Mariví Verano Custodio

# INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la información es un factor clave para las organizaciones. Se puede observar a nivel mundial que las empresas han experimentado un cambio en la gestión de procesos y tomas de decisiones, de modo que ven la necesidad de optar por soluciones que les permita un manejo adecuado de la información para generar una ventaja competitiva en el mercado.

Una de las soluciones que suelen aplicarse es Business Intelligence, que realiza extracción de datos almacenados en los repositorios de la empresa y los transforma para proporcionar información valiosa con datos íntegros que permitan una toma de decisiones acertada.

La Gerencia general de S&M Clínica Ocupacional, es consciente de los beneficios que otorga la implementación de una Solución BI porque permitirá una toma de decisiones eficiente. Por tal motivo, surge la necesidad de realizar la presente tesis titulada: ***“BUSINESS INTELLIGENCE PARA MEJORAR LA TOMA DE DECISIONES EN LA GERENCIA GENERAL DE S&M CLINICA OCUPACIONAL - LIMA”***, que conta de seis capítulos, que a continuación se describen:

El CAPÍTULO I, describe datos generales de la Empresa, S&M Clínica Ocupacional, tales como RUC, razón social, ubicación, organigrama, entre otros.

El CAPÍTULO II, describe la problemática, planteamiento de hipótesis, objetivos, justificación, entre otros.

El CAPÍTULO III, abarca el marco teórico brindando conceptos claves relacionados además de la metodología, los cuales permitirán implementar la Solución BI.

El CAPÍTULO IV, describe el marco metodológico, detallando las hipótesis, variables, así como la metodología de la investigación, técnicas y procedimientos para realizar la recolección de datos.

El CAPÍTULO V, se realiza la contrastación de hipótesis y se analiza los resultados obtenidos.

El CAPÍTULO VI, se describen conclusiones y recomendaciones de la presente tesis.

Finalmente, se hace mención a la bibliografía, que detalla el sumario de información para fundamentar el marco teórico. También los anexos, como evidencias.

# DATOS GENERALES DEL ESTUDIO

## – TÍTULO DEL PROYECTO

BUSINESS INTELLIGENCE PARA MEJORAR LA TOMA DE DECISIONES EN LA GERENCIA GENERAL DE S&M CLINICA OCUPACIONAL – LIMA

## – PERSONAL INVESTIGADOR

Bach. Edwin Filamir Yaipén Flores

Bach. Leticia Mariví Verano Custodio

## – ASESOR

Ms. Mirko Martín Manrique Ronceros

## – TIPO DE INVESTIGACIÓN

– Según su naturaleza o profundidad:

**Es Descriptiva**, porque este tipo de investigación propone analizar y precisar características de un fenómeno. Con base a la recolección de la información, se podrá identificar y mostrar información oportuna dentro de la gerencia general de S&M Clínica Ocupacional, permitiendo una mejor toma de decisiones mediante indicadores y reportes, que permita brindar un servicio de calidad a los pacientes.

– Según su aplicabilidad o propósito:

**Es Aplicada**, porque este tipo de investigación busca brindar soluciones prácticas, aplicando tecnologías para transformar datos y obtener información útil que permita una acertada toma de decisiones en la gerencia general de S&M Clínica Ocupacional, permitiendo brindar soluciones estratégicas de mejora, con base al análisis de información.



– **DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO**

– **Delimitación Espacial**

El estudio se realizó en la S&M Clínica Ocupacional, ubicado en la Calle 21 N-170 Urb. Carabayllo, en el distrito de Comas, Perú.

– **Delimitación Temporal**

El estudio abarcó el periodo diciembre 2021 – junio 2022.

– **MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

**Deductivo – Inductivo**, pues el estudio se realiza partiendo de la evaluación de los objetos de estudio generales, basados en la información de S&M Clínica Ocupacional, para luego basar el estudio en indicadores, de este modo, se brinda información oportuna, útil y valiosa, para que sea analizada y el área tome viables y mejores decisiones en bien de la clínica.

– **RÉGIMEN DE INVESTIGACIÓN**

Libre por iniciativa de los investigadores, porque toman la iniciativa de realizar un estudio de Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones en la Gerencia General de S&M Clínica Ocupacional.

– **ÁREA DE DESARROLLO DEL PROYECTO**

– **LOCALIDAD**

Departamento: Lima

Provincia: Lima

Distrito: Comas

– **INSTITUCIÓN**

S&M Clínica Ocupacional

– **UNIDAD ACADÉMICA**

Universidad Nacional del Santa

# CAPÍTULO I

## LA EMPRESA Y ÁREA DE ESTUDIO

### 1.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

#### 1.1.1. RESEÑA HISTÓRICA

S&M Clínica Ocupacional, empieza sus servicios el 20 de julio del 2003, ofreciendo a sus pacientes una atención médica integral, asistida por un excelente soporte tecnológico en las diversas áreas que brindan.

Está conformada por profesionales especializados en brindar servicios de salud y seguridad para el trabajo, con una atención altamente especializada frente a los factores de riesgo ocupacional. Forma parte de S&M Servicios de Salud S.A.C, siendo un aliado estratégico. (S&M Clínica Ocupacional, 2021)



*Figura 1.* Logo de S&M Clínica Ocupacional

Fuente: Página Web de S&M Clínica Ocupacional

#### 1.1.2. RAZÓN SOCIAL

S&M Clínica Ocupacional S.A.C

#### 1.1.3. RUC

20552958676

#### 1.1.4. DOMICILIO LEGAL

Calle 21 N-170 Urb. Caraballo – Comas, Lima, Lima.

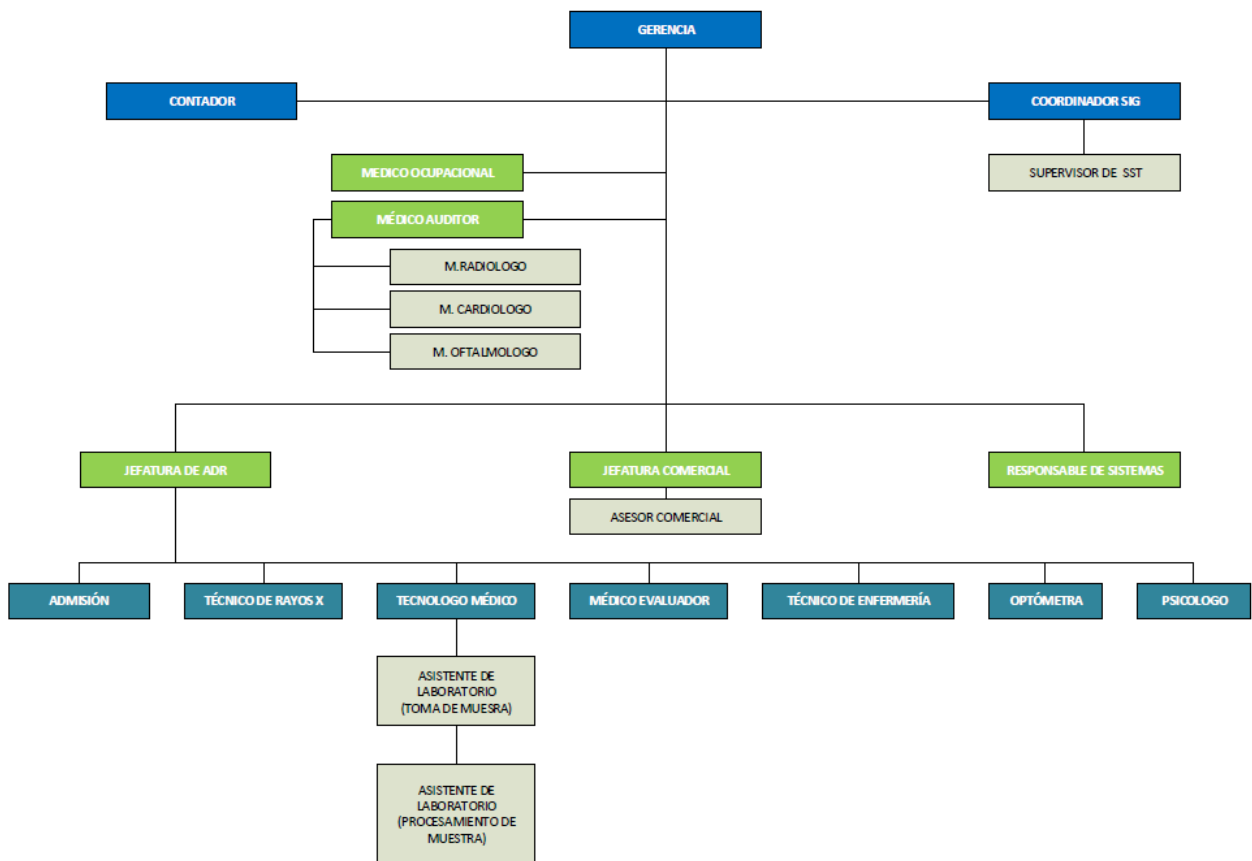
### 1.1.5. TIPO DE EMPRESA

Empresa encargada de brindar servicios de salud y seguridad para el trabajo, comprometida con la atención integral de sus asegurados.

### 1.1.6. ACTIVIDAD DE LA EMPRESA

S&M Clínica Ocupacional, tiene como principal actividad, la atención y asistencia sanitaria en seguridad ocupacional.

### 1.1.7. ORGANIGRAMA



*Figura 2.* Organigrama de S&M Clínica Ocupacional

Fuente: Manual de Organización y Funciones de S&M Clínica Ocupacional

## **1.2. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA**

### **1.2.1. MISIÓN**

Según el Portal de S&M Clínica Ocupacional (2021) establece como misión: Satisfacer las necesidades de salud de nuestros pacientes, realizando el diagnóstico y tratamiento oportuno, con alta calidad y calidez en nuestros servicios, recuperando su salud en el menor tiempo posible. Satisfacer los requerimientos de salud ocupacional en el mínimo plazo, con la mayor disponibilidad y calidad a nuestras empresas clientes.

### **1.2.2. VISIÓN**

Según S&M Clínica Ocupacional (2021) establece como visión: “Ser una de las empresas líderes en brindar servicios de salud asistencial y ocupacional a nivel nacional.”

### **1.2.3. VALORES**

Según S&M Clínica Ocupacional (2021), sus principios éticos se basan en: “La calidad en nuestros procesos, el compromiso constante en la mejora de las condiciones psicofísicas de todos los involucrados en el ámbito laboral, y la rápida respuesta a los requerimientos del cliente, constituyen la base ética de nuestro servicio.”

# CAPÍTULO II

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 2.1. PLANTEAMIENTO Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 2.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

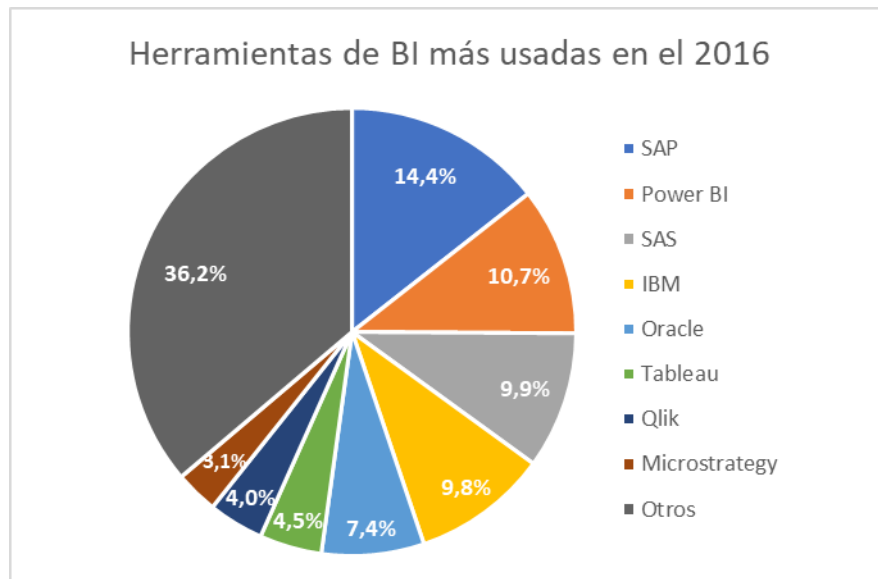
Actualmente, las organizaciones a nivel mundial han experimentado cambios durante la gestión de procesos, donde la toma de decisiones inicia, generalmente, con la detección de situaciones que rodean algún problema. Gran parte de las organizaciones considera que tener un manejo de datos de operación e identificar oportunidades de negocio es trascendental, por tal motivo Business Intelligence se ha convertido en un gran aliado para las gerencias.

Durante el transcurrir de los años, el término Business Intelligence, ha ido tomando un grado de importancia para las organizaciones que buscan conocer a sus clientes, establecer estrategias de ventas, analizar tendencias, obtener resultados y realizar campañas de marketing en base a experiencias; permitiendo mejorar la gestión y apoyando a su rentabilidad. El objetivo de BI es apoyar a las empresas a nivel estratégico, convirtiendo los datos en conocimiento que permitan brindar una ventaja competitiva en el mercado.

Ururi (2017) afirmó lo siguiente:

Durante los últimos años los sistemas de Business Intelligence han hecho posible tener acceso a información de calidad, de forma que se convierten en la herramienta principal para la toma de decisiones, facilitando el análisis y gestión de la información, permitiendo ventajas competitivas al momento de tomar decisiones estratégicas. (pág. 8)

Además, indica que el *market share* para herramientas de “Business Intelligence and Analytics Tools”, según International Data Corporation se encuentra distribuida de la siguiente forma:



**Figura 3.** Herramientas de BI más usadas en el 2016

Fuente: IDC's Semiannual Business Analytics Software Tracker

Gartner Group (2016, como se citó en Silva, 2017) hace referencia que las industrias a nivel mundial gastan en software de Business Intelligence, un promedio anual de 14 billones de dólares. Además, estimó que para el año 2020, el segmento de Inteligencia de Negocios, sería el de mayor crecimiento en el mercado de análisis de datos representando más del 40% de nuevas inversiones en una empresa (pág. 28).

En Latinoamérica, la situación actual de pandemia “exige que las actividades, procesos y modelos de negocio de una gran cantidad de empresas empiecen a digitalizarse; es decir, que adopten herramientas digitales para reactivar, reemplazar o mejorar los indicadores de negocio” (Fernández, 2020). El constante cambio presiona a las organizaciones a estar cada vez más informadas sobre el conocimiento que se está generando, cómo obtener el mayor provecho y estar preparadas ante cualquier situación que se presente para tomar las mejores decisiones posibles.

En Perú, hay casos de Implementación de Business Intelligence, donde existen empresas que consideran necesario integrar todos los datos para una lectura rápida y fácil de datos que permitan a los gerentes conocer el estado actual de la organización, debido al avance en el mercado. Rios (2020) explica que, uno de

los principales beneficios que ofrece Business Intelligence es la comprensión del negocio y el mercado, algunos ejemplos de ello son:

- Alicorp, incluyó un sistema BI, que le permitió brindar información relevante en sus ventas a nivel nacional, permitiendo que la empresa conozca a los vendedores que ofrecen un mayor volumen de ventas, brindando incentivos, mejorando las condiciones de fuerza laboral.
- Caja Arequipa, implementó una herramienta de BI que le permitió el monitoreo de créditos, la evolución de moras por agencias, alcanzando 80 GB de información. Además, BI le permite el monitoreo de transacciones, créditos saldos y evaluaciones.
- INEI: implementó una herramienta de BI, que le permitió la integración de datos de diversas fuentes, permitiendo una optimización en las consultas de sus indicadores demográficos, económicos y sociales.

Ciclos Group (2012), en su estudio BI “Tendencias de Aplicación de Negocios en Empresas Peruanas 2012”, realizó una encuesta a gerentes, directores y ejecutivos de 264 empresas privadas que tiene un alto nivel de facturación, donde el 81,5% considera muy importante el uso de BI en la gestión empresarial, así mismo el 76% de empresas cuentan con una herramienta de BI y el 74% de encuestados considera útil el Sistema BI que se implementó, donde el 39 % lo considera útil por la facilidad de toma de decisiones y porque brinda información necesaria y oportuna.

En Perú, el sector salud es consciente de las bondades de Business Intelligence para la gestión de información, convirtiéndose así en un recurso necesario, más aún con la situación enfrentada por la Covid-19. El MINSA, utiliza herramientas BI para brindar informes epidemiológicos sobre la situación actual en el país de forma detallada y actualizada, con información de pacientes hospitalizados, camas UCI disponibles, lugares de vacunación, y ejecuciones presupuestales del Estado Peruano.

Los gerentes de centro clínicos y hospitales necesitan de la Inteligencia de Negocios para tomar decisiones a nivel Operativo, Financiero y Clínico. La valiosa información presentada en paneles u otros, sirven de apoyo, para tener un mejor desempeño de la empresa. BI puede emplearse en el aumento de calidad de atención, reducción de costos e incremento de la satisfacción del paciente. Se puede utilizar en “manejo de enfermedades, apoyo en toma de decisiones, monitoreo de salud de la población, vigilancia epidemiológica (...), gestión del flujo de trabajo o de costos, cobranzas (...) y seguimiento de relación con el cliente” (Torres, 2020) permitiendo dar un paso a la revolución de la información.

Las clínicas y hospitales requieren de información que les apoye con la gestión de la organización. Los tomadores de decisiones reciben una gran cantidad de información obtenida de reportes, por lo general realizados manualmente, que no permiten obtener una visión completa de la situación que se vive en la organización. Permitiendo decisiones estratégicas basándose en experiencias y/o intuiciones en lugar de la información.

Finalmente, la clínica ocupacional S&M, administrada por el Dr. Martín Salvador, brinda servicios de Salud Ocupacional, cuya base son los exámenes ocupacionales, que permiten a las empresas una vigilancia de la salud, evaluando la capacidad física y mental de los colaboradores. Para llevar a cabo su gestión, es necesario contar con sistemas de información, así como recursos, que permitan automatizar sus procesos.

En la actualidad, la clínica presenta problemas relacionados a la escasez de información y conocimiento, generando inconvenientes en su consolidación e interpretación. Actualmente, la clínica tiene un Sistema de Información que le permite almacenar datos relacionados a funciones operativas, esta gran cantidad de datos almacenados no es procesada estratégicamente para aportar en la toma de decisiones.

S&M Clínica Ocupacional, actualmente cuenta con reportes estándares que permiten tener una visión limitada de los indicadores de la empresa, estos reportes no brindan la información necesaria para ser convertida en conocimiento estratégico que aporte a mejorar y optimiza los procesos que



ocurren dentro de la empresa, y así mejorar y optimizar la toma de decisiones, que se vea reflejada en la calidad de atención, satisfacción del paciente, entre otros.

La diferencia entre generación de reportes Sistemas de Información y Business Intelligence es la personalización de éstos. mientras en un SI se brindan reportes ya establecidos, en una herramienta de BI, se pueden extraer reportes con conocimiento estratégico de una forma interactiva que permita determinar los patrones de comportamiento tan importantes al momento de tomar decisiones con el menor riesgo de equivocación. Los reportes generados por la herramienta de BI permiten conocer el estado actual de la organización y explorar nuevas posibilidades comerciales. Como se ha mencionado anteriormente el SI actual con el que cuenta la clínica, brinda reportes ya establecidos, hay ocasiones particulares cuando se necesita información específica en base a ciertos requerimientos. Actualmente, generar estos reportes demora horas e incluso días, debido a que el área encargada se encuentra realizando otras funciones.

Por las razones mencionadas, S&M Clínica Ocupacional considera necesario de implementar una herramienta de BI que brinde un soporte tecnológico y administrativo de calidad para procesar y analizar la información, incorporando informes y dashboards, de manera visual, interactiva y con datos en tiempo real en un entorno ágil y de fácil interpretación para el personal médico que no está especializado en labores administrativas.

### **2.1.2. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA**

La gerencia general de la clínica ve una oportunidad de mejora al implementar una Solución de Business Intelligence que permita el monitoreo de información en tiempo real y conocimiento estratégico, optimizando la toma de decisiones.

Actualmente la clínica presenta las siguientes deficiencias:

- Pérdida de tiempo y recursos para realizar los reportes personalizados, de acuerdo a los registros realizados se pierde una media de 125 minutos al

realizar los reportes, causando retraso en el cumplimiento de labores ya establecidas por parte del personal encargado.

- Demora en la generación de reportes específicos, con un promedio de 90 minutos a 2 horas, debido a que actualmente no se cuenta con una herramienta que permita la extracción a detalle de cierta información de la clínica. De modo que, no permite una rápida y acertada toma de decisión.
- Deficiente gestión de toma de decisiones, debido a un bajo nivel de confiabilidad de la información con un 36,67%, causando inconvenientes al momento de obtener análisis oportunos y verídicos, con base en los reportes generados, ocasionando que las decisiones se tomen por intuición y no por estrategia relacionada a los objetivos de la clínica.
- Deficiente monitoreo de los objetivos estratégicos de la empresa, que debido a que no existe una herramienta que permita tener un control de sus indicadores, limitando la capacidad de tomar decisiones eficientes y oportunas con una media de tiempo de análisis de 45 minutos y de formulación de propuestas de 33 minutos.
- Bajo nivel de satisfacción de la gerencia, con un 32 %, debido a la demora en la elaboración y generación de reportes personalizados; por tanto, no permite a los directivos un análisis completo de dicha información en un tiempo establecido,

Con las deficiencias mencionadas anteriormente, referidas a la toma de decisión y gestión estratégica de la gerencia general de S&M Clínica Ocupacional, hemos visto necesario desarrollar una Solución de Business Intelligence, que posibilite realizar una adecuada gestión empresarial, con información correcta y de fácil comprensión.

## **2.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

Según Cifuentes (2017) en su trabajo de maestría: “Prototipo de Aplicación de Inteligencia de Negocios para el análisis de los procesos asistencial y facturación de QuiliSalud ESE” (pág. 2).

**Autor:** Guillermo Alberto Cifuentes Álvarez

**Lugar:** Medellín – Colombia

**Institución:** Universidad Pontificia Bolivariana

**Titulación:** Maestría en Tecnologías de Información y Comunicación

**Año:** 2017

#### **Resumen de la investigación:**

El fin de la investigación es desarrollar un prototipo BI que brinde información estratégica que brinde apoyo en la toma de decisiones de la gerencia de QuiliSalud ESE. Permitiendo contribuir la optimización del talento humano y de recursos financieros, disminuyendo la carga operativa de procesos claves de la empresa. (Cifuentes, 2017, pág. 6)

#### **Relación con nuestra investigación:**

El aporte de esta investigación sobre este estudio es que, nos brinda una guía para la elección y desarrollo de la metodología, Ralph Kimball, y de la herramienta de análisis a utilizar, Microsoft Power BI, consiguiendo integrar información histórica y convirtiéndola en conocimiento para una toma de decisión acertada.

Según Zambrano & Carrasco (2015) en su tesis titulada: “Implementación de Inteligencia de Negocios en el Área de Servicios Hospitalarios del Hospital San José” (pág. 2).

**Autores:** Lady Stefany Carrasco Carpio, Rosa Angélica Zambrano Salazar

**Lugar:** Guayaquil – Ecuador

**Institución:** Universidad de Guayaquil

**Titulación:** Tesis para optar el Título de Ingeniera en Sistemas Administrativos Computarizados

**Año:** 2015

**Resumen de la investigación:**

La investigación tiene como fin implementar una herramienta de BI, que permita la presentación de información relevante de forma precisa y rápida, para aumentar la eficiencia en la gestión del hospital. Se aplicó software QlikView y la metodología S.A.F.E. Finalmente, la implementación de la Solución de Business Intelligence, permitió crear gran cantidad de conocimiento para la toma asertiva mediante el análisis de indicadores claves. (Zambrano & Carrasco, 2015, pág. 11)

**Relación con la investigación:**

Esta investigación nos permite brindar un enfoque sobre implementar una herramienta de B.I, debido a que la metodología S.A.F.E. tiene el mismo enfoque que la metodología Ralph Kimball, siendo un referente para desarrollar nuestro proyecto, mediante la definición de requerimientos y el aporte de beneficios en la organización.

Según Londo (2015) en su tesis titulada: “Desarrollo de un Business Intelligence en Software Libre, basada en Indicadores de Gestión, para una coordinación de Salud” (pág. 2).

**Autor:** Fabián Patricio Londo Yachambay

**Lugar:** Ambato – Ecuador

**Institución:** Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Sede Ambato

**Titulación:** Proyecto de Investigación y Desarrollo previo a la obtención del Título de Magister en Gerencia Informática

**Año:** 2015

**Resumen de la investigación:**

La investigación tiene como fin construir una plataforma de BI libre, que permita “fortalecer el Sistema de Información del Departamento de Estadística de la Coordinación Zonal de Salud en el Ecuador” (Londo, 2015, pág. 8), realizando la solución usando el software Pentaho, el motor PostgreSQL para la elaboración de la base datos y la realización del Data Warehouse. Como

conclusión final, se realizaron reportes que permitieron visualizar estadísticas de salud, a través de indicadores, que permitieron analizar y procesar información para la toma de decisiones oportunas.

**Relación con la investigación:**

Esta tesis será útil porque nos permite brindar un enfoque para instaurar los indicadores de gestión en el sector sanitario, que permitan servir de soporte en la toma de decisiones. Además, nos proporciona una guía para la integración de datos desde una base de datos en PostgreSQL, y realizar el proceso ETL con SQL Server Integration Services y visualizarlos mediante la herramienta Power BI.

## 2.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Según Gómez (2020) en su tesis: “Implementación de una plataforma de Business Intelligence basado en el Análisis Multidimensional para monitorear el comportamiento de casos Covid-19 en el Perú” (pág. 1).

**Autor:** Jimy Yohan Gómez Martínez

**Lugar:** Chiclayo – Perú

**Institución:** Universidad Tecnológica del Perú

**Titulación:** Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

**Año:** 2020

**Resumen de la investigación**

Este estudio tiene como propósito implementar una Solución de BI que permita monitorear los comportamientos de casos de Covid 19, aplicando la metodología de Ralph Kimball, siendo una investigación aplicada, con un diseño cuasi experimental. Finalmente, se concluye que la plataforma BI, tuvo aceptación por la información que brinda sobre el manejo de prevenciones y comportamientos de casos fallecidos o confirmados. (Gómez, 2020, pág. 5)

**Relación con la investigación:**

Un aporte esencial de esta investigación es que se enfoca en el desarrollo basado en la Metodología Ralph Kimball, enfocado en el negocio y la construcción de una infraestructura de información adecuada. Así mismo, la elección de Power

BI para la ejecución de la solución, brindando una guía para desarrollar el presente proyecto de investigación.

Según Cuya, Picón & Yarlequé (2018) en su tesis: “Implementación de Inteligencia de Negocios, para optimizar la Toma de Decisiones en el Área de Dirección De Planta Cosméticos de la Empresa Yanbal International” (pág. 1).

**Autores:** Jose Luis Cuya Camara, Rommel Alexander Picón Silva, Jos Antonio Yarlequé Saldarriaga

**Lugar:** Lima – Perú

**Institución:** Universidad Autónoma del Perú

**Titulación:** Tesis para obtener el Título de Ingeniero de Sistemas

**Año:** 2018

**Resumen de la investigación:**

El propósito de la investigación es establecer en qué medida una Solución de BI permite optimizar la toma de decisiones en el área de dirección de Yanbal. La investigación se desarrolló aplicando la Metodología Ralph Kimball y la herramienta Microsoft Power BI, que permitieron tomar decisiones para la eficiencia y eficacia de la empresa. Finalmente, se concluye que se redujo la elaboración de reportes en 2.63 minutos y la disminución en un 100% del costo de mano de obra semanal. (Cuya, Picón, & Yarlequé, 2018, pág. 4)

**Relación con el estudio:**

Esta investigación es de gran apoyo, debido a que brinda lineamientos sobre la implementación de Business Intelligence, mediante el uso de la Metodología Ralph Kimball y la herramienta Microsoft Power BI, que nos brinda un enfoque de reducción de tiempos al momento de tomar decisiones, para la satisfacción del personal gerencial. Permitiendo un enfoque óptimo al momento de implementar la metodología en este trabajo de investigación.

Según Quispe & Suncion (2019) en su tesis: “Business Intelligence basado en la metodología Ralph Kimball para mejorar la efectividad de la Unidad de Estadística de la DIRESA Callao, 2019” (pág. 1).

**Autores:** Danny Quispe Casas, Marcos Alexander Suncion Atoche

**Lugar:** Callao – Perú

**Institución:** Universidad César Vallejo

**Titulación:** Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

**Año:** 2018

**Resumen de la investigación:**

El objetivo de la investigación es “mejorar la efectividad de la Unidad de Estadística de la DIRESA Callao” (Quispe & Suncion, 2019, pág. 11), implementando Business Intelligence para estructurar la información manejada en la empresa y poder tomar decisiones acertadas, aplicando la metodología Ralph Kimball y la herramienta Tableau para la generación de reportes. Finalmente, se concluyó que se disminuyó el tiempo promedio de generación de reportes, y el aumento de 38% a 95% en la cantidad de reportes generados, con un nivel de confiabilidad de 100%.

**Relación con el estudio:**

Esta investigación es de gran apoyo, porque nos brinda el esquema de la Metodología Ralph Kimball, para poder desarrollar el presente trabajo, permitiendo que la organización disminuya el tiempo de generación de reportes y aumente la cantidad de reportes generados.

### 2.2.3. ANTECEDENTES LOCALES

Según Vásquez (2017) en su tesis: “Implementación de una Data Mart para agilizar las tomas de decisiones en el Área de Sistema Integral de Seguros de la Red de Salud Pacífico sur Nuevo Chimbote, Ancash” (pág. 1).

**Autor:** Luis Angel Vásquez Castañeda

**Lugar:** Chimbote - Perú

**Institución:** Universidad César Vallejo

**Titulación:** Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

**Año:** 2017

**Resumen de la investigación:**

El objetivo de la investigación es implementar un Data Mart que permita agilizar la toma de decisiones en el área permitiendo disminuir el tiempo de generación en los reportes de porcentaje de afiliación de pacientes, asimismo aumentar el nivel de satisfacción del personal directivo y disminuir el tiempo de recopilación de datos al momento de elaborar los reportes. Finalmente, se

concluyó que se logró disminuir el tiempo de respuesta en los reportes de afiliación en un 75%, logrando aumentar la satisfacción de los directivos del SIS y disminuyendo costos promedios en la recopilación de datos por parte del personal (Vásquez, 2017, pág. 111).

**Relación con el estudio:**

Esta investigación es de gran apoyo relacionado a la implementación de BI debido a que, hace uso de la metodología Ralph Kimball y la herramienta Power BI y para la extracción de datos una la herramienta SQL Server Integration Services, brindando un esquema que permita incrementar la calidad de servicio de los pacientes mediante la construcción de un Data Mart.

Según Alva & Callan (2017) en su tesis: “Solución de Inteligencia de Negocios para mejorar la Toma de Decisiones en la Dirección Ejecutiva del Hospital La Caleta” (pág. 1).

**Autor:** Bach. Miguel Angello Alva Quiliche, Bach. Milagros Roxana Callan Carbajal

**Lugar:** Nuevo Chimbote – Ancash - Perú

**Institución:** Universidad Nacional del Santa

**Titulación:** Tesis para optar el Título de Ingeniero de Sistemas e Informática

**Año:** 2017

**Resumen de la investigación:**

Este estudio tiene como objetivo “mejorar la toma de decisiones en la Dirección Ejecutiva del Hospital La Caleta a través de una solución de inteligencia de negocios” (Alva & Callan, 2017, pág. 13) . Mediante el uso de la herramienta Pentaho, la cual permitió gestionar procesos ETL y realizar informes interactivos. Además, el uso de la metodología Hefesto. Se concluyó con la obtención de información significativa en tiempo real, sirviendo de apoyo a una mejor gestión administrativa. (Alva & Callan, 2017, pág. 17)

**Relación con el estudio:**

Un aporte fundamental de esta investigación, es el enfoque de aplicación del estudio, debido al hecho que se centra en un centro hospitalario. Permitiendo encontrar similitudes en la forma de analizar la información y las herramientas de gestión utilizadas, brindando una base para la contrastación de hipótesis y análisis de resultados.



Según Marceliano (2018) en su tesis titulada: “Inteligencia de Negocios, para la Toma de Decisión Estratégica en la empresa FECOPE E.I.R.L Huaraz, 2018” (pág. 1).

**Autor:** Bach. Nayrobe Olises Marceliano Pérez

**Lugar:** Huaraz – Ancash - Perú

**Institución:** Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo

**Titulación:** Tesis para obtener el Título de Ingeniero de Sistemas e Informática

**Año:** 2018

**Resumen de la investigación:**

El objetivo de la investigación es implementar una herramienta BI en la empresa FECOPE E.I.R.L, mediante el uso de la metodología Ralph Kimball para poder realizar la recolección la información, mediante de una encuesta a los directivos de la empresa, con el uso de herramientas tecnológicas como SQL Server y Microsoft Power BI. Finalmente se determinó que la herramienta Power BI fue de gran apoyo al generar reportes con los registros de compras, ventas, productos y la cantidad de productos con mayores ventas, para tomar una mejor decisión estratégica en la empresa. (Marceliano, 2018, pág. 5)

**Relación con el estudio:**

Esta investigación es de gran apoyo, puesto que, hace uso de la metodología Ralph Kimball y el software Power BI, para la implementación de una herramienta BI, brindando un esquema y enfoque óptimo al momento de implementar la metodología en este trabajo de investigación.

## **2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

*¿En qué medida una Solución de Business Intelligence mejorará la toma de decisiones en la Gerencia General de S&M Clínica Ocupacional - Lima?*

## **2.4. JUSTIFICACIÓN**

### **2.4.1. ECONÓMICA**

La aplicación de Business Intelligence permitirá a la Gerencia General reducir costos, ahorro de tiempo y recurso durante las labores del personal en la generación de reportes estratégicos para su análisis, aumentando la eficiencia en el área.

#### **2.4.2. TÉCNICA**

Porque permitirá crear una Solución informática aplicando metodología de Business Intelligence, para brindar una toma de decisión estratégica en la Gerencia General de S&M Clínica Ocupacional.

#### **2.4.3. OPERATIVA**

Porque permitirá aumentar la eficacia y eficiencia del proceso de toma de decisiones de la Gerencia General, logrando realizar el análisis de información de forma más segura y ágil.

#### **2.4.4. TECNOLÓGICA**

Porque permitirá implementar un cambio tecnológico en la clínica, aplicando tecnologías de información como Power BI para la realización de una solución de Business Intelligence, que permita disponer de información verídica para una toma de decisiones acertada.

#### **2.4.5. SOCIAL**

La toma de decisiones estratégicas en la Gerencia General de S&M Clínica Ocupacional, permitirá que los pacientes reciban una mejor calidad de atención sanitaria.

### **2.5. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO**

La aplicación de una Solución de Business Intelligence, comprenderá la Gerencia General de S&M Clínica Ocupacional, quienes podrán tomar decisiones con mayor asertividad y rapidez debido a la disminución de tiempos en la obtención de información.

### **2.6. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

La aplicación de una Solución de Business Intelligence, permitirá a S&M Clínica Ocupacional adaptarse al cambio de tecnología, además que permite una vista integral de datos para un análisis sencillo de la información, ahorrando costos y tiempos,

permitiendo una toma de decisiones estratégicas, basada en datos confiables y oportunos para su análisis.

## **2.7. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.7.1. OBJETIVO GENERAL**

- Implementar una solución de Business Intelligence basado en la metodología Ralph Kimball para mejorar la toma de decisiones en la Gerencia General de S&M Clínica Ocupacional - Lima

### **2.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Determinar los requerimientos técnicos para el desarrollo de la solución de Business Intelligence.
- Aplicar la metodología Ralph Kimball para el desarrollo de la solución de Business Intelligence
- Reducir el tiempo promedio de generación de informes administrativos.
- Aumentar el grado de satisfacción del personal.
- Incrementar el nivel de confiabilidad de la información extraída.
- Disminuir el tiempo de análisis de reportes.
- Reducir el tiempo de formulación de propuestas en la toma de decisiones.

# CAPÍTULO III

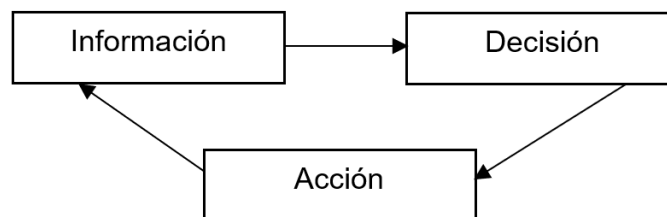
## MARCO TEÓRICO

### 3.1. TOMA DE DECISIONES

Según Rus (2015), define la toma de decisión como el proceso donde se debe decidir sobre posibles alternativas de una oportunidad o soluciones a un conflicto, para que se adecue con los objetivos corporativos, apoyándose en experiencias o conocimiento, que ayudará a comprender y analizar las posibles consecuencias, teniendo un grado mayor de importancia en función a las consecuencias que conllevan.

Además, Canós & Pons (2019), indican que la toma de decisiones también se encarga de brindar soluciones satisfactorias, en base a la cantidad de información disponible. A mayor información, habrá un alto porcentaje de éxito en la toma de decisiones, teniendo en cuenta una relación directa entre información, costos y tiempos de recuperarlos.

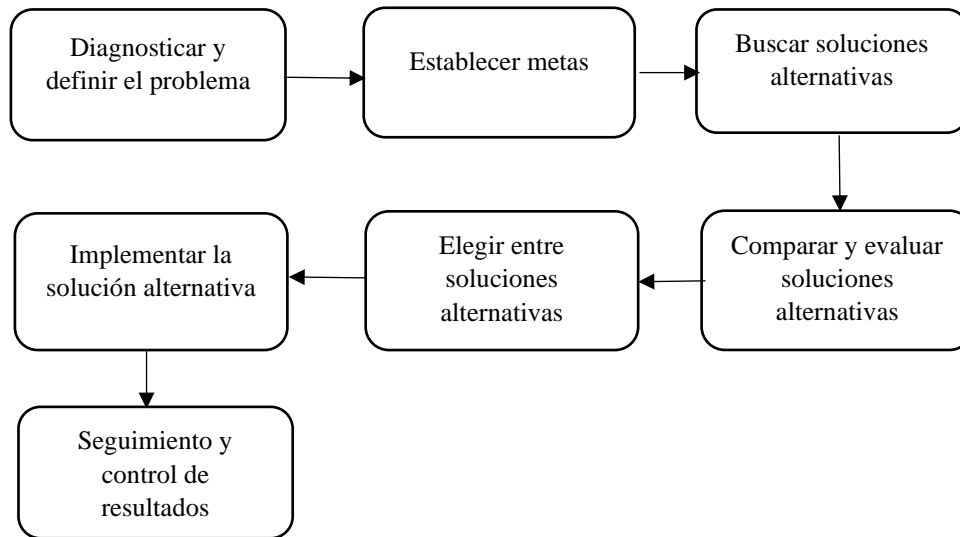
Canós & Pons (2019), hacen mención que la información es el principio y fin del ciclo Información- Decisión-Acción, donde a través de la información se puede tomar una decisión, que brinda un impulso a una acción, que a la vez genera una nueva información con la cual se retroalimenta estos procesos e inicia de nuevo la necesidad de realizar toma de decisiones.



*Figura 4.* Ciclo Información-Decisión-Acción

### 3.1.1. PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

Según Franklin y Krieger (2012), la toma de decisiones es un proceso consistente que se encuentra conformado por un conjunto de fases que deben seguir las organizaciones para que se incremente la probabilidad de que las elecciones que se tomen, sean óptimas y lógicas.



*Figura 5.* Etapas del proceso de toma de decisiones

Fuente: Libro “Comportamiento Organizacional”

Franklin y Krieger (2012), nos describen cada paso:

#### – **Diagnosticar y definir el problema**

En este paso se necesitan tres habilidades que son claves: advertir, interpretar e incorporar. Identificando y definiendo el problema para la pretensión de toma de decisiones, a través de un análisis externo e interno para la búsqueda del problema.

#### – **Establecer metas**

Las metas nos brindan un resultado y dirección hacia dónde apuntan las decisiones y acciones. La organización debe alinear metas y establecer un orden jerárquico para poder cumplir con los objetivos.

– **Buscar Soluciones Alternativas:**

Par realizar esta búsqueda, debemos ver las soluciones que ya se tienen y las que se van diseñando a medida, generalmente algunas empresas siguen un benchmarking, considerando procesos soluciones o experiencias de otras empresas para tomar como punto de referencia para futuras estrategias.

– **Comparar y evaluar soluciones alternativas**

Cuando se identifican las soluciones alternativas, se debe realizar una comparación y evaluación, que permita determinar los resultados que se desean obtener. Los responsables de realizar la toma de decisiones deben tomar en cuenta las distintas consecuencias, preparándose para un posible futuro incierto y generar planes de contingencia.

– **Elegir entre soluciones alternativas:**

Cuando se haya determinado las posibles consecuencias de las soluciones alternas, se deben tomar decisiones. Para esta toma de decisión, es importante que se permita obtener un mayor beneficio con un menor costo y un rendimiento esperado, satisfaciendo las metas que se definieron.

– **Implementar la solución seleccionada:**

Una decisión técnica acertada tiene que estar apoyada por personas encargadas de la implementación, con el fin de que comprendan la elección y factores que permitieron tomar dicha solución, calculando tiempos subsiguientes para su culminación.

– **Dar seguimiento y controlar los resultados:**

Una vez implementada la solución que hemos seleccionado, se debe tener controlado las actividades de la implementación, teniendo seguimiento para la evaluación de resultados de la misma. Si la implementación no está brindando los resultados esperados, se tomarán medidas correctivas, redefiniendo el problema o revisando la meta original, mediante una retroalimentación.

### 3.1.2. TIPOS DE DECISIONES

Según Bustillos (2019) , las decisiones varían de acuerdo al nivel organizativo, definiéndolas de la siguiente manera:

#### – Según su Jerarquía

- Decisión estratégica: Elección tomada por la alta dirección sobre los recursos.
- Decisión táctica: Hace referencia a la manera de cómo se hará una decisión.
- Decisión operativa: Esta decisión va dirigida sobre las tareas que se llevarán a cabo.

#### – Según su Método

- Decisión programada: Aquellas decisiones que se realizan durante situaciones de rutina.
- Decisión no programada: Se aplica a problemas que no existen métodos para su solución.

#### – Según su Magnitud

- Decisión de rutina: Aquellas decisiones que se toman ante situaciones comunes, sin tener complicación.
- Decisión de adaptación: Se aplica a situaciones que tienen una combinación de factores, implicando una mejora de la rutina habitual.
- Decisión innovadora: Aquellas que permiten el descubrimiento y diagnóstico de problemas, generalmente tiene como base información que cambia a gran velocidad.

## **3.2. BUSINESS INTELLIGENCE**

### **3.2.1. DEFINICIÓN**

Lluís (2007), menciona que Business Intelligence es un proceso interactivo para la explotación y análisis de información que se encuentra esquematizada sobre un área (generalmente almacenadas en un Datawarehouse), para descubrir patrones, derivar ideas y extraer conclusiones.

Además Lluís (2007), hace mención que el objetivo de la Inteligencia de Negocios es brindar apoyo continuado y sostenible a empresas para lograr ventaja competitiva, brindando información adecuada para una mejor toma de decisiones.

Así mismo, describe beneficios que una empresa puede obtener al usar Business Intelligence, que son los siguientes:

- Beneficios tangibles: reducción de tiempos y costos, generación de ingresos para las diversas actividades del negocio.
- Beneficios intangibles: tener la información disponible para la toma de decisiones permitirá que más usuarios la usen en la toma de tomar decisiones mejorando su posición competitiva.
- Beneficios estratégicos: formular estrategias, precisará el perfil de clientes, mercados o con qué productos dirigimos.

### **3.2.2. VENTAJAS DE BUSINESS INTELLIGENCE**

Oracle (2017), nos menciona que dentro de los beneficios que representa una Solución de Business Intelligence, se puede mencionar que permite:

- Manejar el crecimiento: El desafío de las organizaciones es crecer y evolucionar, esto significa “cambio”. Que tan eficientes y eficaces son los procesos frente a los cambios y necesidades propias de la empresa.



- Entender mejor a los clientes: El reto de la empresas es tranformar la información en conocimiento, que sea dirigido a una gestión comercial y brinde ganancias a la organización.
- Indicadores de gestión: Los indicadores de desempeño permitirán a la empresa representar medidas referentes al desempeño de la organización con el objetivo de brindar una estrategia organizacional en métricas, iniciativas, objetivos y tareas enfocadas a un grupo y/o individuos en la organización.

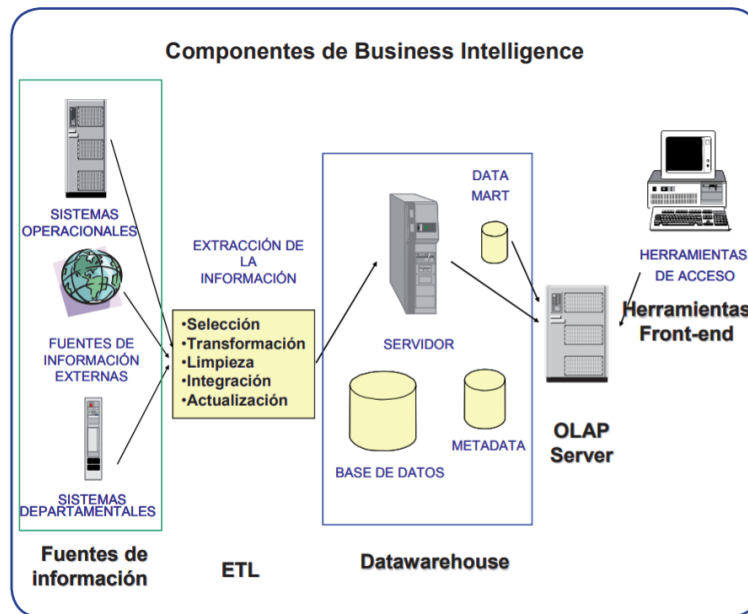
### **3.2.3. COMPONENTES DE BUSINESS INTELLIGENCE**

Lluís (2007), en su libro Business Intelligence: Competir con Información. nos indica los componentes de Business Intelligence:

- Fuentes de información, que son el punto de partida para alimentar de información el Data Warehouse.
- Proceso ETL de extracción, transformación y carga de los datos en el Data Warehouse. Los datos se deben transformar, limpiar, filtrar y redefinir, antes de almacenarlos en el Data Warehouse. Generalmente, la información almacenada en los S.I transaccionales no se encuentra lista para una mejor toma de decisión.
- La misma Data Warehouse: se encarga del almacenamiento de los datos para que permita mayor flexibilidad, mejorar la administración y brindar acceso.
- El motor OLAP, encargado de proporcionar pronóstico y análisis de escenarios, funciones de planeamiento, capacidad de cálculo, consultas, en

grandes volúmenes de datos. Actualmente, existen otras alternativas tecnológicas al OLAP.

- Las herramientas de visualización permiten analizar y navegar la información a través de los mismo.



**Figura 6.** Componentes de BI

Fuente: Libro "Business Intelligence: Competir con Información"

### 3.2.3.1. Fuentes de Información

Lluís (2007), menciona que entre los diversas orígenes de información a la que podemos acceder son las siguientes:

- Información de sistemas transaccionales u operacionales que incluyen aplicaciones desarrolladas a medida, SCM, CRM, ERP, etc.
- Sistemas de información departamentales: hojas de cálculo, previsiones, presupuestos, etc.

- Fuentes de información externa, de gran importancia para alimentar la información que se obtiene de clientes, incorporando información de referencia (población, número de habitantes, etc.).

### 3.2.3.2. *Proceso de Extracción, Transformación y Carga (ETL)*

Lluís (2007), en su libro *Business Intelligence: Competir con Información*, define el proceso ETL como el proceso que permita recuperar los datos de los orígenes de información y almacenar esta información al Data Warehouse.

El proceso de ETL además abarca un gran porcentaje (60 a 80%) de un proyecto de BI, considerándose un proceso fundamental en la ejecución de cualquier proyecto, requiriendo de estrategias, tecnologías y recursos, debido a su alto costo. Además Lluís (2007), divide el proceso ETL en 5 subprocesos:

- **Extracción:** Subproceso que tiene como función la recuperación física de datos de diversos orígenes de información (datos en bruto).
- **Limpieza:** Este subproceso tiene como finalidad que se disponga de datos de alta calidad y limpios. Recuperando datos en bruto comprobando su calidad, eliminando datos que se duplican y, si es factible, corrige los datos erróneos y completa los valores vacíos, transformando datos para disminuir los errores de carga.
- **Transformación:** Se transforma los datos en base a las reglas del negocio, recuperando datos de mayor calidad y limpios, estructurándolos en los diferentes modelos de análisis, ajustando el nivel de granularidad
- **Integración:** Se carga los datos y se debe comprobar los datos que se encargan en el Data Warehouse, siendo estables, integrándolos en los diferentes modelos de las diversas áreas de la organización.

- Actualización: Proceso que permite agregar nuevos datos al Data Warehouse.



**Figura 7.** Proceso de Extracción, Transformación y Carga de datos (ETL)

Fuente: Libro “Business Intelligence: Competir con Información”

### 3.2.3.3. *Data Warehouse o Almacén de Datos*

Un Data Warehouse, es un almacén de datos que se crea con el objetivo de brindar soporte a aplicaciones que permiten una toma de decisiones. Su aparición proviene de la necesidad de los diferentes usuarios que requieren información integral, consistente para que sea analizada y poder realizar una toma de decisiones estratégicas.

Una vez que se recupera la información, se almacena en un entorno integrado, que son diseñados por los usuarios, permitiéndonos analizar la información de una organización. Lluís (2007)

Un Data Warehouse debería cumplir los siguientes objetivos:

- Debe brindar acceso a la información de áreas funcionales.
- Debe brindar información consistente.
- No solo brinda información, debe ser una herramienta que permita consultar, analizar y presentar la información.

Además, Lluís (2007) , hace mención que la construcción de un Data Warehouse Corporativo, sería un gran costo para las organizaciones y abarcaría gran tiempo que las empresas generalmente no aceptan, dando origen a los Data Marts.

#### 3.2.3.4. *Modelado Estrella y Modelo Copo de Nieve*

Según Lluís (2007) ,en su libro Business Intelligence: Competir con Información, para la creación de Data Warehouse, tenemos modelos bases que son el modelo Estrella y el modelo Copo de Nieve.

- **Modelo Estrella**

Este modelo consta de una tabla central de “Hechos” y varias “dimensiones”, teniendo como características principales que para cada dimensión solo existe una tabla de dimensiones.

- **Modelo Copo de Nieve:**

Este modelo es una variante del Modelo Estrella, porque la tabla de hechos no es la única que se relaciona, existen más tablas que se relacionan a las dimensiones, sin tener relación directa con la tabla de hechos, permitiendo realizar un fácil mantenimiento de las dimensiones, pero hace más difícil la extracción de datos, volviéndola más compleja de realizar el mantenimiento.

#### 3.2.3.5. *Data Marts*

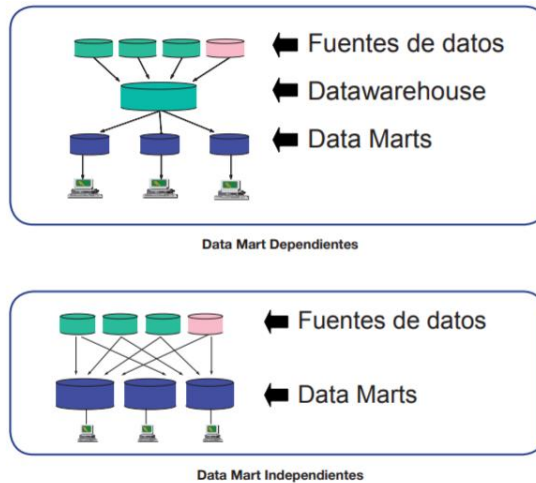
Lluís (2007) ,en su libro Business Intelligence: Competir con Información, nos detalla que los Data Marts, se encargan de almacenar información en una cantidad de áreas de interés, que generalmente puede estar formada por personal de un nivel organizativo en específico. Entre las principales características de los Data Marts, encontramos la siguientes:

- Son más pequeñas que los Data Warehouse.
- Cuenta con menos modelos de negocio y tiene una menor cantidad de usuarios.
- Cuentan con menor información que los Data Warehouse

##### ***Tipos de Data Marts***

- Data Marts Dependientes: Se alimentan de forma directa de los orígenes de diferentes fuentes de información.

- Data Marts Independientes: Obtiene la información desde un Data Warehouse corporativo, y puede generar inconsistencias con el tiempo.



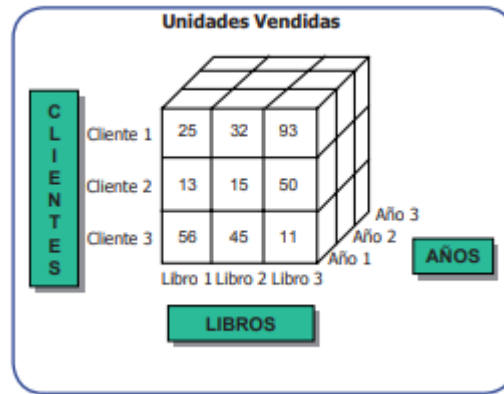
**Figura 8.** Tipos de Data Marts

Fuente: Libro “Business Intelligence: Competir con Información”

### 3.2.3.6. Procesamiento Analítica en Línea (OLAP)

Según Lluís (2007) , OLAP es un método informático que permite la extracción y consulta de datos a los usuarios, de manera fácil y selectiva para que sean analizados de diferentes formas.

OLAP se encarga de brindar flexibilidad y funcionalidades para descubrir relaciones y brindar un análisis de tipo multidimensional, que permite analizar de manera fácil un hecho desde diferentes dimensiones.



**Figura 9.** Representación Gráfica de Cubos OLAP

Fuente: Libro “Business Intelligence: Competir con Información”

Las herramientas OLAP, permiten el cambio del orden de las distintas dimensiones, por ejemplo, un análisis más completo, de acuerdo a las necesidades de los usuarios.

#### – Tipos de Herramientas OLAP

- **Relational OLAP (ROLAP):** Acceden de forma directa a la base de datos relacional, generalmente un modelo estrella. Entre sus principales ventajas es que no existe un límite de tamaño, siendo más lento que el MOLAP.
- **Multidimensional OLAP (MOLAP):** Acceden de forma directa a una base de datos multidimensional, teniendo como trascendental ventaja, que es rápida en tiempo de respuesta.
- **Hybrid OLAP (HOLAP):** Las capacidades OLAP acceden a datos de un nivel alto (base de datos multidimensional) y a nivel atómico (base de datos relacional).

### 3.2.3.7. Herramientas de Business Intelligence

Según Lluís (2007) , entre las principales herramientas de Business Intelligence, encontramos:

- **Generadores de informes:** Los analistas los usan generalmente para la creación de informes.
- **Herramientas de usuario final de consultas e informes:** Empleadas en la generación de información, no se hace uso de la programación.
- **Herramientas OLAP:** Permite que la información se explore de forma multidimensional a los usuarios, para un análisis desde diferentes puntos.
- **Herramientas de Dashboard y Scoreboard:** Estas herramientas permiten que el usuario vea información crítica y a detalles con un simple vistazo, mediante el uso de gráficos.
- **Herramientas datamining:** Posibilita a los usuarios a nivel estadístico la creación de modelos estadísticos de las actividades de la organización.

### 3.3. METODOLOGÍA RALPH KIMBALL

Según Rivadera (2015), establece que es una metodología usada en la construcción de Data Warehouse (colección de datos), que permite mejorar la toma de decisiones en la empresa u organización.

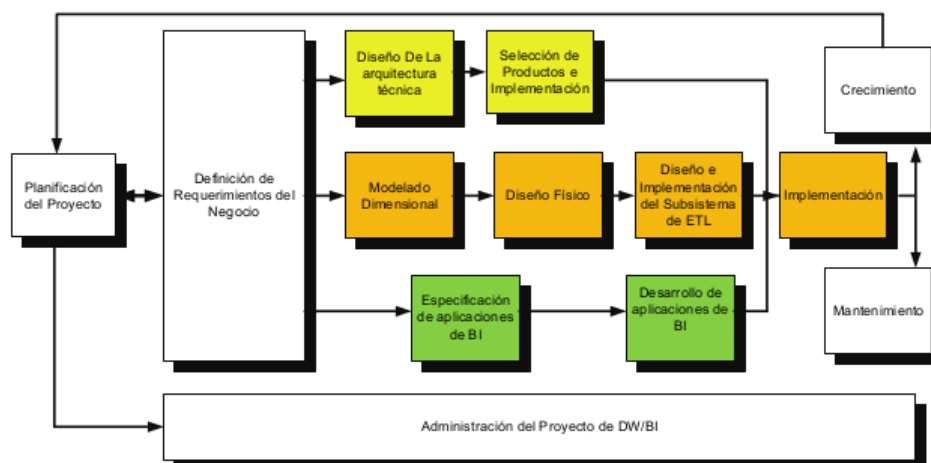
Kimball la denomina como el Ciclo de Vida Dimensional del Negocio (Business Dimensional Lifecycle), basado en cuatro principios claves:

- Enfocarse en el negocio: Identificar los requerimientos del negocio para poder mejorar las relaciones consistentes del mismo.



- Construir una infraestructura adecuada de la información: Diseñar una base de datos de rendimiento alto e integrada que contenga los requerimientos que se desea implementar dentro de la organización.
- Realizar entregas en incrementos significativos: Se basa en la construcción del almacén de datos (DW) en incrementos entregables en plazos de 6 a 12 meses.
- Ofrecer la solución completa: Se brindan los elementos necesarios para brindar valor a los usuarios, teniendo un almacén de datos bien diseñado, entregando aplicaciones y herramientas para informes y análisis avanzado, soporte y documentación).

Kimball nos brinda una metodología que nos simplificará la complejidad de construir un DW, a continuación, se detalla el Ciclo de Vida de esta metodología:



**Figura 10.** Tareas de la metodología de Kimball

Fuente: Libro The Data Warehouse Life Cycle Toolkit

### 3.3.1. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

Rivadera (2015), menciona que en este proceso se establece los objetivos, alcance y propósito del proyecto de BI y una aproximación inicial a los requerimientos de la información. Además, trae consigo acciones comunes de un plan de proyecto:

- Requerimientos del negocio (Definición del alcance).
- Identificación de tareas

- Programación de las tareas
- Planificación de la utilización de los recursos.
- Asignación de la carga de trabajo a los recursos
- Elaboración de un documento final que representa un plan del proyecto.

### **3.3.2. DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO**

Esta parte del proceso, se debe realizar una entrevista con el personal de la empresa, donde se debe aprender sobre el negocio de la empresa. Se debe revisar informes, documentación interna, entrevista y encuesta al personal de la empresa.

En este proceso se debe realizar entrevista al personal de la organización, entre los cuales tenemos:

- Gerente o Directivo que realiza la toma de decisión estratégica.
- Administradores que observan y aplican decisiones.
- Personal encargado del area de Sistemas.

Entre las tareas mencionadas anteriormente, hay una flecha bidireccional, que nos denota que los requerimientos del negocio son el soporte inicial de las tareas subsiguientes.

Continuando por el esquema hallamos tareas que se asocian con el area de datos, donde se realizara el diseño e implementación del modelo dimensional, desarrollando la Extracción, Transformación y Carga de datos (ETL) para cargar el Data Warehouse. (Rivadera, 2015)

### **3.3.3. MODELO DIMENSIONAL**

Realizar este proceso iterativo consta de 4 pasos, y se realiza a partir de procesos que se priorizan y describen en la tarea anterior.

- a. Seleccionar el proceso de negocio: Se elige el área para realizar el modelado, dependiendo del análisis de requerimientos tomado por la decisión de la gerencia.
- b. Definir el nivel de granularidad: Su elección depende de los requisitos de la empresa, especificando un nivel alto de detalle.
- c. Seleccionar las dimensiones: Se elaboran de matrices, generalmente las tablas de dimensiones cuentan con atributos que permiten un mejor análisis acerca de una medida en una tabla de hechos. Para poder determinar las tablas de dimensiones, podemos tener en cuenta que sus atributos son candidatos para ser encabezado en los informes, tablas pivot y cubos.
- d. Determinar medidas y tabla de hechos: Se identifica medidas que se desean analizar, agrupando datos. Cada tabla de hechos cuenta con atributos que se adecuan a los requerimientos de la organización. En esta parte, la granularidad es el nivel de detalle que tiene cada registro en una tabla de hechos. (Rivadera, 2015)

#### **3.3.4. DISEÑO FÍSICO**

Según Rivadera (2015), durante esta tarea, se contestan las siguientes preguntas:

- ¿Cómo puede determinar cuán grande será el sistema de DW/BI?
- ¿Cuáles son los factores de uso que llevarán a una configuración más grande y más compleja?
- ¿Cómo se debe configurar el sistema?
- ¿Cuánta memoria y servidores se necesitan? ¿Qué tipo de almacenamiento y procesadores?
- ¿Cómo instalar el software en los servidores de desarrollo, prueba y producción?
- ¿Qué necesitan instalar los diferentes miembros del equipo de DW/BI en sus estaciones de trabajo?

- ¿Cómo convertir el modelo de datos lógico en un modelo de datos físicos en la base de datos relacional?

### **3.3.5. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SUBSISTEMA DE EXTRACCIÓN, TRANSFORMACIÓN Y CARGA (ETL)**

Según Rivadera (2015), este subsistema de ETL permite que se alimente el DW, mediante un diseño adecuado, para extraer los datos del sistema de origen de datos permitiendo aumentar la consistencia de los mismos, cargando la información en el DW para el análisis por parte de herramientas.

### **3.3.6. IMPLEMENTACIÓN**

Esta tarea representa el uso de tecnologías y aplicaciones para los usuarios, también aplican varios factores como el Soporte Técnico, Estrategias de feedback, Capacitación y Comunicación. (Rivadera, 2015)

### **3.3.7. MANTENIMIENTO Y CRECIMIENTO DEL DATA WAREHOUSE**

De acuerdo a Rivadera (2015), este proceso permite gestionar las operaciones del DW, porque proyecta el éxito y permite una comunicación constante con los usuarios. Además, que es importante establecer una base para el crecimiento y evolución del DW, estableciendo evolución por nivel de prioridad y oportunidades de crecimiento.

### **3.3.8. ESPECIFICACIÓN DE APLICACIONES DE BI**

Según Rivadera (2015), en esta tarea se brinda un acceso más estructurado a las aplicaciones de BI, que permiten visualizar mediante aplicaciones de análisis e informes, la información útil para los interesados, proporcionando un mayor análisis de informes. Esta metodología divide estas aplicaciones en dos categorías:

- a. Informe estándar: Informes tradicionales predefinidos, con parámetros de consulta fijos, encargados de brindar un grupo de información que se hace uso en el día en diferentes áreas de una empresa u organización.

- Ventas del año actual por tipo de atenciones
  - Tasa de incremento de ventas de autos por marca
  - Porcentaje de quejas anuales por operador telefónico
- b. Aplicaciones Analíticas: Tienen un nivel de complejidad debido a que permiten incluir algoritmos que permiten identificar cuestiones en los datos. Entre las aplicaciones analíticas tenemos las que nos permiten:
- Analizar la eficacia de las promociones
  - Detectar fraudes
  - Administrar y manejar categorías de productos

### **3.4. HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS APLICADAS**

#### **3.4.1. POSTGRESQL**

Es un Gestor de Base de Datos Relacional, que se encuentra orientado a objetos y uno de los más potentes actualmente en el mercado. Entre sus principales características tenemos:

- Multisistema: Puede ser instalado en diferentes Sistemas Operativos (Microsoft Windows, MacOS, BSD, GNU/Linux, etc.).
- Extensible: Porque se pueden instalar extensiones y funcionalidades.
- Open Source: Es un gestor de código libre y complemente gratuito.
- Estándar SQL: Cuenta con gran parte de funciones del SQL, que permite ejecutar consultas de diversos motores de Base de Datos. (Gonzales, 2018)

#### **3.4.2. MS SQL SERVER INTEGRATION SERVICES**

Plataforma que sirve para crear soluciones empresariales en Transformación e Integración de datos, permite la extracción de información y transformación de datos de diversas fuentes de información (archivos planos, archivos XML y orígenes de datos relacionales), para cargarlos en diferentes destinos.

Entre los principales usos que le damos a SQL Server Integration Services tenemos:

- Fusión de datos de diferentes repositorios de datos: Esta herramienta permite conectarnos a una gran cantidad de fuentes de datos, debido a que los datos en su gran mayoría se almacenan en diferentes sistemas de almacenamiento, por lo que la extracción de datos y fusionarlo en un solo conjunto de datos es un desafío.
- Población de Data Warehouse y Data Marts: Incluye una herramienta que permite cargar datos masivamente debido a que actualizar y cargar grandes volúmenes de datos en un Data Mart o Data Warehouse es compleja. Además, que incluye funciones antes que los datos se carguen a su destino, permitiendo almacenar información agregada.
- Limpieza y Estandarización de Datos: Permite limpiar y normalizar datos, convirtiendo datos en formatos diferentes o creando nuevos valores basadas en las expresiones de las columnas, realizando una depuración.
- Automatización de funciones administrativas: SQL Server Integration Services brinda un panel completo que permite automatizar funciones como: realizar restauración y copias de seguridad de base de datos de SQL Server y carga de datos. (Tech BI, 2018)

### **3.4.3. MS MANAGEMENT STUDIO**

Es un entorno integrado, basado en el Shell de Visual Studio, que permite administrar muchas infraestructuras SQL, proporcionando herramientas para la gestión, configuración y monitorización de bases de datos, así como de instancias de SQL Server.

La principal característica de SSMSS es el Explorador de objetos, que permite navegar, seleccionar y actuar sobre cualquier objeto dentro del servidor.

Permite administrar servidores de base de datos y objetos, usando interfaces gráficas. Además, permite ejecutar instrucciones de Transact-SQL para guardar

tareas como Scripts, para ejecutarse de forma automática o en momento planificado. (Sequeiros, 2018)

#### **3.4.4. VISUAL STUDIO**

IDE (Entorno de desarrollo integrado), compatible con diferentes lenguajes de programación, que permite desarrollar y crear aplicaciones web.

Permite a creación de servicios web, basados en la sintaxis XML, debido a que viene con .NET Framework y con diferentes lenguajes de programación tales como Visual C++, Visual Basic y Visual C#.

Entre las principales características de Visual Studio, tenemos:

- VS automatiza la compilación en código fuente
- Contiene editor inteligente que detecta errores y sugiere código según sea necesario.
- Contiene muchas herramientas para la visualización y navegación a través de los elementos de los proyectos.

Visual Studio brinda tres niveles de capacidad: Enterprise Developer (incluye servido SQL), Profesional y Enterprise Architect, que incluye Visio. (Certus, 2021)

#### **3.4.5. MICROSOFT POWER BI**

Según Camprovin (2019), es una solución que permite un análisis estratégico, basado en la nube, que brinda la unificación de diversas fuentes de datos e información y permite un análisis mediante la presentación de paneles e informes. Permite conexión a diversas fuentes de datos (base de datos, hojas de Excel, aplicaciones en servidores de cualquier empresa).

Power BI brinda análisis de datos de cualquier área, teniendo un uso más recurrente entre las áreas de finanzas, marketing, operaciones y ventas.

# CAPÍTULO IV

## MARCO METODOLÓGICO

### 4.1. HIPÓTESIS CENTRAL DE INVESTIGACIÓN

*La solución de Business Intelligence mejora la toma de decisiones en la Gerencia General de S&M Clínica Ocupacional - Lima.*

*H<sub>0</sub>: La solución de Business Intelligence no mejora la toma de decisiones en la Gerencia General de S&M Clínica Ocupacional - Lima.*

*H<sub>a</sub>: La solución de Business Intelligence mejora la toma de decisiones en la Gerencia General de S&M Clínica Ocupacional - Lima.*

### 4.2. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

#### 4.2.1. DEFINICIÓN DE VARIABLES

**Variable Independiente (V.I):** Business Intelligence

**Variable Dependiente (V.D):** Toma de decisiones

#### 4.2.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

*Tabla 1.* Operacionalización de Variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Unidad de Medida
<b>Business Intelligence</b>	Usabilidad	Nivel de facilidad de uso del usuario	Escala de Likert
	Rapidez	Tiempo promedio de generación de reportes.	Minutos
	Fiabilidad	Índice de información fiable para la gerencia.	Escala de Likert



<b>Toma de decisiones</b>	Tiempo de análisis	de	Tiempo promedio de analizar reportes	Minutos
	Tiempo de respuesta en toma de decisiones	de	Tiempo promedio de formulación de propuestas	Minutos
	Índice de satisfacción	de	Nivel de satisfacción del usuario	Escala de Likert

Estas mediciones se realizarán con Nivel de Confianza del 95 %.

### 4.3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El Método de investigación es **Inductivo – Deductivo**, pues el estudio se realiza partiendo del análisis de la realidad problemática, planteamos una hipótesis para luego basar el estudio en indicadores que permitirán validar si la implementación de la solución de BI es viable, y de este modo, se brinde información oportuna, útil y valiosa, para que sea analizada y se tome decisiones estratégicas.

### 4.4. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Para este estudio, se aplicará el Método de “Pretest- Postest”, donde se medirá y comparará la situación antes de aplicar la variable dependiente (Pretest) con la situación después de aplicar la variable independiente (Postest)

$$G: \quad O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$$

Donde:

**G** = Grupo único

**O<sub>1</sub>** = Situación Actual (Pre test)

**X** = Solución de BI

**O<sub>2</sub>** = Situación Posterior (Post test)

#### 4.5. POBLACIÓN

En este estudio, la población está formada por los trabajadores S&M Clínica Ocupacional y los registros de toma de tiempos.

**Tabla 2.** Población de la Investigación

<b>Indicador</b>	<b>Cálculo de Población</b>
Nivel de facilidad de uso del usuario	$N_1 = 3 \text{ directivos}$
Tiempo promedio de generación de reportes.	$N_2 = \frac{3 \text{ tiempos}}{1 \text{ prueba}} \times 10 \text{ pruebas}$ $N_2 = 30 \text{ tiempos}$
Índice de información fiable para la gerencia.	$N_3 = 3 \text{ directivos}$
Tiempo promedio de analizar reportes	$N_4 = \frac{1 \text{ tiempo}}{1 \text{ directivo}} \times \frac{3 \text{ directivos}}{1 \text{ prueba}} \times 10 \text{ pruebas}$ $N_4 = 30 \text{ tiempos}$
Tiempo promedio de formulación de propuestas	$N_5 = \frac{1 \text{ tiempo}}{1 \text{ directivo}} \times \frac{3 \text{ directivos}}{1 \text{ prueba}} \times 10 \text{ pruebas}$ $N_5 = 30 \text{ tiempos}$
Nivel de satisfacción del usuario	$N_6 = 3 \text{ directivos}$

#### 4.6. MUESTRA

Aplicaremos un Muestreo aleatorio simple, debido a que, en cada indicador, nuestra población es menor a 80 ( $n \leq 80$ ), asumiendo la población como muestra.

**Tabla 3.** Muestra de Investigación

<b>Cargo</b>	<b>Cálculo de Muestra</b>
Nivel de facilidad de uso del usuario	$N_1 = 3 \text{ directivos}$
Tiempo promedio de generación de reportes.	$N_2 = 30 \text{ tiempos}$
Índice de información fiable para la gerencia.	$N_3 = 3 \text{ directivos}$
Tiempo promedio de analizar reportes	$N_4 = 30 \text{ tiempos}$
Tiempo promedio de formulación de propuestas	$N_5 = 30 \text{ tiempos}$
Nivel de satisfacción del usuario	$N_6 = 3 \text{ directivos}$

## 4.7. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 4.7.1. TÉCNICAS.

- **De Campo:** Para el desarrollo del estudio se aplicará entrevistas a los miembros de la gerencia general de la clínica, que permitirá obtener información a través de preguntas. Así mismo, se realizará encuesta para establecer un contacto con las unidades de observación a través de preguntas respecto a las variables de la investigación.
- **De Gabinete:** Para analizar y procesar los datos, mediante su tabulación, permitiendo determinar las unidades de muestra.

### 4.7.2. INSTRUMENTOS

- **Tablas de Referencia:** Para preparar tablas y consolidar la información de los procesos que se mencionan anteriormente.
- **Formatos de Entrevista y Cuestionarios, Fichas de Observación, Fichas Bibliográficas,** Para registrar información (descripción detallada) requerida, en cuanto al desarrollo de la investigación.
- **Tablas de Calificación:** Permiten recopilar información relacionada al nivel de mejora de la toma de decisiones en la gerencia.

## 4.8. PROCEDIMIENTO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos, se realizará las siguientes acciones:

- Realizaremos la gestión para una Carta de Presentación, brindada por la Dirección de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional del Santa, dirigida hacia el Gerente General de S&M Clínica Ocupacional, el Dr. Martín Salvador Hernández, sobre la ejecución de la investigación.

- Con un documento de autorización brindado por el gerente, accederemos a realizar entrevistas en la gerencia de la clínica.
- Para la recolección de datos, identificaremos a los trabajadores que forman parte de los procesos administrativos y generación de informes.
- Finalmente, realizaremos una encuesta a los usuarios involucrados para establecer el nivel actual de las variables en la clínica.

#### **4.9. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Para el procesamiento y análisis de resultados de la presente investigación se aplicarán las técnicas estadísticas:

- Codificación de datos, para analizar los datos.
- Tabulación, para agrupar, ordenar y listar datos en tablas.
- Tablas estadísticas, como base del análisis para una interpretación sencilla del comportamiento de las variables.
- Gráficos, para presentar los resultados de la investigación.
- Análisis e interpretación, que permitirá analizar los resultados obtenidos y generar las conclusiones.

# **CAPÍTULO V**

## **DESARROLLO DE METODOLOGÍA**

La metodología que se empleará para la implementación de la Solución BI, será la Metodología de Ralph Kimball, que nos permite enfocarnos en el proceso, detallando los requerimientos de la empresa y elaborar el modelado dimensional, para luego realizar los procesos de Extracción, Transformación y Carga de Datos. y finalmente, visualizar los datos a través de Microsoft Power BI. A continuación, se detallará las fases y tareas para la elaboración de la Solución de Business Intelligence.

### **5.1. FASE I: PLANIFICACION DEL PROYECTO**

#### **5.1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

En la presente investigación, se evaluará diferentes alternativas que permitan satisfacer los objetivos propuestos, además se realizará una evaluación de la realidad actual de la gerencia general de S&M Clínica Ocupacional, para realizar un producto que cumpla con los requisitos que se necesitan. Con la finalidad de reducir costos, se hará uso de herramientas Open Source como Power BI Desktop que será de gran ayuda debido a la flexibilidad de integrar datos, adaptándose a dispositivos móviles, de forma que facilite el acceso a la información en cualquier momento y lugar.

Utilizaremos la Metodología de Ralph Kimball para la implementación de la solución de BI, que permitirá abarcar un área en específico de la clínica.

#### **5.1.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

- Optimizar el proceso de generación de información de los indicadores, reduciendo tiempo y esfuerzo empleado en este proceso.
- Brindar a la gerencia, información en forma visual de indicadores que se realizará de manera confiable y sencilla.

### 5.1.3. ALCANCE DEL PROYECTO

La aplicación de una Solución de Business Intelligence, comprenderá la Gerencia General de S&M Clínica Ocupacional, optimizando el tiempo de generación de reportes y su posterior análisis para una toma de decisiones estratégicas.

### 5.1.4. STAKEHOLDERS Y FUNCIONES

Como los principales interesados del proyecto dentro de la clínica, están los gerentes general y comercial, cuyas funciones se describen en la tabla N° 3.

Además, en la tabla N° 4, se definen las funciones del equipo que desarrollará la investigación.

**Tabla 4.** Stakeholders del Proyecto de Investigación

<b>Stakeholder</b>	<b>Cargo</b>	<b>Función</b>	<b>Clasificación</b>
Martín Salvador Hernández	Gerente General	Responsable de la clínica y encargado de administrar sus recursos. Principal encargado de la toma de decisiones	Interno
Carolina Salvador Martínez	Gerente Comercial	Encargada de supervisar y centrar los intereses de la clínica. Encargada de mejorar estratégicamente los procedimientos	Interno
Edith Martínez Chunga	Jefe de Auditoría, Diagnósticos y Resultados	Controlar el archivo adecuado de la información en las carpetas correspondientes a cada trabajador y empresa por fechas.	Interno

**Tabla 5.** Funciones de Equipo de Trabajo de Investigación

<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Función</b>
Leticia Verano Custodio	Analista de Negocios	Determinar los requerimientos y necesidades del negocio.
Edwin Filamir Yaipén Flores	Desarrollador ETL	Construir y automatizar los procesos, usando herramientas ETL.
Leticia Verano Custodio	Arquitecto de Datos	Encargado de realizar el modelado dimensional
Edwin Filamir Yaipén Flores	Diseñador de Aplicación BI	Responsable de elaboración y diseño de la solución de BI, además de brindar soporte a la herramienta BI.

## 5.1.5. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

### 5.1.5.1. FACTIBILIDAD TÉCNICA

Para el estudio de factibilidad técnica, se realizó una evaluación del hardware, software y tecnología que se utiliza actualmente en la Clínica.

La presente investigación es factible debido a que la clínica tiene acceso y disponibilidad a la tecnología para el desarrollo de la solución de BI, A continuación, se lista el software y hardware disponible en la clínica. (Ver Tabla 5).

**Tabla 6.** Hardware de la Clínica

<b>Hardware</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Comentarios</b>
Laptop	<b>Modelo:</b> Asus X540UP <b>Microprocesador:</b> Intel Core i5-7200U 2.50GHz <b>Memoria RAM:</b> 8 GB <b>Disco Duro:</b> 1 TB <b>Pantalla:</b> 15.6" <b>Windows:</b> 10	3	Equipo para usuario final
Servidor	<b>Modelo:</b> Lenovo ThinkSystem ST50 <b>Procesador:</b> Intel Xeon E-2104 3.2 GHz. <b>Memoria RAM:</b> 8 GB <b>Disco Duro:</b> 1 TB SATA <b>Pantalla:</b> 15.6" <b>RJ45:</b> 1 Entrada	1	Servidor dedicado para implementación de Data Mart

Switch	<b>Marca:</b> TP-Link <b>Modelo:</b> TL-SG1024D <b>N° de Puertos:</b> 24	1	Para la conexión de equipos de red local
--------	--	---	--

Con respecto al software para el desarrollo del proyecto, la clínica cuenta con el siguiente software:

*Tabla 7.* Software de la Clínica

<b>Software</b>	<b>Estado</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Comentarios</b>
Microsoft Office 365	Licencia	3	Para instalarse en las laptops de la clínica
Windows 10	Licencia	3	Para instalarse en las laptops de la clínica
Google Chrome	Open Source	-	Para el acceso a interfaz de carga de datos

#### **5.1.5.2. FACTIBILIDAD OPERATIVA**

La presente investigación es operativamente factible, debido a que tenemos los conocimientos necesarios del proceso actual que la clínica desea mejorar, además que contamos con los conocimientos necesarios sobre Business Intelligence, que brindará un mejor análisis de información en la gerencia de la clínica, brindando capacitaciones sobre el uso de la herramienta que se implementará.

Entre las principales razones por la que la implementación de la herramienta de BI sea factible, encontramos:

- La necesidad de la gerencia general de la clínica para una toma de decisión rápida y acertada, obteniendo información confiable y necesaria.
- Gracias al proceso de recolección de datos, donde se aplicaron entrevistas y encuestas, el personal de la clínica no mostró impedimento para el desarrollo del proyecto.



- La solución que se implementará será administrada por el personal de la gerencia.

### 5.1.5.3. FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Para el presente estudio, encontraremos los siguientes beneficios intangibles:

- Aumento de la velocidad del proceso de elaboración de reportes, que permitirá ahorrar tiempo en su elaboración.
- Permitir un análisis óptimo y rápido de la información.
- Generación de información de calidad y confiable, que permita a los gerentes tomar una decisión acertada.

*Tabla 8.* Factibilidad Económica

<b>Tipo</b>	<b>Concepto</b>	<b>Observación</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo (S/.)</b>	<b>Costo Total(S/.)</b>
<b>Recursos Humanos</b>	Edwin Filamir	-	1	-	-
	Yaipén Flores				
	Leticia Mariví Verano Custodio	-	1	-	-
<b>Total RR. HH</b>					-
<b>Hardware</b>	Servidor Lenovo ThinkSystem ST50	Servidor	1	3237.00	3237.00
	Laptop Asus X540UP – Core i5 7ma G.	Laptop	3	2500.00	7500.00
<b>Total Hardware</b>					<b>10737.00</b>
<b>Software</b>	Microsoft Office 365	Licencia	3	579.10	579.10
	Windows 10	Licencia	3	698.38	698.38
	Google Chrome	-	-	-	-
<b>Total RR.HH</b>					-
<b>Total Hardware</b>					<b>10737.00</b>
<b>Total Software</b>					<b>1277.48</b>
<b>Total</b>					<b>12014.78</b>

### 5.1.6. ANÁLISIS DE RIESGOS

El análisis de riesgo nos permite determinar la probabilidad e impacto de los riesgos que puedan ocurrir durante el proyecto.

*Tabla 9.* Clasificación de Probabilidad

<b>Probabilidad</b>	<b>Descripción</b>
<b>Alta</b>	Altamente factible que la situación de riesgo ocurre.
<b>Media</b>	Factible que la situación de riesgo ocurra.
<b>Baja</b>	Poco factible que ocurra la situación de riesgo.

*Tabla 10.* Clasificación de Impacto

<b>Impacto</b>	<b>Descripción</b>
<b>Grave</b>	Si la situación de riesgos ocurre, tendría alto impacto sobre la clínica.
<b>Moderado</b>	Si la situación de riesgos ocurre, tendría medio impacto sobre la clínica.
<b>Leve</b>	Si la situación de riesgos ocurre, tendría bajo impacto sobre la clínica.

*Tabla 11.* Análisis de Riesgos

<b>Tipo</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>	<b>Contingencia</b>
<b>Organizacional</b>	Falta de apoyo por parte de la clínica	Baja	Media	Presentar avances a los Stakeholders del proyecto
<b>Personal</b>	Renuncia de algún investigador	Baja	Alta	Reestructuración en el cronograma del proyecto
<b>Suministro de telecomunicaciones</b>	Falla en componentes de red	Baja	Alta	Tener router inalámbrico de respaldo
<b>Suministro de Energía Eléctrica</b>	Corte de Energía Eléctrica	Baja	Alta	Uso de Generador de Energía Eléctrica
<b>Software</b>	Caída del Sistema	Baja	Alta	Se coordina con el responsable de Sistemas
<b>Software</b>	Virus informáticos	Media	Media	Contar con antivirus licenciado y actualizado

<b>Hardware</b>	Avería de equipos de computo	Baja	Media	La clínica cuenta con equipos de respaldo.
<b>Hardware</b>	Avería del disco duro	Baja	Alta	Realizar de forma diaria, respaldo en la nube

### 5.1.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN DE BI

*Tabla 12.* Cronograma de actividades de Implementación de BI

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
<b>Business Intelligence</b>	<b>158 días</b>	<b>jue 16/12/21</b>	<b>vie 17/06/22</b>	
<b>Planificación del Proyecto</b>	<b>12 días</b>	<b>jue 16/12/21</b>	<b>mié 29/12/21</b>	
Descripción del proyecto	2 días	jue 16/12/21	vie 17/12/21	
Objetivos del proyecto	2 días	sáb 18/12/21	lun 20/12/21	3
Alcance de proyecto	2 días	mar 21/12/21	mié 22/12/21	4
Stakeholder	1 día	jue 23/12/21	jue 23/12/21	5
Análisis de riesgos	3 días	vie 24/12/21	lun 27/12/21	6
Cronograma de actividades de desarrollo	2 días	mar 28/12/21	mié 29/12/21	7
<b>Definición de Requerimientos del Negocio</b>	<b>20 días</b>	<b>jue 30/12/21</b>	<b>vie 21/01/22</b>	<b>2</b>
Proceso de negocio: toma de decisiones en Gerencia	4 días	jue 30/12/21	lun 3/01/22	
Proceso de negocio y temas analíticos	5 días	mar 4/01/22	sáb 8/01/22	10
Matriz procesos / dimensiones	3 días	lun 10/01/22	mié 12/01/22	11
Requerimientos	2 días	jue 13/01/22	vie 14/01/22	12
Documentación de los requerimientos	4 días	sáb 15/01/22	mié 19/01/22	10;13
Hoja de gestión	1 día	jue 20/01/22	jue 20/01/22	14
Hoja de análisis	1 día	vie 21/01/22	vie 21/01/22	14;15
<b>Diseño de la arquitectura del Data</b>	<b>7 días</b>	<b>sáb 22/01/22</b>	<b>sáb 29/01/22</b>	<b>9</b>
<b>Mart</b>				
Arquitectura	3 días	sáb 22/01/22	mar 25/01/22	
Back-room	2 días	mié 26/01/22	jue 27/01/22	18
Front-room	2 días	vie 28/01/22	sáb 29/01/22	19
<b>Selección de productos y herramientas</b>	<b>5 días</b>	<b>lun 31/01/22</b>	<b>vie 4/02/22</b>	<b>17</b>

Evaluación de productos	3 días	lun 31/01/22	mié 2/02/22	
Herramientas seleccionadas	2 días	jue 3/02/22	vie 4/02/22	22
<b>Modelado Dimensional</b>	<b>21 días</b>	<b>sáb 5/02/22</b>	<b>mar 1/03/22</b>	<b>21</b>
Dimensiones	5 días	sáb 5/02/22	jue 10/02/22	
Granularidad	3 días	vie 11/02/22	lun 14/02/22	25
Hechos	3 días	mar 15/02/22	jue 17/02/22	26
Medidas	3 días	vie 18/02/22	lun 21/02/22	27
Diseño del modelo	7 días	mar 22/02/22	mar 1/03/22	28
<b>Diseño Físico</b>	<b>13 días</b>	<b>mié 2/03/22</b>	<b>mié 16/03/22</b>	<b>24</b>
Tablas dimensionales	8 días	mié 2/03/22	jue 10/03/22	
Diseño modelo físico	5 días	vie 11/03/22	mié 16/03/22	31
<b>Diseño y Desarrollo de ETL</b>	<b>37 días</b>	<b>jue 17/03/22</b>	<b>jue 28/04/22</b>	<b>30</b>
Extracción	8 días	jue 17/03/22	vie 25/03/22	
Transformación	15 días	sáb 26/03/22	mar 12/04/22	34
Carga	7 días	mié 13/04/22	mié 20/04/22	35
Automatización del proyecto	7 días	jue 21/04/22	jue 28/04/22	36
<b>Especificaciones de Aplicaciones BI</b>	<b>5 días</b>	<b>vie 29/04/22</b>	<b>mié 4/05/22</b>	<b>33</b>
Lista de reportes	5 días	vie 29/04/22	mié 4/05/22	
<b>Desarrollo de Aplicaciones BI</b>	<b>14 días</b>	<b>jue 5/05/22</b>	<b>vie 20/05/22</b>	<b>38</b>
Elaboración de reportes	14 días	jue 5/05/22	vie 20/05/22	
<b>Implementación</b>	<b>9 días</b>	<b>sáb 21/05/22</b>	<b>mar 31/05/22</b>	<b>40</b>
Verificación de tecnología	5 días	sáb 21/05/22	jue 26/05/22	
Manual de usuario	4 días	vie 27/05/22	mar 31/05/22	43
<b>Crecimiento y Mantenimiento</b>	<b>12 días</b>	<b>mié 1/06/22</b>	<b>mar 14/06/22</b>	<b>42</b>
Pruebas de reportes generados	7 días	mié 1/06/22	mié 8/06/22	
Modificaciones de reportes generados	5 días	jue 9/06/22	mar 14/06/22	46
<b>Fin del Proyecto</b>	<b>3 días</b>	<b>mié 15/06/22</b>	<b>vie 17/06/22</b>	<b>45</b>
Entrega de proyecto	2 días	mié 15/06/22	jue 16/06/22	
Cierre de proyecto	1 día	vie 17/06/22	vie 17/06/22	49

## 5.2. FASE II: DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO

### 5.2.1. PROCESO DE NEGOCIO

#### – Proceso actual

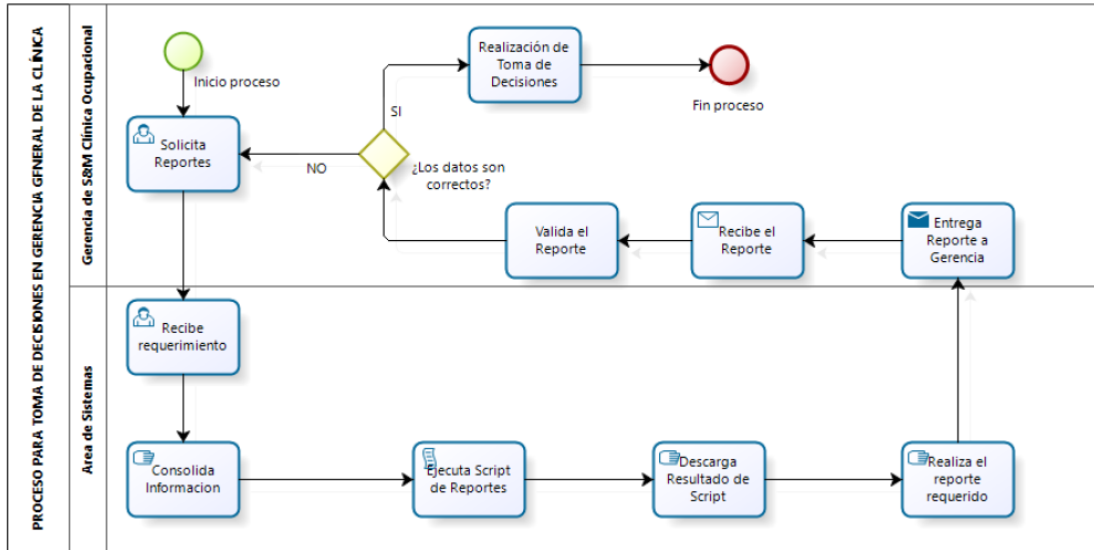


Figura 11. Proceso Actual de Toma de Decisiones en S&M Clínica Ocupacional

#### – Proceso luego de Implementar BI

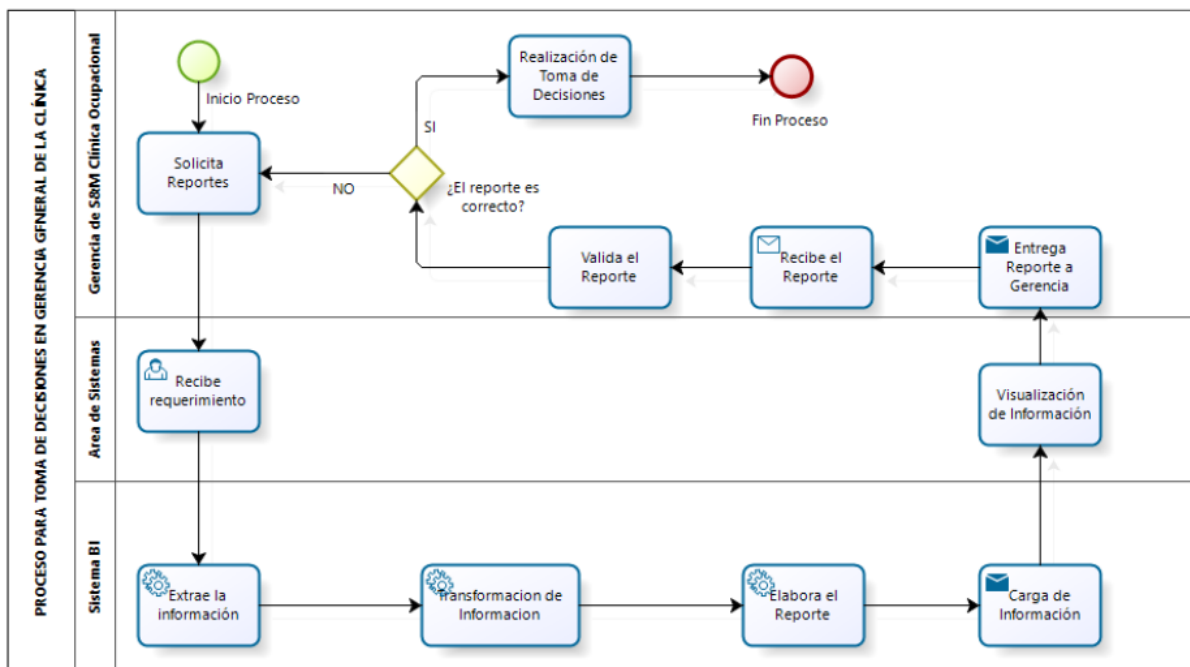


Figura 12. Proceso luego de implementar BI en S&M Clínica Ocupacional

## 5.2.2. PROCESO DE NEGOCIO Y TEMAS ANALÍTICOS

A continuación, presentamos los siguientes requerimientos, que se encuentran enfocados en información sobre la atención que se brinda en la clínica.

*Tabla 13.* Proceso de negocio y temas analíticos

<b>Tema Analítico</b>	<b>Análisis Solicitados o Interpretados</b>	<b>Procesos de Negocios Compatible</b>	<b>Comentarios</b>
Planificación	Información histórica de atenciones	Optimización del tiempo de los indicadores de gestión	Información por año, semestre, trimestre, bimestre y mes.
	Información histórica de atenciones por empresa		Información por año, semestre, trimestre, bimestre y mes.
	Información histórica de atenciones por tipo de atención (EMO, Pruebas Covid y Auxiliares)		Información por año, semestre, trimestre, bimestre y mes.
	Información histórica de trabajadores		Información general
	Información histórica de empresas		Información general
	Información histórica de empresas por distrito		Información por año, semestre, trimestre, bimestre y mes.
	Información histórica de ventas		Información por año, semestre, trimestre, bimestre y mes.
	Información histórica de ventas por Tipo de atención (EMO, Pruebas Covid y Auxiliares)		Información por año, semestre, trimestre, bimestre y mes.
	Información histórica de exámenes		Información por año, semestre, trimestre, bimestre y mes.

### 5.2.3. MATRIZ PROCESOS/DIMENSIONES

*Tabla 14.* Matriz procesos/dimensiones

	<b>Proceso de Negocio</b>	<b>Atenciones Médicas</b>
<b>DIMENSIONES</b>	Ubigeo	X
	Examen	X
	Tiempo	X
	Empresa	X
	Protocolo	X
	Trabajador	X
	Ficha Clínica	X

### 5.2.4. REQUERIMIENTOS

A continuación, describiremos los requerimientos de la herramienta de BI:

**Tabla 15.** Requerimientos del negocio

<b>Código</b>	<b>Requerimientos</b>
<b>REQ01</b>	Visualizar las atenciones
<b>REQ02</b>	Visualizar las atenciones por empresa
<b>REQ03</b>	Visualizar las atenciones por tipo de examen
<b>REQ04</b>	Visualizar los trabajadores
<b>REQ05</b>	Visualizar los trabajadores por distrito
<b>REQ06</b>	Visualizar las empresas
<b>REQ07</b>	Visualizar las empresas por distrito
<b>REQ08</b>	Visualizar las ventas de atenciones
<b>REQ09</b>	Visualizar las ventas de atenciones por tipo de examen
<b>REQ10</b>	Visualizar los protocolos
<b>REQ11</b>	Visualizar los exámenes realizados

### 5.2.5. DOCUMENTACIÓN DE REQUERIMIENTOS

- **REQ01. Visualizar las atenciones:** Se necesita mostrar todas las atenciones que se brindan en la clínica, en un reporte por año mensualizado.
- **REQ02. Visualizar las atenciones por empresa:** Se necesita mostrar todas las atenciones que se brindan en la clínica, segmentándolo por empresas, en un reporte por año mensualizado.
- **REQ03. Visualizar las atenciones por tipo de examen:** Se necesita mostrar todas las atenciones que se brindan en la clínica, segmentándolo por tipo de examen (Examen Médico Ocupacional, Pruebas COVID y Pruebas Auxiliares), en un reporte por año mensualizado.
- **REQ04. Visualizar los trabajadores:** Se necesita mostrar todos los trabajadores que se atendieron en la clínica, en un reporte por año mensualizado.
- **REQ05. Visualizar los trabajadores por distrito:** Se necesita mostrar todos los trabajadores que se atendieron en la clínica, segmentándolos por distritos, en un reporte por año mensualizado.
- **REQ06. Visualizar las empresas:** Se necesita mostrar todas las empresas que se atendieron en la clínica, en un reporte por año mensualizado.
- **REQ07. Visualizar las empresas por distrito:** Se necesita mostrar todas las empresas que se atienden en la clínica, segmentándolos por distritos, en un reporte por año mensualizado.



- **REQ08. Visualizar las ventas de atenciones:** Se necesita mostrar todas las ventas de las atenciones en la clínica, en un reporte por año mensualizado.

**REQ09. Visualizar las ventas de atenciones por tipo de examen:** Se necesita mostrar todas las ventas de las atenciones en la clínica, segmentándolo por tipo de examen (Examen Médico Ocupacional, Pruebas COVID y Pruebas Auxiliares), en un reporte por año mensualizado.

- **REQ10. Visualizar los protocolos:** Se necesita mostrar todos los protocolos que se realizan por empresas en la clínica, en un reporte por año mensualizado.

- **REQ11. Visualizar los exámenes realizados:** Se necesita mostrar todos los exámenes que se realizan de las atenciones en la clínica, en un reporte por año mensualizado.

## 5.2.6. HOJA DE GESTIÓN

*Tabla 16.* Hoja de Gestión

<b>Hoja de Gestión</b>	
<b>Proceso</b>	Optimización del tiempo de los indicadores de gestión
<b>Objetivo</b>	Mejorar la toma de decisiones de los indicadores de gestión con información en tiempo real.
<b>Indicadores</b>	<b>Medidas</b>
Atenciones Médicas	Cantidad de Atenciones Médicas
Ventas de Atenciones médicas	Ventas totales de atención

### 5.2.7. HOJA DE ANÁLISIS

*Tabla 17.* Hoja de Análisis

<b>Hoja de Gestión</b>			
<b>Proceso</b>	Optimización del tiempo de los indicadores de gestión		
<b>Medidas</b>	- Cantidad de Atenciones Médicas - Ventas de atenciones		
<b>Dimensiones</b>	<b>Manera de analizar la dimensión</b>		
<b>Ubigeo</b>	Distrito	Provincia	Departamento
<b>Examen</b>	Identificador	Descripción	
<b>Tiempo</b>	Año	Semestre	Mes
<b>Empresa</b>	Identificador		
<b>Protocolo</b>	Identificador	Descripción	
<b>Paciente</b>	Identificador	Nombre	
<b>Ficha Clínica</b>	Identificador	Tipo de atención	

## 5.3. FASE III: DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DATAMART

### 5.3.1. ARQUITECTURA

Para el desarrollo de la Solución BI, se definieron estándares para el modelado y para el proceso ETL, con la finalidad que el sistema sea escalable y permita un fácil entendimiento. Se tiene palabras claves para las tablas de dimensiones y de hechos, por ejemplo:

*Tabla 18.* Palabras claves de Data Mart

<b>Palabra Clave</b>	<b>Descripción</b>
<b>ID</b>	Prefijo para los campos identificadores de tablas
<b>DIM</b>	Prefijo para nombre de Dimensiones

### 5.3.2. BACK-ROOM

Los datos se extraerán de la Base de Datos de la clínica alojada en PostgreSQL, el proceso ETL se desarrollará usando SQL Server Integration Services y Visual Studio, el almacenamiento de los datos se realizará en un Data Mart alojada en la BD SQL Server.

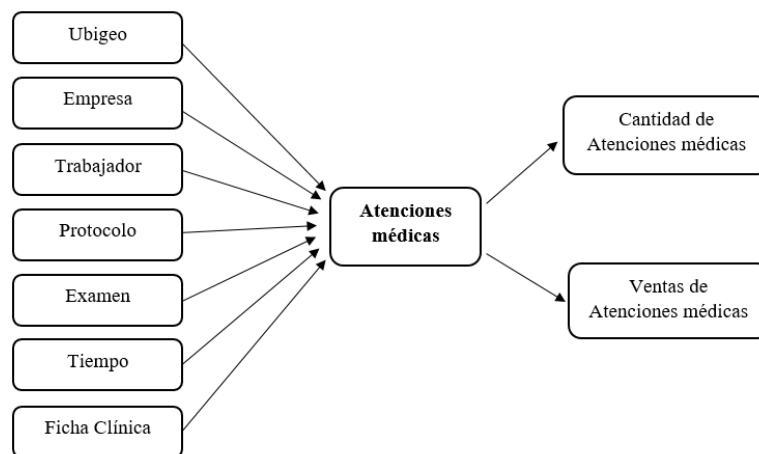
### 5.3.3. FRONT-ROOM

Posterior al poblamiento de datos en el Data Mart, se podrá visualizar los resultados mediante la solución Power BI.

## 5.4. FASE IV: MODELADO DIMENSIONAL

### 5.4.1. DEFINICIÓN DE LAS DIMENSIONES

Se definen las dimensiones para el diseño del modelamiento dimensional del Data Mart.



*Figura 13.* Definición de dimensiones

A continuación, se describen las dimensiones y la función que realiza cada una en el proceso del área de gerencia general de S&M Clínica Ocupacional.

*Tabla 19.* Descripción de dimensiones

<b>Dimensiones</b>	<b>Descripción</b>
<b>Ubigeo</b>	Almacena la ubicación de procedencia del trabajador y la ubicación de empresa.
<b>Examen</b>	Almacena los exámenes que se realizan los trabajadores
<b>Tiempo</b>	Almacena los tiempos, meses, semanas y días de las atenciones.
<b>Empresa</b>	Almacena información de las empresas afiliadas a la clínica.
<b>Protocolo</b>	Almacena información de protocolos programados a las empresas.
<b>Trabajador</b>	Almacena información de los trabajadores registrados en la clínica.
<b>Ficha Clínica</b>	Almacena datos, antecedentes y tipo de atención de un paciente.

A continuación, describiremos las tablas de dimensiones, con sus atributos que se usan durante los procesos de negocio en la gerencia general de la clínica. Las tablas de dimensiones almacenan información descriptiva, así mismos aspectos de tiempo de las tablas de hechos, que agrupan datos en la base de datos cuando se generan reportes.

#### 5.4.1.1. DIMENSIÓN: UBIGEO

*Tabla 20.* Dimensión Ubigeo

<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ejemplo</b>
<b>Id_ubigeo</b>	Identificador de Ubigeo	1
<b>Id_departamento</b>	Identificador de distrito	1
<b>Id_provincia</b>	Identificador de provincia	1
<b>Id_distrito</b>	Identificador de distrito	1
<b>nombre_departamento</b>	Nombre del departamento	Lima
<b>nombre_provincia</b>	Nombre de la provincia	Lima
<b>nombre_distrito</b>	Nombre del distrito	Lince

#### 5.4.1.2. DIMENSIÓN: EMPRESA

*Tabla 21.* Dimensión Empresa

<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ejemplo</b>
<b>Id_empresa</b>	Identificador de empresa	1
<b>Razon_social</b>	Razón social de empresa	Sym Ocupacional S.A.C
<b>Dirección</b>	Dirección de empresa	Av. México 230
<b>RUC</b>	RUC de empresa	20159357841
<b>Tipo_registro</b>	Tipo de Registro	E
<b>Email</b>	Correo electrónico de empresa	symocupacional@gmail.com
<b>Id_Ubigeo</b>	Localización de empresa	1

#### 5.4.1.3. DIMENSIÓN: TRABAJADOR

*Tabla 22.* Dimensión Trabajador

<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ejemplo</b>
<b>Id_trabajador</b>	Identificador de trabajador	1
<b>Nombres</b>	Nombre del trabajador	Luis Alonso
<b>Apellidos</b>	Apellidos del trabajador	Saenz Peña
<b>Fecha_nacimiento</b>	Fecha que nació el trabajador	13/01/1997
<b>Género</b>	Género del trabajador	M
<b>Documento</b>	Doc. de Identidad del trabajador	70945621
<b>Teléfono</b>	Núm. Telefónico del trabajador	986541237
<b>Domicilio</b>	Domicilio del trabajador	Urb. Bernini 120
<b>Id_Ubigeo</b>	Lugar de nacimiento de trabajador	1

#### 5.4.1.4. DIMENSIÓN: PROTOCOLO

Tabla 23. Dimensión Protocolo

Atributo	Descripción	Ejemplo
<b>Id_protocolo</b>	Identificador de protocolo	1
<b>Nombre_protocolo</b>	Nombre del protocolo	EMO Pre Ocupacional: Chofer
<b>Id_empresa</b>	Identificador de Empresa	1
<b>Tipo_protocolo</b>	Tipo de protocolo	P
<b>Pp_fecha</b>	Fecha de registro del protocolo	22/12/2020

#### 5.4.1.5. DIMENSIÓN: FICHA\_CLÍNICA

Tabla 24. Dimensión Ficha Clínica

Atributo	Descripción	Ejemplo
<b>Id_ficha_clinica</b>	Identificador de ficha	1
<b>Id_trabajador</b>	Identificador de trabajador	1
<b>Tipo_atención</b>	Tipo de atención	E
<b>Fecha_atención</b>	Fecha que se atiende trabajador	24/10/2021
<b>Fecha_registro</b>	Fecha que se registró al trabajador	23/10/2021
<b>Id_usuario</b>	Identificador de trabajador	1
<b>Nombre_usuario</b>	Nombre de usuario que registra a trabajador	Marina Osco

#### 5.4.1.6. DIMENSIÓN: EXAMEN

Tabla 25. Dimensión Examen

Atributo	Descripción	Ejemplo
<b>Id_examen</b>	Identificador de examen	1
<b>Nombre_examen</b>	Descripción de Examen	Audiometría

#### 5.4.1.7. DIMENSIÓN: TIEMPO

Tabla 26. Dimensión Tiempo

<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ejemplo</b>
<b>Id_fecha</b>	Identificador de fecha	2302021
<b>Fecha</b>	Fecha resumida	23/10/2021
<b>Año</b>	Año de la fecha	2021
<b>Semestre</b>	Semestre en número	1
<b>Semestre_txt</b>	Semestre textual	Semestre 1
<b>Trimestre</b>	Trimestre en número	1
<b>Trimestre_txt</b>	Trimestre textual	Trimestre 1
<b>Bimestre</b>	Bimestre en número	1
<b>Bimestre_txt</b>	Bimestre textual	Bimestre 1
<b>Mes</b>	Mes en numero	1
<b>Mes_txt</b>	Nombre mes	Enero

#### 5.4.2. DEFINICIÓN DE LA TABLA DE HECHOS

Describiremos la tabla de hechos con las fórmulas y medidas para obtener los resultados de los indicadores de gestión en el área gerencial de la clínica.

##### 5.4.2.1. Tabla de Hecho: Atenciones

Tabla 27. Tabla de Hechos Atenciones

<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ejemplo</b>
<b>Id_atencion</b>	Identificador de atenciones	1
<b>Id_ficha_clinica</b>	Identificador de ficha	1
<b>Id_tiempo</b>	Identificador de tiempo	2302021
<b>Id_protocolo</b>	Identificador de protocolo	1
<b>Id_examen</b>	Identificador de examen	1
<b>Precio_venta</b>	Monto de venta por examen	25.00
<b>Cantidad_atenciones</b>	Contador de atenciones	1

### 5.4.2.1.1. MEDIDAS

Tabla 28. Medidas de las tablas de hechos

Hecho	Medida	Tipo
Atención	Cantidad de Atenciones	Calculada
Venta	Monto de Ventas	Calculada

### 5.4.2.1.2. FÓRMULAS

Tabla 29. Fórmulas de las medidas de las tablas de hechos

Medida	Fórmula
Cantidad de Atenciones	Contar (Registro de Atenciones)
Ventas de Atenciones	Sumar (Precio de exámenes)

### 5.4.3. DISEÑO DEL MODELO DIMENSIONAL

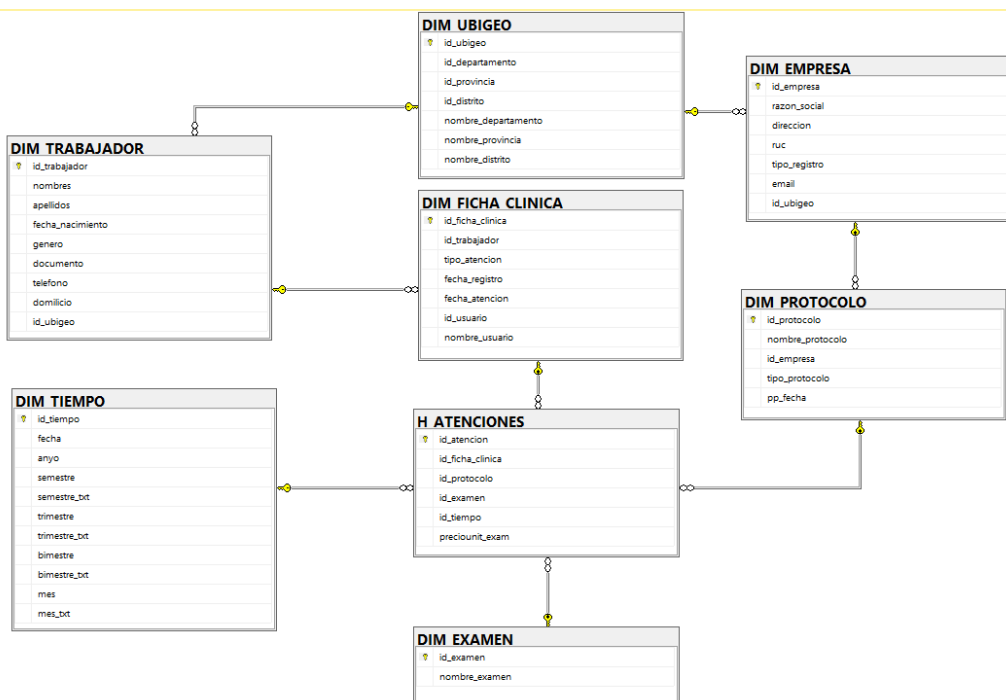


Figura 14. Diseño del Modelo dimensional



## 5.5. FASE V: DISEÑO FÍSICO

En esta fase, detallaremos las dimensiones del diseño físico con atributos y los tipos de datos que se realizan en los procesos de negocio de la gerencia general de la clínica. Las tablas de dimensiones se encargan de almacenar información y asegurar la integridad de datos, durante el diseño físico, las entidades se transforman en tablas, las instancias en filas y los atributos en columnas.

El diseño físico, tiene como finalidad generar un esquema físico de la base de datos en el modelo de datos que se implementará para la toma de decisiones.

### 5.5.1. DIMENSIÓN: UBIGEO

*Tabla 30.* Diseño Físico - Dimensión Ubigeo

Atributo	Tipo Dato	Primary Key	Not Null
<b>Id_ubigeo</b>	INT	✓	✓
<b>Id_departamento</b>	INT		✓
<b>Id_provincia</b>	INT		✓
<b>Id_distrito</b>	INT		✓
<b>nombre_departamento</b>	CHAR(50)		✓
<b>nombre_provincia</b>	CHAR(50)		✓
<b>nombre_distrito</b>	CHAR(50)		✓

### 5.5.2. DIMENSIÓN: EMPRESA

*Tabla 31.* Diseño Físico - Dimensión Empresa

Atributo	Tipo Dato	Primary Key	Not Null
<b>Id_empresa</b>	INT	✓	✓
<b>Razon_social</b>	CHAR (100)		✓
<b>Dirección</b>	CHAR (200)		✓
<b>RUC</b>	CHAR (11)		✓
<b>Tipo_registro</b>	CHAR (1)		✓
<b>Email</b>	CHAR (80)		✓
<b>Id_Ubigeo</b>	INT		✓

### 5.5.3. DIMENSIÓN: TRABAJADOR

*Tabla 32.* Diseño Físico - Dimensión Trabajador

<b>Atributo</b>	<b>Tipo Dato</b>	<b>Primary Key</b>	<b>Not Null</b>
<b>Id_trabajador</b>	INT	✓	✓
<b>Nombres</b>	CHAR (50)		✓
<b>Apellidos</b>	CHAR (50)		✓
<b>Fecha_nacimiento</b>	DATE		✓
<b>Género</b>	CHAR (1)		✓
<b>Documento</b>	CHAR (15)		✓
<b>Teléfono</b>	CHAR (30)		✓
<b>Domicilio</b>	CHAR (100)		✓
<b>Id_Ubigeo</b>	INT		✓

### 5.5.4. DIMENSIÓN: PROTOCOLO

*Tabla 33.* Diseño Físico - Dimensión Protocolo

<b>Atributo</b>	<b>Tipo Dato</b>	<b>Primary Key</b>	<b>Not Null</b>
<b>Id_protocolo</b>	INT	✓	✓
<b>Nombre_protocolo</b>	CHAR (120)		✓
<b>Id_empresa</b>	INT		✓
<b>Tipo_protocolo</b>	CHAR (1)		✓

### 5.5.5. DIMENSIÓN: FICHA\_CLÍNICA

*Tabla 34.* Diseño Físico - Dimensión Ficha Clínica

<b>Atributo</b>	<b>Tipo Dato</b>	<b>Primary Key</b>	<b>Not Null</b>
<b>Id_ficha_clinica</b>	INT	✓	✓
<b>Id_trabajador</b>	INT		✓
<b>Tipo_atención</b>	CHAR (1)		✓
<b>Fecha_atención</b>	DATE		✓
<b>Fecha_registro</b>	DATE		✓
<b>Id_usuario</b>	INT		✓
<b>Nombre_usuario</b>	CHAR (50)		✓

### 5.5.6. DIMENSIÓN: EXAMEN

*Tabla 35.* Diseño Físico - Dimensión Examen

<b>Atributo</b>	<b>Tipo Dato</b>	<b>Primary Key</b>	<b>Not Null</b>
<b>Id_examen</b>	INT	✓	✓
<b>Nombre_examen</b>	CHAR (300)		✓

### 5.5.7. DIMENSIÓN: TIEMPO

*Tabla 36.* Diseño Físico - Dimensión Tiempo

<b>Atributo</b>	<b>Tipo Dato</b>	<b>Primary Key</b>	<b>Not Null</b>
<b>Id_fecha</b>	INT	✓	✓
<b>Fecha</b>	DATE		✓
<b>Anyo</b>	CHAR (4)		✓
<b>Semestre</b>	CHAR (1)		✓
<b>Semestre_txt</b>	CHAR (13)		✓
<b>Trimestre</b>	CHAR (1)		✓
<b>Trimestre_txt</b>	CHAR (13)		✓
<b>Bimestre</b>	CHAR (1)		✓
<b>Bimestre_txt</b>	CHAR (13)		✓
<b>Mes</b>	CHAR (2)		✓
<b>Mes_txt</b>	CHAR (13)		✓

### 5.5.8. DIMENSIÓN: ATENCIONES

*Tabla 37.* Diseño Físico - Tabla de Hechos "Atenciones"

<b>Atributo</b>	<b>Tipo Dato</b>	<b>Primary Key</b>	<b>Not Null</b>
<b>Id_atencion</b>	INT	✓	✓
<b>Id_ficha_clinica</b>	INT		✓
<b>Id_protocolo</b>	INT		✓
<b>Id_examen</b>	INT		✓
<b>Id_tiem</b>	INT		✓
<b>Preciunit_exam</b>	NUMERIC(8,2)		✓

## 5.5.9. DISEÑO MODELO FÍSICO

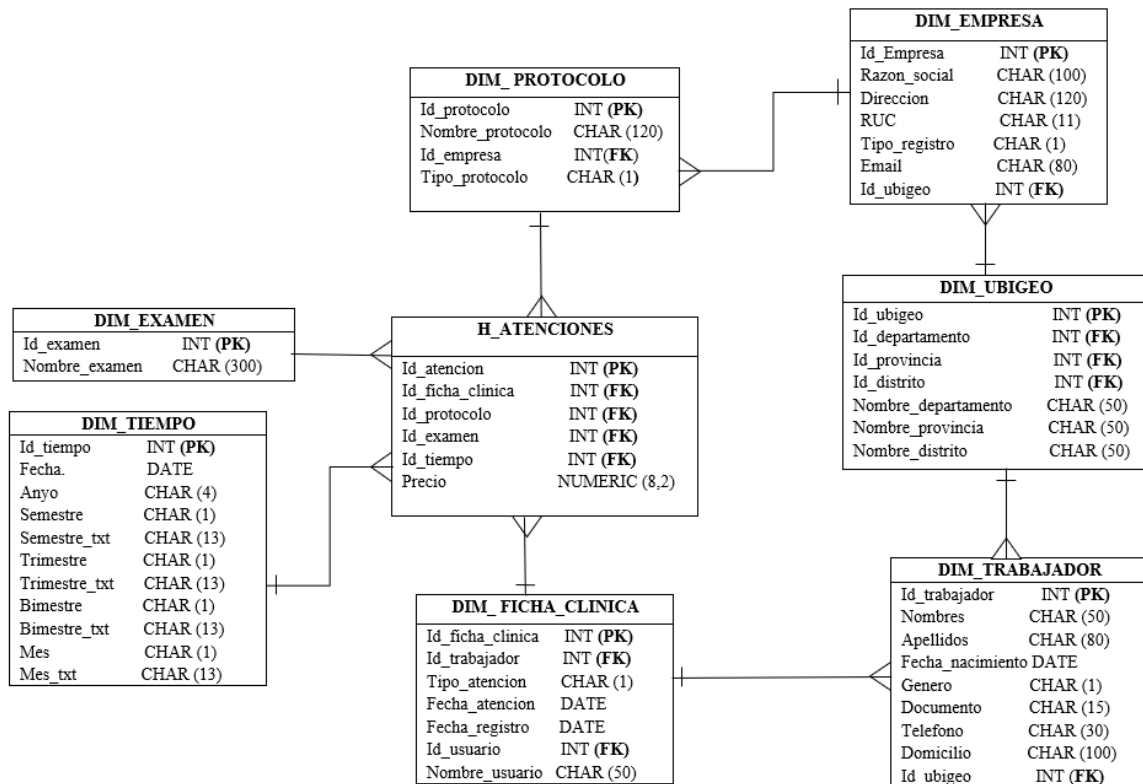


Figura 15. Modelo físico de Base de Datos

## 5.6. FASE VI: DISEÑO Y DESARROLLO ETL

Para realizar el proceso ETL, se utilizará la herramienta Microsoft Visual Studio, con la opción de Integration Services.

### 5.6.1. EXTRACCIÓN

#### 5.6.1.1. DIM\_UBIGEO

Se extraerá la información necesaria de la BD de origen “HC\_SYM”, y poder cargarlos en la BD “DW\_HCSYM”, alojada en SQL Server.

## Paso 1. Crearemos el proyecto de Integration Services

### Configure your new project

Integration Services Project

Project name

Location

 ...

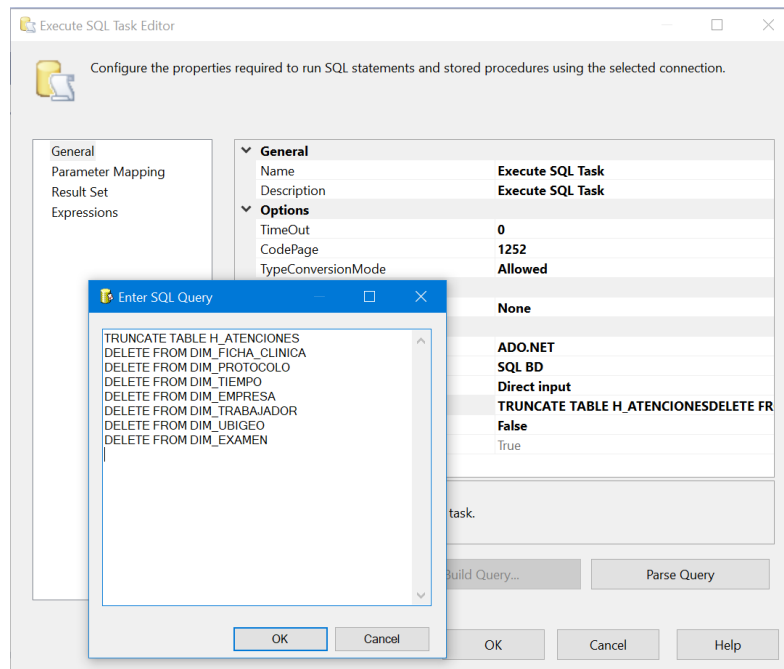
Solution

Solution name ⓘ

Place solution and project in the same directory

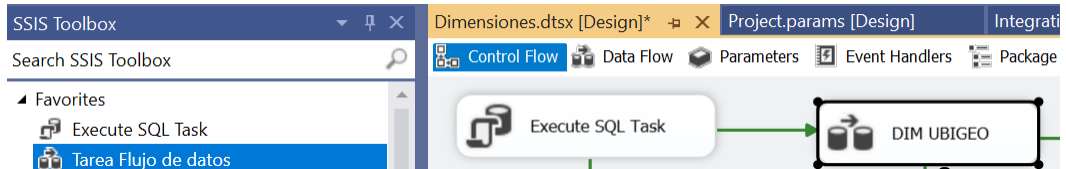
**Figura 16.** Creación de Proyecto de Integration Services "DW\_HCSYM"

## Paso 2. Creamos un "Execute SQL Task", para poder realizar la limpieza de los registros que puedan estar en nuestro DataMart.



**Figura 17.** Tarea para realizar la limpieza de datos en el Data Mart "DW\_HCSYM"

**Paso 3.** Para cargar los datos a las dimensiones y tablas de hechos, crearemos un “Data Flow Task”. Realizaremos un ejemplo con la tabla de dimensión DIM\_UBIGEO.



**Figura 18.** Tarea de flujo de datos para Dimensión "Ubigeo"

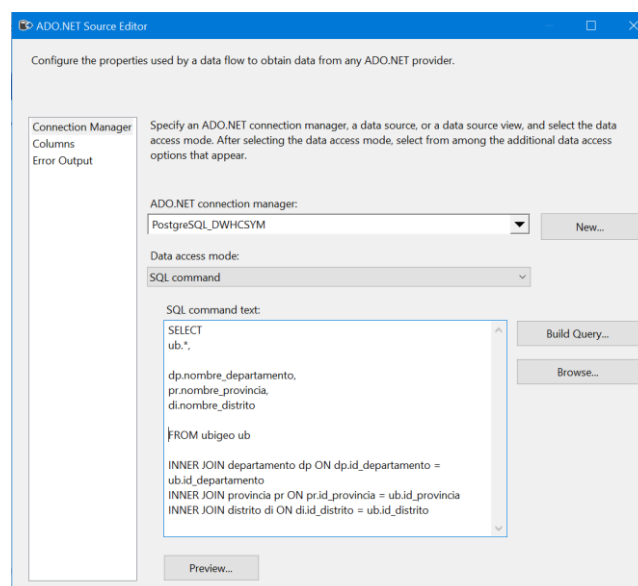
**Paso 4.** Dentro del “Data Flow Task”, especificaremos un Origen, Convertidor y Destino de Datos.



**Figura 19.** Estructura para migrar Dimensión “Ubigeo”

– **Origen de Datos**

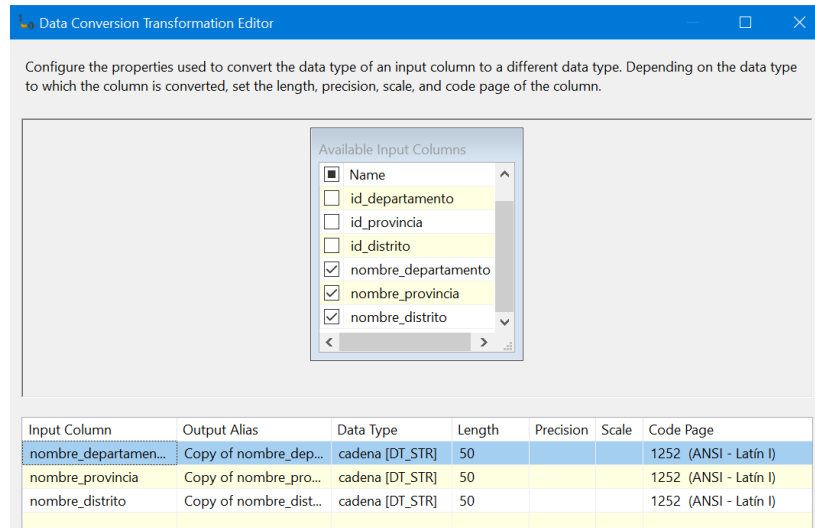
Los datos serán obtenidos desde la Base de Datos “HC\_SYM”, a través una consulta SQL, donde extraeremos los datos necesarios para su análisis.



**Figura 20.** Consulta SQL para migración de tabla "Ubigeo"

## – Convertidor de Datos

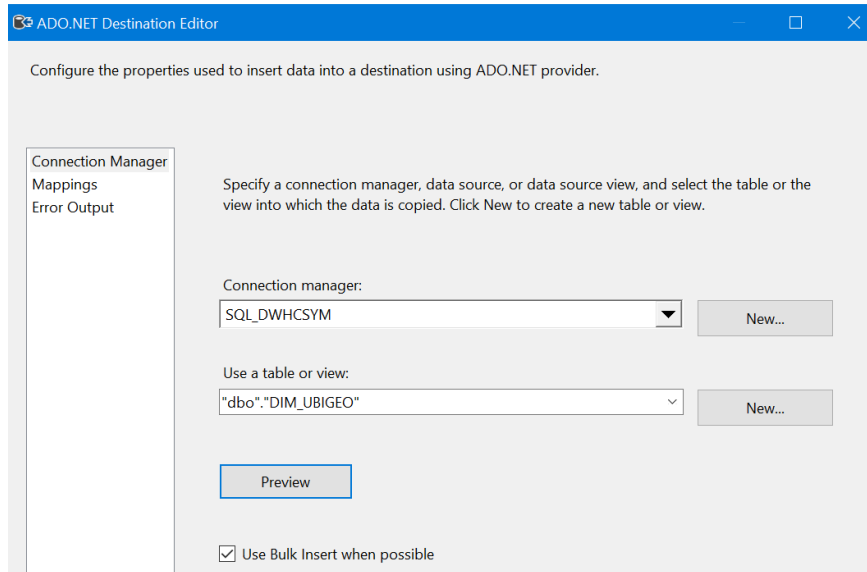
Antes de cargar los datos en el Data Mart, los convertiremos en un tipo de dato y longitud, en base a los campos de la tabla de destino.



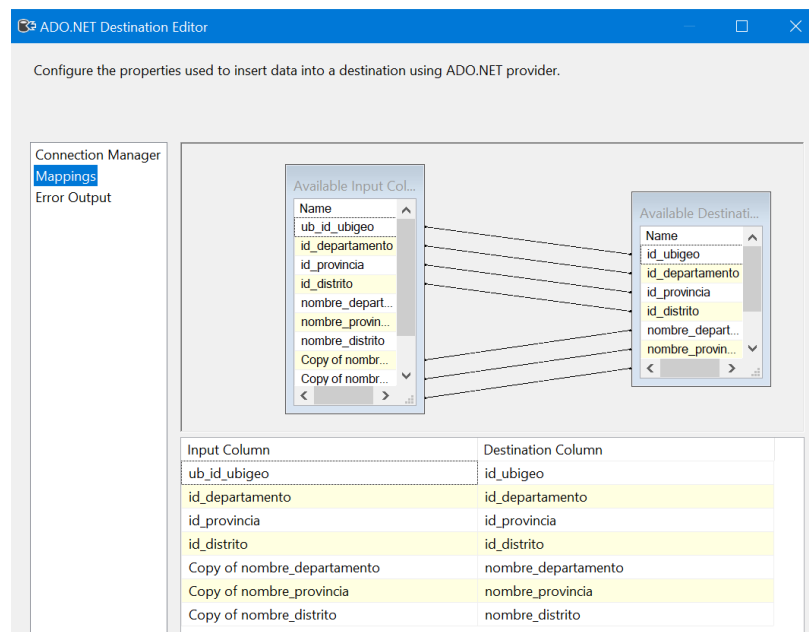
**Figura 21.** Conversión de tipo de datos para Dimensión "Ubigeo"

## – Destino de Datos

Una vez convertido los datos, elegimos la tabla del Data Mart donde se cargarán los datos obtenidos mediante la consulta SQL.



**Figura 22.** Conexión de Base de Datos para "DIM\_UBIGEO"



**Figura 23.** Configuración de inserción de datos en "DIM\_UBIGEO"



**Paso 5.** Para cada dimensión se aplicará los mismos pasos, hasta cargar los datos en la tabla de hechos y realizar el proceso ETL de forma completa.

	id_ubigeo	id_departamento	id_provincia	id_distrito	nombre_departamento	nombre_provincia	nombre_distrito
1	1	1	1	1	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	CHACHAPOYAS
2	2	1	1	2	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	ASUNCION
3	3	1	1	3	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	BALSAS
4	4	1	1	4	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	CHETO
5	5	1	1	5	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	CHILIQVIN
6	6	1	1	6	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	CHUQUIBAMBA
7	7	1	1	7	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	GRANADA
8	8	1	1	8	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	HUANCAS
9	9	1	1	9	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	LA JALCA
10	10	1	1	10	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	LEIMEBAMBA
11	11	1	1	11	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	LEVANTO

*Figura 24.* "DIM\_UBIGEO" poblada con los datos extraídos de BD "HC\_SYM"

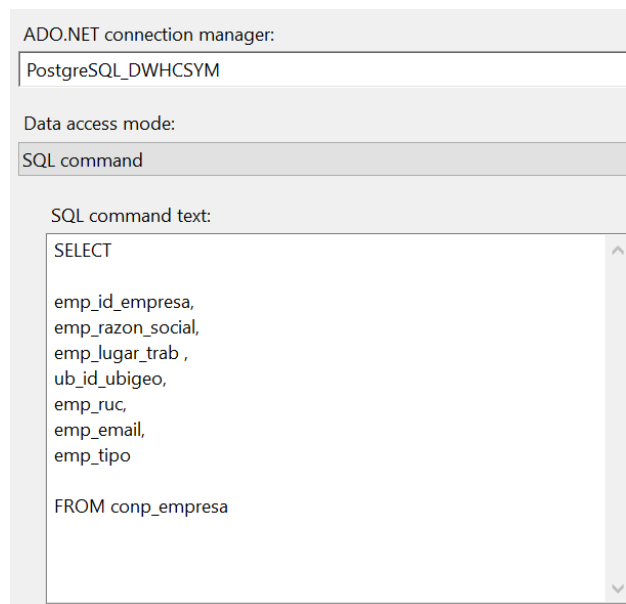
### 5.6.1.2. DIM\_EMPRESA

#### – Flujo de Datos



*Figura 25.* Estructura para migración de Dimensión "Empresa"

#### – Origen de Datos



*Figura 26.* Consulta SQL para migración de tabla "Empresa"

## – Convertidor de Datos

Input Column	Output Alias	Data Type	Length	Precision	Scale	Code Page
emp_razon_social	Copy of emp_razon_...	cadena [DT_STR]	100			1252 (ANSI - Latin I)
emp_lugar_trab	Copy of emp_lugar_t...	cadena [DT_STR]	200			1252 (ANSI - Latin I)
emp_ruc	Copy of emp_ruc	cadena [DT_STR]	11			1252 (ANSI - Latin I)
emp_email	Copy of emp_email	cadena [DT_STR]	80			1252 (ANSI - Latin I)
emp_tipo	Copy of emp_tipo	cadena [DT_STR]	1			1252 (ANSI - Latin I)

**Figura 27.** Conversión de tipo de datos para Dimensión “Empresa”

## – Destino de Datos

Input Column	Destination Column
emp_id_empresa	id_empresa
Copy of emp_razon_social	razon_social
Copy of emp_lugar_trab	direccion
Copy of emp_ruc	ruc
Copy of emp_tipo	tipo_registro
Copy of emp_email	email
ub_id_ubigeo	id_ubigeo

**Figura 28.** Configuración de inserción de datos para Dimensión “Empresa”

id_empresa	razon_social	direccion	ruc	
89	106	MARMAR TELECOMUNICACIONES SAC	PJ. H N° 163 URB. CARLOS CUETO FERNANDINI(A 4 CDRA...	20602361269
90	107	SERVICIOS GENERALES GOYITA SRL		20602294626
91	108	H&G INGENIERIA Y EQUIPOS MECANICOS		20543075192
92	109	RV MULTISERVICIOS GENERALES S.A.C.	MZA. A LOTE. 68 A.H. PARQUE PORCINO (FRENTE A MÁR...	20554290494
93	110	BENITES MALPICA INGENIEROS S.A.C.	MZ. B LT.10 ASOCIACION SOLEDAD PUENTE PIEDRA	20289083775
94	111	SIA TRADING SAC		20563381958
95	112	BELL NET TECHNOLOGY S.A.C.	JR. ALVARADO NRO. 931 URB. LA LIBERTAD (ALTURA CU...	20522122603
96	113	GRUPO CAUPE SAC		20550227046
97	114	HP SOLUCIONES & DISEÑO S.A.C.	MLC.MIGUEL CHECA EGUIGUREN NRO. 495 URB. ZARAT...	20605456325
98	115	AISLASISTEMAS SAC	JR. TOMAS CATARI MZA. V LOTE. 13 DPTO. 602 URB. EL T...	20505997795
99	116	G & G SUMINISTROS Y SOLUCIONES INDUSTRIALES S.A.C.	CAL. NIEVE MZA. E LOTE. 10 URB. CABARAYU LOTE DOS...	20546881539

Figura 29. "DIM\_EMPRESA" poblada con los datos extraídos de BD "HC\_SYM"

### 5.6.1.3. DIM\_TRABAJADOR

#### - Flujo de Datos

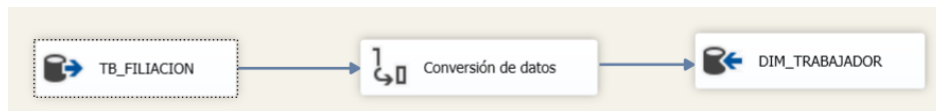


Figura 30. Estructura para migración de Dimensión "Trabajador"

#### - Origen de Datos

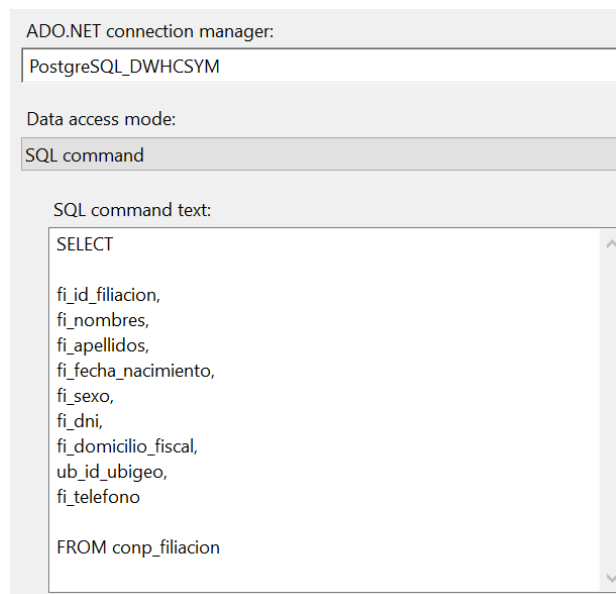


Figura 31. Consulta SQL para migración de tabla "Trabajador"

## – Convertidor de Datos

Input Column	Output Alias	Data Type	Length	Precision	Scale	Code Page
fi_nombres	Copy of fi_nombres	cadena [DT_STR]	60			1252 (ANSI - Latin I)
fi_apellidos	Copy of fi_apellidos	cadena [DT_STR]	80			1252 (ANSI - Latin I)
fi_sexo	Copy of fi_sexo	cadena [DT_STR]	1			1252 (ANSI - Latin I)
fi_dni	Copy of fi_dni	cadena [DT_STR]	15			1252 (ANSI - Latin I)
fi_domicilio_fiscal	Copy of fi_domicilio_fiscal	cadena [DT_STR]	100			1252 (ANSI - Latin I)
fi_telefono	Copy of fi_telefono	cadena [DT_STR]	30			1252 (ANSI - Latin I)

**Figura 32.** Conversión de tipo de datos para Dimensión “Trabajador”

## – Destino de Datos

Input Column	Destination Column
fi_id_filiacion	id_trabajador
Copy of fi_nombres	nombres
Copy of fi_apellidos	apellidos
fi_fecha_nacimiento	fecha_nacimiento
Copy of fi_sexo	genero
Copy of fi_dni	documento
Copy of fi_telefono	telefono
Copy of fi_domicilio_fiscal	domilio
ub_id_ubigeo	id_ubigeo

**Figura 33.** Configuración de inserción de datos para Dimensión “Trabajador”.

id_trabajador	nombres	apellidos	fecha_nacimiento	genero	documento	telefono	domilio
4	5	RONNY BILL	NIÑO REA	1992-01-20	M	46759920	ASENT.H. LADERAS DEL CHILLON MZ P LT
5	6	HUGO ISMAEL	DE LA TORRE POMAHUALCA	1971-01-29	M	80034228	SECTOR 3 MZ 6 GRUP 23
6	7	EDWIN	FLORES OCAÑA	1971-07-18	M	10779924	994611071
7	8	CARMEN ANDREA	CAVERA FERNANDEZ	1989-12-20	F	46071837	922367995
8	9	MAYUMI KAREM	ARAKAKI SICCHA	1992-02-28	F	46843109	967613823
9	10	JAIME	NAVARRO GONZALES	1992-10-25	M	70418122	924819120
10	11	RICHAR	NAVARRO GONZALES	1982-03-27	M	41185085	956499601
11	12	MIGUEL ANGEL	TAIPE MUÑOZ	2000-11-04	M	72898637	
12	13	OSCAR DANIEL	SUAREZ SANTA CRUZ	2001-08-24	M	74462493	
13	14	JOHNNY LUIS	CABRA CARDENAS	1972-08-31	M	09792309	PSJ. SANTO DOMINGO MZ Y LTE 04 P.J.SAI
14	15	JOSE ENRIQUE	MENDOZA MOLINA	1999-08-08	M	75253410	951385358
							ASENT.H.VII LA ESCUDERO MZ H1 T 21 M

Figura 34. "DIM\_TRABAJADOR" poblada con los datos extraídos de BD "HC\_SYM"

### 5.6.1.4. DIM\_FICHA\_CLINICA

#### – Flujo de Datos

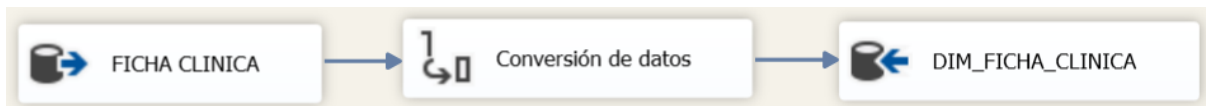


Figura 35. Estructura para migración de Dimensión "Ficha Clínica"

#### – Origen de Datos

```

ADO.NET connection manager:
PostgreSQL_DWHCSYM

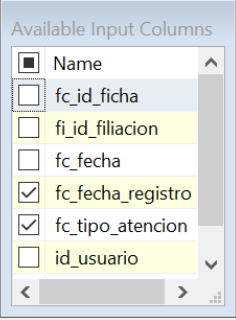
Data access mode:

SQL command

SQL command text:
SELECT
fc.fc_id_ficha,
fc.fi_id_filiacion,
fc.fc_fecha,
fc.fc_fecha_registro,
fc.fc_tipo_atencion,
fc.id_usuario,
us.us_nombre
FROM comp_ficha fc
INNER JOIN comp_usuario us ON us.us_id_usuario = fc.id_usuario
  
```

Figura 36. Consulta SQL para migración de tabla "Ficha Clínica"

## – Convertidor de Datos



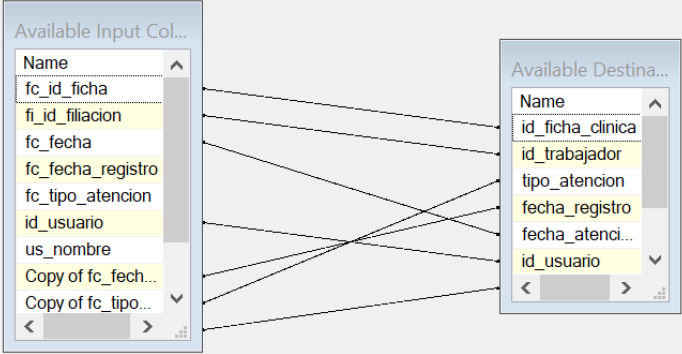
The 'Available Input Columns' dialog box shows the following columns and their selection status:

- Name
- fc\_id\_ficha
- fi\_id\_filiacion
- fc\_fecha
- fc\_fecha\_registro
- fc\_tipo\_atencion
- id\_usuario

Input Column	Output Alias	Data Type	Length	Precision	Scale	Code Page
fc_fecha_registro	Copy of fc_fecha_regi...	fecha de base de datos ...				
fc_tipo_atencion	Copy of fc_tipo_aten...	cadena [DT_STR]	1			1252 (ANSI - Latín I)
us_nombre	Copy of us_nombre	cadena [DT_STR]	60			1252 (ANSI - Latín I)

**Figura 37.** Conversión de tipo de datos para Dimensión “Ficha Clínica”

## – Destino de Datos



The mapping between input and destination columns is as follows:

- fc\_id\_ficha maps to id\_ficha\_clinica
- fi\_id\_filiacion maps to id\_trabajador
- Copy of fc\_tipo\_atencion maps to tipo\_atencion
- Copy of fc\_fecha\_registro maps to fecha\_registro
- fc\_fecha maps to fecha\_atencion
- id\_usuario maps to id\_usuario
- Copy of us\_nombre maps to nombre\_usuario

Input Column	Destination Column
fc_id_ficha	id_ficha_clinica
fi_id_filiacion	id_trabajador
Copy of fc_tipo_atencion	tipo_atencion
Copy of fc_fecha_registro	fecha_registro
fc_fecha	fecha_atencion
id_usuario	id_usuario
Copy of us_nombre	nombre_usuario

**Figura 38.** Configuración de inserción de datos para Dimensión “Ficha Clínica”.

	id_ficha_clinica	id_trabajador	tipo_atencion	fecha_registro	fecha_atencion	id_usuario	nombre_usuario
1	2	2	T	2020-11-09	2020-11-09	1	ADMINISTRADOR
2	3	3	T	2020-11-10	2020-11-10	101	MARINA OSCCO CORISONCO
3	4	4	S	2020-11-10	2020-11-10	101	MARINA OSCCO CORISONCO
4	5	5	T	2020-11-10	2020-11-10	101	MARINA OSCCO CORISONCO
5	6	6	S	2020-11-10	2020-11-10	101	MARINA OSCCO CORISONCO
6	8	8	T	2020-11-10	2020-11-10	101	MARINA OSCCO CORISONCO
7	9	7	T	2020-11-10	2020-11-10	101	MARINA OSCCO CORISONCO
8	10	9	S	2020-11-10	2020-11-10	101	MARINA OSCCO CORISONCO
9	11	12	U	2020-11-10	2020-11-11	93	CAROLINA SALVADOR MARTINEZ
10	12	10	U	2020-11-10	2020-11-11	93	CAROLINA SALVADOR MARTINEZ
11	13	11	U	2020-11-10	2020-11-11	93	CAROLINA SALVADOR MARTINEZ

Figura 39. "DIM\_FICHA\_CLINICA" poblada con los datos extraídos de BD "HC\_SYM"

### 5.6.1.5. DIM\_EXAMEN

#### – Flujo de Datos



Figura 40. Estructura para migración de Dimensión "Examen"

#### – Origen de Datos

```

ADO.NET connection manager:
PostgreSQL_DWHCSYM

Data access mode:
SQL command

SQL command text:
SELECT
fnd_id_fichanom,
fnd_descripcion
FROM conp_fichanom

```

Figura 41. Consulta SQL para migración de tabla "Examen"

– Destino de Datos

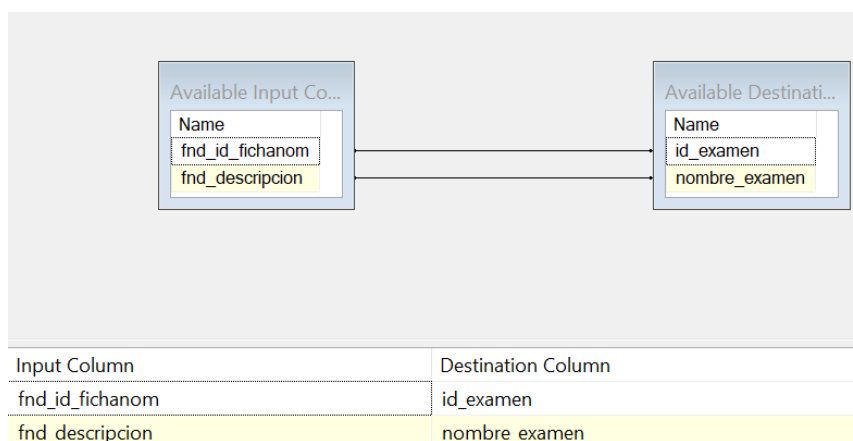


Figura 42. Configuración de inserción de datos para Dimensión “Examen”.

	id_examen	nombre_examen
1	1	EVALUACION MEDICA
2	2	Examen Médico (Entrevista, Historia Ocupacional y Examen Cl
3	3	Valoración Músculo Esquelética, Examen físico musculo esque
4	4	Tamizaje Dermatologico o screening
5	5	Certificado de suficiencia para trabajos en espacios confina
6	6	DINAMOMETRIA
7	7	LABORATORIO
8	8	Grupo sanguíneo y factor RH
9	9	Hemograma completo
10	10	Examen completo de Orina
11	11	Glucosa

Figura 43. "DIM\_EXAMEN" poblada con los datos extraídos de BD "HC\_SYM"

5.6.1.6. DIM\_TIEMPO

– Flujo de Datos

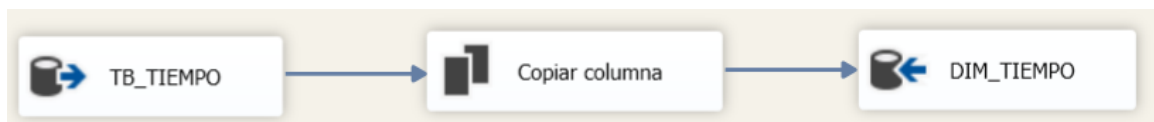
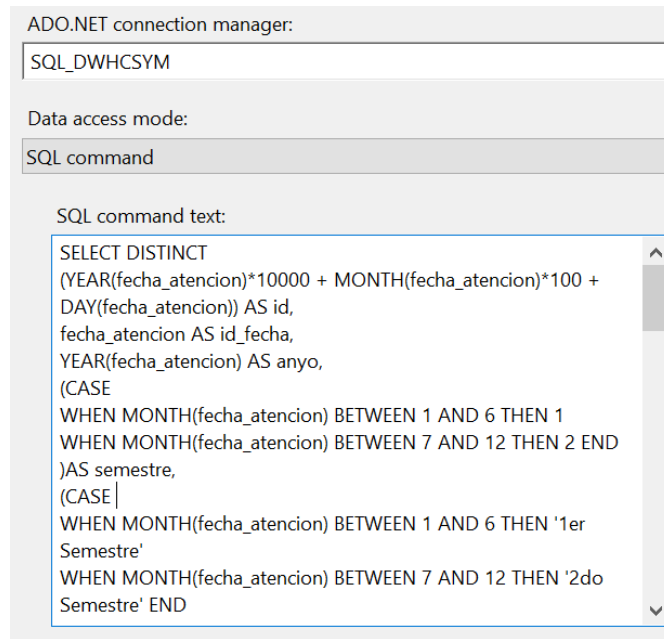


Figura 44. Estructura para migración de Dimensión "Tiempo"

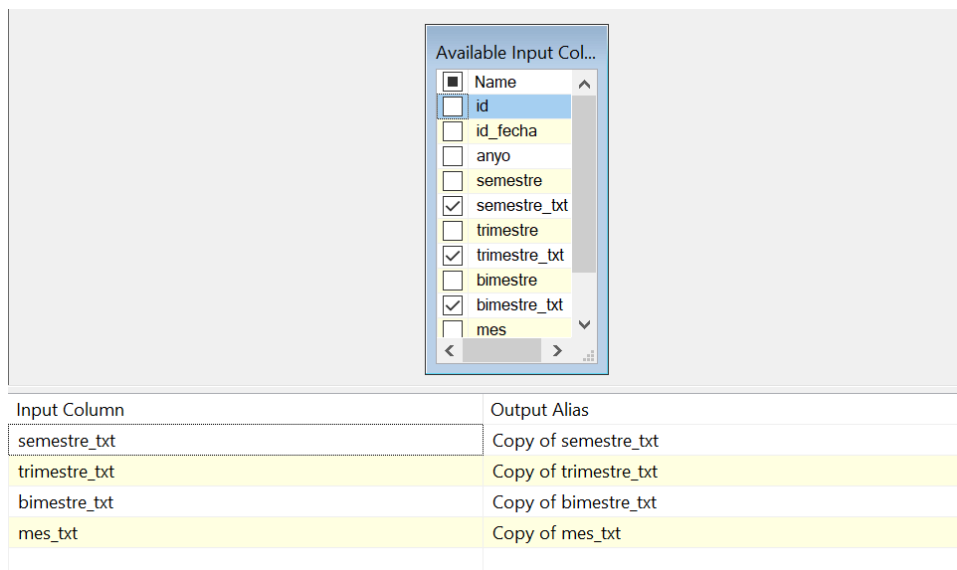


– **Origen de Datos**



**Figura 45.** Consulta SQL para migración de Dimensión "Tiempo"

– **Transformador de Datos**



**Figura 46.** Almacenamiento de nombres de intervalos de tiempo

– Destino de Datos

Input Column	Destination Column
id	id_tiempo
id_fecha	fecha
anyo	anyo
semestre	semestre
Copy of semestre_txt	semestre_txt
trimestre	trimestre
Copy of trimestre_txt	trimestre_txt
bimestre	bimestre
Copy of bimestre_txt	bimestre_txt
mes	mes
Copy of mes_txt	mes_txt

Figura 47. Configuración de inserción de datos para Dimensión "Tiempo".

	id_tiempo	fecha	anyo	semestre	semestre_txt	trimestre	trimestre_txt	bimestre	bimestre_txt	mes	mes_txt
1	20201109	2020-11-09	2020	2	2do Semestre	4	4to Trimestre	6	6to Bimestre	11	Noviembre
2	20201110	2020-11-10	2020	2	2do Semestre	4	4to Trimestre	6	6to Bimestre	11	Noviembre
3	20201111	2020-11-11	2020	2	2do Semestre	4	4to Trimestre	6	6to Bimestre	11	Noviembre
4	20201112	2020-11-12	2020	2	2do Semestre	4	4to Trimestre	6	6to Bimestre	11	Noviembre
5	20201113	2020-11-13	2020	2	2do Semestre	4	4to Trimestre	6	6to Bimestre	11	Noviembre
6	20201114	2020-11-14	2020	2	2do Semestre	4	4to Trimestre	6	6to Bimestre	11	Noviembre
7	20201116	2020-11-16	2020	2	2do Semestre	4	4to Trimestre	6	6to Bimestre	11	Noviembre
8	20201117	2020-11-17	2020	2	2do Semestre	4	4to Trimestre	6	6to Bimestre	11	Noviembre
9	20201118	2020-11-18	2020	2	2do Semestre	4	4to Trimestre	6	6to Bimestre	11	Noviembre
10	20201119	2020-11-19	2020	2	2do Semestre	4	4to Trimestre	6	6to Bimestre	11	Noviembre
11	20201120	2020-11-20	2020	2	2do Semestre	4	4to Trimestre	6	6to Bimestre	11	Noviembre
12	20201121	2020-11-21	2020	2	2do Semestre	4	4to Trimestre	6	6to Bimestre	11	Noviembre

Figura 48. "DIM\_TIEMPO" poblada con los datos extraídos de BD "HC\_SYM"

5.6.1.7. DIM\_PROTOCOLO

– Flujo de Datos

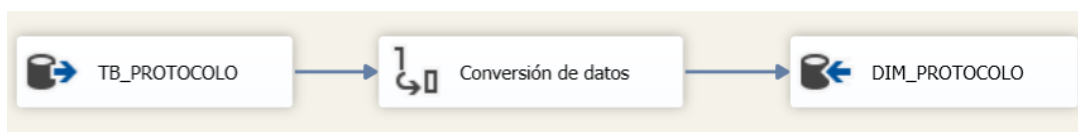
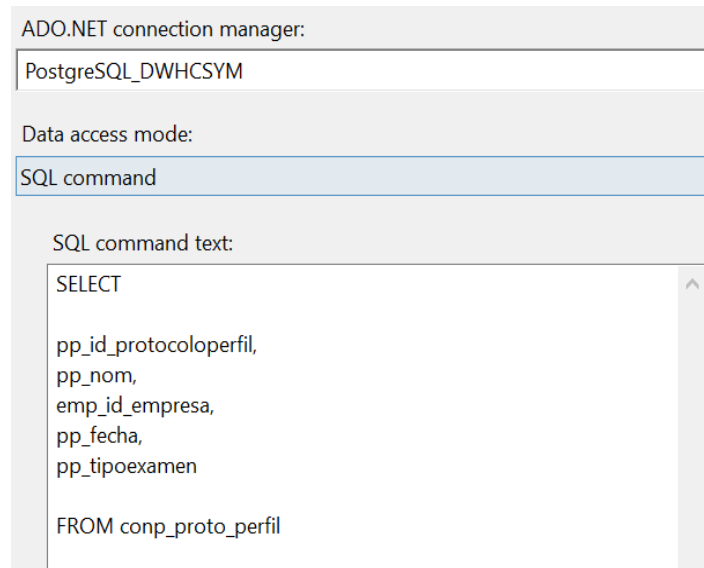


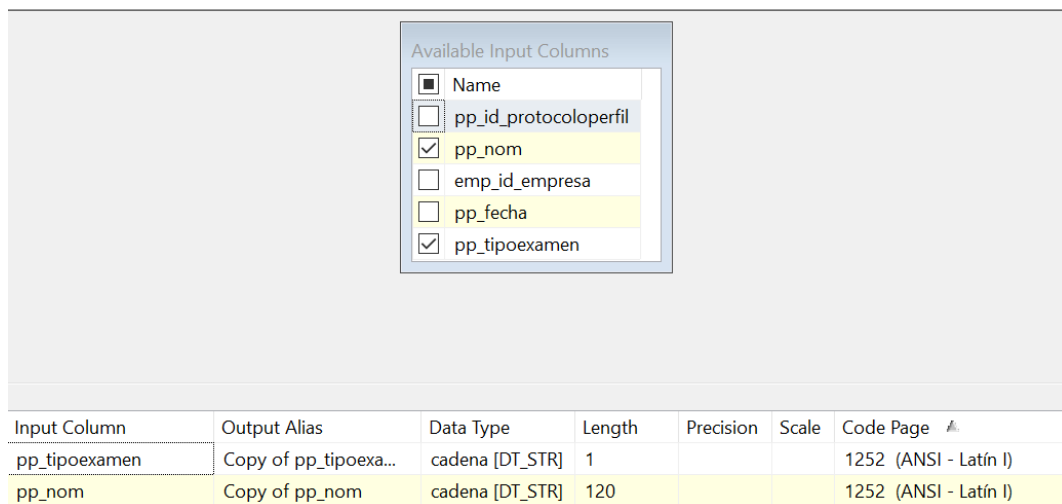
Figura 49. Estructura para migración de Dimensión "Protocolo"

– **Origen de Datos**



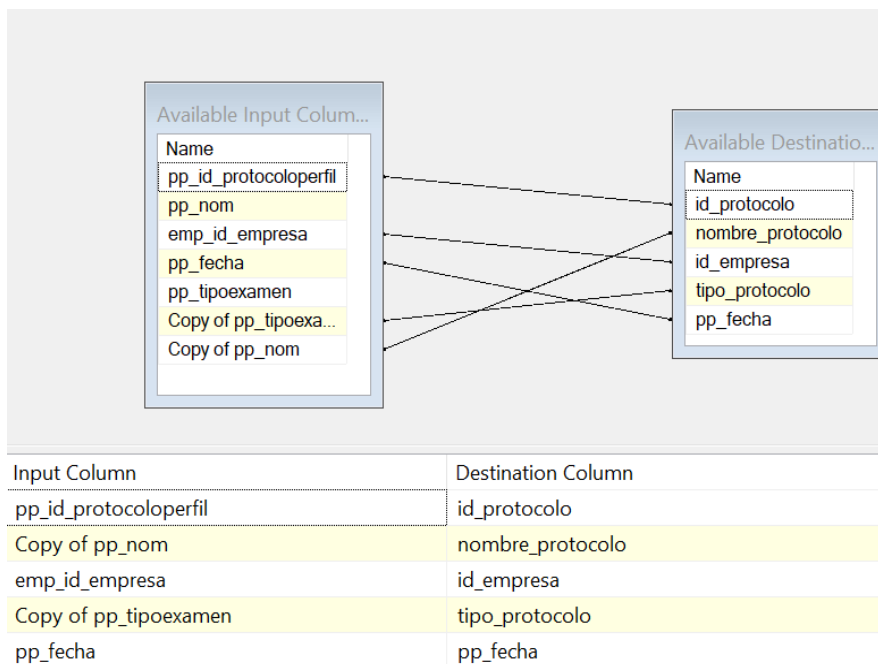
**Figura 50.** Consulta SQL para migración de Dimensión "Protocolo"

– **Convertidor de Datos**



**Figura 51.** Conversión de tipo de datos para Dimensión "Protocolo"

– Destino de Datos



**Figura 52.** Configuración de inserción de datos para Dimensión “Protocolo”.

Results		Messages			
	id_protocolo	nombre_protocolo	id_empresa	tipo_protocolo	pp_fecha
1	2	PRUEBA RÁPIDA	2	P	2020-11-09
2	3	PRUEBA RÁPIDA	2	P	2020-11-10
3	4	PRUEBA RÁPIDA	4	P	2020-11-10
4	5	PRUEBA RÁPIDA	5	P	2020-11-10
5	6	PRUEBA RÁPIDA	2	P	2020-11-10
6	7	PRUEBA RÁPIDA	6	P	2020-11-10
7	8	PRUEBA RÁPIDA	8	P	2020-11-10
8	9	PRUEBA RÁPIDA	6	P	2020-11-10
9	10	PRUEBA RÁPIDA	9	P	2020-11-10
10	11	PRUEBA RÁPIDA	7	P	2020-11-11
11	12	PRUEBA RÁPIDA	10	P	2020-11-11
12	13	PRUEBA RÁPIDA	11	P	2020-11-11

**Figura 53.** "DIM\_PROTOCOLO" poblada con los datos extraídos de BD "HC\_SYM"

### 5.6.1.8. H\_ATENCIONES



Figura 54. Configuración de inserción de datos para Tabla de Hechos "Atenciones".

## 5.6.2. TRANSFORMACIÓN

A continuación, limpiaremos y transformaremos los datos, a través el uso de la herramienta Microsoft Power BI, donde se cargarán los datos para su transformación, mostrando las propiedades y lo pasos que se aplicaron durante este proceso.

9 COLUMNAS, 553 FILAS. Generación de perfiles de columnas basada en las 1000 primeras filas. VISTA PREVIA DESCARGADA A LAS 12:51

Figura 55. Transformación Dimensión "Empresa"

9 COLUMNAS, 999+ FILAS. Generación de perfiles de columnas basada en las 1000 primeras filas. VISTA PREVIA DESCARGADA A LAS 12:55

Figura 56. Transformación Dimensión "Ficha Clínica"

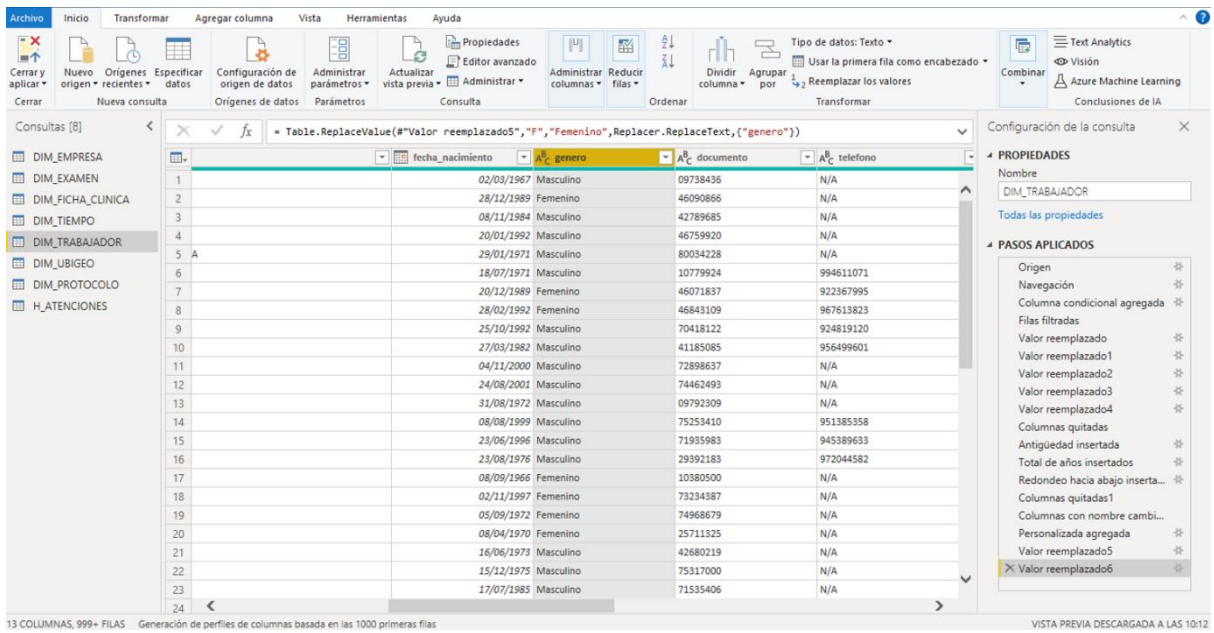


Figura 57. Transformación Dimensión "Trabajador"

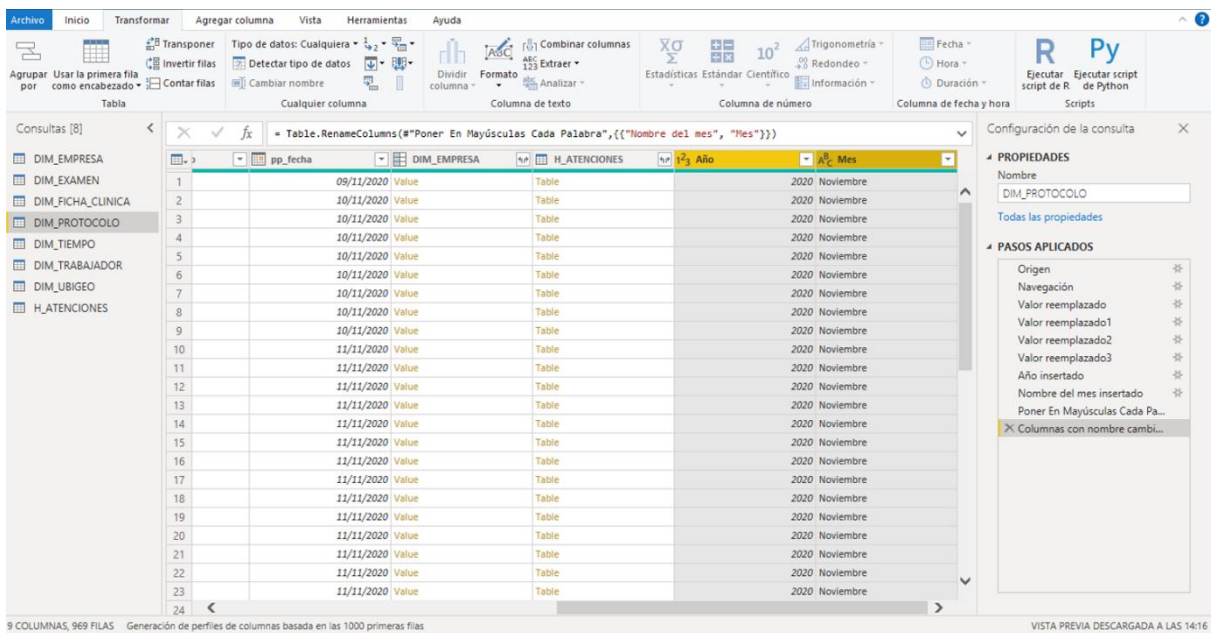


Figura 58. Transformación Dimensión "Protocolo"

### 5.6.3. CARGA

Los datos extraídos y transformados, serán cargados desde la herramienta de Inteligencia de Negocios Microsoft Power BI.



## 5.7. FASE VII: DISEÑO DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA

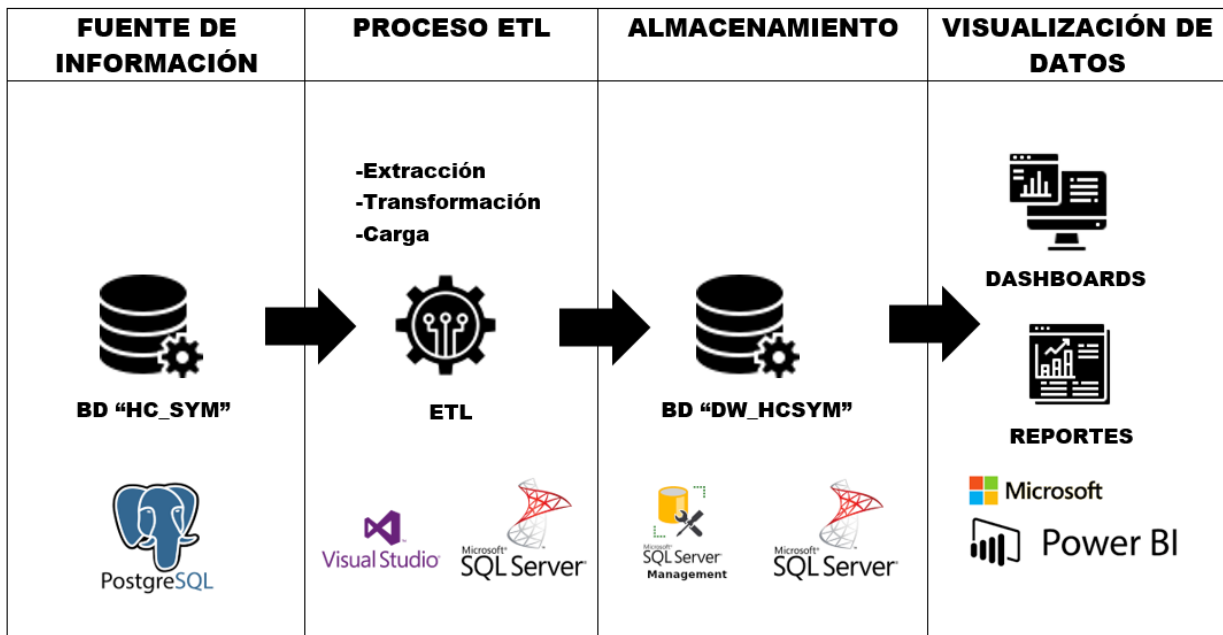


Figura 59. Diseño de la Arquitectura Técnica de Solución BI

## 5.8. FASE VIII: ESPECIFICACIÓN DE APLICACIONES BI

En esta fase, realizamos diseños que nos permitirán tener una mejor perspectiva de la información que se desea mostrar en Power BI.

### 5.8.1. DISEÑO DE REPORTES

#### 5.8.1.1. ATENCIONES

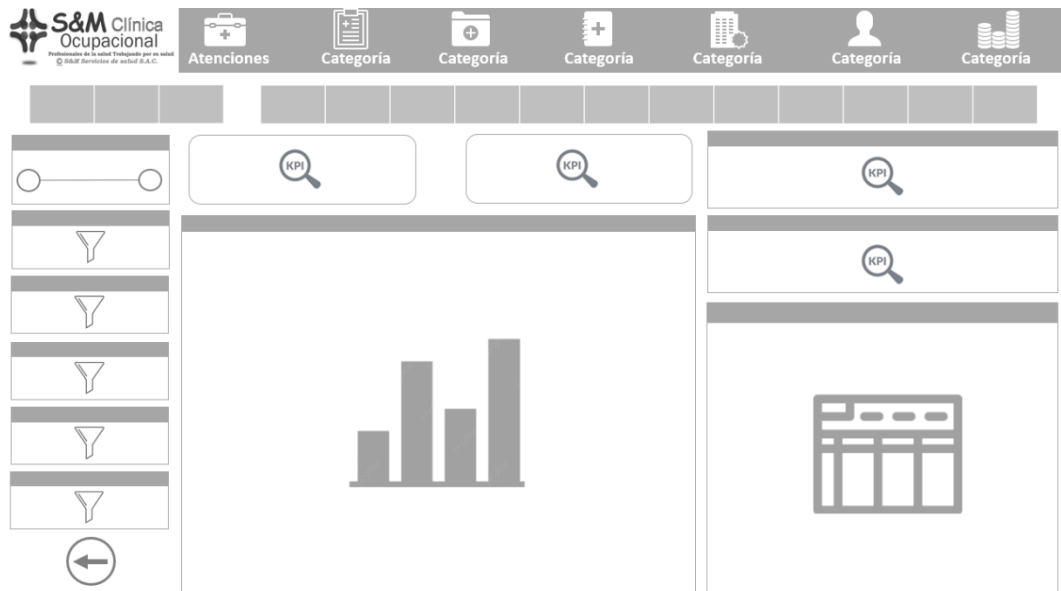
- En esta visualización se presentará información referente a las atenciones de S&M Clínica Ocupacional, en base a criterios como fechas y tipo de atenciones, según la información solicitada.





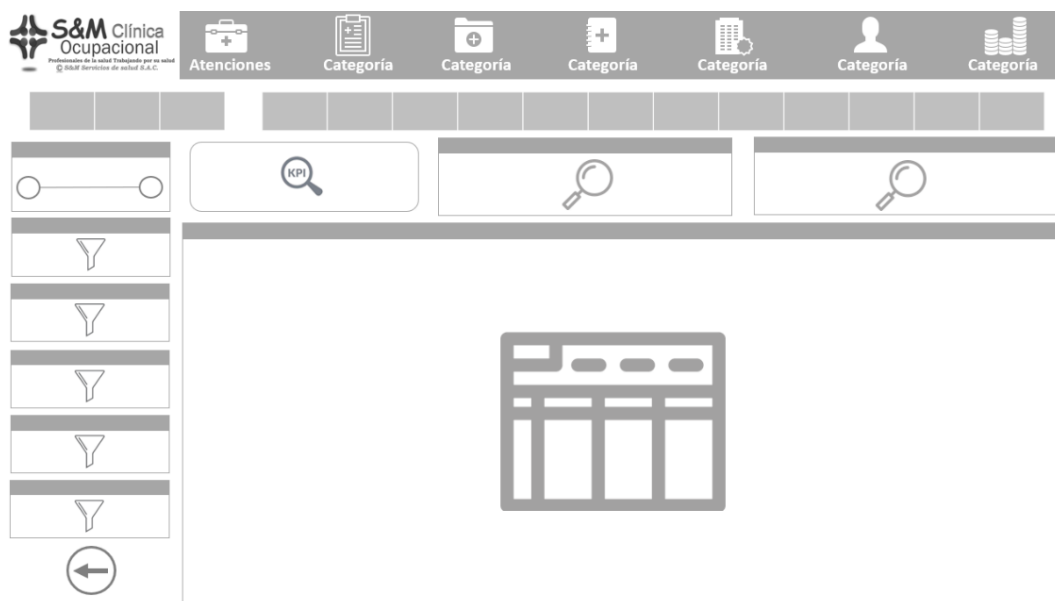
**Figura 60.** Diseño de módulo "Atenciones"

- En este sub módulo se presentará información referente a las atenciones de S&M Clínica Ocupacional, realizando una comparación entre años seleccionados, enfocado en base al incremento de atenciones.



**Figura 61.** Diseño de sub módulo "Atenciones"

- En este sub módulo se presentará información detallada de las atenciones de S&M Clínica Ocupacional, utilizando criterios de búsqueda.



**Figura 62.** Diseño de detalle de sub módulo "Atenciones"

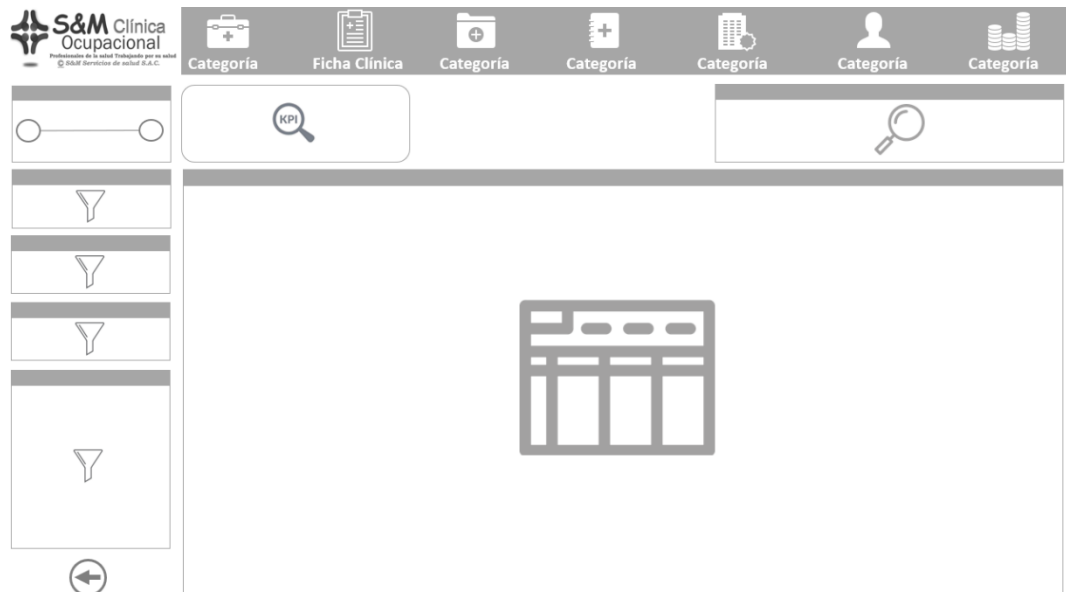
### 5.8.1.2. FICHA CLÍNICAS

- En esta visualización se presentará información referente a las fichas clínicas de S&M Clínica Ocupacional, en base a criterios, como por ejemplo el tipo de atención, según la información solicitada.



**Figura 63.** Diseño de módulo "Fichas Clínicas"

- En este sub módulo se presentará información detallada de las fichas clínicas de S&M Clínica Ocupacional, utilizando criterios de búsqueda.



**Figura 64.** Diseño de detalle de módulo "Fichas Clínicas"

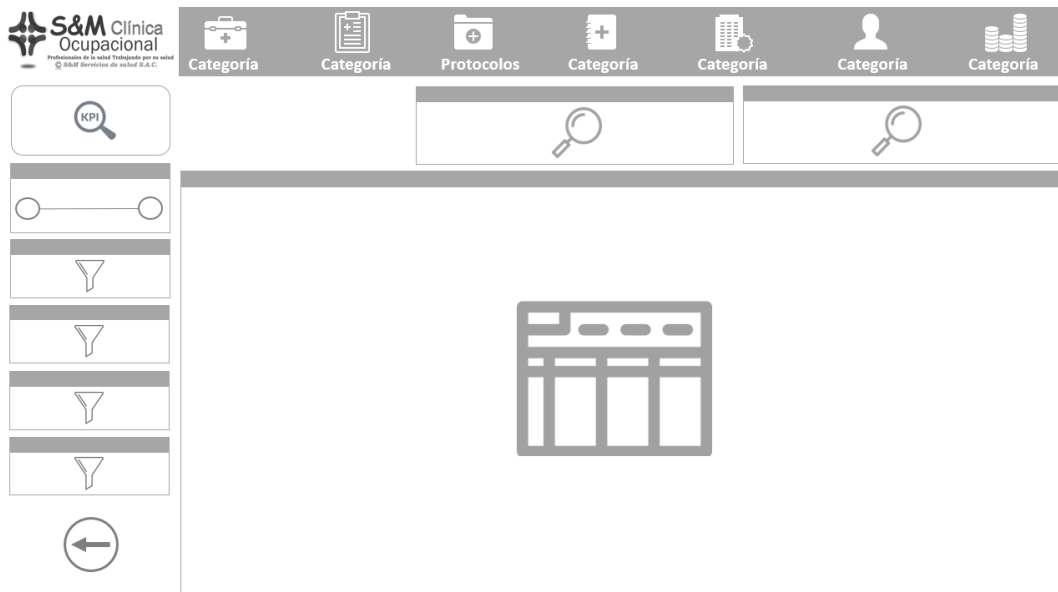
### 5.8.1.3. PROTOCOLOS

- En esta visualización se presentará información referente a las fichas clínicas de S&M Clínica Ocupacional, en base a criterios, como por ejemplo el tipo de atención, según la información solicitada.



**Figura 65.** Diseño de módulo "Protocolos"

- En este sub módulo se presentará información detallada de los protocolos de S&M Clínica Ocupacional, utilizando criterios de búsqueda.



*Figura 66.* Diseño de detalle de módulo "Protocolos"

#### 5.8.1.4. EXÁMENES

- En esta visualización se presentará información referente a los exámenes de S&M Clínica Ocupacional, en base a criterios, según la información solicitada.



*Figura 67.* Diseño de módulo "Exámenes"

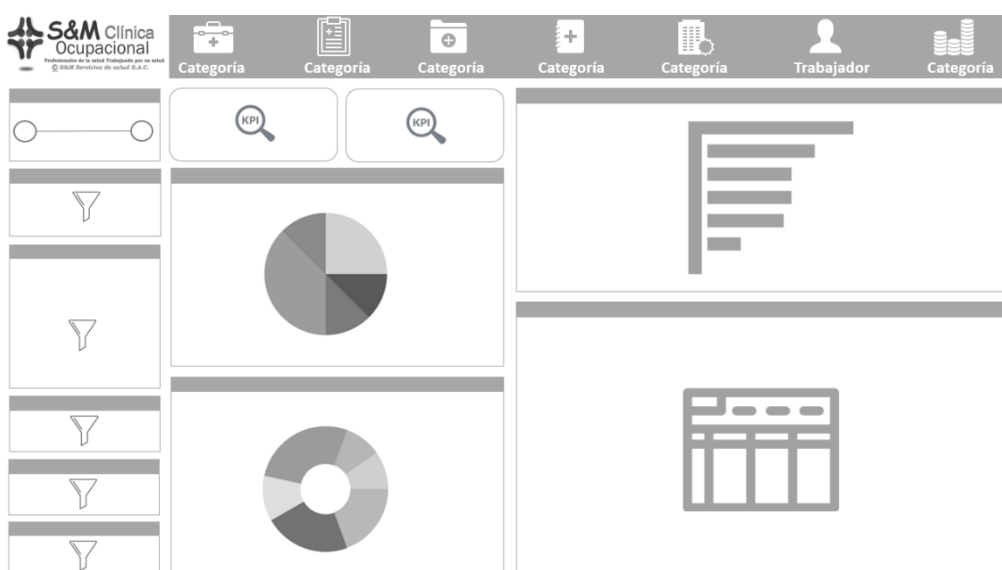
- En esta visualización se presentará información referente a las empresas registradas de S&M Clínica Ocupacional, en base a criterios de ubicación, según la información solicitada.



**Figura 68.** Diseño de módulo "Empresas"

#### 5.8.1.6. Trabajador

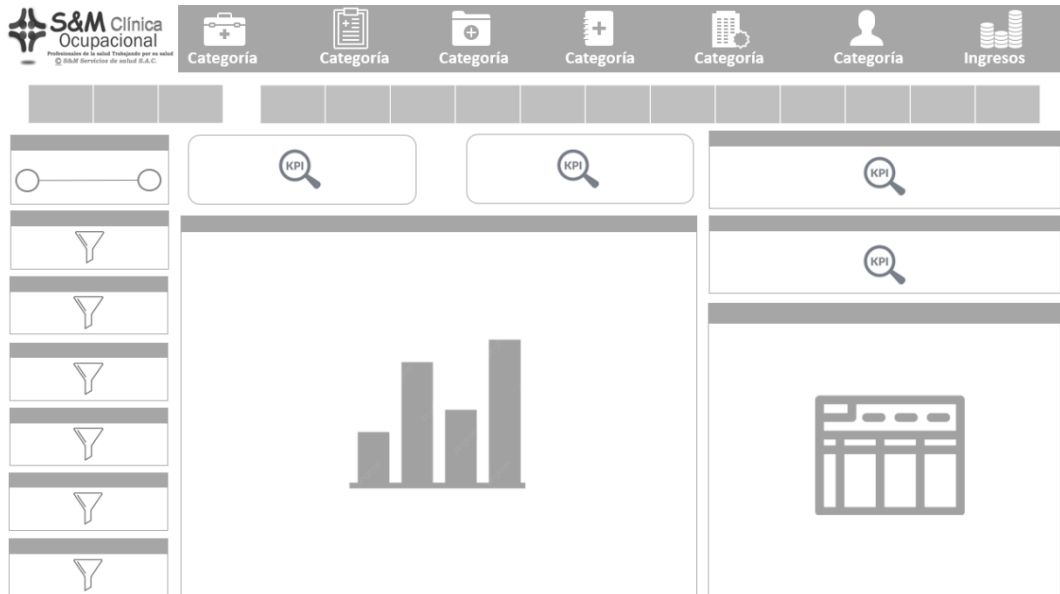
- En esta visualización se presentará información referente a los trabajadores registrados de S&M Clínica Ocupacional, en base a criterios como género y rango de edad, según la información solicitada.



**Figura 69.** Diseño de módulo "Trabajadores"

### 5.8.1.7. INGRESOS

- En esta visualización se presentará información referente a los ingresos obtenidos en S&M Clínica Ocupacional, en base a criterios de tiempo, según la información solicitada.



*Figura 70.* Diseño de módulo "Ingresos"

## 5.9. FASE IX: DESARROLLO DE APLICACIONES BI

### 5.9.1. ELABORACIÓN DE REPORTE

Para la elaboración de los reportes requeridos por la clínica, se usó Power BI Desktop, los cuales se realizaron en base a los diseños especificados en la fase anterior.

### 5.9.1.1. PANEL PRINCIPAL



Figura 71. Panel principal de Dashboard

### 5.9.1.2. ATENCIONES

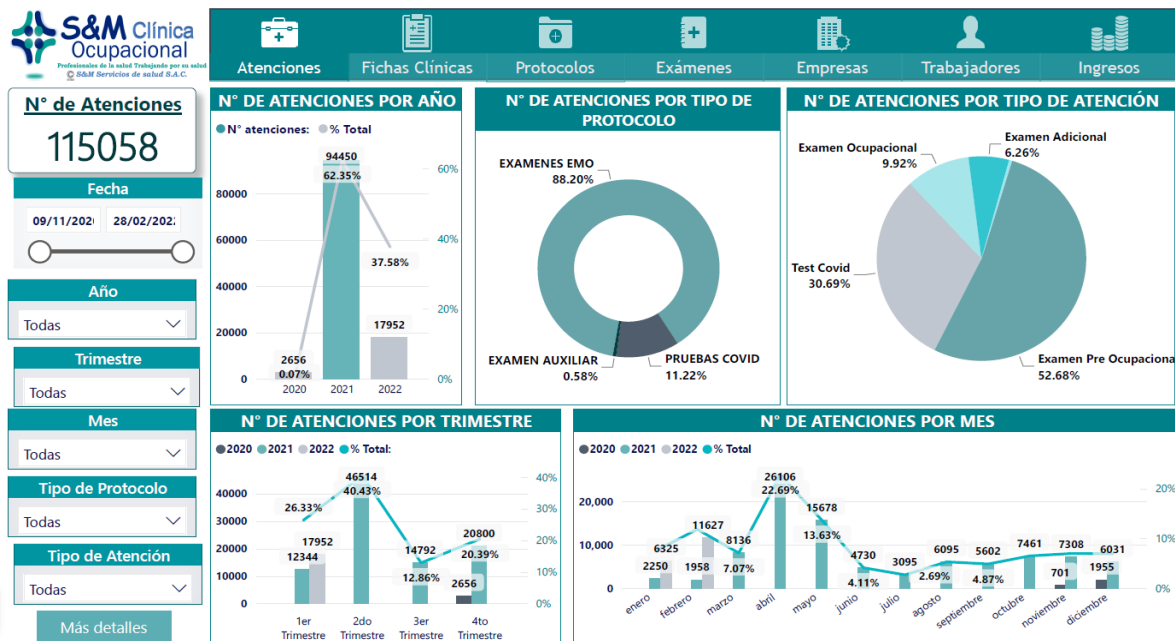


Figura 72. Módulo "Atenciones" implementado en Power BI

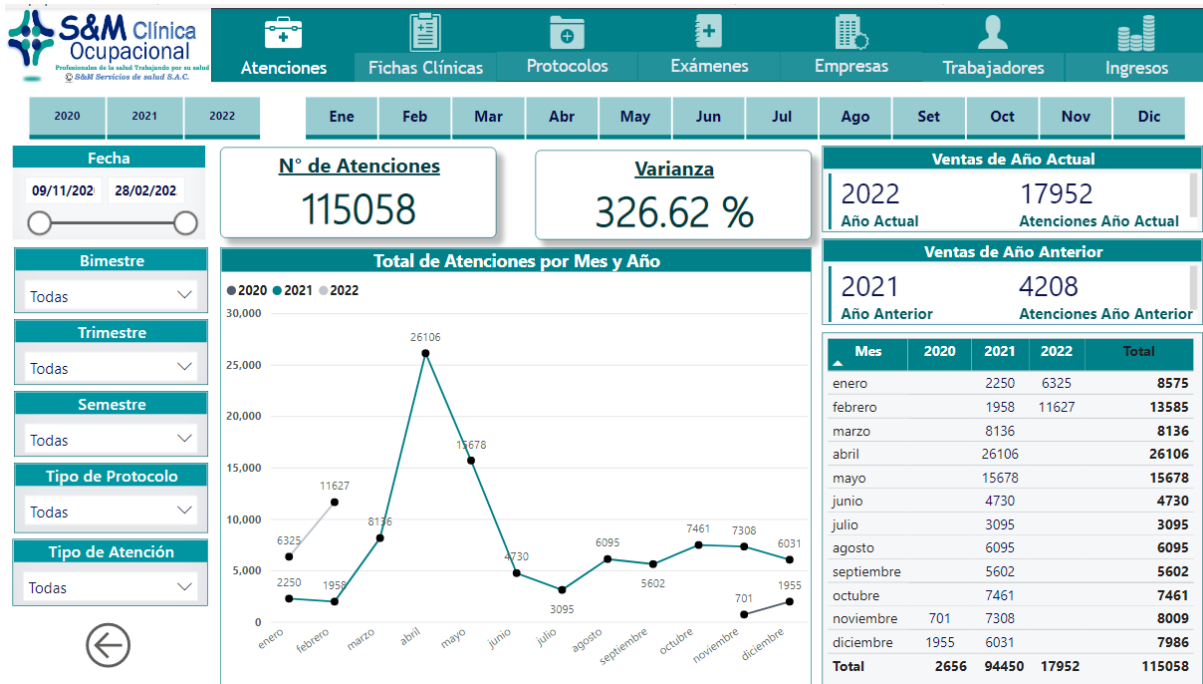


Figura 73. Sub Módulo "Atenciones" implementado en Power BI



Figura 74. Detalle de Módulo "Atenciones" implementado en Power BI



### 5.9.1.3. FICHA CLÍNICAS

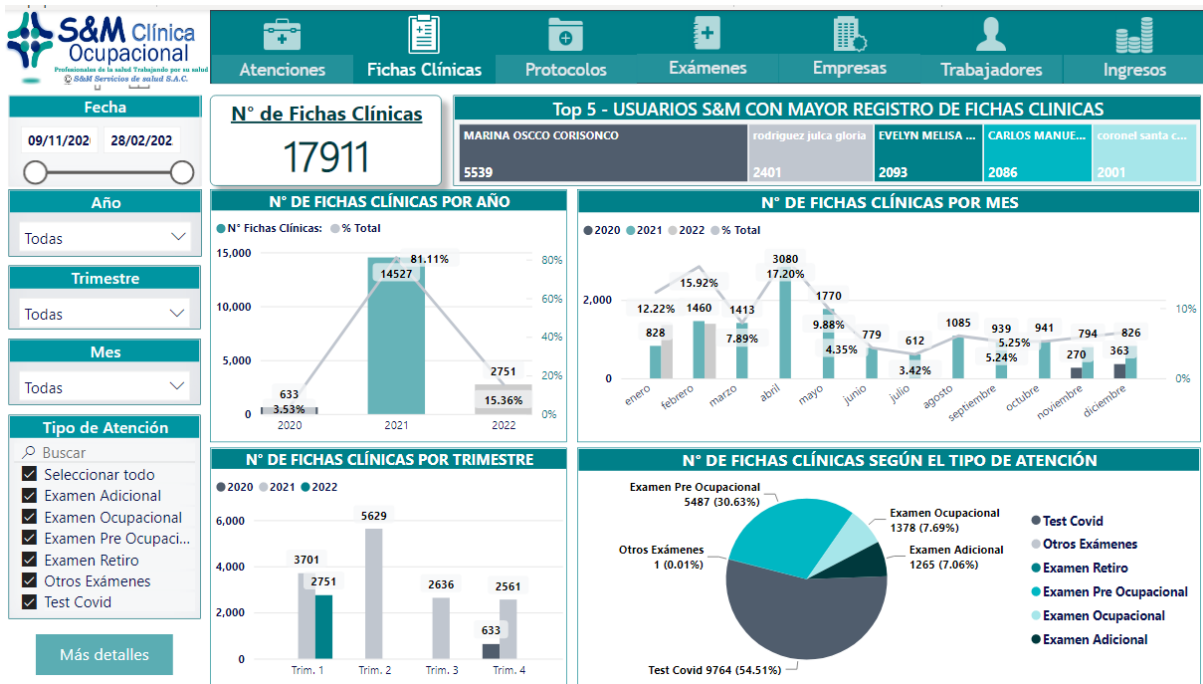


Figura 75. Módulo "Fichas Clínicas" implementado en Power BI

**Nº de Fichas Clínicas**  
17911

**Buscar por Apellidos**

F.C.	NOMBRES	APELLIDOS	GÉNERO	EDAD	TIPO ATENCIÓN	fecha_atencion
212	PEDRO MARTIN	HUIAR SALCEDO	Masculino	55	Test Covid	25/11/2020
213	ANTHONY FRAY	DEL CASTILLO ZEVALLOS	Masculino	50	Test Covid	25/11/2020
214	MARIA MAGADALENA	FLORES MINCHAN	Femenino	34	Test Covid	25/11/2020
215	DAVID ANGEL	ACUÑA ROSALES	Masculino	45	Test Covid	25/11/2020
216	ROSINA ATENEA	MACHACA VENTURA	Femenino	52	Examen Retiro	25/11/2020
217	DANTE JHOVANY	CORONADO CHICOMA	Masculino	29	Test Covid	26/11/2020
218	MANUEL JOEL	CORONADO CHICOMA	Masculino	44	Test Covid	26/11/2020
219	ANGEL ENRIQUE	MENDOZA CARRION	Masculino	31	Test Covid	26/11/2020
220	LUIS ENRIQUE LEONARDO	PEÑA PEREZ	Masculino	33	Test Covid	26/11/2020
221	JUAN CARLOS	CANEPA MORILLAS	Masculino	42	Test Covid	26/11/2020
222	JULIO YEFFERSON	GONZALES CHAMBA	Masculino	50	Test Covid	26/11/2020
223	IVAN MATEO	CHICOMA PURISACA	Masculino	30	Test Covid	26/11/2020
224	JAQUELIN YAJAIRA	JAIMES TAFUR	Femenino	27	Test Covid	26/11/2020
225	MARIA MAXIMINA	CHUNGA DE LLENQUE	Masculino	51	Test Covid	26/11/2020
226	YOVI ALEXANDER	ARAUJO ROSALEZ	Masculino	44	Test Covid	26/11/2020
227	DAVID ROGER	ASCA VILLAFRANCA	Masculino	60	Test Covid	26/11/2020
228	WILLIAN HUMBERTO	ESCOBEDO GARCIA	Masculino	69	Test Covid	26/11/2020
229	JULIAN	GARAY PALOMINO	Masculino	40	Test Covid	26/11/2020
230	SAMUEL MARTINEZ	ORF AVILA	Masculino	34	Test Covid	26/11/2020

Figura 76. Detalle de Módulo "Fichas Clínicas" implementado en Power BI

### 5.9.1.4. PROTOCOLOS

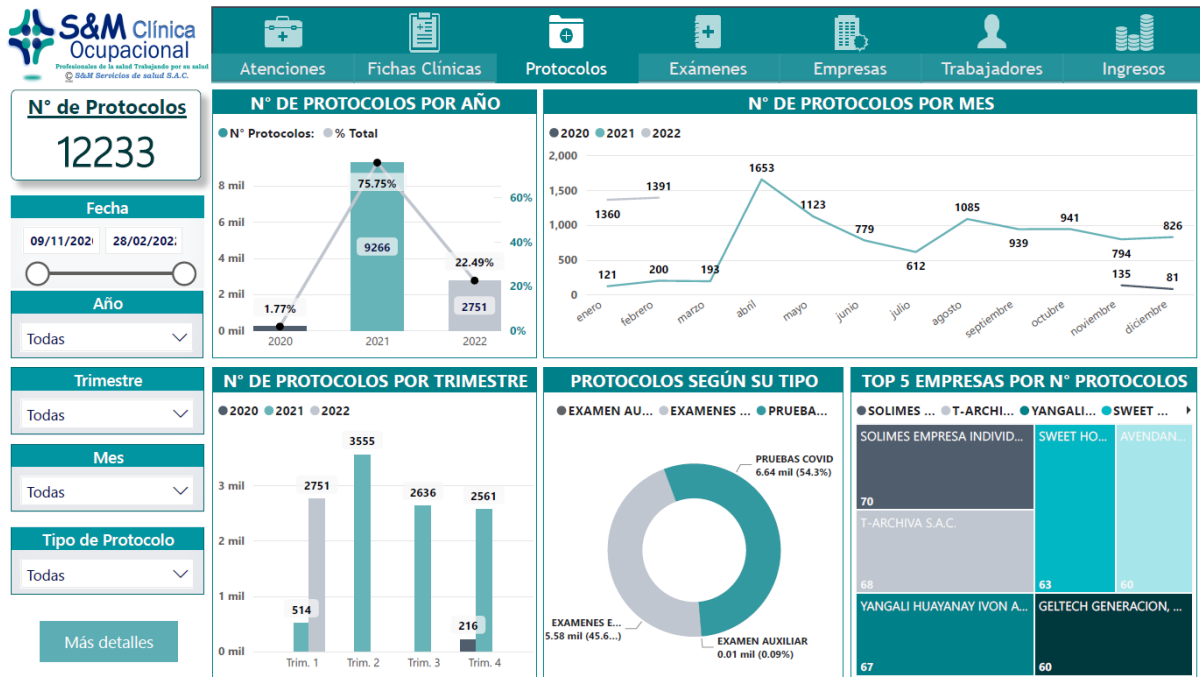


Figura 77. Módulo "Protocolos" implementado en Power BI

**N° de Protocolos**  
12233

**Buscar por Razón Social**

**Buscar por Tipo Protocolo**

Fecha Protocolo	Razón Social	Tipo Protocolo	Nombre de Protocolo
20/11/2020	R Y W NAGO S.A.C.	PRUEBAS COVID	PRUEBAS RAPIDAS
20/11/2020	SERVICIO INTEGRAL GENERAL EN INSTALACIONES ELECTROMECHANICAS Y TELECOMUNICACIONES S.A.C- SIGIETEL SAC	PRUEBAS COVID	PRUEBAS RAPIDAS
21/11/2020	DEMO	EXAMENES EMO	OPERARIO
21/11/2020	H & G INGENIERIA Y EQUIPOS MECANICOS S.A.C	EXAMENES EMO	PERFIL: OPERATIVO DE PISO CON ALTURA ESTRUCTURAL
21/11/2020	FLOC CHEM S.A.C.	PRUEBAS COVID	PRUEBA RAPIDA
21/11/2020	INDUSTRIA PROCESADORA DEL PLASTICO S.A.C.	PRUEBAS COVID	PRUEBA RAPIDA
21/11/2020	H & G INGENIERIA Y EQUIPOS MECANICOS S.A.C	PRUEBAS COVID	PRUEBAS RAPIDA
21/11/2020	VULCABELTS S.A.C.	PRUEBAS COVID	PRUEBAS RAPIDA
21/11/2020	COMPAÑIA E INVERSIONES FORLI S.A.C.	PRUEBAS COVID	PRUEBAS RAPIDAS
21/11/2020	DIPROJECT SRL	PRUEBAS COVID	PRUEBAS RAPIDAS
21/11/2020	H&G INGENIERIA Y EQUIPOS MECANICOS (DUPLICADA)	PRUEBAS COVID	PRUEBAS RAPIDAS
21/11/2020	R Y W NAGO S.A.C.	PRUEBAS COVID	PRUEBAS RAPIDAS
21/11/2020	S&M SERVICIOS DE SALUD S.A.C.	PRUEBAS COVID	PRUEBAS RAPIDAS
21/11/2020	WILLCORP SOLUTIONS PERU S.A.C.	PRUEBAS COVID	PRUEBAS RAPIDAS
23/11/2020	INDUSTRIA PROCESADORA DEL PLASTICO SAC.	EXAMENES EMO	OPERATIVO - PROCESADORA
23/11/2020	GNC INGENIEROS SAC	PRUEBAS COVID	PRUEBAS RAPIDAS
23/11/2020	SERVICIOS GENERALES ESPECIALIZADOS DADO	PRUEBAS COVID	PRUEBAS RAPIDAS
24/11/2020	FABRICACION Y COMERCIALIZACION INDUSTRIAL SAC	EXAMENES EMO	ADMINISTRATIVO
24/11/2020	TRANSPORTE Y LOGISTICA SANCHEZ J&M E.I.R.L.	EXAMENES EMO	CONDUCTOR

Figura 78. Detalle de Módulo "Protocolos" implementado en Power BI

### 5.9.1.5. EXÁMENES

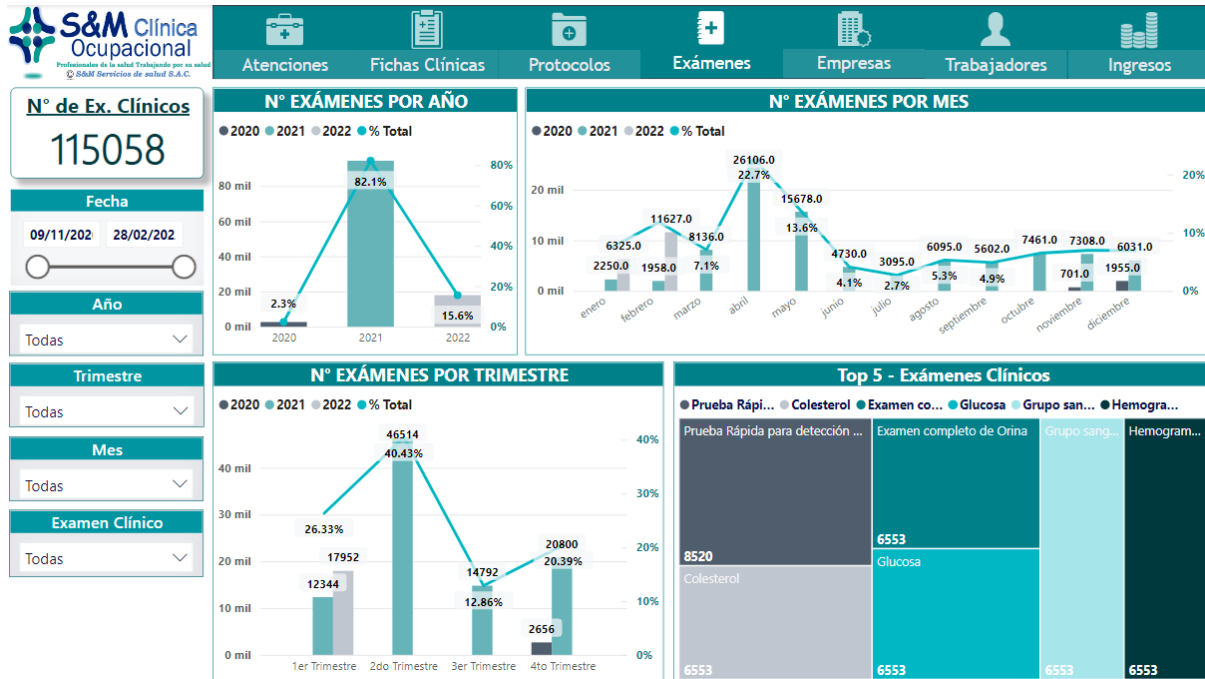


Figura 79. Módulo "Exámenes" implementado en Power BI

### 5.9.1.6. EMPRESA

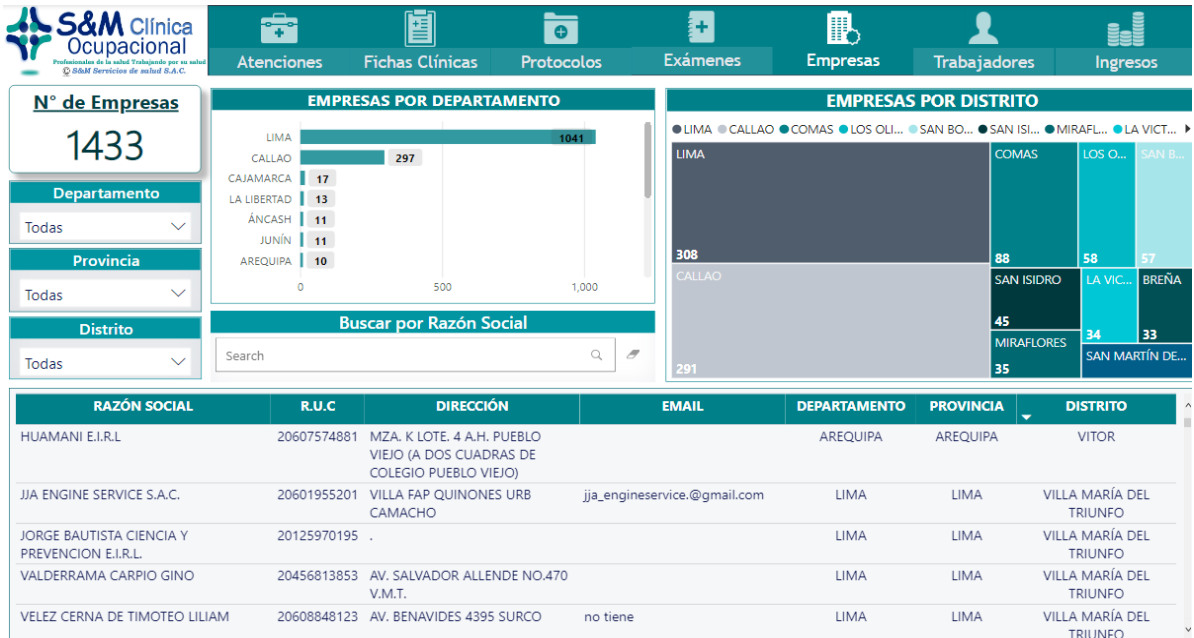


Figura 80. Módulo "Empresa" implementado en Power BI

### 5.9.1.7. TRABAJADOR

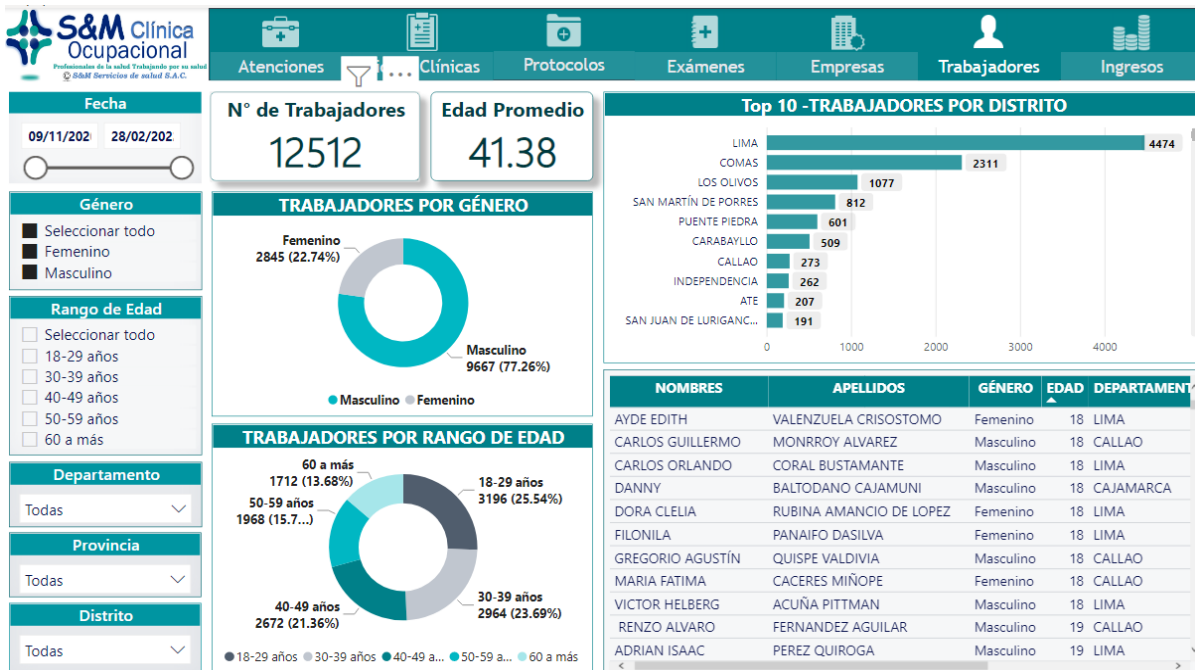


Figura 81. Módulo "Trabajador" implementado en Power BI

### 5.9.1.8. INGRESOS

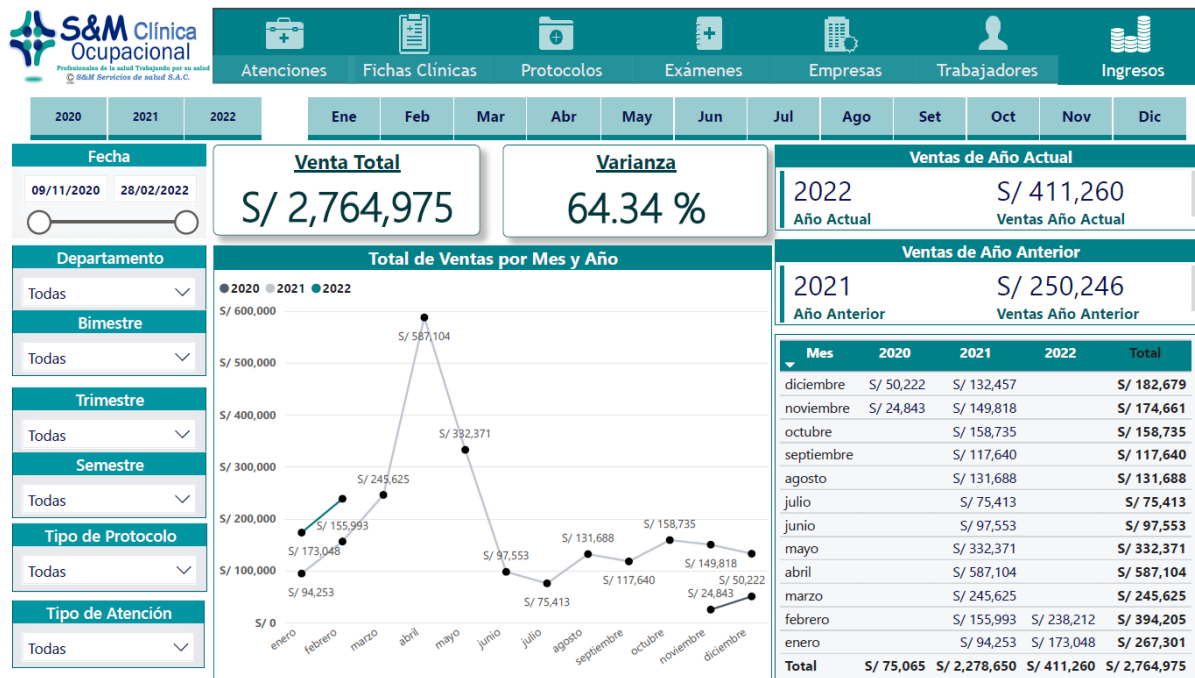


Figura 82. Módulo "Ingresos" implementado en Power BI

## 5.10. FASE X: IMPLEMENTACIÓN

### 5.10.1. VERIFICACIÓN DE TECNOLOGÍA

En esta fase verificamos si se tienen los recursos necesarios. A continuación, describiremos la tecnología, hardware y software, que se empleará.

*Tabla 38.* Verificación de Tecnología

Tipo	Recurso	Disponibilidad		Observaciones
		SÍ	NO	
Hardware	Laptop Asus Core i7	X		Ubicado en el área de Sistemas
	Servidor Lenovo ThinkSystem ST50	X		Ubicado en el área de Sistemas
	Microsoft Power BI		X	Se instalará
Software	Windows 10	X		Instalado
	Google Chrome	X		Instalado
	SQL Managment Studio		X	Se instalará

### 5.10.2. MANUAL DE USUARIO

El manual de usuario de la Solución BI, para el área de Sistemas, describe las especificaciones de las tablas iniciales para realizar el proceso ETL y crear los tableros de mando KPI, se encuentran en el anexo 3.

## 5.11. FASE XI: MANTENIMIENTO Y CRECIMIENTO

### 5.11.1. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

Al finalizar la implementación de la herramienta de BI, se realizaron las pruebas necesarias para asegurar el adecuado funcionamiento de la solución BI, las cuales se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 39.** Pruebas de funcionamiento de Implementación BI

<b>Función</b>	<b>Resultado</b>	<b>Tiempo</b>
<b>Inicio de BD “DW_HCSYM”</b>	Satisfactorio	1 minuto
<b>Ejecución de proceso ETL</b>	Satisfactorio	7 minutos
<b>Inicio de Power BI</b>	Satisfactorio	45 segundos
<b>Ejecución de Dashboards</b>	Satisfactorio	15 minutos

### **5.11.2. CRECIMIENTO**

En esta sub fase, durante el desarrollo de las fases de la metodología de Ralph Kimball, nos permitió administrar los cambios obtenidos. Identificando los errores y resolviéndolos, tomando prioridades de mejoras, para el crecimiento de la Solución BI.

### **5.11.3. MANTENIMIENTO**

Para el mantenimiento de la solución BI se debe tener presente los siguientes aspectos:

- Soporte periódico de Solución BI
- Capacitación a usuarios finales, de actualizaciones que se realicen.
- Monitoreo constante de BD “DW\_HCSYM”
- Mantenimiento del proceso ETL
- Constante comunicación para asegurar la utilidad de la Solución BI.

# CAPÍTULO VI

## ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

### 6.1. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

La contrastación de hipótesis se realizó mediante el método de Pretest – Postest, con la finalidad de aceptar o rechazar la hipótesis. Identificando indicadores cualitativos y cuantitativos para una evaluación entre el Sistema actual y el Sistema propuesto a través del Business Intelligence.

*Tabla 40.* Distribución de Pruebas Estadísticas para los Indicadores

Indicadores	n	Prueba Estadística
Nivel de facilidad de uso del usuario	3	Prueba estadística T de Student
Tiempo promedio de generación de reportes.	30	Prueba estadística Distribución Normal Z
Índice de información fiable para la gerencia.	3	Prueba estadística T de Student
Tiempo promedio de analizar reportes	30	Prueba estadística Distribución Normal Z
Nivel de satisfacción del usuario	3	Prueba estadística T de Student
Tiempo promedio de formulación de propuestas	30	Prueba estadística Distribución Normal Z

#### 6.1.1. INDICADORES CUALITATIVOS

Para realizar la contrastación de hipótesis, realizamos una encuesta a los gerentes de la clínica. Dicha encuesta fue tabulada, para obtener y calcular los resultados, de acuerdo a los valores presentados.

**Tabla 41.** Puntuación de Escala de Likert

<b>Ítem</b>	<b>Opción</b>	<b>Valor</b>
<b>1</b>	Total Desacuerdo	1
<b>2</b>	Desacuerdo	2
<b>3</b>	Indiferente	3
<b>4</b>	Acuerdo	4
<b>5</b>	Total Acuerdo	5

Así mismo, a continuación, detallaremos los usuarios

**Tabla 42.** Muestra de Usuarios

<b>Usuario</b>	<b>Cargo</b>
<b>U1</b>	Gerente General
<b>U2</b>	Gerente Comercial
<b>U3</b>	Jefe de Auditoría, Diagnósticos y Resultados

Para la ponderación de las preguntas aplicadas, se eligió la Escala de Likert, que nos brinda un rango de ponderación del 1 al 5.

Para cada tipo de respuesta (1-5) por cada usuario (3), se contabilizó una frecuencia de ocurrencia para calcular el punta total y puntaje promedio, detallándose a continuación:

$$PT_i = \sum_{j=1}^5 (F_{ij} \times P_i)$$

Dónde

$PT_i$  = Puntaje Total de pregunta  $i$  – ésima

$F_{ij}$  = Puntaje  $j$  – ésima de la pregunta  $i$  – ésima

$P_i$  = Peso  $j$  – ésima



Para calcular el promedio de cada pregunta, usamos la siguiente fórmula:

$$\overline{PP}_i = \frac{PT_i}{n}$$

Dónde

$\overline{PP}_i$  = Promedio de Puntaje Total de pregunta *i* – ésima

*n* = Número de usuarios del sistema

### 6.1.1.1. NIVEL DE FACILIDAD DE USO DEL USUARIO

Se aplicaron encuestas a los usuarios del Sistema, de tal forma que cada pregunta tiene un peso, procediéndose a hallar el puntaje promedio y puntaje final.

#### – Ponderación Pretest

**Tabla 43.** Ponderación Pretest - Indicador "Nivel de facilidad de uso del usuario"

N°	Pregunta	TD	DA	IN	AC	TA	Puntuación Total	Puntuación Promedio
		1	2	3	4	5		
1	¿La interfaz del sistema es de fácil uso y amigable?		3				6	2
2	¿Considera que la información mostrada es legible?	1	2				5	1.67
3	¿Está de acuerdo con la variedad de reportes que se realizan?	2	1				4	1.33
4	¿La información presentada está organizada?		3				6	2

— **Ponderación Postest**

**Tabla 44.** Ponderación Postest - Indicador "Nivel de facilidad de uso del usuario"

N°	Pregunta	TD	DA	IN	AC	TA	Puntuación Total	Puntuación Promedio
		1	2	3	4	5		
1	¿La interfaz del sistema es de fácil uso y amigable?				1	2	14	4.67
2	¿Considera que la información mostrada es legible?				2	1	13	4.33
3	¿Está de acuerdo con la variedad de reportes que se realizan?				2	1	13	4.33
4	¿La información presentada está organizada?				1	2	14	4.67

— **Contrastación de Resultados**

A continuación, podemos visualizar la contrastación de resultados de la prueba Pretest y Postest, realizados a los usuarios.

**Tabla 45.** Contrastación de Resultados Pretest - Postest - Indicador "Nivel de facilidad de uso del Usuario"

Pregunta	PRETEST $NFUA_i$	POSTEST $NFUP_i$	$D_i$	$D_i^2$
1	2	4.67	-2.67	7.13
2	1.67	4.33	-2.66	7.08
3	1.33	4.33	-3	9
4	2	4.67	-2.67	7.13
<b>Total</b>			<b>-11</b>	<b>30.34</b>

Dónde:

$NFUA$  = Nivel de Facilidad de Uso del Usuario con Sistema Actual

$NFUP$  = Nivel de Facilidad de Uso del Usuario con Solución BI propuesta

– Prueba de Hipótesis para Indicador “Nivel de facilidad de uso del usuario”

- **Definición de Variables**

*NFUA* = Nivel de Facilidad de Uso del Usuario con Sistema Actual

*NSFP* = Nivel de Facilidad de Uso del Usuario con Solución BI propuesta

- **Hipótesis**

**Hipótesis  $H_0$ :** El nivel de facilidad de uso del usuario con el Sistema Actual es mayor o igual que el nivel de facilidad de uso con Solución BI propuesta.

$$H_0 = NFUA - NFUP \geq 0$$

**Hipótesis  $H_a$ :** El nivel de facilidad de uso del usuario con el Sistema Actual es menor que el nivel de facilidad de uso con Solución BI propuesta.

$$H_a = NFUA - NFUP < 0$$

- **Nivel de Significancia**

Se eligió un nivel de significancia ( $\alpha$ ) del 5 % para la prueba de hipótesis.

Teniendo:

Nivel de Significancia ( $\alpha$ ) = 0.05

Grado de Libertad =  $n-1 = 4-1 = 3$

Hallaremos el valor crítica de T de Student, de acuerdo a la tabla T Student).

**Valor Crítico:**

$$t_{\alpha=0.05} = -2.35$$

La región de rechazo comprende los valores de t, menores que -2.35.

– **Resultados de Hipótesis Estadística**

- **Media**

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n}$$

$$\bar{D} = \frac{-11}{4}$$

$$\bar{D} = -2.75$$

- **Desviación Estándar**

$$S_{D^2} = \frac{\sum_{i=1}^n (D_i)^2}{N} - (\bar{D})^2$$

$$S_{D^2} = \frac{(30.34)}{4} - (-2.75)^2$$

$$S_{D^2} = \frac{(30.34) - [4 * (7.56)]}{4}$$

$$S_{D^2} = \frac{0.1}{4}$$

$$S_{D^2} = \sqrt{0.025}$$

$$S_D = 0.158$$

- **Cálculo de t**

$$t = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}}$$

$$t = \frac{(-2.75)\sqrt{4}}{\sqrt{0.158}}$$

$$t = \frac{-5.55}{0.39}$$

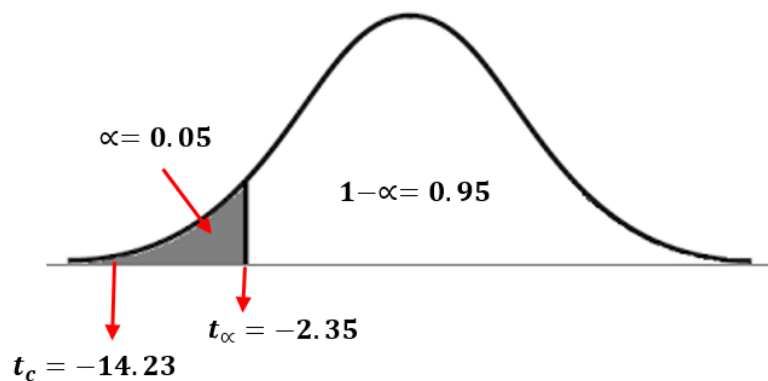
$$t = -14.23$$

– **Conclusión**

Se rechaza  $H_0$ , debido a que el valor de  $t_{\text{calculado}} = -14.23$  es menor que el  $t_{\text{tabular}} = -2.35$ , encontrándose el valor dentro de la región de rechazo.

Se acepta  $H_a$ , siendo una alternativa de solución la Solución BI a implementar, validándose la hipótesis con un nivel de error del 5 %,

A continuación, podemos ver las regiones de aceptación y de rechazo



**Figura 83.** Zona de Rechazo y Aceptación - Indicador “Nivel de facilidad de uso del usuario”

### 6.1.1.2. ÍNDICE DE INFORMACIÓN FIABLE PARA LA GERENCIA.

Se aplicaron encuestas a los usuarios del Sistema, de tal forma que cada pregunta tiene un peso, procediéndose a hallar el puntaje promedio y puntaje final.

#### – Ponderación Pretest

**Tabla 46.** Ponderación Pretest - Indicador "Índice de información fiable para la gerencia."

N°	Pregunta	TD	DA	IN	AC	TA	Puntuación Total	Puntuación Promedio
		1	2	3	4	5		
1	¿Está de acuerdo con la calidad de los reportes entregados a la gerencia?	2	1				4	1.33
2	¿Los datos presentados son exactos?		2	1			7	2.33
3	¿La información brindada le ayuda a tener una mejor visión de la situación actual de la clínica?	1	1	1			6	2
4	¿La información mostrada está actualizada?	1	2				5	1.67

#### – Ponderación Postest

**Tabla 47.** Ponderación Postest - Indicador "Índice de información fiable para la gerencia."

N°	Pregunta	TD	DA	IN	AC	TA	Puntaje Total	Puntaje Promedio
		1	2	3	4	5		
1	¿Está de acuerdo con la calidad de los reportes entregados a la gerencia?					1 2	14	4.67
2	¿Los datos presentados son exactos?				2	1	13	4.33
3	¿La información brindada le ayuda a tener una mejor visión de la situación actual de la clínica?				2	1	13	4.33
4	¿La información mostrada está actualizada?					3	15	5

– **Contrastación de Resultados**

A continuación, podemos visualizar la contrastación de resultados de la prueba Pretest y Postest, realizados a los usuarios.

*Tabla 48.* Contrastación de Resultados Pretest - Postest - Indicador "Índice de información fiable para la gerencia."

<b>Pregunta</b>	<b>PRETEST</b> <i>IIFA<sub>i</sub></i>	<b>POSTEST</b> <i>IIFP<sub>i</sub></i>	<b>D<sub>i</sub></b>	<b>D<sub>i</sub><sup>2</sup></b>
<b>1</b>	1.33	4.67	<b>-3.34</b>	<b>11.15</b>
<b>2</b>	2.33	4.33	<b>-2</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	2	4.33	<b>-2.33</b>	<b>5.43</b>
<b>4</b>	1.67	5	<b>-3.33</b>	<b>11.08</b>
	<b>Total</b>		<b>-11</b>	<b>31.66</b>

Dónde:

*IIFA* Índice de Información fiable con Sistema Actual.

*IIFP* = Índice de Información fiable con Solución BI propuesta.

– **Prueba de Hipótesis para Indicador “Índice de información fiable para la gerencia.”**

• **Definición de Variables**

*IIFA* = Índice de Información fiable con Sistema Actual.

*IIFP* = Índice de Información fiable con Solución BI propuesta.

- **Hipótesis**

**Hipótesis  $H_0$ :** El Índice de Información fiable con el Sistema Actual es mayor o igual que el Índice de Información fiable con Solución BI propuesta.

$$H_0 = IIFA - IIFP \geq 0$$

**Hipótesis  $H_a$ :** El Índice de Información fiable con el Sistema Actual es menor que el Índice de Información fiable con Solución BI propuesta.

$$H_a = IIFA - IIFP < 0$$

- **Nivel de Significancia**

Se eligió un nivel de significancia ( $\alpha$ ) del 5 % para la prueba de hipótesis.

Teniendo:

Nivel de Significancia ( $\alpha$ ) = 0.05

Grado de Libertad =  $n-1 = 4-1 = 3$

Hallaremos el valor crítica de T de Student, de acuerdo a la tabla T Student).

**Valor Crítico:**

$t_{\alpha=0.05} = -2.35$

La región de rechazo comprende los valores de  $t$ , menores que -2.35.



– Resultados de Hipótesis Estadística

- **Media**

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n}$$

$$\bar{D} = \frac{-11}{4}$$

$$\bar{D} = -2.75$$

- **Desviación Estándar**

$$S_{D^2} = \frac{\sum_{i=1}^n (D_i)^2}{N} - (\bar{D})^2$$

$$S_{D^2} = \frac{(31.66)}{4} - (-2.75)^2$$

$$S_{D^2} = \frac{(31.66) - [4 * (7.56)]}{4}$$

$$S_{D^2} = \frac{1.42}{4}$$

$$S_{D^2} = \sqrt{0.355}$$

$$S_D = 0.595$$

- **Cálculo de t**

$$t = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}}$$

$$t = \frac{(-2.75)\sqrt{4}}{\sqrt{0.595}}$$

$$t = \frac{-5.55}{0.77}$$

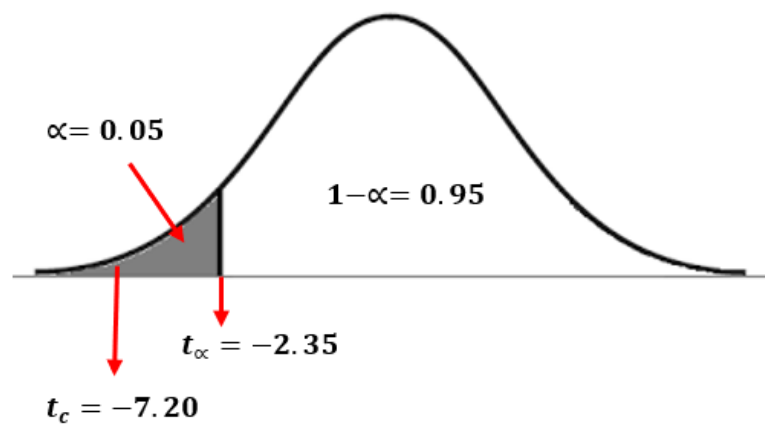
$$t = -7.20$$

– **Conclusión**

Se rechaza  $H_0$ , debido a que el valor de  $t_{\text{calculado}} = -7.20$  es menor que el  $t_{\text{tabular}} = -2.35$ , encontrándose el valor dentro de la región de rechazo.

Se acepta  $H_a$ , siendo una alternativa de solución la Solución BI a implementar, validándose la hipótesis con un nivel de error del 5 %.

A continuación, podemos ver las regiones de aceptación y de rechazo



*Figura 84.* Zona de Rechazo y Aceptación - Indicador "Índice de información fiable para la gerencia"

**6.1.1.3. NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL USUARIO**

Se aplicaron encuestas a los usuarios del Sistema, de tal forma que cada pregunta tiene un peso, procediéndose a hallar el puntaje promedio y puntaje final.

– Ponderación Pretest

**Tabla 49.** Ponderación Pretest - Indicador "Nivel de satisfacción del usuario"

N°	Pregunta	TD	DA	IN	AC	TA	Puntuación Total	Puntuación Promedio
		1	2	3	4	5		
1	¿Los reportes brindados le ofrecen información relevante para la toma de decisiones?	2	1				4	1.33
2	¿Considera que los datos brindados cuentan con el nivel de detalle que requiere?	1	1	1			6	2
3	¿Los reportes emitidos son de fácil compresión y análisis?	1	2				5	1.67
4	¿La información brindada para la toma de decisiones, es completa?	1	2				5	1.67
5	¿Los reportes se entregan en el tiempo establecido?	2	1				4	1.33

– Ponderación Postest

**Tabla 50.** Ponderación Postest - Indicador "Nivel de satisfacción del usuario"

N°	Pregunta	TD	DA	IN	AC	TA	Puntuación Total	Puntuación Promedio
		1	2	3	4	5		
1	¿Los reportes brindados le ofrecen información relevante para la toma de decisiones?				1	2	14	4.67
2	¿Considera que los datos brindados cuentan con el nivel de detalle que requiere?				2	1	13	4.33
3	¿Los reportes emitidos son de fácil compresión y análisis?				1	2	14	4.67
4	¿La información brindada para la toma de decisiones, es completa?				1	2	14	4.67
5	¿Los reportes se entregan en el tiempo establecido?				1	2	14	4.67

– **Contrastación de Resultados**

A continuación, podemos visualizar la contrastación de resultados de la prueba Pretest y Posttest, realizados a los usuarios.

**Tabla 51.** Contrastación de Resultados Pretest - Posttest - Indicador "Nivel de Satisfacción del usuario"

<b>Pregunta</b>	<b>PRETEST</b> <b>NSUA<sub>i</sub></b>	<b>POSTEST</b> <b>NSUP<sub>i</sub></b>	<b>Di</b>	<b>Di<sup>2</sup></b>
<b>1</b>	1.33	4.67	<b>-3.34</b>	<b>11.15</b>
<b>2</b>	2	4.33	<b>-2.33</b>	<b>5.43</b>
<b>3</b>	1.67	4.67	<b>-3</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	1.67	4.67	<b>-3</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	1.33	4.67	<b>-3.34</b>	<b>11.15</b>
	<b>Total</b>		<b>15.01</b>	<b>45.73</b>

Dónde:

*NSUA* = Nivel de Satisfacción del Usuario con Sistema Actual.

*NSUP* = Nivel de Satisfacción del Usuario con Solución BI propuesta.

– **Prueba de Hipótesis para Indicador “Índice de información fiable para la gerencia.”**

• **Definición de Variables**

*NSUA* = Nivel de Satisfacción del Usuario con Sistema Actual.

*NSUP* = Nivel de Satisfacción del Usuario con Solución BI propuesta.

- **Hipótesis**

**Hipótesis  $H_0$ :** El Nivel de Satisfacción del Usuario con el Sistema Actual es mayor o igual que el Nivel de Satisfacción del Usuario con Solución BI propuesta.

$$H_0 = NSUA - NSUP \geq 0$$

**Hipótesis  $H_a$ :** El Nivel de Satisfacción del Usuario con el Sistema Actual es menor que el Nivel de Satisfacción del Usuario con Solución BI propuesta.

$$H_a = NSUA - NSUP < 0$$

- **Nivel de Significancia**

Se eligió un nivel de significancia ( $\alpha$ ) del 5 % para la prueba de hipótesis.

Teniendo:

Nivel de Significancia ( $\alpha$ ) = 0.05

Grado de Libertad =  $n-1 = 5-1 = 4$

Hallaremos el valor crítica de T de Student, de acuerdo a la tabla T Student).

**Valor Crítico:**

$t_{\alpha=0.05} = -2.13$

La región de rechazo comprende los valores de  $t$ , menores que -2.13.

– **Resultados de Hipótesis Estadística**

- **Media**

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n}$$

$$\bar{D} = \frac{-15.01}{5}$$

$$\bar{D} = -3$$

- **Desviación Estándar**

$$S_{D^2} = \frac{\sum_{i=1}^n (D_i)^2}{N} - (\bar{D})^2$$

$$S_{D^2} = \frac{(45.73)}{5} - (-3)^2$$

$$S_{D^2} = \frac{(45.73) - [5 * (9)]}{5}$$

$$S_{D^2} = \frac{0.73}{5}$$

$$S_{D^2} = \sqrt{0.146}$$

$$S_D = 0.382$$

- **Cálculo de t**

$$t = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}}$$

$$t = \frac{(-3)\sqrt{5}}{\sqrt{0.382}}$$

$$t = \frac{-6.69}{0.61}$$

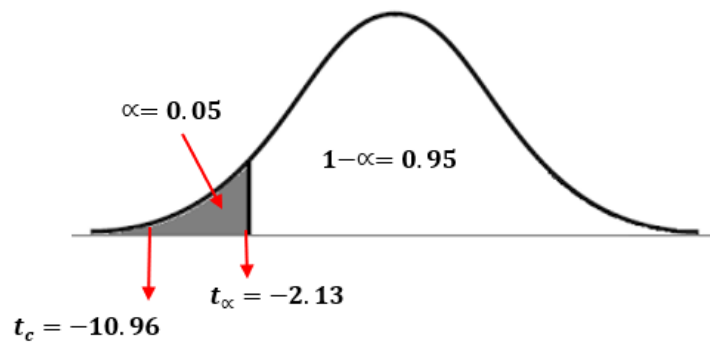
$$t = -10.96$$

– **Conclusión**

Se rechaza  $H_0$ , debido a que el valor de  $t_{\text{calculado}} = -10.96$  es menor que el  $t_{\text{tabular}} = -2.13$ , encontrándose el valor dentro de la región de rechazo.

Se acepta  $H_a$ , siendo una alternativa de solución la Solución BI a implementar, validándose la hipótesis con un nivel de error del 5 %,

A continuación, podemos ver las regiones de aceptación y de rechazo



**Figura 85.** Zona de Rechazo y Aceptación - Indicador "Nivel de Satisfacción de Usuario"

## 6.1.2. INDICADORES CUANTITATIVOS

### 6.1.2.1. TIEMPO PROMEDIO DE GENERACIÓN DE REPORTE

#### – Definición de Variables

*TGRA* = Tiempo promedio de generación de reportes con Sistema Actual.

*TGRP* = Tiempo promedio de generación de reportes con Solución BI propuesta.

#### – Hipótesis

**Hipótesis  $H_0$ :** El Tiempo promedio de generación de reportes con el Sistema Actual es menor o igual que Tiempo promedio de generación de reportes con Solución BI propuesta.

$$H_0 = TGRA - TGRP \leq 0$$

**Hipótesis  $H_a$ :** El Tiempo promedio de generación de reportes con el Sistema Actual es mayor que Tiempo promedio de generación de reportes con Solución BI propuesta.

$$H_a = TGRA - TGRP > 0$$

#### – Nivel de Significancia

Nivel de Significancia = 5%,  $\alpha=0.05$

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



– Estadígrafo

• Media

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

• Varianza

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

• Cálculo de Z

$$Z = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_P)}{\sqrt{\left[\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_P^2}{n_P}\right]}}$$

– Resultados

Se tomó una muestra de 30 tiempos en la elaboración de reportes, para calcular el tiempo promedio

*Tabla 52* Tabulación de Tiempo promedio de generación de reportes.

N°	PRETEST	POSTEST	PRETEST	POSTEST	PRETEST	POSTEST
	(Minutos)	(Minutos)	(Minutos)	(Minutos)	(Minutos)	(Minutos)
	<i>TGRA</i>	<i>TGRP</i>	<i>TGRA - TGRA</i>	<i>TGRP - TGRP</i>	<i>(TGRA - TGRA)<sup>2</sup></i>	<i>(TGRP - TGRP)<sup>2</sup></i>
<b>1</b>	134	5	9	-2.2	<b>81</b>	<b>4.84</b>
<b>2</b>	87	7	-38	-0.2	<b>1444</b>	<b>0.04</b>
<b>3</b>	148	7	23	-0.2	<b>529</b>	<b>0.04</b>
<b>4</b>	144	8	19	0.8	<b>361</b>	<b>0.64</b>
<b>5</b>	121	6	-4	-1.2	<b>16</b>	<b>1.44</b>
<b>6</b>	150	10	25	2.8	<b>625</b>	<b>7.84</b>
<b>7</b>	85	6	-40	-1.2	<b>1600</b>	<b>1.44</b>
<b>8</b>	110	6	-15	-1.2	<b>225</b>	<b>1.44</b>
<b>9</b>	144	5	19	-2.2	<b>361</b>	<b>4.84</b>

<b>10</b>	153	7	28	-0.2	<b>784</b>	<b>0.04</b>
<b>11</b>	129	6	4	-1.2	<b>16</b>	<b>1.44</b>
<b>12</b>	148	10	23	2.8	<b>529</b>	<b>7.84</b>
<b>13</b>	93	8	-32	0.8	<b>1024</b>	<b>0.64</b>
<b>14</b>	152	6	27	-1.2	<b>729</b>	<b>1.44</b>
<b>15</b>	88	5	-37	<b>-2.2</b>	<b>1369</b>	<b>4.84</b>
<b>16</b>	96	9	-29	<b>1.8</b>	<b>841</b>	<b>3.24</b>
<b>17</b>	143	9	18	<b>1.8</b>	<b>324</b>	<b>3.24</b>
<b>18</b>	113	5	-12	<b>-2.2</b>	<b>144</b>	<b>4.84</b>
<b>19</b>	109	10	-16	<b>2.8</b>	<b>256</b>	<b>7.84</b>
<b>20</b>	110	5	-15	<b>-2.2</b>	<b>225</b>	<b>4.84</b>
<b>21</b>	131	5	6	<b>-2.2</b>	<b>36</b>	<b>4.84</b>
<b>22</b>	119	5	-6	<b>-2.2</b>	<b>36</b>	<b>4.84</b>
<b>23</b>	96	7	-29	<b>-0.2</b>	<b>841</b>	<b>0.04</b>
<b>24</b>	168	9	43	<b>1.8</b>	<b>1849</b>	<b>3.24</b>
<b>25</b>	110	8	-15	<b>0.8</b>	<b>225</b>	<b>0.64</b>
<b>26</b>	131	9	6	<b>1.8</b>	<b>36</b>	<b>3.24</b>
<b>27</b>	117	9	-8	<b>1.8</b>	<b>64</b>	<b>3.24</b>
<b>28</b>	130	9	5	<b>1.8</b>	<b>25</b>	<b>3.24</b>
<b>29</b>	137	5	12	<b>-2.2</b>	<b>144</b>	<b>4.84</b>
<b>30</b>	154	10	29	<b>2.8</b>	<b>841</b>	<b>7.84</b>
<b>Total</b>	<b>3750</b>	<b>216</b>			<b>15580</b>	<b>98.8</b>

- **Media**

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\overline{TGRA} = \frac{3750}{30}$$

$$\overline{TGRA} = 125$$

$$\overline{TGRP} = \frac{227.69}{30}$$

$$\overline{TGRP} = 7.2$$

- **Varianza**

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

$$\sigma_A^2 = \frac{15580}{30}$$

$$\sigma_A^2 = 519.33$$

$$\sigma_P^2 = \frac{98.8}{30}$$

$$\sigma_P^2 = 3.29$$

- **Cálculo de Z**

$$Z_c = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_P)}{\sqrt{\left[\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_P^2}{n_P}\right]}}$$

$$Z_c = \frac{(125 - 7.2)}{\sqrt{\left[\frac{519.33}{30} + \frac{3.29}{30}\right]}}$$

$$Z_c = \frac{(117.8)}{\sqrt{\left[\frac{519.33}{30} + \frac{3.29}{30}\right]}}$$

$$Z_c = \frac{(117.8)}{\sqrt{[17.31 + 0.10]}}$$

$$Z_c = \frac{(117.8)}{\sqrt{[17.41]}}$$

$$Z_c = \frac{(117.8)}{4.17}$$

$$Z_c = 28.24$$

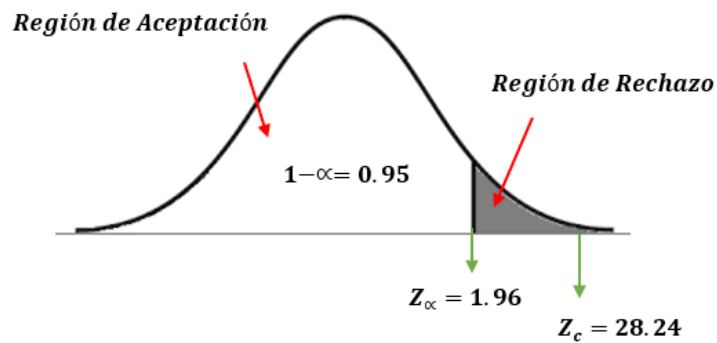
– **Región Crítica**

De acuerdo a la tabla de Distribución Normal Z, para un Nivel de Significancia del 95% ( $\alpha = 0.05$ ), nuestra región crítica de la prueba es  $Z_c = < 1.96, \infty >$ .

– **Conclusiones**

Se rechaza  $H_0$ , debido a que el valor de  $Z_{\text{calculado}} = 28.24$  es mayor que el  $Z_{\alpha}=1.96$ , encontrándose el valor dentro de la región de rechazo  $< 1.96, \infty >$ .

Se acepta  $H_a$ , siendo una alternativa de solución la Solución BI a implementar, validándose la hipótesis con un nivel de error del 5 %.



**Figura 86.** Zona de Aceptación y Rechazo - Indicador "Tiempo promedio de generación de reportes"

### 6.1.2.2. TIEMPO PROMEDIO DE ANALIZAR REPORTES

#### – Definición de Variables

**TARA** = Tiempo promedio de analizar reportes con Sistema Actual.

**TARP** = Tiempo promedio de analizar reportes con Solución BI propuesta.

#### – Hipótesis

**Hipótesis H<sub>0</sub>:** El Tiempo promedio de analizar reportes con el Sistema Actual es menor o igual que Tiempo promedio de analizar reportes con Solución BI propuesta.

$$H_0 = TARA - TARP \leq 0$$

**Hipótesis H<sub>a</sub>:** El Tiempo promedio de analizar reportes con el Sistema Actual es mayor que Tiempo promedio de analizar reportes con Solución BI propuesta.

$$H_a = TARA - TARP > 0$$

#### – Nivel de Significancia

Nivel de Significancia = 5%,  $\alpha=0.005$

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

#### – Estadígrafo

- **Media**

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

- **Varianza**

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

- **Cálculo de Z**

$$Z = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_P)}{\sqrt{\left[\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_P^2}{n_P}\right]}}$$

– **Resultados**

Se tomó una muestra de 30 tiempos de analizar reportes, para realizar el cálculo el tiempo promedio.

*Tabla 53.* Tabulación de Tiempo promedio de analizar reportes

N°	PRETEST	POSTEST	PRETEST	POSTEST	PRETEST	POSTEST
	(Minutos)	(Minutos)	(Minutos)	(Minutos)	(Minutos)	(Minutos)
	<i>TARA</i>	<i>TARP</i>	<i>TARA - TARA</i>	<i>TARP - TARP</i>	$(TARA - TARA)^2$	$(TARP - TARP)^2$
<b>1</b>	52	5	7	-9.36	<b>49</b>	<b>87.61</b>
<b>2</b>	59	11	14	-3.36	<b>196</b>	<b>11.29</b>
<b>3</b>	59	14	14	-0.36	<b>196</b>	<b>0.13</b>
<b>4</b>	53	10	8	-4.36	<b>64</b>	<b>19.01</b>
<b>5</b>	58	20	13	5.64	<b>169</b>	<b>31.81</b>
<b>6</b>	53	11	8	-3.36	<b>64</b>	<b>11.29</b>
<b>7</b>	56	15	11	0.64	<b>121</b>	<b>0.41</b>
<b>8</b>	34	19	-11	4.64	<b>121</b>	<b>21.53</b>
<b>9</b>	41	18	-4	3.64	<b>16</b>	<b>13.25</b>
<b>10</b>	43	12	-2	-2.36	<b>4</b>	<b>5.57</b>
<b>11</b>	42	13	-3	-1.36	<b>9</b>	<b>1.85</b>
<b>12</b>	56	20	11	5.64	<b>121</b>	<b>31.81</b>
<b>13</b>	39	13	-6	-1.36	<b>36</b>	<b>1.85</b>
<b>14</b>	38	13	-7	-1.36	<b>49</b>	<b>1.85</b>
<b>15</b>	31	19	-14	4.64	<b>196</b>	<b>21.53</b>

<b>16</b>	55	20	10	5.64	<b>100</b>	<b>31.81</b>
<b>17</b>	36	15	-9	0.64	<b>81</b>	<b>0.41</b>
<b>18</b>	32	16	-13	1.64	<b>169</b>	<b>2.69</b>
<b>19</b>	32	10	-13	-4.36	<b>169</b>	<b>19.01</b>
<b>20</b>	46	19	1	4.64	<b>1</b>	<b>21.53</b>
<b>21</b>	50	11	5	-3.36	<b>25</b>	<b>11.29</b>
<b>22</b>	31	19	-14	4.64	<b>196</b>	<b>21.53</b>
<b>23</b>	55	12	10	-2.36	<b>100</b>	<b>5.57</b>
<b>24</b>	32	15	-13	0.64	<b>169</b>	<b>0.41</b>
<b>25</b>	35	16	-10	1.64	<b>100</b>	<b>2.69</b>
<b>26</b>	50	17	5	2.64	<b>25</b>	<b>6.97</b>
<b>27</b>	48	13	3	-1.36	<b>9</b>	<b>1.85</b>
<b>28</b>	45	12	0	-2.36	<b>0</b>	<b>5.57</b>
<b>29</b>	32	10	-13	-4.36	<b>169</b>	<b>19.01</b>
<b>30</b>	57	13	12	-1.36	<b>144</b>	<b>1.85</b>
Total	<b>1350</b>	<b>431</b>			<b>2868</b>	<b>412.97</b>

- **Media**

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\overline{TARA} = \frac{1350}{30}$$

$$\overline{TARA} = 45$$

$$\overline{TARP} = \frac{431}{30}$$

$$\overline{TARP} = 14.36$$

- **Varianza**

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

$$\sigma_A^2 = \frac{2858}{30}$$

$$\sigma_A^2 = 95.60$$

$$\sigma_P^2 = \frac{412.97}{30}$$

$$\sigma_P^2 = 13.77$$

- **Cálculo de Z**

$$Z_c = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_P)}{\sqrt{\left[\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_P^2}{n_P}\right]}}$$

$$Z_c = \frac{(45 - 14.36)}{\sqrt{\left[\frac{519.33}{30} + \frac{3.29}{30}\right]}}$$

$$Z_c = \frac{(30.64)}{\sqrt{\left[\frac{95.60}{30} + \frac{13.77}{30}\right]}}$$

$$Z_c = \frac{(30.64)}{\sqrt{[3.19 + 0.46]}}$$

$$Z_c = \frac{(30.64)}{\sqrt{[3.65]}}$$

$$Z_c = \frac{(30.64)}{1.91}$$

$$Z_c = 16.04$$



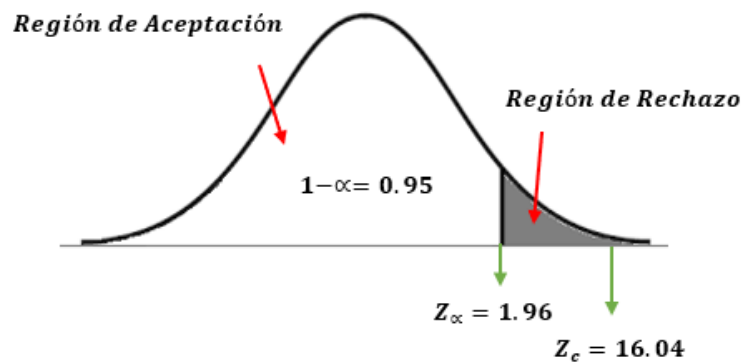
– **Región Crítica**

De acuerdo a la tabla de Distribución Normal Z, para un Nivel de Significancia del 95% ( $\alpha = 0.05$ ), nuestra región crítica de la prueba es  $Z_c = < 1.96, \infty >$ .

– **Conclusiones**

Se rechaza  $H_0$ , debido a que el valor de  $Z_{\text{calculado}} = 16.04$  es mayor que el  $Z_{\alpha} = 1.96$ , encontrándose el valor dentro de la región de rechazo  $< 1.96, \infty >$ .

Se acepta  $H_a$ , siendo una alternativa de solución la Solución BI a implementar, validándose la hipótesis con un nivel de error del 5 %,



**Figura 87.** Zona de Aceptación y Rechazo - Indicador "Tiempo promedio de analizar reportes"

### 6.1.2.3. TIEMPO PROMEDIO DE FORMULACIÓN DE PROPUESTAS

#### – Definición de Variables

*TFPA* = Tiempo promedio de formulación de propuestas con Sistema Actual.

*TFPP* = Tiempo promedio de formulación de propuestas con Solución BI propuesta.

#### – Hipótesis

**Hipótesis  $H_0$ :** El Tiempo promedio de formulación de propuestas con el Sistema Actual es menor o igual que Tiempo promedio de formulación de propuestas con Solución BI propuesta.

$$H_0 = TFPA - TFPP \leq 0$$

**Hipótesis  $H_a$ :** El Tiempo promedio de formulación de propuestas con el Sistema Actual es mayor que Tiempo promedio de formulación de propuestas con Solución BI propuesta.

$$H_a = TFPA - TFPP > 0$$

#### – Nivel de Significancia

Nivel de Significancia = 5%,  $\alpha=0.005$

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

#### – Estadígrafo

- **Media**

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

- **Varianza**

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

- **Cálculo de Z**

$$Z = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_P)}{\sqrt{\left[\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_P^2}{n_P}\right]}}$$

– **Resultados**

Se tomó una muestra de 30 tiempos en la formulación de propuestas, para calcular el tiempo promedio.

**Tabla 54.** Tabulación de Tiempo promedio de formulación de propuestas

N°	PRETEST	POSTEST	PRETEST	POSTEST	PRETEST	POSTEST
	(Minutos)	(Minutos)	(Minutos)	(Minutos)	(Minutos)	(Minutos)
	<i>TFPA</i>	<i>TFPP</i>	<i>TFPA - TFPA</i>	<i>TFPP - TFPP</i>	$(TFPA - TFPA)^2$	$(TFPP - TFPP)^2$
<b>1</b>	33	11	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>2</b>	25	14	-8	3	<b>64</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	42	5	9	-6	<b>81</b>	<b>36</b>
<b>4</b>	25	14	-8	3	<b>64</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	36	14	3	3	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	29	6	-4	-5	<b>16</b>	<b>25</b>
<b>7</b>	25	13	-8	2	<b>64</b>	<b>4</b>
<b>8</b>	27	9	-6	-2	<b>36</b>	<b>4</b>
<b>9</b>	34	6	1	-5	<b>1</b>	<b>25</b>
<b>10</b>	27	13	-6	2	<b>36</b>	<b>4</b>
<b>11</b>	28	15	-5	4	<b>25</b>	<b>16</b>
<b>12</b>	36	9	3	-2	<b>9</b>	<b>4</b>
<b>13</b>	25	11	-8	0	<b>64</b>	<b>0</b>
<b>14</b>	28	9	-5	-2	<b>25</b>	<b>4</b>
<b>15</b>	33	13	0	2	<b>0</b>	<b>4</b>

<b>16</b>	35	9	2	-2	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>17</b>	36	9	3	-2	<b>9</b>	<b>4</b>
<b>18</b>	44	15	11	4	<b>121</b>	<b>16</b>
<b>19</b>	25	15	-8	4	<b>64</b>	<b>16</b>
<b>20</b>	30	8	-3	-3	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>21</b>	37	7	4	-4	<b>16</b>	<b>16</b>
<b>22</b>	38	14	5	3	<b>25</b>	<b>9</b>
<b>23</b>	40	10	7	-1	<b>49</b>	<b>1</b>
<b>24</b>	35	13	2	2	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>25</b>	37	14	4	3	<b>16</b>	<b>9</b>
<b>26</b>	45	9	12	-2	<b>144</b>	<b>4</b>
<b>27</b>	35	13	2	2	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>28</b>	26	15	-7	4	<b>49</b>	<b>16</b>
<b>29</b>	37	8	4	-3	<b>16</b>	<b>9</b>
<b>30</b>	37	9	4	-2	<b>16</b>	<b>4</b>
<b>Total</b>	<b>990</b>	<b>330</b>			<b>1040</b>	<b>278</b>

- **Media**

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\overline{TFPA} = \frac{990}{30}$$

$$\overline{TFPA} = 33$$

$$\overline{TFPP} = \frac{330}{30}$$

$$\overline{TFPP} = 11$$

- **Varianza**

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

$$\sigma_A^2 = \frac{1040}{30}$$

$$\sigma_A^2 = 34.67$$

$$\sigma_P^2 = \frac{278}{30}$$

$$\sigma_P^2 = 9.27$$

- **Cálculo de Z**

$$Z_c = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_P)}{\sqrt{\left[\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_P^2}{n_P}\right]}}$$

$$Z_c = \frac{(33 - 11)}{\sqrt{\left[\frac{34.67}{30} + \frac{9.27}{30}\right]}}$$

$$Z_c = \frac{(22)}{\sqrt{\left[\frac{34.67}{30} + \frac{9.27}{30}\right]}}$$

$$Z_c = \frac{(22)}{\sqrt{[1.16 + 0.31]}}$$

$$Z_c = \frac{(22)}{\sqrt{[1.46]}}$$

$$Z_c = \frac{(30.64)}{1.91}$$

$$Z_c = 15.06$$

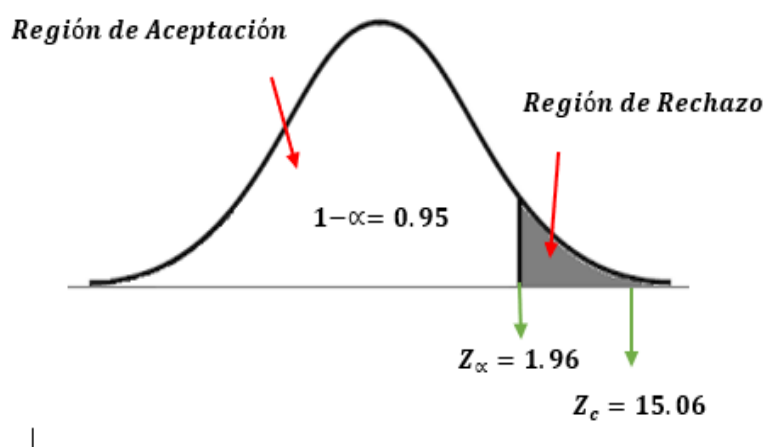
- **Región Crítica**

De acuerdo a la tabla de Distribución Normal Z, para un Nivel de Significancia del 95% ( $\alpha = 0.05$ ), nuestra región crítica de la prueba es  $Z_c = < 1.96, \infty >$ .

– **Conclusiones**

Se rechaza  $H_0$ , debido a que el valor de  $Z_{\text{calculado}} = 15.06$  es mayor que el  $Z_{\alpha}=1.96$ , encontrándose el valor dentro de la región de rechazo  $< 1.96, \infty >$ .

Se acepta  $H_a$ , siendo una alternativa de solución la Solución BI a implementar, validándose la hipótesis con un nivel de error del 5 %,



*Figura 88.* Zona de Aceptación y Rechazo - Indicador "Tiempo promedio de formulación de propuestas"

**6.2. RESULTADOS**

**6.2.1. INDICADOR 01: “NIVEL DE FACILIDAD DE USO DEL USUARIO”**

Comparación entre la situación Pretest (SIPRE) y situación Postest (SIPOS), evaluando a través de una escala de Likert de 1 a 5. Procedimos a calcular los resultados que obtuvimos de la encuesta para cada indicador.

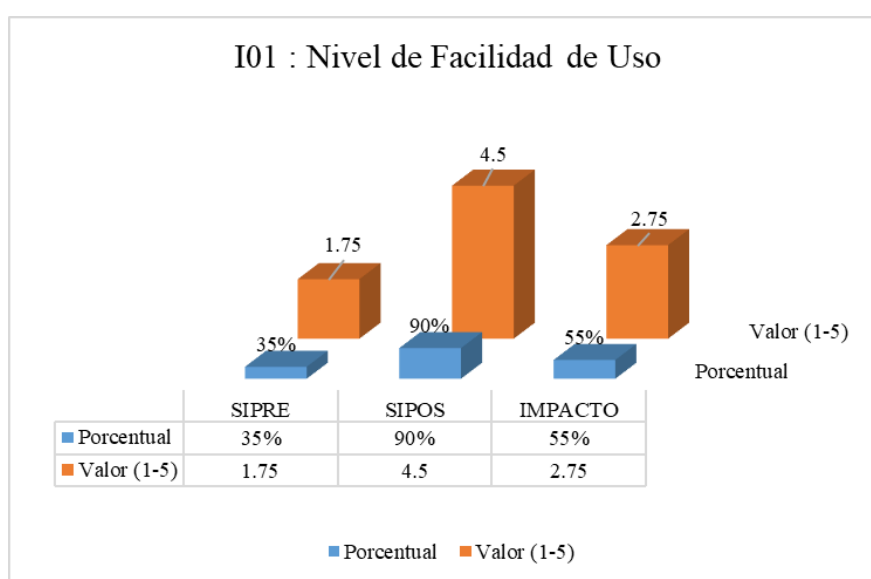
*Tabla 55.* Puntuación de Likert de Indicador “Nivel de facilidad de uso del usuario”

TEST	I01: Nivel de facilidad de uso del usuario	
	Antes de V. I	Después de V. I
<b>Gerente 1</b>	8	18
<b>Gerente 2</b>	6	19
<b>Gerente 3</b>	7	17
<b>Puntuación</b>	1.75	4.5

A continuación, realizaremos una comparación entre ambas situaciones (Pretest y Postest), según la Escala de Likert:

**Tabla 56.** Comparación entre SIPRE y SIPOS de Indicador “Nivel de facilidad de uso del usuario”

<b>I01: Nivel de facilidad de uso del usuario</b>					
<b>SIPRE</b>		<b>SIPOS</b>		<b>IMPACTO</b>	
<b>Puntuación (1-5)</b>	<b>Puntuación (1-5)</b>	<b>Puntuación (1-5)</b>	<b>Puntuación (1-5)</b>	<b>Puntuación (1-5)</b>	<b>Puntuación (1-5)</b>
<b>1.75</b>	35%	4.5	90%	2.75	55%



**Figura 89.** Resultados de Indicador “Nivel de facilidad de uso del usuario”

En la figura anterior, podemos observar que el nivel de Usabilidad al momento de implementar la Herramienta de BI, tiene un impacto positivo de 55%, cumpliendo con el objetivo de mejorar el nivel de Usabilidad.

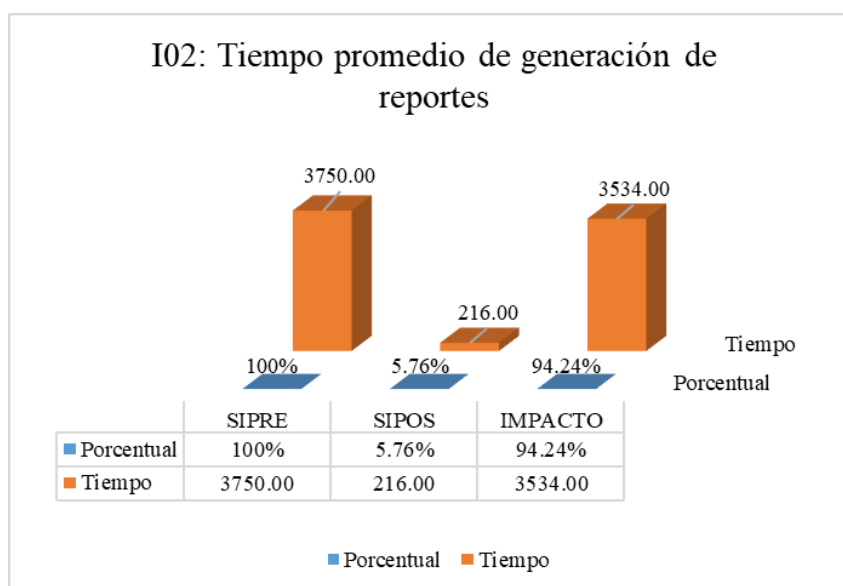
## 6.2.2. INDICADOR 02: TIEMPO PROMEDIO DE GENERACIÓN DE REPORTE.

Comparación entre la situación Pretest (SIPRE) y situación Postest (SIPOS), evaluando a través de los datos obtenidos en campo.

A continuación, realizaremos una comparación entre ambas situaciones (Pretest y Postest):

**Tabla 57.** Comparación entre SIPRE y SIPOS de Indicador “Tiempo promedio de generación de reportes”

I02: Tiempo promedio de generación de reportes					
SIPRE		SIPOS		IMPACTO	
TGRA (min.)	TGRA (%) (%)	TGRP (min.)	TGRAP (%) (%)	TGRAD (min.)	TGRAD (%) (%)
3750	100,00%	216	5,76%	3534	94,24%



**Figura 90.** Resultados de Indicador “Tiempo promedio de generación de reportes”

En la figura anterior, podemos observar que el tiempo promedio al momento de generar reportes, disminuyó un 94.24%, cumpliendo con el objetivo de mejorar el nivel de Rapidez.



### 6.2.3. INDICADOR 03: ÍNDICE DE INFORMACIÓN FIABLE PARA LA GERENCIA

Comparación entre la situación Pretest (SIPRE) y situación Posttest (SIPOS), evaluando a través de una escala de Likert de 1 a 5. Procedimos a calcular los resultados que obtuvimos de la encuesta para cada indicador.

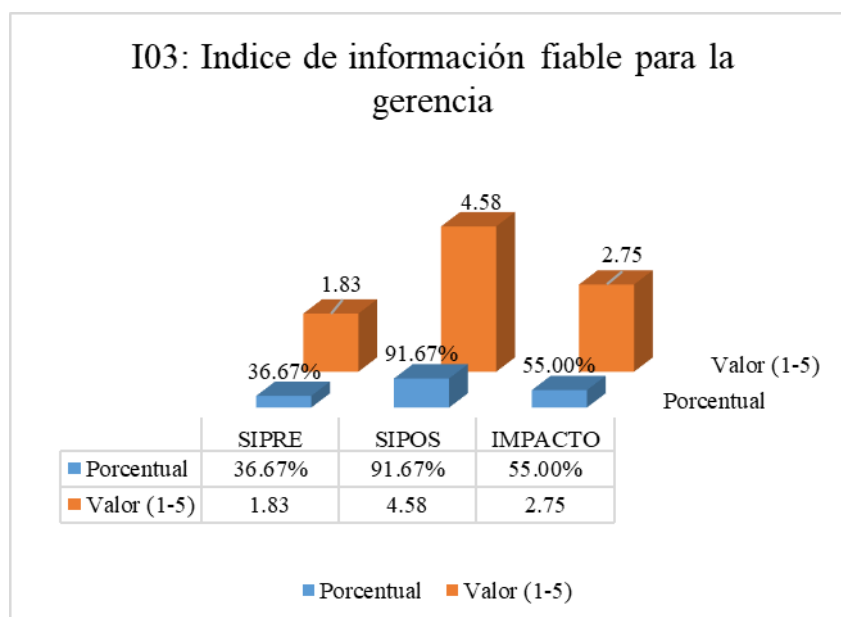
**Tabla 58.** Puntuación de Likert de Indicador “Índice de información fiable para la gerencia”

TEST	I03: Índice de información fiable para la gerencia	
	Antes de V. I	Después de V. I
<b>Gerente 1</b>	9	19
<b>Gerente 2</b>	6	18
<b>Gerente 3</b>	7	18
<b>Puntuación</b>	1,83	4,58

A continuación, realizaremos una comparación entre ambas situaciones (Pretest y Posttest), según la Escala de Likert:

**Tabla 59.** Comparación entre SIPRE y SIPOS Indicador “Índice de información fiable para la gerencia”

I03: Índice de información fiable para la gerencia					
SIPRE		SIPOS		IMPACTO	
Puntuación (1-5)	Puntuación (1-5)	Puntuación (1-5)	Puntuación (1-5)	Puntuación (1-5)	Puntuación (1-5)
<b>1,83</b>	36,67%	4,58	91,67%	2,75	55.00%



**Figura 91.** Resultados de Indicador “Índice de información fiable para la gerencia”

En la figura anterior, podemos observar que el nivel de Fiabilidad al momento de implementar la Herramienta de BI, tiene un impacto positivo de 55%, cumpliendo con el objetivo de mejorar el nivel de Fiabilidad.

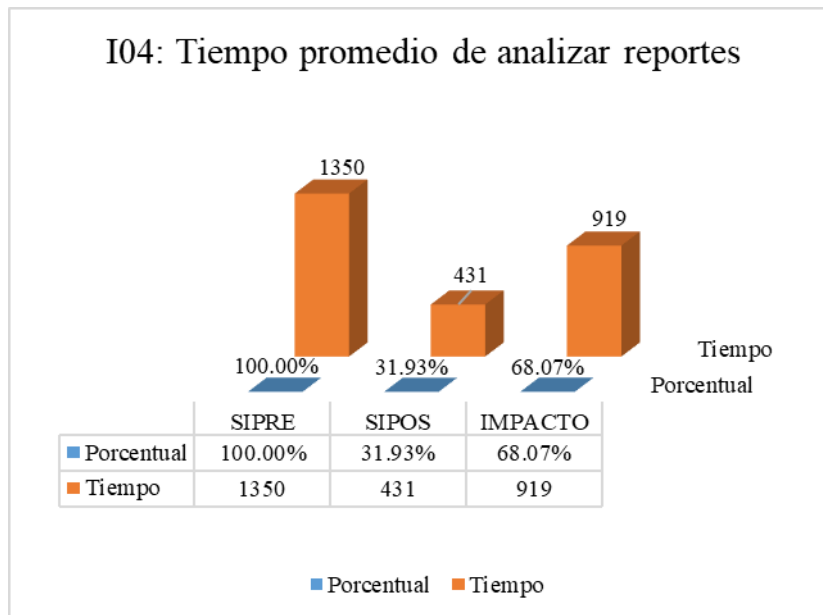
#### 6.2.4. INDICADOR 04: TIEMPO PROMEDIO DE ANALIZAR REPORTE

Comparación del indicador Tiempo de Análisis de Reportes, entre la situación Pretest (SIPRE) y situación Posttest (SIPOS), evaluando a través de los datos obtenidos en campo.

A continuación, realizaremos una comparación entre ambas situaciones (Pretest y Posttest):

**Tabla 60.** Comparación entre SIPRE y SIPOS de Indicador “Tiempo promedio de analizar reportes”

<b>I04: Tiempo promedio de analizar reportes</b>					
<b>SIPOS</b>		<b>SIPOS</b>		<b>SIPOS</b>	
<i>TGAA (min.)</i>	<i>TGAA (min.)</i>	<i>TGAP (min.)</i>	<i>TGAP (min.)</i>	<i>TGAD (min.)</i>	<i>TGAD (min.)</i>
<b>1350</b>	100,00%	431	31.93%	919	68.07%



**Figura 92.** Resultados de Indicador “Tiempo promedio de analizar reportes”

En la figura anterior, podemos observar que el nivel de Tiempo de Análisis al momento de implementar la Herramienta de BI, tiene un impacto positivo de 68,07 %, cumpliendo con el objetivo de mejorar el nivel de Tiempo de Análisis.

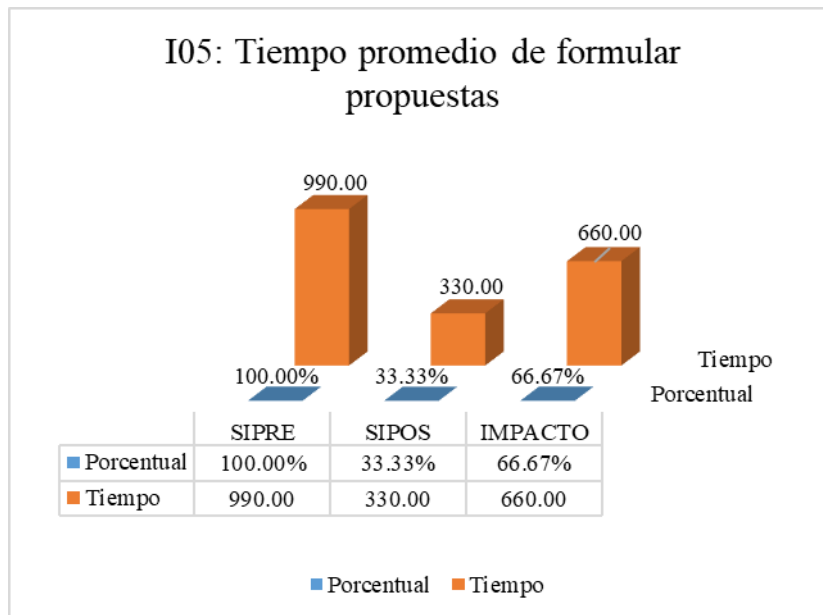
### 6.2.5. INDICADOR 05: TIEMPO PROMEDIO DE FORMULACIÓN DE PROPUESTAS

Comparación del indicador Tiempo de formulación de propuestas, entre la situación Pretest (SIPRE) y situación Postest (SIPOS), evaluando a través de los datos obtenidos en campo.

A continuación, realizaremos una comparación entre ambas situaciones (Pretest y Postest):

**Tabla 61.** Comparación entre SIPRE y SIPOS de Indicador “Tiempo promedio de formulación de propuestas”

<b>I05: Tiempo promedio de formulación de propuestas</b>					
<b>SIPOS</b>		<b>SIPOS</b>		<b>SIPOS</b>	
<i>TFPA (min.)</i>	<i>TFPA (min.)</i>	<i>TFPP (min.)</i>	<i>TFPP (min.)</i>	<i>TFPD (min.)</i>	<i>TFPD (min.)</i>
<b>990</b>	100,00%	330	33.33%	660	66.67%



**Figura 93.** Resultados de Indicador “Tiempo promedio de formulación de propuestas”

En la figura anterior, podemos observar que el Tiempo de formulación de propuesta al momento de implementar la Herramienta de BI, tiene un impacto positivo de 66.67%, cumpliendo con el objetivo de mejorar el Tiempo promedio de formulación de propuestas.

### 6.2.6. INDICADOR 06: NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL USUARIO

Comparación del indicador Satisfacción, entre la situación Pretest (SIPRE) y situación Posttest (SIPOS), evaluando a través de una escala de Likert de 1 a 5. Procedimos a calcular los resultados que obtuvimos de la encuesta para cada indicador.

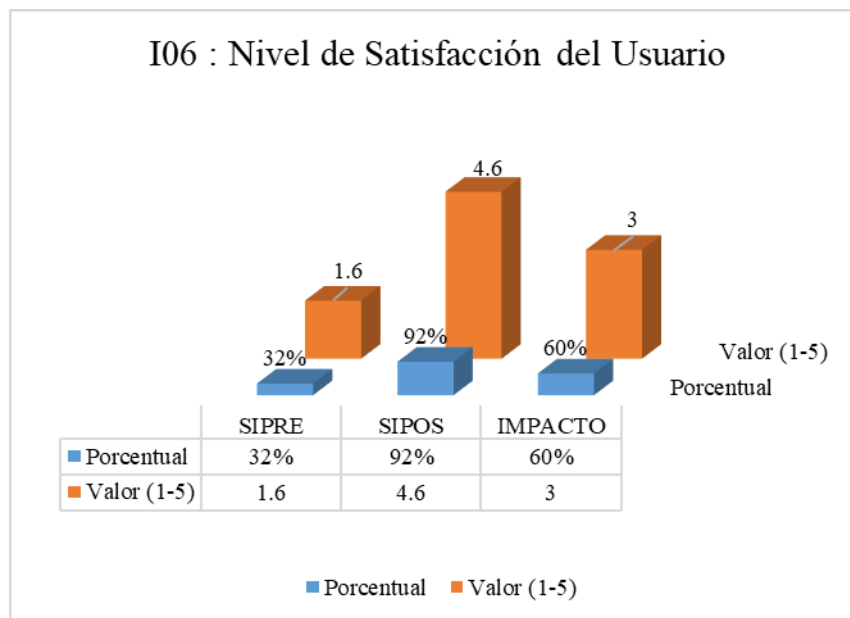
**Tabla 62.** Puntuación de Likert de Indicador “Nivel de satisfacción del usuario”

<b>TEST</b>	<b>I06: Nivel de satisfacción del usuario</b>	
	Antes de V. I	Después de V. I
<b>Gerente 1</b>	9	24
<b>Gerente 2</b>	8	23
<b>Gerente 3</b>	7	22
<b>Puntuación</b>	1,6	4,6

A continuación, realizaremos una comparación entre ambas situaciones (Pretest y Postest), según la Escala de Likert:

**Tabla 63.** Comparación entre SIPRE y SIPOS de Indicador “Nivel de satisfacción del usuario”

Nivel de satisfacción del usuario					
SIPRE		SIPOS		IMPACTO	
Puntuación (1-5)	Puntuación (1-5)	Puntuación (1-5)	Puntuación (1-5)	Puntuación (1-5)	Puntuación (1-5)
1,6	32,00%	4,6	92,00%	3,0	60,00%



**Figura 94.** Resultados de Indicador “Tiempo promedio de formulación de propuestas”

En la figura anterior, podemos observar que el nivel de Satisfacción al momento de implementar la Herramienta BI, tiene un impacto positivo de 60%, cumpliendo con el objetivo de mejorar el nivel de Satisfacción.

# CAPÍTULO VI

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1. CONCLUSIONES

- Se implementó la Solución de Business Intelligence, mejorando la toma de decisiones en un 67,37% en la Gerencia General de S&M Clínica Ocupacional – Lima.
- Se realizó el levantamiento de la información en S&M Clínica Ocupacional, permitiendo identificar los requerimientos técnicos para implementar la Solución BI en la Gerencia General.
- Se aplicó la metodología Ralph Kimball en S&M Clínica Ocupacional- Lima, para el desarrollo de la Solución BI propuesta, permitiendo cumplir con los objetivos establecidos en la investigación.
- Se logró reducir el tiempo promedio de generación de reportes administrativos de 3750 minutos (pretest) a 216 minutos (postest), disminuyendo el tiempo de generación en un promedio de 3534 minutos (94,24%), permitiendo obtener la información de forma rápida.
- Se logró aumentar el grado de satisfacción del usuario de 32 % (pretest) a un 92 % (postest), obteniendo un impacto positivo de 60 % al implementar la Solución de BI.
- Se logró aumentar el nivel de confiabilidad de la información extraída de 36,67 % (pretest) a un 91,67 % (postest), obteniendo un impacto positivo de 55 % al implementar la Solución BI.
- Se logró reducir el tiempo promedio de análisis de reportes de 1350 minutos (pretest) a 431 minutos (postest), disminuyendo el tiempo de análisis en un promedio de 919 minutos (68,07%), permitiendo a los usuarios un análisis eficaz durante la toma de decisiones.

- Se logró reducir el tiempo promedio de formulación de propuestas de 990 minutos (pretest) a 330 minutos (postest), disminuyendo el tiempo de formulación en un promedio de 660 minutos (66,67%), permitiendo brindar propuestas de manera eficaz.
- Finalmente, con la implementación de la Solución BI en la Gerencia General de S&M Clínica Ocupacional – Lima, se logró la mejora de la toma de decisiones en base a los indicadores y resultados mencionados anteriormente, quedando demostrado la importancia de implementar herramientas tecnológicas en BI porque muestra datos históricos, permitiendo operar de forma eficiente y ágil.

## **7.2. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda el uso de la metodología Kimball, para proyectos similares o si nace la necesidad de agregar nuevos indicadores a futuro, debido a que se demostró la efectividad de su propuesta viéndose reflejado en diversos indicadores como la reducción de tiempos.
- Se recomienda tener actualizado el manual de usuario brindado, registrando cada cambio y/o actualización que se realice en la herramienta, detallando las funcionalidades de cada módulo con el fin de brindar al usuario la mejor experiencia.
- Se recomienda verificar y validar el registro de información en el sistema de información de la clínica, a fin de contar con información verídica y confiable, apta para el uso del análisis de datos en la solución de Business Intelligence.
- Se recomienda realizar, periódicamente, un respaldo de la información importante en la solución.
- Se recomienda capacitar continuamente al personal encargado, sobre las bondades y actualizaciones de la herramienta, de modo que sea usada de forma óptima y poder utilizar todos los recursos.
- Se recomienda ampliar el alcance de la solución de Business Intelligence hacia otras áreas del establecimiento, debido a que es una herramienta clave para la toma de decisiones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alva, M., & Callan, M. (2017). *Solución de Inteligencia de Negocios para mejorar la Toma de Decisiones en la Dirección Ejecutiva del Hospital La Caleta*. Obtenido de Repositorio de Universidad Nacional del Santa: <http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/2996/46304.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bustillos, M. (2019). *Toma de decisiones, definición, tipos de decisión, proceso y ejemplos*. Obtenido de Gestipolis: <https://www.gestipolis.com/toma-de-decisiones-definicion-tipos-proceso-ejemplos/>
- Camprovin, C. (27 de Junio de 2019). *Microsoft Power BI*. Obtenido de Ibermática: <https://www.ibermatica365.com/todo-lo-que-siempre-quisiste-saber-sobre-microsoft-power-bi/>
- Canós, L., & Pons, C. (2019). *Toma de decisiones en la empresa: proceso y clasificación*. Obtenido de Repositorio de Universidad Politécnica de Valencia: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/16502/TomaDecisiones.pdf>
- Certus. (6 de Abril de 2021). *Certus Corporation*. Obtenido de ¿Qué es Visual Studio .NET y cuáles son sus beneficios?: <https://www.certus.edu.pe/blog/que-es-visual-studio-net/>
- Ciclus Group. (2012). *Tendencias de Aplicación de Inteligencia*. *Revista Ciclus Group*.
- Cifuentes, G. (Octubre de 2017). *Prototipo de Aplicación de Inteligencia de Negocios para el análisis de los procesos asistencial y facturación de QuiliSalud ESE*. Obtenido de Repositorio Institucional de Universidad Pontificia Bolivariana: <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/4142/PROTOTIPO%20DE%20APLICACION%20DE%20INTELIGENCIA%20DE%20NEGOCIOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Franklin, E., & Krieger, M. (2012). *Comportamiento Organizacional*. Mexico: Pearson Education.
- Gartner Group. (2016). *Gartner Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms*. *Stamford: Gartner Research*.



- Gómez, J. (2020). *Implementación de una plataforma de Business Intelligence basado en el Análisis Multidimensional para monitorear el comportamiento de casos Covid-19 en el Perú*. Obtenido de Repositorio Institucional Universidad de Lambayeque: <https://repositorio.udl.edu.pe/bitstream/UDL/417/1/G%c3%b3mezMart%c3%adnez%20Tesis%20IS.pdf>
- Gonzales, J. (Diciembre de 2018). *OpenWebinars*. Obtenido de ¿Qué es PostgreSQL?: <https://openwebinars.net/blog/que-es-postgresql/>
- International Data Corporation. (2007). *IDC Worldwide Business Intelligence Tools 2007 Vendor Shares Query, Reporting, Analysis And Advanced Analytics Markets Stable In The Face Of Economic Turmoil. IDC Reports*.
- Lluís, J. (2007). *BUSINESS INTELLIGENCE: Competir con Información*. Obtenido de Banesto: [https://www.dataprix.com/files/BI-Business-Intelligence-Competir-Con-Informacion\\_Dataprix.pdf](https://www.dataprix.com/files/BI-Business-Intelligence-Competir-Con-Informacion_Dataprix.pdf)
- Londo, F. (Junio de 2015). *Desarrollo de un Business Intelligence en Software Libre, basada en Indicadores de Gestión, para una coordinación de Salud*. Obtenido de Repositorio de Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Sede Ambato: <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/1484/1/75981.pdf>
- Marceliano, N. (2018). *Inteligencia de Negocios para la Toma de Decisión Estratégica en la empresa FECOPE E.I.R.L Huaraz, 2018*. Obtenido de Repositorio de Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo: <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/2783>
- Matallana, C. (2012). *Estudio de mercado de Business Intelligence en el mercado peruano y latinoamérica. Artículo de Universidad San Martín de Porres*.
- Oracle. (2017). *Oracle*. Obtenido de Inteligencia de Negocios: [https://www.oracle.com/ocom/groups/public/@otn/documents/webcontent/317529\\_esa.pdf](https://www.oracle.com/ocom/groups/public/@otn/documents/webcontent/317529_esa.pdf)
- Picón, A., & Yarlequé, J. (Septiembre de 2018). *Implementación de Inteligencia De Negocios, para optimizar la Toma de Decisiones en el Área de Dirección De Planta Cosméticos de la Empresa Yanbal International*. Obtenido de Repositorio de la Universidad Autónoma del Perú: <http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/AUTONOMA/694>

- Quispe, D., & Suncion, M. (2019). *Business Intelligence basado en la metodología Ralph Kimball para mejorar la efectividad de la Unidad de Estadística de la DIRESA Callao, 2019*. Obtenido de Repositorio de Universidad César Vallejo: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/43693>
- Rice, M. (2004). Business Intelligence tools can help turn out savings in core cost areas. *Managed Healthcare Alliance*.
- Rivadera, G. (2015). *La metodología de Kimball para el diseño de almacenes de datos*. Obtenido de Repositorio de Universidad Católica de Salta: <https://www.ucasal.edu.ar/hm/ingenieria/cuadernos/archivos/5-p56-rivadera-formateado.pdf>
- Rus Arias, E. (2015). *Toma de decisiones*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/toma-de-decisiones.html>
- S&M Clínica Ocupacional. (2021). *S&M Clínica Ocupacional*. Obtenido de [sym.serviciosdesalud.com](http://sym.serviciosdesalud.com): <http://sym.serviciosdesalud.com/our-clinic/about/>
- Sequeiros, J. (2018). *Blog de SQL Server*. Obtenido de ¿Qué es SQL Server Management Studio?: <https://jsequeiros.com/sql-server-management-studio.html>
- Tech BI. (2018). *Tech BI Analytics*. Obtenido de MS SQL Server Integration Services: <https://www.tech-bi.com/es/tecnologias/microsoft/ms-ssis-server-integration-services/>
- Vásquez, L. (2017). *Implementación de una Data Mart para agilizar las tomas de decisiones en el Área de Sistema Integral de Seguros de la Red de Salud Pacífico sur Nuevo Chimbote, Ancash*. Obtenido de Repositorio Digital Institucional de Universidad Cesar Vallejo: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/12705/vasquez\\_cl.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/12705/vasquez_cl.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Zambrano, R., & Carrasco, L. (2015). *Implementación de Inteligencia de Negocios en el Área de Servicios Hospitalarios del Hospital San José*. Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/10727/1/TESIS%20FINAL%20DIC2015.pdf>

# ANEXOS

## Anexo I. Carta de Autorización - S&M Clínica Ocupacional



### CARTA DE AUTORIZACIÓN

PARA : Yaipen Flores, Edwin Filamir  
**INVESTIGADOR**

Verano Custodio, Leticia Marivi  
**INVESTIGADOR**

DE : Dr. Martin Salvador Hernández  
**GERENTE GENERAL DE S&M CLÍNICA OCUPACIONAL**

ASUNTO : Carta de Autorización para desarrollo de Proyecto de Tesis

---

Por medio del presente documento, el gerente general de S&M Clínica Ocupacional, Martín Salvador Hernández, autoriza al Sr. Edwin Filamir Yaipen Flores, identificado con DNI N° 72933896 y a la Srta. Leticia Marivi Verano Custodio, identificado con DNI N° 70552307, Bachilleres en Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional del Santa, a tener acceso a la información de la clínica y usarla para realizar el análisis correspondiente. Por otro lado, se establece que dicha información será utilizada exclusivamente para la elaboración de la investigación: **“BUSINESS INTELLIGENCE PARA MEJORAR LA TOMA DE DECISIONES EN LA GERENCIA GENERAL DE S&M CLINICA OCUPACIONAL - LIMA”**. Además, se deja en claro que no habrá ninguna modificación de nuestro sistema ya establecido y se deja constancia que, al finalizar el proyecto, S&M Clínica Ocupacional tendrá acceso a una herramienta tecnológica de BI bajo el entorno de Power BI.

Lima, 02 de agosto de 2021

Felipe M. Salvador Hernández  
GERENTE GENERAL  
S&M Servicios de Salud S.A.C.

---

Dr. Martin Salvador Hernández  
**GERENTE GENERAL DE S&M CLÍNICA  
OCUPACIONAL**

### ENCUESTA

Datos del Entrevistado
<b>Nombre y Apellidos:</b> <b>Cargo:</b> <b>Organización:</b> S&M Clínica Ocupacional

**Instrucciones:** Por favor marcar con una "X" la opción elegida con respecto al sistema actual.

USABILIDAD	1	2	3	4	5
	Total Desacuerdo	Desacuerdo	Indiferente	Acuerdo	Total Acuerdo
¿La interfaz del sistema es de fácil uso y amigable?					
¿Considera que la información mostrada es legible?					
¿Está de acuerdo con la variedad de reportes que se realizan?					
¿La información presentada está organizada?					

FIABILIDAD	1	2	3	4	5
	Total Desacuerdo	Desacuerdo	Indiferente	Acuerdo	Total Acuerdo
¿Está de acuerdo con la calidad de los reportes entregados a la gerencia?					
¿Los datos presentados son exactos?					
¿La información brindada le ayuda a tener una mejor visión de la situación actual de la clínica?					
¿La información mostrada está actualizada?					

*Anexo 3.* Formato de Encuesta - Dimensión "Satisfacción del Usuario"

**ENCUESTA**

<b>Datos del Entrevistado</b>
<b>Nombre y Apellidos:</b> <b>Cargo:</b> <b>Organización:</b> S&M Clínica Ocupacional

**Instrucciones:** Por favor marcar con una "X" la opción elegida con respecto al sistema actual.

<b>SATISFACCIÓN DEL USUARIO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>Total Desacuerdo</b>	<b>Desacuerdo</b>	<b>Indiferente</b>	<b>Acuerdo</b>	<b>Total Acuerdo</b>
¿Los reportes brindados le ofrecen información relevante para la toma de decisiones?					
¿Considera que los datos brindados cuentan con el nivel de detalle que requiere?					
¿Los reportes emitidos son de fácil comprensión y análisis?					
¿La información brindada para la toma de decisiones, es completa?					
¿Los reportes se entregan en el tiempo establecido?					



# Manual de Usuario

## Solución de Business Intelligence



**Elaborado por:**

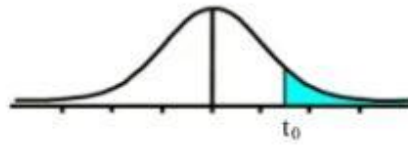
- Edwin Filamir Yaipén Flores
- Leticia Marivi Verano Custodio

Lima – Perú

v.1

Anexo 5. Tabla T- Student

Tabla t-Student



Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564
30	0.6828	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500
31	0.6825	1.3095	1.6955	2.0395	2.4528	2.7440
32	0.6822	1.3086	1.6939	2.0369	2.4487	2.7385
33	0.6820	1.3077	1.6924	2.0345	2.4448	2.7333
34	0.6818	1.3070	1.6909	2.0322	2.4411	2.7284
35	0.6816	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238
36	0.6814	1.3055	1.6883	2.0281	2.4345	2.7195
37	0.6812	1.3049	1.6871	2.0262	2.4314	2.7154
38	0.6810	1.3042	1.6860	2.0244	2.4286	2.7116
39	0.6808	1.3036	1.6849	2.0227	2.4258	2.7079
40	0.6807	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045
41	0.6805	1.3025	1.6829	2.0195	2.4208	2.7012
42	0.6804	1.3020	1.6820	2.0181	2.4185	2.6981
43	0.6802	1.3016	1.6811	2.0167	2.4163	2.6951
44	0.6801	1.3011	1.6802	2.0154	2.4141	2.6923
45	0.6800	1.3007	1.6794	2.0141	2.4121	2.6896
46	0.6799	1.3002	1.6787	2.0129	2.4102	2.6870
47	0.6797	1.2998	1.6779	2.0117	2.4083	2.6846
48	0.6796	1.2994	1.6772	2.0106	2.4066	2.6822
49	0.6795	1.2991	1.6766	2.0096	2.4049	2.6800

## Tesis\_Yaipen\_Verano

### INFORME DE ORIGINALIDAD

25%

INDICE DE SIMILITUD

24%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

11%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://repositorio.uns.edu.pe">repositorio.uns.edu.pe</a> Fuente de Internet	5%
2	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	3%
3	<a href="http://repositorio.autonoma.edu.pe">repositorio.autonoma.edu.pe</a> Fuente de Internet	3%
4	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	2%
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
6	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="http://symserviciosdesalud.com">symserviciosdesalud.com</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="http://1library.co">1library.co</a> Fuente de Internet	<1%
9	<a href="http://www.dspace.unitru.edu.pe">www.dspace.unitru.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%



10	<a href="http://repositorio.ulasamericas.edu.pe">repositorio.ulasamericas.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
11	<a href="http://repositorio.upao.edu.pe">repositorio.upao.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
12	<a href="http://repositorio.une.edu.pe">repositorio.une.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
13	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1 %
14	<a href="http://renati.sunedu.gob.pe">renati.sunedu.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
15	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Fuente de Internet	<1 %
16	<a href="http://repositorio.pucesa.edu.ec">repositorio.pucesa.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
17	<a href="http://repositorio.uladech.edu.pe">repositorio.uladech.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
18	<a href="http://www.gestiopolis.com">www.gestiopolis.com</a> Fuente de Internet	<1 %
19	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1 %
20	<a href="http://repositorio.udl.edu.pe">repositorio.udl.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
21	<a href="http://repositorio.untels.edu.pe">repositorio.untels.edu.pe</a>	

	Fuente de Internet	<1 %
22	<a href="http://www.repositorio.unasam.edu.pe">www.repositorio.unasam.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
23	Submitted to Universitat Politècnica de València Trabajo del estudiante	<1 %
24	<a href="http://www.dspace.espol.edu.ec">www.dspace.espol.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
25	<a href="http://cybertesis.unmsm.edu.pe">cybertesis.unmsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
26	<a href="http://repositorio.unc.edu.pe">repositorio.unc.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
27	<a href="http://dspace.ucuenca.edu.ec">dspace.ucuenca.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
28	<a href="http://www.lacamara.pe">www.lacamara.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
29	Submitted to Instituto Madrilenó de Formacion Trabajo del estudiante	<1 %
30	<a href="http://documentop.com">documentop.com</a> Fuente de Internet	<1 %
31	<a href="http://prezi.com">prezi.com</a> Fuente de Internet	<1 %

32	Submitted to Deutsche Schule Trabajo del estudiante	<1 %
33	dspace.esoch.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
34	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
35	Submitted to Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia Trabajo del estudiante	<1 %
36	Submitted to Universidad Tecnológica del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
37	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
38	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
39	www.elhospital.com Fuente de Internet	<1 %
40	Submitted to Escuela Superior Politécnica del Litoral Trabajo del estudiante	<1 %
41	Submitted to Universidad Estatal de Milagro Trabajo del estudiante	<1 %
42	repositorio.uaustral.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

43	repository.upb.edu.co Fuente de Internet	<1 %
44	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	<1 %
45	dspace.utpl.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
46	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
47	aprenderly.com Fuente de Internet	<1 %
48	dspace.udla.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
49	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
50	www.itconsultors.com Fuente de Internet	<1 %
51	Submitted to Universidad Europea de Madrid Trabajo del estudiante	<1 %
52	Submitted to University of Wales central institutions Trabajo del estudiante	<1 %
53	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

54	Submitted to University of Leicester Trabajo del estudiante	<1 %
55	dokumen.pub Fuente de Internet	<1 %
56	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
57	Submitted to Institución Tecnológica Metropolitana de Medellín Trabajo del estudiante	<1 %
58	Submitted to espam Trabajo del estudiante	<1 %
59	rraae.cedia.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
60	Submitted to Universidad de Deusto Trabajo del estudiante	<1 %
61	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
62	Submitted to Escuela Politecnica Nacional Trabajo del estudiante	<1 %
63	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
64	Submitted to UNIV DE LAS AMERICAS Trabajo del estudiante	<1 %

65	Submitted to Universidad Carlos III de Madrid Trabajo del estudiante	<1 %
66	Submitted to Universidad de Ciencias y Humanidades Trabajo del estudiante	<1 %
67	repositorio.neumann.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
68	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
69	Submitted to Universidad Catolica De Cuenca Trabajo del estudiante	<1 %
70	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD Trabajo del estudiante	<1 %
71	Submitted to Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas Trabajo del estudiante	<1 %
72	g55cio.com Fuente de Internet	<1 %
73	ri.ues.edu.sv Fuente de Internet	<1 %
74	www.gobernaciondecaldas.gov.co Fuente de Internet	<1 %
75	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga	<1 %

---

76	<a href="https://dspace.ucacue.edu.ec">dspace.ucacue.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
77	<a href="https://inteligenciadenegociosval.blogspot.com">inteligenciadenegociosval.blogspot.com</a> Fuente de Internet	<1 %
78	<a href="https://issuu.com">issuu.com</a> Fuente de Internet	<1 %
79	<a href="https://repositorio.uceva.edu.co:8080">repositorio.uceva.edu.co:8080</a> Fuente de Internet	<1 %
80	<a href="https://repositorio.utn.edu.ec">repositorio.utn.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
81	<a href="https://repositorio.uwiener.edu.pe">repositorio.uwiener.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
82	<a href="https://www.adams.es">www.adams.es</a> Fuente de Internet	<1 %
83	<a href="https://creativecommons.org">creativecommons.org</a> Fuente de Internet	<1 %
84	<a href="https://red.uao.edu.co">red.uao.edu.co</a> Fuente de Internet	<1 %
85	<a href="https://repositorio.upecen.edu.pe">repositorio.upecen.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
86	<a href="https://repositorio.urp.edu.pe">repositorio.urp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
87	<a href="https://www.fyo.com.ar">www.fyo.com.ar</a>	

---

	Fuente de Internet	<1 %
88	<a href="http://www.proddel.org">www.proddel.org</a> Fuente de Internet	<1 %
89	<a href="http://caelum.ucv.ve">caelum.ucv.ve</a> Fuente de Internet	<1 %
90	<a href="http://catalogo.escuelaing.edu.co">catalogo.escuelaing.edu.co</a> Fuente de Internet	<1 %
91	<a href="http://ccb.org.co">ccb.org.co</a> Fuente de Internet	<1 %
92	<a href="http://doku.pub">doku.pub</a> Fuente de Internet	<1 %
93	<a href="http://lareferencia.info">lareferencia.info</a> Fuente de Internet	<1 %
94	<a href="http://repositorio.espe.edu.ec">repositorio.espe.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
95	<a href="http://repositorio.uap.edu.pe">repositorio.uap.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
96	<a href="http://repositorio.uigv.edu.pe">repositorio.uigv.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
97	<a href="http://repositorio.unprg.edu.pe:8080">repositorio.unprg.edu.pe:8080</a> Fuente de Internet	<1 %
98	<a href="http://repositorio.upeu.edu.pe">repositorio.upeu.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %



99	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
100	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
101	repositorio.utelesup.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
102	revistas.uptc.edu.co Fuente de Internet	<1 %
103	sqlexpertos.com Fuente de Internet	<1 %
104	www.sefintab.gob.mx Fuente de Internet	<1 %
105	www.shd.gov.co Fuente de Internet	<1 %
106	www.theibfr.com Fuente de Internet	<1 %
107	www.uabjo.mx Fuente de Internet	<1 %
108	aws.amazon.com Fuente de Internet	<1 %
109	softwarepara.net Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado