



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSTGRADOS

**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN E
INTELIGENCIA DE NEGOCIOS**

**TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MAGISTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN E
INTELIGENCIA DE NEGOCIOS**

**TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE UN GEO PORTAL COMO
INSTRUMENTO DE APOYO EN DECISIONES PARA LA
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DEL GRUPO EMPRESARIAL
CARDNO EN LA REGIÓN LATINOAMERICA**

AUTOR: DÍAZ GUZMÁN, RONALD JAVIER

DIRECTOR: MBA. DUQUE CRUZ, LORENA GUISELLE

SANGOLQUÍ

2018

CERTIFICACIÓN



ESPE
 UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
 INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
 TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE SISTEMAS DE
 INFORMACIÓN E INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, “**Implementación de un Geo Portal como instrumento de apoyo en decisiones para la administración de proyectos del grupo empresarial Cardno en la Región Latinoamérica**” fue realizado por el señor *Díaz Guzmán Ronald Javier* el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 23 de mayo del 2018

Una firma manuscrita en azul que parece decir 'Lorena Duque', escrita sobre una línea punteada horizontal.

Msc. Lorena Duque

C.C.: 1911592525

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE SISTEMAS DE
INFORMACIÓN E INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, *Díaz Guzmán Ronald Javier*, con cédula de ciudadanía n°1714322151, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **"Implementación de un Geo Portal como instrumento de apoyo en decisiones para la administración de proyectos del grupo empresarial Cardno en la Región Latinoamérica"** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Sangolquí, 23 de mayo del 2018

Una firma manuscrita en tinta azul que parece leer 'Ronald Díaz G.'.

Ing. Ronald Javier Díaz G.

C.C:1714322151

AUTORIZACIÓN



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE SISTEMAS DE
INFORMACIÓN E INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

AUTORIZACIÓN

Yo, **Díaz Guzmán Ronald Javier**, con cédula de ciudadanía. n°1714322151 autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: "**Implementación de un Geo Portal como instrumento de apoyo en decisiones para la administración de proyectos del grupo empresarial Cardno en la Región Latinoamérica**" en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 23 de mayo del 2018

Una firma manuscrita en tinta azul que parece decir 'Ronald Javier Díaz G.' sobre una línea de puntos.

Ing. Ronald Javier Díaz G.

C.C:1714322151

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi esposa, por su paciencia y apoyo para alcanzar mis objetivos personales y profesionales, a mi hijo para brindarle un ejemplo de que con mucho sacrificio las metas pueden ser alcanzadas, a mis padres y hermanos quienes han sido mis guías desde mi infancia.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a la Ing. Lorena Duque por su constante apoyo, consejos y guía que me han servido para poder desarrollar este proyecto.

Adicional hago extensivo este agradecimiento a toda la plantilla de docentes que impartieron el curso de “Maestría en Sistemas de Información e Inteligencia de Negocios” por compartirnos sus experiencias y conocimiento durante el curso. Por último, agradezco a mi esposa Yadira, quien me apoyo con mucha paciencia para terminar este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

CERTIFICADO DEL TUTOR	ii
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD	iii
AUTORIZACIÓN	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
RESUMEN	xxxii
ABSTRACT	xxxiii
CAPÍTULO 1	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1 Presentación del problema	1
1.1.1 Planteamiento del problema	1
1.1.2 Formulación del problema	2
1.2 Antecedentes	2
1.3 Justificación	3
1.4 Importancia	3
1.5 Alcance	4
1.6 Objetivos	4
1.6.1 Objetivo General	4

1.6.2 Objetivos Específicos	4
CAPÍTULO 2	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1 SIG Sistema de información geográfica.....	6
2.1.1 Componentes de un SIG.....	7
2.1.2 Importancia de un SIG	9
2.2 Geo portales.....	10
2.2.1 Servicios de un Geo portal	11
2.2.2 Importancia de un Geo portal.....	11
2.3 Gestores de Bases de Datos.....	12
2.3.1 Microsoft SQL Server	12
2.3.2 Oracle	13
2.3.3 PostgreSQL	13
2.4 Herramientas para la extracción, transformación y carga de datos (ETL).....	13
2.4.1 Microsoft Integration Services	14
2.4.2 Pentaho Data Integration herramienta Open Source Business Intelligence	14
2.4.3 IBM Websphere DataStage	15
2.5 Business Inteligence (BI)	15
2.5.1 Características del BI	15

2.5.2 Beneficios del BI.....	16
2.5.2.1 Beneficios tangibles	17
2.5.2.2 Beneficios intangibles:	19
2.5.2.3 Beneficios estratégicos:.....	20
2.5.3 Componentes básicos de Business Intelligence	20
2.6 Data Warehouse	20
2.6.1 Arquitectura del Data Warehouse	21
2.6.2 Componentes de un Data Warehouse.....	23
2.6.2.1 OLTP (On-Line Transaction Processing)	23
2.6.2.2 OLAP (On-Line Analytical Process)	25
2.6.2.3 Data Marts	25
2.6.3 Modelo multidimensional	26
2.6.4 Construcción de un Data Warehouse	28
2.6.5 Análisis OLAP	30
2.7 Herramientas de georreferenciación.....	31
2.7.1 MapBox	32
2.7.2 ArcGIS	32
2.8 Herramientas de soporte a la toma de decisiones.....	34
2.8.1 Tableau.....	34

2.8.1.1 Características:	34
2.8.1.2 Productos:	35
2.8.2 Power BI.....	36
2.8.2.1 Características	36
2.8.2.2 Productos	36
2.8.3 Qlick Sense.....	37
2.8.3.1 Características	37
2.8.3.2 Productos:	38
2.9 Sistemas ERP	38
2.9.1 SAP.....	39
2.9.2 Microsoft Dynamics	39
2.10 Metodologías para el desarrollo de un Data Warehouse.....	40
2.10.1 Metodología de Kimball.....	40
2.10.2 Metodología Inmon	41
2.10.3 Metodología Hefesto	41
CAPÍTULO III	43
ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN	43
3.1 Situación actual	43
3.1.1 Arquitectura.....	44

3.1.2 Sistemas implementados	45
3.1.2.1 Microsoft Dynamics 2009	46
3.1.2.2 Dynamo	48
3.1.2.3 Geenera Software de Talento Humano	48
3.1.3 Ingreso a los sistemas en matriz (Ecuador)	50
3.1.4 Ingreso a los sistemas en sucursales de la región	51
3.2 Arquitectura recomendada	53
3.2.1 Microsot Integration Services	53
3.2.1.1 Componentes en términos de arquitectura	54
3.2.1.2 Tareas definidas	55
3.2.2 Proceso ETL para la creación de la base de datos stage.	57
3.2.2.1 Extracción de datos	58
3.2.2.2 Transformación de datos	58
3.2.2.3 Carga de datos:	58
3.2.3 Creación del Data Warehouse	59
3.3 Estándares para el modelamiento de la base de datos “stage”	59
3.3.1 Nombre de la base de datos “stage”	59
3.3.2 Esquema de la base de datos “stage”	60
3.3.3 Tablas de la base de datos “stage”	60

3.3.4 Campos de la base de datos “stage”	61
3.4 Estándares para el modelamiento de la Base datos “Data Warehouse”	62
3.4.1 Nombre de la base de datos “Data Warehouse”	62
3.4.2 Esquema de la base de datos “Data Warehouse”	62
3.4.3 Tablas dimensiones y tablas de hechos del “Data Warehouse”	63
3.4.4 Campos de las tablas dimensiones de la base de datos Data Warehouse	63
3.4.5 Campos de las tablas de hechos de la base de datos “Data Warehouse”	65
3.5 Metodología a ser utilizada en la implementación del Data Warehouse.	65
3.5.1 Descripción de la metodología Hefesto	65
3.5.2 Pasos y aplicación de la metodología Hefesto	66
3.5.2.1 Análisis de requerimientos	66
3.5.2.2 Análisis de los OLTP ((OnLine Transaction Processing)).....	68
3.5.2.3 Modelo Lógico del Data Warehouse.....	70
3.5.2.4 Integración de datos	72
3.7 Creación de la base de datos stage para el desarrollo del proyecto.....	78
3.7.1 Datos del Departamento financiero.....	78
3.7.1.1 Módulo de Saldos y plan de cuentas del sistema financiero	78
3.7.1.2 Diagrama original de datos del módulo de Saldos y Plan de cuentas	79
3.7.1.3 Visualización de la vista V_LEDGERTABLE	80

3.7.1.4 Visualización de la tabla LEDGERTRANS.....	81
3.7.1.5 Visualización de la tabla DIMENSIONS.....	81
3.7.1.6 Mapeo de valores de las tablas de saldos y plan de cuentas	82
3.7.1.7 Diagrama físico de la base de datos stage.....	83
3.7.2 Datos del Departamento programación y control	83
3.7.2.1 Módulo de control de proyectos del sistema “Dynamo”.....	83
3.7.2.2 Diagrama original de datos del módulo de control de proyectos.....	84
3.7.2.3 Visualización de la tabla PROYECTO	85
3.7.2.4 Visualización de la tabla HORAS_TAREA.....	85
3.7.2.5 Visualización de la tabla CLIENTES.....	86
3.7.2.6 Visualización de la tabla UBICACIÓN	86
3.7.2.7 Visualización de la tabla PRO_ESTACIONES.....	86
3.7.2.8 Visualización de la tabla BUEMP_EMPRESA	87
3.7.2.9 Mapeo de valores del módulo de control de proyectos.....	88
3.7.2.10 Diagrama físico de la base de datos Stage	90
3.7.3 Datos del Departamento de Talento Humano	91
3.7.3.1 Módulo de historial laboral del sistema GEENERA.....	91
3.7.3.2 Diagrama original de datos del módulo de control de historial personal.....	91
3.7.3.3 Visualización de la tabla dbo_empleados	91

3.7.3.4 Visualización de la tabla audi_detail_controles_ic	92
3.7.3.5 Visualización de la tabla dbo_causa_baja_corres	93
3.7.3.6 Mapeo de valores del módulo de control de historial personal.....	93
3.7.3.7 Diagrama físico de la base de datos STAGE	94
3.7.4 Proceso de extracción transformación y carga de la base de datos stage.....	96
3.7.4.1 Selección del tipo de proyecto en la herramienta Microsoft .net 2012	96
3.7.4.2 Creación del flujo de datos para las tablas de la base de datos stage	97
3.7.4.2.1 Flujo para el ingreso o actualización de datos.....	97
3.7.4.2.2 Flujo para la eliminación de datos.....	98
3.7.4.2.3 Flujo para el Control de errores en los datos.....	100
3.7.4.2.4 Flujo de datos para la carga y eliminación de información.....	100
3.7.4.2.5 Flujo para la conversión de datos	101
3.7.4.3 Mapeo de datos de la fuente original a la base de datos stage	102
3.7.4.3.1 Mapeo de datos para la tabla “dsaCLIENTES”	102
3.7.4.3.2 Mapeo de datos para la tabla “dsaGENERO”	103
3.7.4.3.3 Mapeo de datos para la tabla “dsaPERSONAL”	105
3.7.4.3.4 Mapeo de datos para la tabla “dsaPROYECTOS”.....	106
3.7.4.3.5 Mapeo de datos para la tabla “dsaEMPRESAS”	107
3.7.4.3.6 Mapeo de datos para la tabla “dsaESTACIONES”.....	108

3.7.4.3.7 Mapeo de datos para la tabla “dsaPLANCUENTAS”	109
3.7.4.3.8 Mapeo de datos para la tabla “dsaPROPOSITO”	110
3.7.4.3.9 Mapeo de datos para la tabla “dsaALERTASESTACIONES”	111
3.7.4.3.10 Mapeo de datos para la tabla “dsaUBICACION”	112
3.7.4.3.11 Mapeo de datos para la tabla “dsaHISTORIAL”	113
3.7.4.3.12 Mapeo de datos para la tabla “dsaHORASTAREA”	114
3.7.4.3.13 Mapeo de datos para la tabla “dsaSALDOSCUENTAS”	115
CAPÍTULO IV	63
IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN	63
4.1 Análisis de requerimientos	63
4.1.1 Preguntas identificadas	64
4.1.2 Indicadores y perspectivas identificadas	65
4.1.2.1 Indicadores del departamento financiero	65
4.1.2.2 Indicadores del departamento de talento humano	66
4.1.2.3 Indicadores del módulo de programación y control	66
4.1.4 Modelo conceptual	66
4.1.4.1 Modelo conceptual de los indicadores del Departamento Financiero	67
4.1.4.1.1 Modelo conceptual del Indicador FN01 (Estado de resultados)	68
4.1.4.1.2 Modelo conceptual del indicador FN02 (Costo personal)	68

4.1.4.1.3 Modelo conceptual del indicador FN03	68
4.1.4.1.4 Modelo conceptual del indicador FN04 (Margen de contribución).....	69
4.1.4.1.5 Modelo conceptual del indicador FN05 (Detalle de gastos)	69
4.1.4.1.6 Modelo conceptual del indicador FN06 (WIP o Avance de obra).....	69
4.1.4.1.7 Modelo conceptual del indicador FN07 (Ingresos por propósito)	70
4.1.4.1.8 Modelo conceptual del indicador FN08	70
4.1.4.1.9 Modelo conceptual del indicador FN09	70
4.1.4.1.10 Modelo conceptual del indicador FN10	71
4.1.4.2 Modelo conceptual del departamento de Talento Humano.....	71
4.1.4.2.1 Modelo conceptual del indicador TH01	72
4.1.4.2.2 Modelo conceptual del indicador TH02	72
4.1.4.2.3 Modelo conceptual del indicador TH03	72
4.1.4.2.4 Modelo conceptual del indicador TH04	73
4.1.4.3 Indicadores del departamento de Programación y Control	73
4.1.4.3.1 Modelo conceptual del indicador PC01	74
4.1.4.3.2 Modelo conceptual del indicador PC02	74
4.2 Análisis de los OLTP	74
4.2.1 Conformación de indicadores.....	75
4.2.1.1 Cálculo de los indicadores del Departamento Financiero	75

4.2.1.1.1 Cálculo del indicador: FN01 “Estado de resultados”	75
4.2.1.1.2 Cálculo del Indicador FN02 “Costo Personal”	75
4.2.1.1.3 Cálculo del Indicador FN03 “Porcentaje de Avance del proyecto”	75
4.2.1.1.4 Cálculo del Indicador: FN04 “Margen de contribución”	76
4.2.1.1.5 Cálculo del Indicador FN05 “Detalle de gastos”	76
4.2.1.1.6 Cálculo del Indicador: FN06 “Avance de obra del período WIP”	77
4.2.1.1.7 Cálculo del Indicador: FN07 “Ingreso por propósito”	77
4.2.1.1.8 Cálculo del Indicador: FN08 “Ingreso por propósito por ubicación”	77
4.2.1.1.9 Cálculo del Indicador: FN09 “Estado de resultados por clientes”	78
4.2.1.2 Cálculo de los indicadores del departamento de Talento Humano	78
4.2.1.2.1 Cálculo del indicador TH01 “Personal asignado por proyecto”	79
4.2.1.2.2 Cálculo del indicador TH02	79
4.2.1.2.3 Cálculo del indicador TH03 “Vencimiento de contratos”	79
4.2.1.2.4 Cálculo del indicador TH04	80
4.2.1.3 Cálculo de los Indicadores de Programación y Control de proyectos.....	80
4.2.1.3.1 Cálculo del indicador PG01	80
4.2.1.3.2 Cálculo del indicador PG02 “Control de estaciones en proyectos”	80
4.2.2 Correspondencias entre modelo conceptual y fuentes de datos	81
4.2.2.1 Correspondencia del Indicador Financiero FN01.....	81

4.2.2.2 Correspondencia del Indicador Financiero FN02.	82
4.2.2.3 Correspondencia del Indicador Financiero FN03	83
4.2.2.4 Correspondencia del Indicador Financiero FN04	84
4.2.2.5 Correspondencia del Indicador Financiero FN05.	85
4.2.2.6 Correspondencia del Indicador Financiero FN06.	86
4.2.2.7 Correspondencia del Indicador Financiero FN07.	87
4.2.2.8 Correspondencia del Indicador Financiero FN08.	88
4.2.2.9 Correspondencia del Indicador Financiero FN09.	89
4.2.2.10 Correspondencia del Indicador Financiero FN10	90
4.2.2.11 Correspondencia del Indicador de Talento Humano TH01.	91
4.2.2.12 Correspondencia del Indicador de Talento Humano TH02	92
4.2.2.13 Correspondencia del Indicador de Talento Humano TH03	93
4.2.2.14 Correspondencia del Indicador de Talento Humano TH04.	95
4.2.2.15 Correspondencia del Indicador de Programación y Control PG01.	96
4.2.2.16 Correspondencia del Indicador de Programación y Control PG02	97
4.2.3 Nivel de Granularidad	98
4.2.3.1 Perspectivas	98
4.2.3.1.1 Perspectiva tiempo	98
4.2.3.1.2 Perspectiva proyecto	99

4.2.3.1.3 Perspectiva propósito	100
4.2.3.1.4 Perspectiva provincia	100
4.2.3.1.5 Perspectiva empresa	101
4.2.3.1.6 Perspectiva clientes	101
4.2.3.1.7 Perspectiva género.....	101
4.2.3.1.8 Perspectiva estación	101
4.2.3.1.9 Perspectiva cuentas	102
4.2.3.1.10 Perspectiva personal.....	103
4.2.3.2 Cuadro de resumen del nivel de granularidad	104
4.2.4 Modelo conceptual Ampliado	104
4.2.4.1 Modelo conceptual ampliado departamento financiero.	105
4.2.4.2 Modelo conceptual ampliado de talento humano.....	106
4.2.4.3 Modelo conceptual ampliado de programación y control.....	107
4.3 Modelo Lógico del Data Warehouse.....	107
4.3.1 Tipo de modelo lógico del Data Warehouse	107
4.3.2 Tablas de dimensiones	108
4.3.2.1 Perspectiva “TIEMPO”	108
4.3.1.2 Perspectiva “PROYECTOS”	110
4.3.1.3 Perspectiva “PROPOSITO”	111

4.3.1.4 Perspectiva “UBICACION”	112
4.3.1.5 Perspectiva “EMPRESA”	113
4.3.1.6 Perspectiva “CLIENTES”	114
4.3.1.7 Perspectiva “GENERO”	115
4.3.1.8 Perspectiva “CUENTAS”	116
4.3.1.9 Perspectiva “ESTACION”	119
4.3.1.10 Perspectiva “PERSONAL”	120
4.3.1.11 Perspectiva “SITUACION”	121
4.3.2 Tablas de hechos	123
4.3.2.1 Tabla de hechos “FC_LatamSALDOS”	123
4.3.2.2 Tabla de hechos “FC_LatamHORAS”	124
4.3.2.3 Tabla de hechos “FC_LatamALARMAS”	125
4.3.2.4 Tabla de hechos “FC_LatamCONTRATOS”	126
4.3.4 Uniones.....	128
4.4 Integración de datos del Data Warehouse	130
4.4.1 Carga inicial.	130
4.4.1.1 Flujo para el ingreso o actualización de datos al Data Warehouse	131
4.4.1.2 Flujo para la eliminación de datos del Data Warehouse	132
4.4.1.3 Flujo de control de errores en el Data Warehouse	133

4.4.1.4 Flujo de datos para las tablas de hechos.....	134
4.4.2 Mapeo de las tablas de dimensiones	135
4.4.2.1 Mapeo de datos para la tabla de dimensión “DM_LatamCLIENTES”	135
4.4.2.2 Mapeo de datos para la tabla de dimensión “DM_LatamCUENTAS”	136
La Consulta Origen de la tabla de dimensión “DM_LatamCUENTAS.....	137
4.4.2.3 Mapeo de datos para la tabla de dimensión “DM_LatamEMPRESAS”	137
4.4.2.4 Mapeo de datos para la tabla “DM_LatamESTACIONES”	138
4.4.2.5 Mapeo de datos para la tabla “DM_LatamGENERO”	139
4.4.2.6 Mapeo de datos para la tabla “DM_LatamPERSONAL”	140
4.4.2.7 Mapeo de datos para la tabla “DM_LatamPROPOSITO”	142
4.4.2.8 Mapeo de datos para la tabla “DM_LatamPROYECTOS”	143
4.4.2.9 Mapeo de datos para la tabla “DM_LatamUBICACION”	144
4.4.2.10 Mapeo de datos para la tabla “DM_LatamTIEMPO”	145
4.4.2.11 Mapeo de datos para la tabla “DM_LatamSITUACION”	146
4.4.2.12 Mapeo de datos para la tabla “DM_LatamSTATUS”	147
4.4.3 Mapeo de las tablas de hechos	147
4.4.3.1 Mapeo de datos para la tabla de hechos “FC_LatamSALDOS”	148
4.4.3.2 Mapeo de datos para la tabla de hechos “FC_LatamHORAS”	155
4.4.3.3 Mapeo de datos para la tabla de hechos “FC_LatamCONTRATOS”	157

4.4.3.4 Mapeo de datos para la tabla de hechos “FC_LatamALARMAS”	162
4.4.4 Actualización.....	164
4.5 Visualización del Geo portal	165
4.5.1 Conexión al Data Warehouse	165
4.5.2 Combinar Tablas	167
4.5.3 Diseño de vistas y análisis de datos	168
4.5.3.1 Integración con Mapbox.....	168
4.5.3.2 Creación del Geo portal respecto a los indicadores.	172
CAPÍTULO V	174
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	174
6.1 Conclusiones	174
6.2 Recomendaciones.....	175
BIBLIOGRAFÍA	176
GLOSARIO	179

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1: <i>Base de datos por sistema, motor y esquema que utiliza</i>	45
Tabla 2: <i>Estándar del nombre de la base de datos "Stage"</i>	60
Tabla 3: <i>Estándar del esquema de la base de datos "Stage"</i>	60
Tabla 4: <i>Estándar para el nombre de las tablas de la base de datos "Stage"</i>	61
Tabla 5: <i>Estándar para los nombres de los campos de la base de datos "Stage"</i>	61
Tabla 6: <i>Estándar del nombre de la base de datos Data Warehouse</i>	62
Tabla 7: <i>Estándar del esquema para la base de datos Data Warehouse</i>	62
Tabla 8: <i>Estándar para las tablas de dimensiones y de hechos</i>	63
Tabla 9: <i>Estándar para los campos de la tabla de dimensiones</i>	64
Tabla 10: <i>Estándar para los campos de las tablas de hechos</i>	65
Tabla 11: <i>Comparación de herramientas BI</i>	76
Tabla 12: <i>Mapeo de datos a base de datos Stage</i>	82
Tabla 13: <i>Mapeo de datos a la base de datos Stage</i>	88
Tabla 14: <i>Mapeo de datos a la base de datos Stage</i>	93
Tabla 15: <i>Estructura "dsaCLIENTES"</i>	103
Tabla 16: <i>Estructura "dsaGENERO"</i>	104
Tabla 17: <i>Estructura "dsaPERSONAL"</i>	105
Tabla 18: <i>Estructura "dsaPROYECTOS"</i>	106
Tabla 19: <i>Estructura "dsaEMPRESAS"</i>	107
Tabla 20: <i>Estructura "dsaESTACIONES"</i>	108
Tabla 21: <i>Estructura "dsaPLANCUENTAS"</i>	109

Tabla 22: Estructura "dsaPROPOSITO"	110
Tabla 23: Estructura "dsaALERTASESTACIONES"	111
Tabla 24: Estructura "dsaUBICACION"	112
Tabla 25: Estructura "dsaHISTORIAL"	113
Tabla 26: Estructura "dsaHORASTAREA"	114
Tabla 27: Estructura "dsaSALDOSCUENTAS"	115
Tabla 28: Indicadores del módulo financiero	65
Tabla 29: Indicadores del módulo de talento humano	66
Tabla 30: Indicadores del módulo de programación y control	66
Tabla 31: Resumen del nivel de granularidad	104
Tabla 32: Dimensión tiempo	109
Tabla 33: Dimensión proyecto	110
Tabla 34: Dimensión propósito	111
Tabla 35: Dimensión ubicación	113
Tabla 36: Dimensión empresa	114
Tabla 37: Dimensión clientes	115
Tabla 38: Dimensión género	116
Tabla 39: Dimensión cuentas	118
Tabla 40: Dimensión estación	119
Tabla 41: Dimensión personal	120
Tabla 42: Dimensión situación	121
Tabla 43: Dimensión estatus	122
Tabla 44: Estructura "DM_LatamCLIENTES"	135

Tabla 45: Estructura “DM_LatamCUENTAS”	136
Tabla 46: Estructura “DM_LatamEMPRESAS”	138
Tabla 47: Estructura “DM_LatamESTACIONES”	139
Tabla 48: Estructura “DM_LatamGENERO”	140
Tabla 49: Estructura “DM_LatamPERSONAL”	141
Tabla 50: Estructura “DM_LatamPROPOSITO”	142
Tabla 51: Estructura “DM_LatamPROYECTOS”	143
Tabla 52: Estructura “DM_LatamUBICACION”	144
Tabla 53: Estructura “DM_LatamTIEMPO”	145
Tabla 54: Estructura “DM_LatamSITUACION”	146
Tabla 55: Estructura “DM_LatamSTATUS”	147
Tabla 56: Estructura “FC_LatamSALDOS”	148
Tabla 57: Estructura “FC_LatamHORAS”	156
Tabla 58: Estructura “FC_LatamCONTRATOS”	158
Tabla 59: Estructura “FC_LatamALARMAS”	162

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de un SIG Fuente:	7
Figura 2: Elementos tradicionales de un SIG	8
Figura 3: Componentes de un SIG.....	9
Figura 4: Ciclo de un SIG	10
Figura 5: Arquitectura de un Data Warehouse	23
Figura 6: Middleware	26
Figura 7: Esquema multidimensional de bases de datos.....	26
Figura 8: Esquema en estrella	27
Figura 9: Esquema copo de nieve	28
Figura 10: Slice n´dice	30
Figura 11: Roll up y drill down	31
Figura 12: Conectividad entre pa´ses del Grupo Cardno	44
Figura 13: Vista de la base de datos en el explorador de objetos de Microsoft SQL	46
Figura 14: Ingreso a los sistemas en matriz Ecuador.....	51
Figura 15: Ingreso a los sistemas en sucursales de la regi3n.....	52
Figura 16: Proceso ETL.....	57
Figure 17: Carga de datos al Data Warehouse	59
Figura 18: Campos de una tabla de dimensiones.....	64
Figure 19: Modelo Conceptual	68
Figure 20: Modelo conceptual ampliado.....	70
Figura 21: Diseño de tablas de dimensiones	71

Figura 22: Relación de las tablas de hecho	72
Figura 23: Cuadro Mágico de Gardner 2017	75
Figura 24: Estructura de la base de datos Microsoft Dynamics.....	79
Figura 25: Estructura de la vista V_LEDGERTABLE.....	80
Figura 26: Estructura de la tabla LEDGERTRANS	81
Figura 27: Estructura de la tabla DIMENSIONS	81
Figura 28: Diagrama físico de la base de datos stage	83
Figura 29: Estructura de la base de datos del sistema Dynamo.....	84
Figura 30: Estructura de la tabla PROYECTO	85
Figura 31: Estructura de la tabla HORAS_TAREA	85
Figura 32: Estructura de la tabla CLIENTES	86
Figura 33: Estructura de la tabla UBICACION.....	86
Figura 34: Estructura de la tabla PRO_ESTACIONES.....	87
Figura 35: Estructura de la tabla PRO_ESTACIONES_ESTATUS	87
Figura 36: Estructura de la tabla BUEMP_EMPRESA.....	87
Figura 37: Estructura de la base de datos Stage del módulo de control de proyectos	90
Figura 38: Estructura de la base de datos del sistema Geenera	91
Figura 39: Estructura de la tabla dbo_empleados	92
Figura 40: Estructura de la tabla audi_detail_controles_ic.....	92
Figura 41: Estructura de la tabla dbo_causa_baja_corres.....	93
Figura 42: Estructura de la base de datos stage del módulo de control de historial personal.....	94
Figura 43: Estructura general de la base de datos STAGE.....	95
Figura 44: Herramienta para el proceso ETL	96

Figura 45: Creación de un proyecto Integration Services.....	96
Figura 46: Flujo de datos “NOMBRE TABLA INSERT,UPDATE”.....	98
Figura 48: Campos de la tabla "dsaAUDITORIA".....	100
Figura 49: Flujo de datos de la tabla "dsaHISTORIAL"y "dsaHORASTAREA".....	101
Figura 50: Flujo de datos de la tabla “dsaSALDOSCUENTAS”.....	102
Figura 51: Correspondencia del Indicador Financiero FN01.....	81
Figure 52: Correspondencia del Indicador Financiero FN02.....	82
Figura 53: Correspondencia del Indicador Financiero FN03.....	83
Figura 54: Correspondencia del Indicador Financiero FN04.....	84
Figura 55: Correspondencia del Indicador Financiero FN05.....	85
Figura 56: Correspondencia del Indicador Financiero FN06.....	86
Figura 57: Correspondencia del Indicador Financiero FN07.....	87
Figura 58: Correspondencia del Indicador Financiero FN08.....	88
Figura 59: Correspondencia del Indicador Financiero FN09.....	89
Figura 60: Correspondencia del Indicador Financiero FN10.....	90
Figura 61: Correspondencia del Indicador de Talento Humano TH01.....	92
Figura 62: Correspondencia del Indicador de Talento Humano TH02.....	93
Figura 63: Correspondencia del Indicador de Talento Humano TH03.....	94
Figura 64: Correspondencia del Indicador de Talento Humano TH04.....	95
Figura 65: Correspondencia del Indicador de Programación y Control PG01.....	96
Figura 66: Correspondencia del Indicador de Programación y Control PG02.....	97
Figura 67: Estructura de la tabla de dimensión tiempo.....	109
Figura 68: Estructura de la tabla de dimensión proyecto.....	111

Figura 69: Estructura de la tabla de dimensión propósito.....	112
Figura 70: Estructura de la tabla de dimensión ubicación	113
Figura 71: Estructura de la tabla de dimensión empresa	114
Figura 72: Estructura de la tabla de dimensión clientes	115
Figura 73: Estructura de la tabla de dimensión género.....	116
Figura 74: Estructura de la tabla de dimensión cuentas.....	118
Figura 75: Estructura de la tabla de dimensión estación.....	120
Figura 76: Estructura de la tabla de dimensión personal	121
Figura 77: Estructura de la tabla de dimensión situación	122
Figura 78: Estructura de la tabla de dimensión estatus.....	123
Figura 79: Estructura de la tabla de hechos “FC_LatamSALDOS”	124
Figura 80: Estructura de la tabla de hechos “FC_LatamHORAS”	125
Figura 81: Estructura de la tabla de hechos “FC_LatamALARMAS”	126
Figura 82: Estructura de la tabla de hechos “FC_LatamCONTRATOS”.....	127
Figura 83: Modelo lógico del Data Warehouse	128
Figura 84: Modelo físico del Data Warehouse	129
Figura 85: Elementos del flujo para el ingreso o actualización de datos.....	132
Figura 86: Elementos del flujo para la eliminación de datos.....	133
Figura 87: Flujo de datos en las tablas de hechos.....	134
Figura 88: Conexión al Data Warehouse	166
Figura 89: Combinación de tablas PASO 1	167
Figura 90: Combinación de Tablas PASO 2.....	168
Figura 91: Integración con Mapbox PASO 1	169

Figura 92: Integración con Mapbox PASO 2	170
Figura 93: Integración con Mapbox PASO 3	171
Figura 94: Creación del Geo portal respecto a los indicadores	172
Figura 95: Georreferenciación del Indicador FN01 del departamento financiero	173

LISTADO DE DIAGRAMAS

Diagrama: 1 <i>Mapeo de valores de las tablas de saldos y plan de cuentas.....</i>	82
Diagrama: 2 <i>Mapeo de valores del módulo de control de proyectos</i>	89
Diagrama: 3: <i>Mapeo de valores del módulo de control de historial personal.....</i>	93
Diagrama: 4 <i>Modelo Conceptual consolidado de Talento Humano</i>	71
Diagrama: 5 <i>Modelo Conceptual consolidado de Programación y Control.....</i>	73

RESUMEN

La información se ha convertido en uno de los activos más valiosos para las empresas que permite que tengan un alto nivel de competitividad y posibilidades de desarrollo. Los Geo portales son una gran alternativa para manejar la información a través de mapas dinámicos e inteligentes, lo cual facilita visualizar patrones, tendencias y singularidades en los datos. El Business Inteligent ayuda a convertir a las empresas en entidades analíticas ágiles y dinámicas, en el análisis de la información, para cuantificar el posible impacto a futuro que pueden derivar de las buenas o malas decisiones. El presente proyecto consiste en la implementación de un Geo portal, que permite integrar toda la información de los siguientes sistemas: Dynamo, Geenera y Microsoft Dynamics 2009, este proceso se lo realizó utilizando la metodología Hefesto, que permite obtener una visión integral y flexible de la información. La optimización de procesos ayudará a enfocar el esfuerzo de los usuarios en el análisis de la información más no en cómo obtenerla, y se dispondrá de una información confiable para los procesos de planificación, análisis, predicción y toma de decisiones. La implementación de un Geo portal en el Grupo Corporativo Cardo región Latinoamérica, representa una estrategia corporativa de crecimiento, optimización y competitividad, que permitirá manejar la información a través de mapas dinámicos e inteligentes, de tal manera que la toma de decisiones se la realice en base a datos precisos y de calidad.

Palabras clave

- **INTELIGENCIA DE NEGOCIOS**
- **GEO PORTAL**
- **METODOLOGÍA HEFESTO**

ABSTRACT

Information has become one of the most valuable assets for companies because they allow them to have a high level of competitiveness and development possibilities, for this reason, geoportals are a great alternative to manage information through dynamic and intelligent maps which facilitates visualizing patterns, trends and singularities in the data. The Business Intelligent helps to turn companies into analytical entities; provide agility and dynamism for the analysis of current historical information and quantify the possible future impact that can derive from good or bad decisions. The present project consists of the implementation of a Geo portal, which will allow to integrate all the information through the use of the Hefesto methodology, in such a way that an integrated and flexible view of the information is obtained. This optimization of processes will help to save costs and in turn focus the effort of users in the analysis of information; but not on how to obtain it, since reliable information will be available for planning, analysis, prediction and decision-making processes.

Keywords

- **BUSINESS INTELLIGENCE**
- **GEO PORTAL**
- **HEFESTO METHODOLOGY**

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Presentación del problema

1.1.1 Planteamiento del problema

Actualmente el Grupo Corporativo Cardno región Latinoamérica se encuentra conformado por Ecuador, Perú y Colombia en los cuales se dispone de la información financiera para la administración de los proyectos en un sistema independiente al sistema de control de actividades por horas del personal en proyectos y a su vez el sistema de nómina es independiente a los sistemas ya mencionados.

El crecimiento del grupo en la región ha hecho que la información de los sistemas esté almacenada en diferentes bases de datos operacionales y no se tiene la facilidad para el análisis de una forma integrada y en ocasiones se ha perdido tiempo en tomar acciones ante eventualidades por la falta inmediata de información estructurada.

Uno de los principales problemas se da en la generación de reportes gerenciales, sobre todo en reportes de avance de proyecto y utilización de recursos ya que, al no estar la información integrada, el proceso para obtener un reporte se lo realiza de forma manual y requiere gran cantidad de tiempo, adicional que el costo en tiempo transaccional de la base de datos también es muy alto y afecta a los otros sistemas del grupo corporativo.

La implementación de un Geo portal como instrumento de apoyo en decisiones para la administración de proyectos permitirá obtener información inmediata e integrada de todos los países que actualmente forman parte del grupo corporativo, así como de aquellos países que se integrarán en un futuro; a través de la interacción del usuario con la interfaz gráfica que este ofrece,

mediante el cual se podrá generar estrategias, para medir el rendimiento en costos y tiempo de los anteriores y actuales proyectos. Con la información en línea se podrá obtener durante el avance de los proyectos el estado de resultados, control de presupuesto interno, así como margen de contribución, costo del personal dentro del gasto operacional, costo del personal administrativo y personal contratado por proyecto.

1.1.2 Formulación del problema

¿Podrá el área de Programación y Control de Proyectos, tener un control adecuado del recurso humano y financiero de los proyectos?

¿Es posible integrar los datos de las bases operacionales dentro de un Data Warehouse?

¿Podremos ubicar geográficamente los proyectos de campo y obtener información de cada una de ellos?

1.2 Antecedentes

En la actualidad existen varios proyectos realizados con tecnología BI que sirven como apoyo para la toma de decisiones gerenciales en varias empresas de nuestro país. Hoy en día para tener una mejor administración de los proyectos, la utilización de Geo portales se ha convertido en una gran alternativa, ya que presenta la información a través de mapas dinámicos e inteligentes.

En nuestro País una de las entidades públicas que ha hecho uso de esta herramienta es el Instituto Geográfico Militar, mismo que sirvió como ejemplo para el desarrollo de esta tesis.

Este proyecto se lo realizo en una herramienta BI pagada TABLEU, se analizó también acerca del levantamiento de información y procesos para la creación de un Geo portal, así como sus cubos, reportes e indicadores.

Actualmente en el Grupo Corporativo Cardo región Latinoamérica, no existe una herramienta que cumpla con los requerimientos propuestos en el presente plan de tesis para el manejo de la información, basados en la tecnología de un Geo portal.

1.3 Justificación

Basado en los antecedentes mencionados anteriormente, la solución al problema sirve como apoyo para el Grupo Corporativo Cardo región Latinoamérica, para cubrir sus necesidades en el manejo de la información, de modo que pueda ser más eficiente la toma de decisiones a nivel operativo y estratégico.

El proyecto propuesto busca procesar y reorganizar la información de la base de datos del área financiera, talento humano y control de proyectos, a través de un Geo portal; logrando con esto la simplificación de procesos. Por tal motivo la solución que se plantea es el diseño e implementación de un Geo portal, mismo que formará parte de la intranet local de la empresa. En él se podrá visualizar el avance y ejecución de los proyectos, situación contractual de los empleados, estados financieros, etc., logrando con esto un análisis eficiente y simplificado de la información.

Además, se plantea la solución por parte del autor de la propuesta de tesis, para poder poner en práctica los conocimientos adquiridos en la Carrera de Sistemas de información e Inteligencia de negocios en un ambiente real en beneficio del grupo Corporativo Cardno.

1.4 Importancia

La importancia del presente trabajo de investigación radica en agilizar y automatizar todo el proceso de gestión de la información con el objetivo de brindar un servicio de calidad con una herramienta que cumpla las expectativas del Grupo Corporativo Cardno región Latinoamérica y

eliminar las deficiencias que actualmente presenta la empresa, mediante un manejo rápido y eficaz de la información, a través de la utilización del Geo portal con el que contara en su intranet.

1.5 Alcance

Se realizará el diseño e implementación de un Geo portal para visualizar la información contenida en las bases de datos del área financiera, talento humano y programación y control del Grupo Corporativo Cardno región Latinoamérica. Esto se realizará con la metodología Hefesto, misma que ayudará en el análisis de requerimientos, análisis de los OLTP y la integración de datos.

La aplicación contempla la consolidación de la información, para que esta pueda ser utilizada de forma precisa en la toma de decisiones y aplicada a planes de mejora o políticas institucionales. Además, se efectuarán reportes automatizados con datos reales, en base a las áreas mencionadas anteriormente.

Una vez implementado el Geo portal los usuarios podrán utilizar esta herramienta, misma que está diseñada de acorde con las necesidades del negocio.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Implementar un Geo portal como instrumento de apoyo en decisiones para la administración de proyectos del grupo empresarial Cardno región Latinoamérica que apoye y facilite las actividades de dirección y toma de decisiones, por medio de la integración y presentación de información a los directivos de la empresa.

1.6.2 Objetivos Específicos

- Analizar el entorno tecnológico y requerimientos funcionales
- Recolectar información de los proyectos para georreferenciarlos.

- Implementar la metodología Hefesto para el desarrollo del proyecto.
- Integrar los datos de las bases operacionales de los países de Ecuador, Colombia y Perú dentro de un Data Warehouse.
- Desarrollar y publicar el Geo portal

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 SIG Sistema de información geográfica

Los SIG son “software” es decir programas de computación aplicados a la geografía que permiten visualizar datos geográficos y alfanuméricos de manera integrada, administra la información en forma de capas de diferentes tipos y formatos y elaboran análisis espaciales con fines específicos. (Mariani, 2012)

Un SIG permite la realización las siguientes operaciones: Lectura, edición, almacenamiento y, en términos generales, gestión de datos espaciales, análisis de dichos datos, esto puede incluir desde consultas sencillas a la elaboración de complejos modelos, y puede llevarse a cabo tanto sobre la componente espacial de los datos (la localización de cada valor o elemento) como sobre la componente temática (el valor o el elemento en sí) y generación de resultados tales como mapas, informes, gráficos, etc. (Olaya, 2014)

Como sus principales características pueden identificarse tres aspectos, los cuales afirman que el SIG: es un sistema de información, compuesto por hardware, software, datos, procedimientos y recursos humanos, destinado a soportar los procesos de toma de decisiones, trabaja con una base de datos espaciales alfanuméricos y cartográficos, cuenta con funciones especializadas de captura, almacenamiento, transformación, modelización, análisis y presentación de datos espaciales, para la resolución de problemas. (Mariani, 2012)

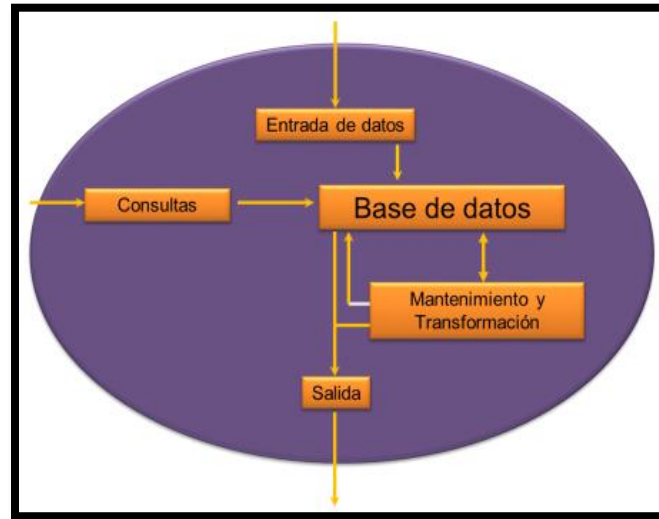


Figura 1: Diagrama de un SIG
Fuente: (Olaya, 2014)

2.1.1 Componentes de un SIG

Olaya (2014) en su libro *Sistemas de información Geográfica* manifiesta que cinco son los elementos principales que tradicionalmente forman parte de un SIG:

- **Datos.** Los datos son la materia prima necesaria para el trabajo en un SIG, y los que contienen la información geográfica vital para la propia existencia de los SIG.
- **Métodos.** Un conjunto de formulaciones y metodologías a aplicar sobre los datos.
- **Software.** Es necesaria una aplicación informática que pueda trabajar con los datos e implemente los métodos anteriores.
- **Hardware.** El equipo necesario para ejecutar el software.
- **Personas.** Las personas son las encargadas de diseñar y utilizar el software, siendo el motor del sistema SIG.

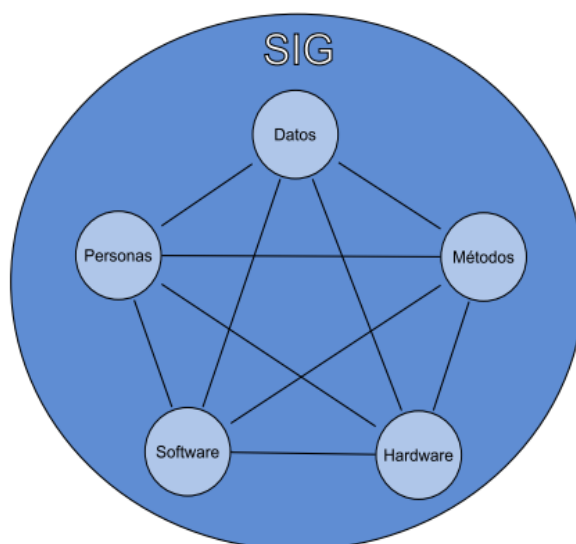


Figura 2: Elementos tradicionales de un SIG
Fuente: (Olaya, 2014)

De igual manera menciona que algunos autores proponen modificar el esquema tradicional de cinco elementos para reflejar más correctamente la nueva realidad de los SIG, en el cual se incorpora la visualización y de esta forma establecer unos nuevos componentes, cada uno de los cuales actúa como un pilar conceptual. Estos componentes son cinco:

- Datos.
- Análisis. Métodos y procesos enfocados al análisis de los datos.
- Visualización. Métodos y fundamentos relacionados con la representación de los datos.
- Tecnología. Software y hardware SIG
- Factor organizativo. Engloba los elementos relativos a la coordinación entre personas, datos y tecnología, o la comunicación entre ellos, entre otros aspectos.

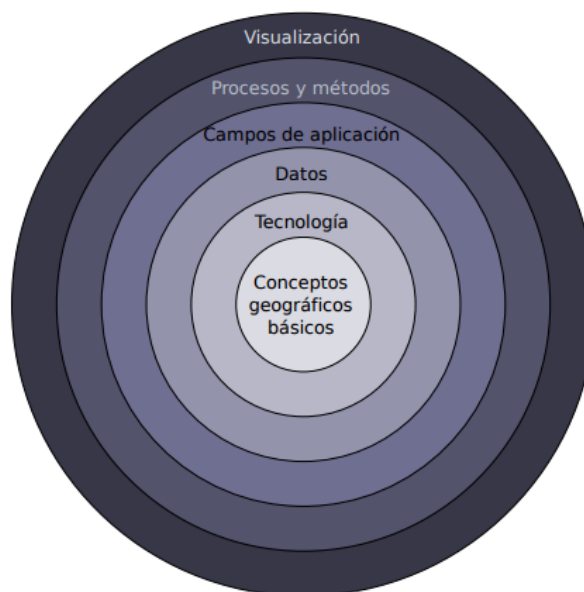


Figura 2: Componentes de un SIG
Fuente: (Olaya, 2014)

2.1.2 Importancia de un SIG

Actualmente se podría decir que son “herramientas amigables y fáciles de usar”. Existe una gran variedad de programas aplicativos que pueden ser seleccionados según las necesidades y capacidad económica de los usuarios. Su gran cualidad es que poseen una alta integración con otros sistemas y fuentes de datos y posibilitan su personalización a través de entornos de programación. Todo esto ha permitido una mayor difusión de la tecnología, mejores respuestas y aplicaciones de los SIG y la inclusión de más usuarios e instituciones utilizando estas herramientas. (Mariani, 2012)

Mariani (2012) afirma que los SIG son herramientas de soporte, en el proceso de la toma de decisiones, ya sea este una base de datos para generar un espectro más completo de la realidad en su conjunto o para un proyecto determinado que sume la base geográfica como elemento de soporte.

Mediante la implementación de un SIG se puede resolver multitud de problemas de planificación y gestión, en cualquier ámbito y entorno, por lo cual hoy en día son ampliamente

utilizados tanto en el sector público como en el privado, con la finalidad de lograr integrar información espacial y de otros tipos, además de contar con un marco consistente de análisis para los datos geográficamente referenciados, así como nuevas y novedosas formas para manipular y desplegar datos y poder visualizarlos, para finalmente realizar el análisis de datos con base en las relaciones y proximidad geográficas.



Figura 3: Ciclo de un SIG
Fuente: (Mariani, 2012)

2.2 Geo portales

En las diferentes definiciones que se pueden encontrar sobre lo que es un Geo portal todas apuntan a que éste es una aplicación web donde se permita el acceso a información geográfica y que esta información sea de carácter confiable.

Almir Karabegovic (2012) define a un Geo portal como una plataforma de servicios web para el desarrollo avanzado de aplicaciones, visualización y edición de información geoespacial y empresarial en una arquitectura orientada a servicios, además que permite la creación y configuración rápida y eficiente de aplicaciones de geo datos personalizadas e intuitivas para bases amplias de usuarios que requieren información geoespacial integrada con inteligencia de negocios. Una de las capacidades más atractivas y útiles del Geo portal es la visualización de grandes cantidades de información de manera interactiva. Esta capacidad de crear múltiples perspectivas aumenta las capacidades perceptivas de un espectador para comprender el fenómeno que se estudia.

2.2.1 Servicios de un Geo portal

Un Geo portal proporciona servicios que facilitan la búsqueda, utilización y visualización de los datos y posee los siguientes servicios:

- **Servidor de mapas (WMS):** En este servicio se publicarán los mapas.
- **Servicio de publicación de entidades (WFS):** Este servicio brinda la interfaz de comunicación que permitirá la edición de la imagen proporcionada y el análisis siguiendo algunos principios geográficos.
- **Servicio de catálogo (CSW):** Este servicio permite la búsqueda de los datos espaciales y también evaluar y validar la precisión de los datos obtenidos.
- **Servicio de geolocalización** Este servicio permite generar mapas con determinada información para fines específicos.

2.2.2 Importancia de un Geo portal

La relevancia del desarrollo y posterior implementación de un Geo portal radica en que por definición se trata de un portal de internet que permitirá la unificación de diversas fuentes a través

de enlaces de páginas, motores de búsqueda y además proporcionará el acceso a múltiples aplicaciones y bases de datos especializadas y temáticas, además que estos garantizan la confiabilidad en la obtención de la información, mejoran las operaciones de control y relación al combinar la información y evitan confusiones, retrasos y pérdida de recursos. Por último, debe tenerse muy en cuenta la sencillez en la operatividad al momento de consultar la información de la que se dispone y facilitar la interpretación de la información geográfica mediante los servicios y herramientas implementadas en el Geo portal, por tal razón la variedad de datos que un Geo portal puede ofrecer y las necesidades específicas que un grupo de personas o institución demanden, define el tipo de Geoportal que se quiere desarrollar. (Geoportales , 2018)

2.3 Gestores de Bases de Datos

Un gestor de base de datos es un sistema que permite la creación, gestión y administración de bases de datos, así como la elección y manejo de las estructuras necesarias para el almacenamiento y búsqueda de la información del modo más eficiente posible. (Iruela, 2018). Los gestores de bases de datos más utilizados son los siguientes:

2.3.1 Microsoft SQL Server

Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales basado en el lenguaje Transact-SQL, capaz de poner a disposición de muchos usuarios grandes cantidades de datos de manera simultánea. Es un sistema propietario de Microsoft, que permite el soporte de transacciones, escalabilidad, estabilidad y seguridad, soporta procedimientos almacenados, incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente, permite trabajar en modo cliente-servidor donde la información y datos se alojan en

el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información y permite administrar información de otros servidores de datos.

2.3.2 Oracle

Es la base de datos relacional que tiene una mayor fiabilidad y la más utilizada. Su desarrollo comenzó en 1977 y es propiedad de Oracle Corporation. Se construyó para poder acceder de forma directa a los objetos mediante el lenguaje de consulta SQL, es una arquitectura de tipo escalable y que se usa con mucha frecuencia en el campo empresarial. Tiene su propio componente de red, que hace posible que pueda existir una comunicación mediante las redes. Su ejecución se realiza en la mayoría de las plataformas, entre las cuales podemos citar a Windows, Linux, Unix, Mac OS, etc. Su arquitectura, se divide entre lógica y física. Esto hace que exista una flexibilidad mayor entre las redes de datos y una mayor robustez en la estructura de los mismos. (Linares, 2018)

2.3.3 PostgreSQL

Es un sistema de gestión de base de datos de libre distribución, publicado bajo la licencia BSD. Por ser un proyecto de código abierto, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una empresa y/o persona, sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores que trabajan de forma desinteresada, altruista, libre y/o apoyada por organizaciones comerciales. La comunidad PostgreSQL se denominada el PGDG (PostgreSQL Global Development Group).

Sus principales características son: Alta concurrencia, ahorros considerables de costos de operación, estabilidad y confiabilidad. (Iruela, 2018)

2.4 Herramientas para la extracción, transformación y carga de datos (ETL)

Las herramientas ETL, proporcionan, las siguientes funcionalidades: Control de la extracción de los datos y su automatización, el acceso a diferentes tecnologías, haciendo un uso efectivo del

hardware, software, datos y recursos humanos existentes, proporcionar la gestión integrada del Data Warehouse y los Data Marts existentes, integrando la extracción, transformación y carga para la construcción del Data Warehouse corporativo y de los Data Marts. Las herramientas más conocidas son las siguientes:

2.4.1 Microsoft Integration Services

Microsoft Integration Services es una plataforma para la creación de soluciones empresariales de transformaciones e integración de datos, sirve para resolver complejos problemas empresariales mediante la copia o descarga de archivos, el envío de mensajes de correo electrónico como respuesta a eventos, la actualización de almacenamientos de datos, la limpieza y minería de datos, y la administración de objetos y datos de SQL Server.

Integration Services puede extraer y transformar datos de diversos orígenes como archivos de datos XML, archivos planos y orígenes de datos relacionales y, después, cargar los datos en uno o varios destinos, contiene un variado conjunto de tareas y transformaciones integradas, herramientas para la creación de paquetes y el servicio Integration Services para ejecutar y administrar los paquetes. Las herramientas gráficas se pueden usar para crear soluciones sin escribir una sola línea de código. (Microsoft , 2018).

2.4.2 Pentaho Data Integration herramienta Open Source Business Intelligence

Pentaho es una herramienta de Business Intelligence de software libre para la gestión y toma de decisiones empresariales, está compuesta de diferentes programas que satisfacen los requisitos de BI. Ofreciendo soluciones para la gestión y análisis de la información, incluyendo el análisis multidimensional OLAP, presentación de informes, minería de datos y creación de cuadros de mando para el usuario.

La plataforma ha sido desarrollada bajo el lenguaje de programación Java y tiene un ambiente de implementación también basado en Java, siendo una solución muy flexible para cubrir las necesidades empresariales.

2.4.3 IBM Websphere DataStage

Es una herramienta ETL que permite crear y mantener fácil y rápidamente almacenes de datos procedentes de sistemas de Aplicaciones Empresariales incluyendo SAP, Siebel, Oracle y PeopleSoft CRM y de otros sistemas relacionados al negocio, soporta la extracción, integración y transformación de altos volúmenes de datos desde estructuras simples hasta muy complejas. Su función más destacada es el diseño de tareas que extraen, integran, agregan, cargan y transforman los datos para el Data Warehouse o Data Mart. Las tareas son compiladas para crear ejecutables que son calendarizados por el Director y ejecutadas por el Servidor.

2.5 Business Intelligence (BI)

Según Gartner BI es un proceso interactivo para explorar y analizar información estructurada sobre un área (normalmente almacenada en un Data Warehouse), para descubrir tendencias o patrones, a partir de los cuales derivar ideas y extraer conclusiones. Se refiere a la práctica de ayudar a una empresa a adquirir una mejor comprensión de sí misma. En términos más generales, La Inteligencia de Negocios (BI) se refiere a las habilidades, tecnologías, aplicaciones y prácticas involucradas en llevar esa comprensión a la luz. (Jones, 2010).

2.5.1 Características del BI

- Es un proceso interactivo.
- La primera fase por la que se atraviesa es la exploración, para lograr comprender que sucede en el negocio y descubrir nuevas relaciones que eran desconocidas.

- Establecer relaciones entre variables, tendencias, es decir, cuál puede ser la evolución de la variable, o patrones.
- La información está almacenada en tablas relacionadas entre ellas.
- Las tablas tienen registros y cada uno de los registros tiene distintos valores para cada uno de los atributos, mismas que están almacenadas en el Data Warehouse.
- Tiene un objeto de análisis concreto.
- Comunica los resultados y efectúa los cambios pertinentes en la organización para mejorar su competitividad.
- Permite y soporta un conjunto amplio de capacidades, tales como planificación financiera, presupuesto, previsión, monitoreo en tiempo real y análisis avanzado, que también son impactadas por otras tecnologías y programas: Almacenamiento de datos, calidad, integración, gobernabilidad y otros.
- Su origen va ligado a proveer acceso directo a la información a los usuarios de negocio para ayudarles en la toma de decisiones, sin intervención de los departamentos de Sistemas de Información. (Cano, 2006)

2.5.2 Beneficios del BI

Uno de los principales beneficios que aporta el BI es que ayuda a las empresas en la toma de decisiones. Los beneficios que se pueden obtener a través del uso de BI pueden ser de distintos tipos:

2.5.2.1 Beneficios tangibles

Reducción de costes, generación de ingresos, reducción de tiempos para las distintas actividades del negocio. A continuación, se detallan algunos ejemplos concretos del BI, para generar este tipo de beneficios.

- Mejorar la adquisición de clientes y su conversión mediante el uso de la segmentación.
- Reducir la tasa de abandono de clientes, incrementar su fidelidad, teniendo en cuenta cuál es su valor.
- Incrementar los ingresos por crecimiento de las ventas.
- Aumentar los resultados, consiguiendo que los clientes actuales compren más productos o servicios.
- Evitar las pérdidas producidas por las ventas de las empresas competidoras.
- Aumentar la rentabilidad por el acceso a información detallada de productos, clientes, etc.
- Conocer mejor cuáles son las características demográficas de la zona de influencia.
- Hacer crecer la participación de mercado.
- Reducir el tiempo de lanzamiento de nuevos productos o servicios.
- Mejorar aquellas actividades relacionadas con la captura de datos.
- Facilitar la adopción de los cambios en la estrategia.
- Proveer el autoservicio de información a trabajadores, colaboradores, clientes y proveedores.
- Medir la efectividad de las campañas rápidamente y ser capaces de hacer los ajustes durante el ciclo de vida de las mismas.
- Optimizar las acciones de marketing.

- Identificar clientes rentables en segmentos no rentables.
- Analizar a la competencia cuando se establece precios.
- Crear nuevas oportunidades.
- Negociar mejores precios con los proveedores
- Identificar a los proveedores más importantes, gestionar descuentos por cantidades de compra.
- Permitir el análisis del cumplimiento de los proveedores y asignar las compras de acuerdo con ello.
- Medir el nivel de calidad, servicio y precio.
- Reducir o reasignar el personal necesario para llevar a cabo los procesos.
- Incrementar la productividad con información más inmediata y mejor.
- Aumentar el control de costes.
- Disminuir los gastos.
- Reducir los créditos incobrables.
- Eliminarlas sobreproducciones de productos.
- Proveer inventarios “just-in-time”.
- Gestionar los inventarios de productos acabados.
- Acortar los tiempos de respuesta a las peticiones de informes.
- Analizar los problemas, reparaciones y defectos y proveer la información para hacer un seguimiento y corregir los problemas recurrentes.
- Reducir el tiempo para recoger la información para cumplir con las normativas legales.

- Evaluar el rendimiento de los activos y generar las alertas cuando el mantenimiento preventivo se debe llevar a cabo.
- Proveer el suministro dentro del plazo.
- Retirar los viejos equipos para disminuirlos costes de actividad.
- Analizar la productividad de los empleados.
- Dar soporte a las reclamaciones de facturación.
- Hacer decrecer las pérdidas de créditos, analizando la utilización de los clientes, asignando un análisis de riesgo.

2.5.2.2 Beneficios intangibles:

Permiten tener disponible la información para la toma de decisiones y que los usuarios puedan utilizar dicha información y mejorar la posición competitiva de la empresa. A continuación, se detallan algunos ejemplos concretos del BI, para generar este tipo de beneficios.

- Optimizar la atención a los clientes.
- Aumentar la satisfacción de los clientes.
- Mejorar el acceso a los datos a través de consultas, análisis o informes.
- Información más actualizada.
- Dotar a la información de mayor precisión.
- Conseguir ventajas competitivas.
- Controlar mejor la información.
- Ahorrar costes.
- Menor dependencia de los sistemas desarrollados.
- Mayor integración de la información.

2.5.2.3 Beneficios estratégicos:

Son todos aquellos que facilitan la formulación de la estrategia, es decir, a qué clientes, mercados o con qué productos debe dirigirse la empresa. A continuación, se detallan algunos ejemplos concretos del BI, para generar este tipo de beneficios.

- Mayor habilidad para analizar estrategias de precios.
- Mejorar la toma de decisiones, realizándola de forma más rápida, informada y basada en hechos.
- Mayor visibilidad de la gestión.
- Dar soporte a las estrategias.
- Aumentar el valor de mercado

2.5.3 Componentes básicos de Business Intelligence

- Problemática empresarial a la que se requiere dar respuesta.
- Un equipo de personas o una persona que lleve a cabo el análisis.
- Información de los servicios o productos que ofrece la empresa.
- Información externa de las empresas de la competencia.
- Una base de datos a la cual se la llama Data Warehouse.
- Una aplicación de Business Intelligence que permita trabajar con la información, analizarla y visualizar los resultados

2.6 Data Warehouse

El Data Warehouse es una tecnología para el manejo de la información construido sobre la base de optimizar el uso y análisis de la misma utilizado por las organizaciones para adaptarse a los vertiginosos cambios en los mercados. Su función esencial es ser la base de un sistema de

información gerencial, es decir, debe cumplir el rol de integrador de información proveniente de fuentes funcionalmente distintas (Bases Corporativas, Bases propias, de Sistemas Externos, etc.) y brindar una visión integrada de dicha información, especialmente enfocada hacia la toma de decisiones por parte del personal jerárquico de la organización. (Mendez, Martiré, Britos, & García Martínez, 2003)

(Almir Karabegovic, 2012) Menciona que se trata de un almacén de datos o una gran base de datos diseñada para apoyar las necesidades de toma de decisiones de una organización por tal razón, mediante el uso de esta tecnología una organización puede desbloquear el potencial oculto en sus datos y ver las relaciones ocultas y los patrones en los datos, en esencia la minería de datos por geografía.

El concepto inicial detrás del DW era el de crear un repositorio de alcance empresarial que homogeneizara y uniera todos los datos de la organización en una única estructura, desde donde todos los departamentos pudieran obtener una visión coherente de la organización. Este concepto implicaba que todos los sistemas de producción previeran de información al warehouse y que todas las extracciones y transformaciones dentro de toda la organización estuvieran bajo el control de un único proceso. (Abella , Coppola , & Olave , 1999)

2.6.1 Arquitectura del Data Warehouse

El primer componente dentro de la arquitectura del Data Warehouse son las fuentes desde las cuales se extrae la información necesaria para poblar la base de datos, conectada a cada una de las fuentes se encuentran los siguientes componentes básicos de la arquitectura, los wrappers o extractores, los cuales extraen y transforman la información de las fuentes, después a través de un integrador dicha información se carga a la base de datos, la cual constituye el siguiente componente básico de la arquitectura.

Este proceso de cargado de información ejecuta las siguientes tareas: Transforma y limpia los datos para corregir y depurar errores que pueden tener las fuentes para finalmente integrar todos los datos y formar la base de datos en la cual se encontrará la información. De igual manera los metadatos, deben ser refrescados en este proceso, por tal razón este proceso permite asegurar la calidad de la información y una adecuada toma de decisiones con datos correctos y verificados.

Una vez que los datos han sido cargados estos se encuentran disponibles, para la toma de decisiones, sin embargo, las aplicaciones no acceden directamente a la base de datos debido a su gran tamaño, además porque no posee un esquema optimo y fácil de manejar para el usuario final, por tal motivo, son cargados en los Data Marts repositorios más pequeños que facilitan la consulta de datos. Esta carga de datos se realiza a través de un proceso más simple, puesto que los datos se encuentran ordenados y verificados dentro del Data Warehouse, posteriormente se seleccionan las vistas requeridas y mediante una serie de procesos estas quedan establecidas para facilitar y acelerar el proceso de consulta del usuario. Finalmente, los Data Marts son ingresados a través de las herramientas o ambientes de consulta analítica OLAP para el usuario final, las cuales le permiten analizar la información disponible en el Data Warehouse, para la generación de consultas, reportes, clasificaciones y tendencias que sirvan de apoyo para la toma de decisiones.

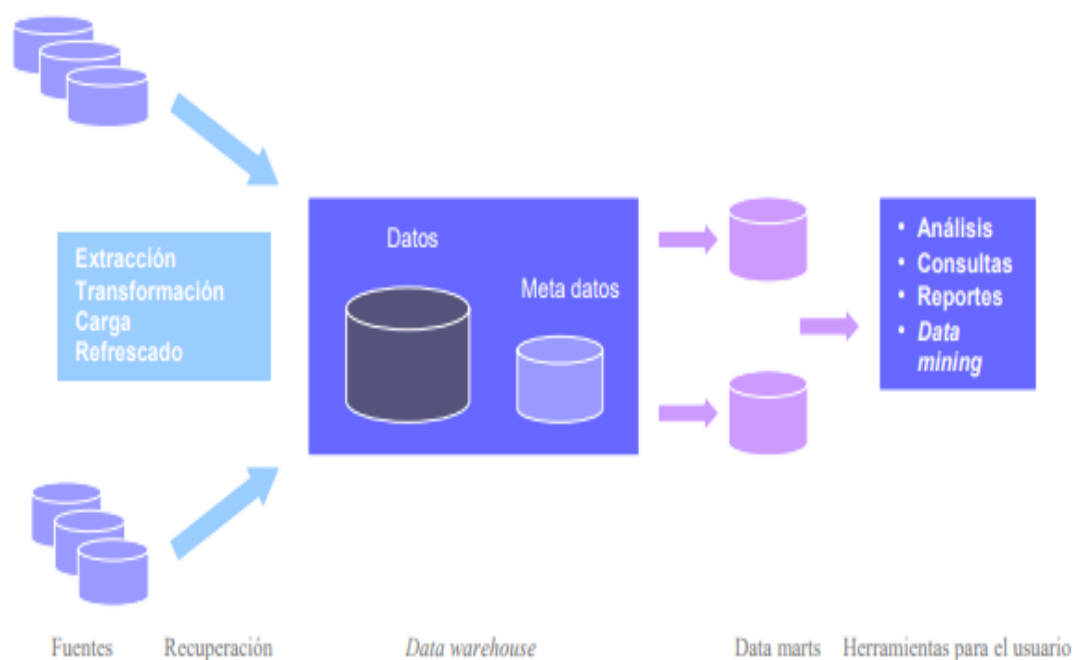


Figura 4: Arquitectura de un Data Warehouse
Fuente: (Abella , Coppola , & Olave , 1999)

2.6.2 Componentes de un Data Warehouse

A continuación, se detalla cada uno de los componentes de esta tecnología:

2.6.2.1 OLTP (On-Line Transaction Processing)

Son aplicaciones que definen el comportamiento habitual de un entorno operacional de gestión y ejecutan las operaciones del día a día. Algunas de las características más comunes de este tipo de transacciones podrían ser:

- Altas/Bajas/Modificaciones
- Consultas rápidas, escuetas y predecibles
- Poco volumen de información e información disgregada
- Transacciones rápidas
- Gran nivel de concurrencia

- Modo de actualización on-line
 - Baja redundancia de datos
- a) **Consolidación:** Es la parte del proceso de Data Warehouse que se encarga de producir el cambio de los sistemas OLTP a las Bases de Datos OLAP. Consolidan datos de aplicaciones no integradas, suman datos disgregados y los transforman. Este proceso está compuesto por tres pasos:
- b) **Validación de Consistencia de los datos:** Aquí se realiza la comprobación y la validez de los datos en el entorno operacional y se detecta la inconsistencia entre distintas aplicaciones, dentro del sistema
- c) **Mecanismos de Consolidación:** Se identifican tres mecanismos que son: Refresco de datos, actualización de datos y propagación de datos, al igual que tres factores técnicos que son de vital importancia y estos son: Mecanismo de transporte, tiempos de carga y reformato de datos.
- d) **Middleware:** Es un software que reside físicamente en un Cliente y en un Servidor de Comunicaciones, localizado entre el Cliente y el Servidor. Actúa como traductor entre distintas tecnologías. Permite que dos o más sistemas trabajen juntos, aunque no estén preparados para ello, una de sus principales características es que un mismo middleware puede poseer más de una máquina virtual para soportar diferentes entornos de desarrollo, también se encarga de gestionar las comunicaciones con el Data Warehouse, controlar la concurrencia y los procesos Batch, además que posee diversos controladores de Bases de Datos para acceder a las distintas fuentes, por ejemplo, Oracle, Sybase, AS400, etc.

2.6.2.2 OLAP (On-Line Analytical Process)

Son aplicaciones que se encargan de analizar datos del negocio para generar información táctica y estratégica que sirve de soporte para la toma de decisiones. Mientras que las transacciones OLTP utilizan Bases de Datos Relacionales u otro tipo de archivos, OLAP logra su máxima eficiencia y flexibilidad operando sobre Bases de datos Multidimensionales. Estas aplicaciones se caracterizan por la estructura de datos transparentes que brindan al usuario, además que trabajan sobre la información operacional generada por los sistemas OLTP, también permiten realizar consultas sobre grandes volúmenes de datos no predecibles, brindar información histórica, poseer un modo de actualización Batch y contener alta redundancia de datos para facilitar la generación de consultas y obtener buenos tiempos de respuesta

2.6.2.3 Data Marts

Son pequeños Data Warehouse centrados en un tema o un área de negocio específico. En muchos casos, los Data Warehouse comienzan siendo Data Marts con el objetivo de minimizar los riesgos para luego ir ampliando su espectro gradualmente. Algunas ventajas de la construcción del Data Mart, es que son más simples de implementar que un Data Warehouse, que son pequeños conjuntos de datos y, en consecuencia, menor necesidad de recursos, se encuentran más rápidamente las necesidades de las Unidades de Negocio y los resultados obtenidos pueden ser más rápidos por tener menor volumen de datos.

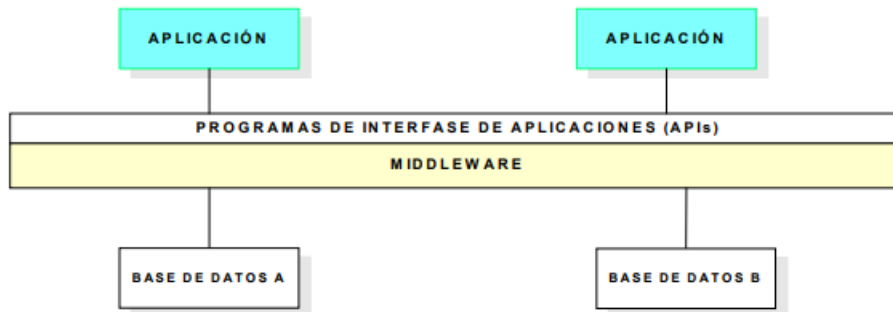


Figura 5: Middleware

Fuente: (Abella , Coppola , & Olave , 1999)

2.6.3 Modelo multidimensional

Para facilitar el análisis de datos, un Data Warehouse, representa los datos que contiene utilizando modelos multidimensionales. En general, las dimensiones se relacionan en jerarquías, por ejemplo, ciudad, estado, región, país y continente. El tiempo es también una dimensión estándar con sus propias jerarquías tales como: día, semana, mes, trimestre y año. En este modelo las medidas o atributos numéricos describen un cierto proceso del mundo real el cual va a ser objeto de un análisis, tomando en cuenta que las medidas pueden ser agregadas a lo largo de las dimensiones.

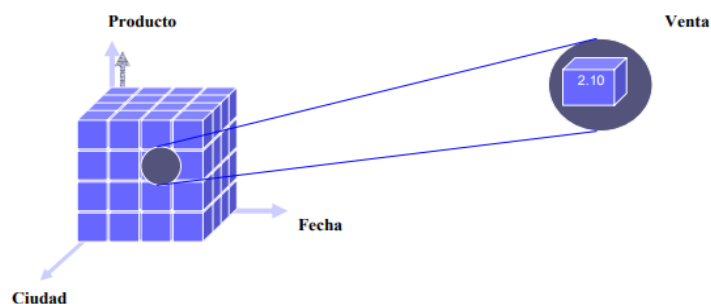


Figura 6: Esquema multidimensional de bases de datos

Fuente: (Abella , Coppola , & Olave , 1999)

Este esquema multidimensional, puede ser implementado a través de un servidor MOLAP (Multidimensional OLAP), mismo que soporta vistas multidimensionales de los datos a través de un repositorio multidimensional, estos sistemas debido a la representación de los datos pueden responder inmediatamente a consultas muy complejas y de esta manera permitir un análisis rápido de la información.

El esquema en forma de estrella es el más utilizado para representar un modelo multidimensional de una base de datos. Este esquema consiste de una tabla simple de datos que contiene un apuntador a cada una de las dimensiones que proveen las coordenadas del esquema multidimensional y guarda las medidas numéricas para esas coordenadas, cada tabla de dimensión consiste de columnas que corresponden a los atributos de cada dimensión.

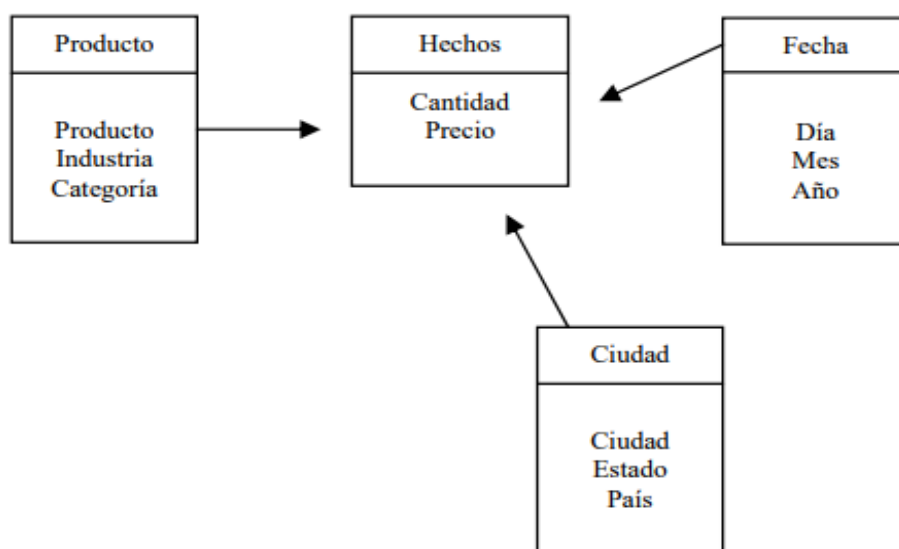


Figura 7: Esquema en estrella
Fuente: (Abella , Coppola , & Olave , 1999)

Este esquema generalmente no provee un soporte explícito para la jerarquía de cada una de las dimensiones, por lo cual es necesario llevar a cabo una normalización del mismo, generando un

esquema copo de nieve, el cual se basa en el esquema estrella para poder realizar la normalización y así obtener un esquema que representa de mejor manera el modelo multidimensional Data Warehouse.

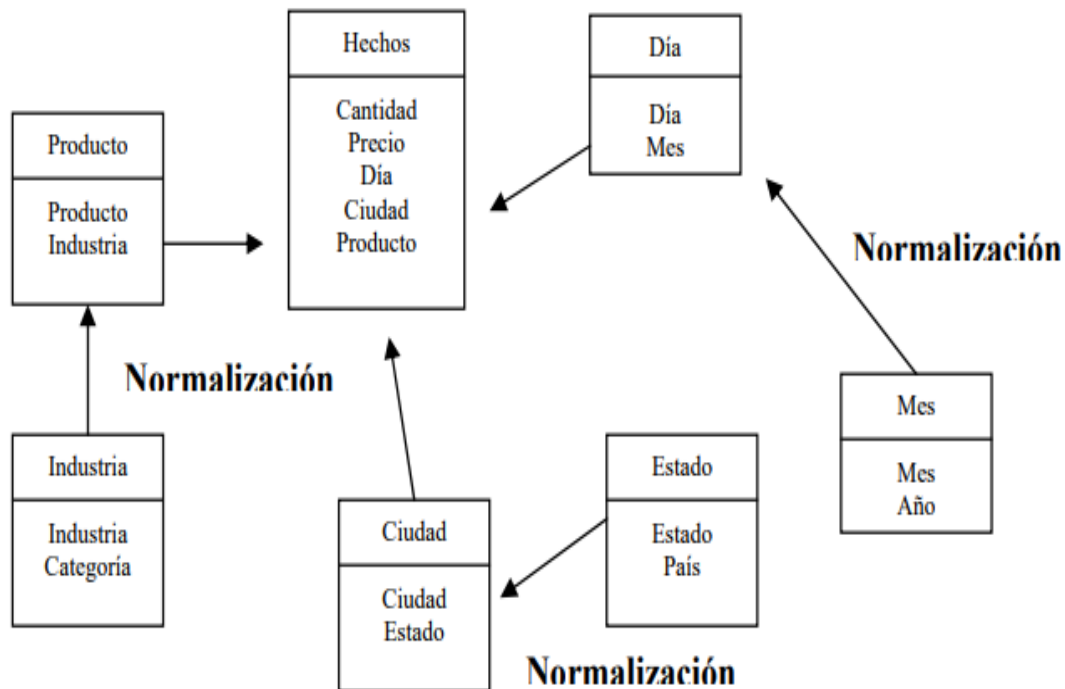


Figura 8: Esquema copo de nieve
Fuente: (Abella , Coppola , & Olave , 1999)

2.6.4 Construcción de un Data Warehouse

En esta etapa se deben tomar en cuenta algunos de los elementos representados en su arquitectura, los cuales interactúan para construir un Data Warehouse.

A continuación, se detallan cada uno de los componentes que participan en la construcción de un Data Warehouse

- a) Fuentes:** Las fuentes son el primer componente de la arquitectura de un Data Warehouse, puesto que de ellas se extrae la información, cabe mencionar que generalmente estas fuentes

son sistemas OLTP. Los sistemas OLTP son diseñados para trabajar “stand-alone”, con los archivos que utilizan en sus aplicaciones, estos sistemas son los de procesamiento diario, puesto que realizan todas las transacciones necesarias dentro de una empresa, manejando gran cantidad de datos, los cuales al ser seleccionados e integrados cuidadosamente proporcionan la base de datos que soportará un adecuado análisis de la información. Otras fuentes de las cuales se puede obtener información, son de archivos hechos a mano, documentos HTML , SGML y cualquier información electrónica de la cual se puedan obtener datos importantes, que puedan ser analizados. Dichas fuentes no son modificadas, sino únicamente se las utiliza para extraer los datos que posteriormente serán utilizados.

Una de sus principales características, es la separación que se establece entre los sistemas operacionales y el procesamiento de la información para tomar decisiones y debido a esta separación es posible la coexistencia de ambos sistemas, de tal forma que se pueda generar una optimización en el procesamiento de datos, ya que mientras los sistemas transaccionales continúan sus funciones diarias, es posible también realizar el análisis de la información.

b) Extractores: Son los programas que extraen la información necesaria de las fuentes para realizar llenar el Data Warehouse. Junto a cada fuente de información se encuentra un extractor el cual tiene dos grandes responsabilidades, la una que corresponde a la traducción de la información seleccionada, la cual es extraída de las fuentes para que sea representada usando el mismo esquema de datos del sistema werehouse y la segunda que corresponde a la detección de cambios importantes que se puedan reflejar dentro del Data Warehouse, mediante el monitoreo de las fuentes de información.

c) **Integrador:** Se encarga de integrar la información de acuerdo a la estructura definida del Data Warehouse y de cargarlo con dicha información, por tal razón la tarea constante del integrador es representar las vistas materializadas constantemente actualizadas.

2.6.5 Análisis OLAP

Al realizar un análisis del Data Warehouse, se toma en cuenta la manipulación o explotación de la información almacenada, la forma en que el usuario consultará el sistema y la parte de información a la que este tendrá acceso, de tal manera que dicho análisis dependerá directamente de las necesidades de los usuarios y del tipo de decisiones que se deseen tomar a través del uso del DW que fue construido.

En los últimos años el área de aplicaciones OLAP ha tenido un importante desarrollo. Este tipo de aplicaciones utiliza estructuras multidimensionales para proporcionar un acceso rápido a los datos con el fin de analizarlos. Los datos de origen de OLAP se almacenan habitualmente en almacenes de datos en una base de datos relacional. (Harreguy & Morales , 2000). Estas técnicas son muy utilizadas para realizar este tipo de tareas y mediante el uso de sus operadores se puede llevar a cabo la explotación de la información almacenada.

A continuación, se detallan los operadores con los que se puede realizar un proceso de análisis:



Figura 9: Slice n´dice

Fuente:(Abella , Coppola , & Olave , 1999)

- a) **Slice'n:** este permite hacer una selección de los valores de las dimensiones que se requieren.
- b) **Roll-up:** permite agregar los datos en sus distintos niveles de agrupación, definidos previamente en el esquema multidimensional.
- c) **Drill-down:** Permite bajar a los niveles más pequeños del esquema multidimensional diseñado, en sentido inverso al Roll-up.

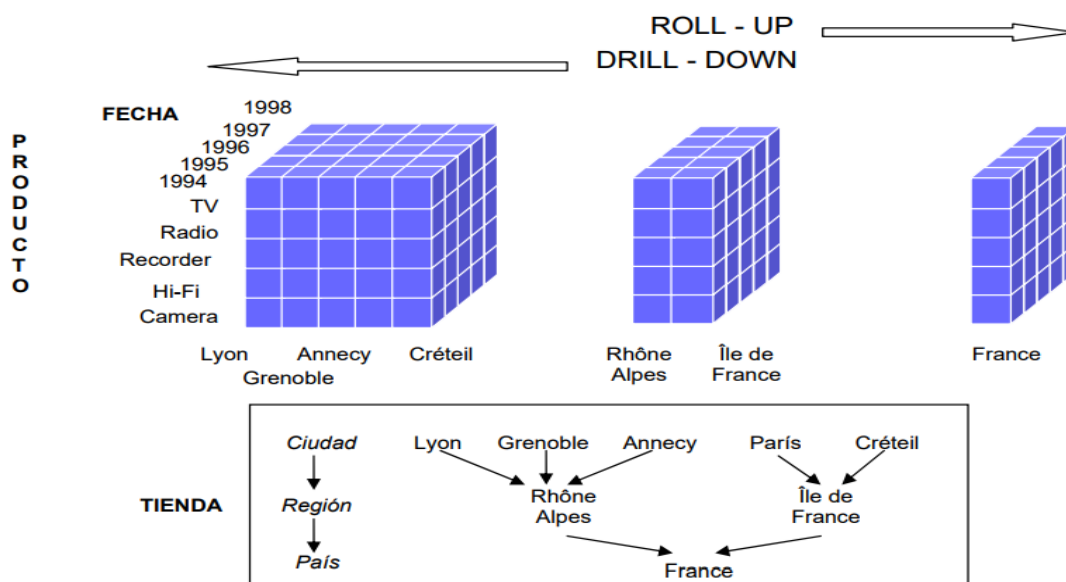


Figura 10: Roll up y drill down
Fuente:(Abella , Coppola , & Olave , 1999)

2.7 Herramientas de georreferenciación

La georreferenciación es una herramienta importante que, basada en los desarrollos tecnológicos de los Sistemas de Geo posicionamiento Global (GPS) y de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), permite contar con nuevos y modernos instrumentos para mostrar o conocer la distribución espacial de un sinnúmero de elementos. (FEDEGAN, 2018).

2.7.1 MapBox

MapBox permite crear mapas personalizados con herramientas de código abierto. Es considerada una de las plataformas de mapeo más importantes, miles de sitios web y aplicaciones la usan, desde las redes sociales hasta los medios de comunicación, es una herramienta de gran utilidad para diseñadores, desarrolladores, cartógrafos y cualquiera que trabaje con datos. Se basa en un conjunto de bibliotecas de código abierto incluyendo Mapnik, Node.js, Backbone.js, express y CodeMirror. (MAPBOX , 2018)

Sus Características son las siguientes:

- Calles, terrenos y satélites: MapBox se alimenta con datos actualizados al minuto del proyecto OpenStreetMap y Cloudless Atlas.
- Agregar datos: Sólo tienes que arrastrar y soltar una hoja de cálculo en el mapa.
- Diseño: Permite modificar tipografías, colores, tipos de trazo para distintos elementos de mapas. Además, puedes añadir texturas e ilustraciones con unas pocas líneas de código.
- Marcadores personalizados: Añadir marcadores a un mapa en cuestión de minutos. Personalizar iconos para los marcadores y la tipografía para las etiquetas.
- Soporte multilingüe: Ofrece soporte en inglés, español y francés.

2.7.2 ArcGIS

ArcGIS es un completo sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica. Como la plataforma líder mundial para crear y utilizar sistemas de información geográfica (SIG), ArcGIS es utilizada por personas de todo el mundo para poner el conocimiento geográfico al servicio de los sectores del gobierno, la empresa, la ciencia, la educación y los medios. ArcGIS permite publicar la información geográfica para que

esté accesible para cualquier usuario. El sistema está disponible en cualquier lugar a través de navegadores Web, dispositivos móviles como smartphones y equipos de escritorio. (ArcGIS Resources, 2018). En general, las personas utilizan ArcGIS porque les permite:

- Resolver problemas
- Tomar mejores decisiones
- Planificar adecuadamente
- Utilizar los recursos más eficientemente
- Anticipar y administrar los cambios
- Administrar y ejecutar las operaciones de forma más eficaz
- Promocionar la colaboración entre equipos, disciplinas e instituciones
- Aumentar la comprensión y los conocimientos
- Comunicar de forma más efectiva
- Educar y motivar a otros

Sus Características son las siguientes:

- Crear, compartir y utilizar mapas inteligentes
- Compilar información geográfica
- Crear y administrar bases de datos geográficas
- Resolver problemas con el análisis espacial
- Crear aplicaciones basadas en mapas
- Dar a conocer y compartir información mediante la geografía y la visualización

2.8 Herramientas de soporte a la toma de decisiones

Según (Huber, 1989) consiste en un juego de software, hardware, componentes lingüísticos y procedimientos . Los sistemas de soporte a la toma de decisiones son sistemas interactivos, flexibles y adaptables, que facilitan la solución de problemas no estructurados para mejorar la toma de decisiones.

Según el cuadro mágico de Garder en el año 2017, Tableau, Power BI y Qlick Sense son los proveedores de software que han liderado en el mercado de herramientas BI.

2.8.1 Tableau

Tableau es una herramienta de análisis, fácil de usar y muy potente, convierte los datos de múltiples fuentes en información valiosa para la toma de decisiones. Sus funcionalidades y características la convierten en una potente y versátil herramienta.

Para aumentar la eficacia mediante el poder de los datos, Tableau combina un enfoque centrado en cómo las personas ven y comprenden los datos con una plataforma robusta y escalable, válida incluso para las organizaciones más grandes del mundo, también permite colocar los datos donde se los necesite, permitiendo consumir los datos de manera segura en un navegador, en el escritorio, con un dispositivo móvil o incorporados en una aplicación.

2.8.1.1 Características:

- **Análisis eficaces:** Esta herramienta permite realizar análisis visuales interactivos que responden a preguntas de negocios complejas y acceden rápidamente a información que hace crecer el negocio.
- **Adopción rápida y escalable:** Realiza sus propias preguntas a partir de análisis publicados por otros o convierte los datos en una herramienta más útil para el trabajo diario, esto

permite aprovechar al máximo el valor de los datos, sin importar si crea libros de trabajo o dashboards.

- **Flexible:** Esta herramienta brinda la flexibilidad necesaria para que el negocio pueda trabajar en su arquitectura empresarial y en su entorno de datos, conectándose a sus datos almacenados en las instalaciones físicas o en la nube, puede ser implementada con los siguientes sistemas operativos Windows, Linux o Mac OS, también permite la integración con sistemas que la empresa ya haya implementado.
- **Seguridad:** El potente sistema de permisos garantiza la seguridad y el acceso a los datos de la empresa. Tableau ofrece un conjunto sólido de funcionalidades incorporadas y diseñadas para satisfacer las necesidades del negocio, tomando en cuenta desde el cumplimiento y seguridad hasta su administración y control. Cuando los datos son fundamentales para el negocio, la plataforma de análisis debe ser segura, gobernada, escalable y confiable.

2.8.1.2 Productos:

- **Tableau Desktop:** Es considerado como un modelo de excelencia en análisis visual, que revolucionó el sector de la inteligencia de negocios e introdujo un nuevo paradigma de información de autoservicio.
- **Tableau Server:** Permite publicar los dashboards creados en Tableau Desktop y multiplicar su impacto en la empresa. Su implementación puede ser en las instalaciones físicas o en la nube pública (AWS, Azure, Google Cloud Platform) y se puede tener el control del servidor remotamente.
- **Tableau Online:** Es una plataforma de análisis hospedada completamente en la nube.

2.8.2 Power BI

Power BI es una herramienta desarrollada por Microsoft, que permite monitorear todo lo relacionado con el negocio de una forma gráfica. Consiste en un servicio en línea que permite la creación de paneles y mosaicos.

Esta herramienta permite acercarse, unificar, analizar y conocer el universo de datos e información del negocio, a través de increíbles objetos visuales enriquecidos e interactivos.

2.8.2.1 Características

- **Arranque rápido:** Publica y accede a los paneles e informes en pocos segundos.
- **Fácil:** No se necesita de conocimientos avanzados para crear cuadros de mandos e informes.
- **Centraliza información:** Unifica datos desde diferentes orígenes en un mismo informe y cuadro de mandos, sin tener que cambiar de aplicaciones.
- **Orígenes de datos:** Tiene la capacidad de integración con diferentes orígenes de datos, actualmente Hasta 65 orígenes y se encuentra en crecimiento.
- **Interfaz gráfica atractiva:** Representa los datos con infografías animadas o utiliza los gráficos clásicos, pero con una presentación más atractiva de lo habitual.
- **Seguridad:** Establece perfiles o roles de acceso a la información para cada miembro de la organización.
- **Móvil:** Dispone de aplicaciones nativas para móviles y tablets.

2.8.2.2 Productos

- **Power BI Desktop:** Puede ser utilizado de forma gratuita para la integración de los orígenes de datos, modelización y construcción de paneles e informes.

- **Power BI Mobile:** La APP es gratuita para la visualización de los paneles e informes desde dispositivos móviles ya sean Android o iOS.
- **Power On-line:** Acceda a través de una dirección web a los paneles e informes, que han sido publicados. Permite consultar, editar y volver a publicar, desde cualquier ordenador con conexión a Internet.
- **Power BI Pro:** Es la licencia para administradores y usuarios que necesitan integrar grandes cantidades de datos y consumirlos cada hora. Maneja elementos visuales avanzados, establece perfiles de seguridad, configura puertas de enlace, creación de equipos, entre otras funcionalidades.
- **Power BI Embedded:** Es el servicio más avanzado y permite administrar cantidades gigantes de datos, pueden ser publicados en servicios web o integrar datos de elementos externos, accediendo a un nivel superior de conocimiento de información desde una espectacular representación gráfica.

2.8.3 Qlick Sense

Es una herramienta desarrollada por la empresa Qlik Tech, que permite la visualización y análisis de datos, brinda soluciones a las necesidades del negocio como apoyo para la toma de decisiones.

2.8.3.1 Características

- **Flexibilidad:** Se conecta con múltiples fuentes de datos, incluyendo entradas de datos en tiempo real, sin comprometer el rendimiento de las aplicaciones.
- **Colaborativo:** Permite un análisis fácil de datos, que puede ser compartido de forma visual, a los equipos y obtener resultados con mayor eficacia.

- **Auto-Servicio:** Permite que cualquier usuario puede crear sus propias visualizaciones de datos y sus cuadros de mando, además que mantiene los datos bien gobernados.
- **Cualquier lugar, momento y dispositivo:** Resuelva problemas de forma inmediata y en tiempo real, puede ser utilizado en un equipo de escritorio, una tablet o teléfono móvil.

2.8.3.2 Productos:

- **QlikView:** Ofrece flexibilidad y capacidad de análisis de datos. Se caracteriza por su rapidez, sencillez y capacidad de análisis.
- **Qlik NPrinting:** Es una herramienta que permite la distribución, planificación y creación de informes, en una variedad de formatos entre los que se incluyen Office y PDF, además utiliza una programación y distribución centralizada que permite entregar los informes correctos a las personas adecuadas.
- **Qlik Sense:** es una herramienta de visualización y descubrimiento de datos en donde los usuarios obtienen un análisis, potente, flexible y personalizado de la información del negocio, siendo compatible con cualquier dispositivo.

2.9 Sistemas ERP

Son un conjunto de sistemas informáticos que permiten la integración de las operaciones de una empresa, que tienen que ver con la producción, la logística, el inventario, los envíos y la contabilidad.

Un ERP funciona como un sistema integrado, es decir, es un único programa con acceso a una base de datos centralizada que tiene como propósito apoyar a los clientes de la empresa, dar tiempos rápidos de respuesta a sus problemas, así como un eficiente manejo de información que permita la toma de decisiones y minimizar los costes.

2.9.1 SAP

Es un software ERP (Enterprise Resource Planning), que permite planificar y gestionar los recursos de todas las áreas de la empresa: desde logística a contabilidad, pasando por el departamento comercial y de marketing, finanzas, producción, gestión de proyectos, de la calidad, mantenimiento o dirección y administración general. (Chamorro, 2018) para organizar y gestionar los recursos de una empresa.

Este programa informático de gestión empresarial nació en Alemania en los años 70's y sus potencialidades y aplicaciones llegan hasta nuestros días y utiliza una tecnología para gestionar los recursos de la empresa al más alto nivel, permite también recopilar todo tipo de datos de la empresa y procesarlos para proporcionar a las diferentes áreas de la organización, información útil para tomar decisiones. Su sistema modular facilita que pueda llegar a actuar en un departamento muy concreto de la empresa o bien a nivel global y estratégico si se le suman más módulos al software.

2.9.2 Microsoft Dynamics

Es un software de gestión empresarial global, que recopile todos sus procesos organizativos en un sistema totalmente integrado, que le ayude a mejorar la eficiencia y proporcionar un servicio competitivo.

Se caracteriza por ser rápido de implementar y sencillo de configurar, esta aplicación está dotada de lazos funcionales y visuales con el resto de productos Microsoft, proporcionando una interfaz familiar, sencilla e intuitiva para el usuario final.

Simplifica la gestión de su negocio y aumenta la rentabilidad, gracias a la conexión y la integración de este software de gestión con todas sus aplicaciones empresariales existentes.

2.10 Metodologías para el desarrollo de un Data Warehouse

Existen varias metodologías para el desarrollo de un Data Warehouse, a continuación, se menciona las tres más utilizadas.

2.10.1 Metodología de Kimball

La metodología de Kimball es denominada como Ciclo de Vida del negocio y está basado en cuatro principios básicos:

- Centrarse en el negocio
- Construir una infraestructura de información adecuada
- Realizar entregas en incrementos significativos
- Ofrecer una solución completa

Esta metodología está enfocada principalmente en la construcción del Data Warehouse y establece lo siguiente: La razón principal de un proyecto de Business Intelligence es mantener el bienestar del negocio, por lo tanto, las necesidades del negocio son las que guiarán el desarrollo de esta metodología hasta contemplar su ciclo de vida dimensional.

La visión de Kimball se basa en que son los procesos de negocio los que deben de marcar la forma en la que se diseña el Data Warehouse. Menciona en que ya existen datos un poco organizados en los Data Marts, y que estos sirven como base del Data Warehouse.

Para Kimball lo más importante es que el cálculo de los datos que servirá para la toma de decisiones sea rápido, por lo que estructura los datos del Data Warehouse siguiendo patrones dimensionales. Esto suele mejorar mucho su rendimiento a la hora de realizar consultas y además organiza los datos de una forma más intuitiva y natural para los usuarios.

Por todo esto se considera a la arquitectura de Kimball como una aproximación “bottom-up” del problema, ya que partimos de los datos y procesos existentes y modelamos el Data Warehouse para que se adapte a ellos, tomando como premisas la eficiencia en tiempo y la representación natural de datos a costa de la normalización. (Quiñonez, 2018)

2.10.2 Metodología Inmon

Esta metodología plantea la estrategia “top-down” del problema, que consiste en establecer la estructura de datos perfectamente normalizada y limpia. Los datos que se insertan en esta estructura procederán de un “área de carga” en la que los datos son depurados antes de pasar a la estructura normalizada del Data Warehouse, para posteriormente establecer una serie de Data Marts que agrupen de una forma más lógica o multidimensional la información del Data Warehouse principal. Su forma de trabajar es más organizada pero menos flexible, ya que aquí es la estructura y la normalización de los datos lo que marcará la pauta a la hora de trabajar en vez de que sean los procesos existentes de negocio.

2.10.3 Metodología Hefesto

Esta metodología permite la creación de un Data Warehouse de forma sencilla, ordenada e intuitiva. Se empieza analizando los requerimientos de la empresa, identificando la información de la cual carece, los indicadores, las perspectivas del negocio, y finalmente se procede al análisis de las fuentes.

En esta metodología la implementación de un Data Warehouse puede adaptarse muy bien a cualquier ciclo de vida de desarrollo de software a pesar que para algunas de sus fases las acciones que se realicen sean muy diferentes.

Sus principales características son las siguientes:

- Los objetivos y resultados esperados son sencillos de comprender.
- Toma en cuenta los requerimientos de los usuarios, lo que le permite adaptarse con facilidad y rapidez al negocio.
- Involucra a los usuarios en cada etapa para que se tomen decisiones respecto al comportamiento y funciones del Data Warehouse.
- Utiliza modelos conceptuales y lógicos, sencillos de interpretar y analizar.
- Es independiente del tipo de ciclo de vida que se emplee para contener la metodología.
- Es independiente de las herramientas que se utilicen para su implementación.
- Es independiente de las estructuras físicas que contengan el Data Warehouse y de su respectiva distribución.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN

En el presente capítulo se dará a conocer la situación actual del Grupo Corporativo Cardo Región Latinoamérica, para lo cual es necesario realizar un breve análisis de su arquitectura de red y su arquitectura de datos.

Después de haber realizado el análisis de sus bases de datos, es necesario llevar a cabo el proceso de ETL para integrar los datos en una sola fuente; dicho proceso utilizará la herramienta de Microsoft Integration Services.

Una vez consolidados los datos, se procederá a la creación del Data Warehouse, mismo que contendrá tres Data Marts, uno para el área financiera, otro para talento humano y por último para el departamento de programación y control.

Realizado este proceso, es posible obtener un análisis OLAP, el cual ayudará a solucionar las problemáticas por las cuales atraviesan actualmente los departamentos antes mencionados.

Adicionalmente se detallará los estándares que serán utilizados para el modelamiento de las bases de datos, así como la metodología a ser utilizada en la implementación del Data Warehouse y las herramientas para el desarrollo del proyecto.

3.1 Situación actual

Actualmente el Grupo Corporativo Cardo región Latinoamérica se encuentra conformado por Ecuador, Perú y Colombia en los cuales se dispone de la información financiera para la administración de los proyectos en un sistema independiente al sistema de control de actividades por horas del personal en proyectos y a su vez el sistema de nómina es independiente a los sistemas anteriores, actualmente con el crecimiento del grupo en la región ha hecho que la información de

los sistemas estén almacenados en diferentes bases de datos operacionales y no se tiene la facilidad para el análisis de una forma integrada y en algunas ocasiones se ha perdido tiempo en tomar acciones ante eventualidades por la falta inmediata de información estructurada.

3.1.1 Arquitectura

Ecuador es la matriz para la región de Latinoamérica, la cual tiene un Datacenter donde están todos los servidores y equipos de comunicación que se enlazan con sus sucursales en la región.

La comunicación entre los diferentes países se realiza a través de una red virtual privada o conocida como VPN. A su vez Ecuador como parte del grupo global hace una conexión de igual forma hacia Estados Unidos en donde se encuentran sus sistemas globales.

Como parte de seguridad en los enlaces, el grupo Cardno utiliza un estándar de comunicaciones basados en equipos Juniper y para el caso de la región de Latinoamérica se establecen las conexiones VPN a través de los equipos cuyo modelo es Juniper SRX100.

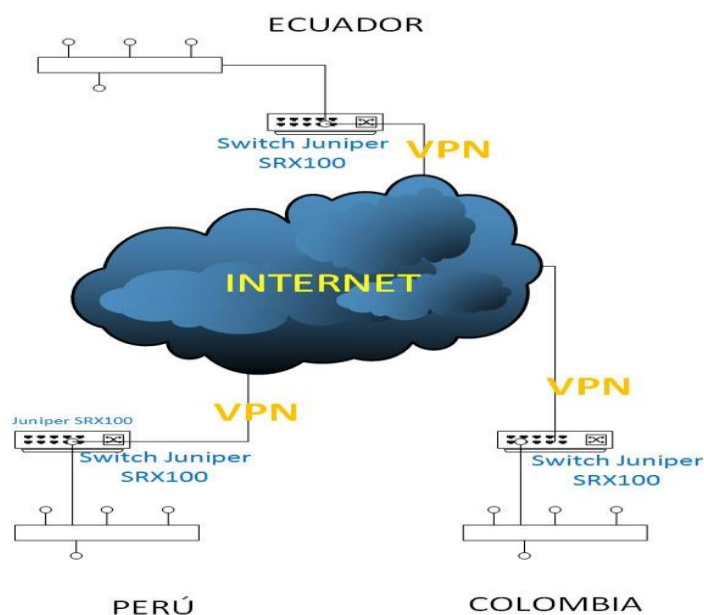


Figura 11: Conectividad entre países del Grupo Cardno

3.1.2 Sistemas implementados

El departamento financiero esta administrado bajo un sistema ERP denominado “Microsoft Dynamics”, el manejo de recursos de personal está controlado por el sistema “Geenera” y el registro de las actividades y reportes de horas a los distintos proyectos de la empresa están bajo el sistema de desarrollo local “Dynamo”.

Ecuador como matriz de los servicios tendrá centralizado en sus servidores los sistemas mencionados anteriormente, mismos que podrán ser utilizados por todos aquellos países que se vayan incrementando, tomando en cuenta que las sucursales acceden a estos servicios a través de la red VPN que se encuentra establecida entre cada sucursal.

La arquitectura de base de datos del grupo empresarial Cardno Latinoamérica es una base transaccional independiente por cada sistema.

Los tres sistemas mencionados utilizan como motor de base de datos a Microsoft SQL Server en su versión 2008.

En la siguiente tabla se detallan los sistemas utilizados, con su motor de base de datos, su esquema y el respectivo nombre para cada una de las bases de datos.

Tabla 1:
Base de datos por sistema, motor y esquema que utiliza

SISTEMA	MOTOR DE BASE DE DATOS	ESQUEMA	NOMBRE DE LA BASE
Microsoft Dynamics 2009	Microsoft SQL 2008	dbo	PRODUCCION
Dynamo	Microsoft SQL 2008	dbo	Dynamo
Geenera	Microsoft SQL 2008	dbo	GEENERA

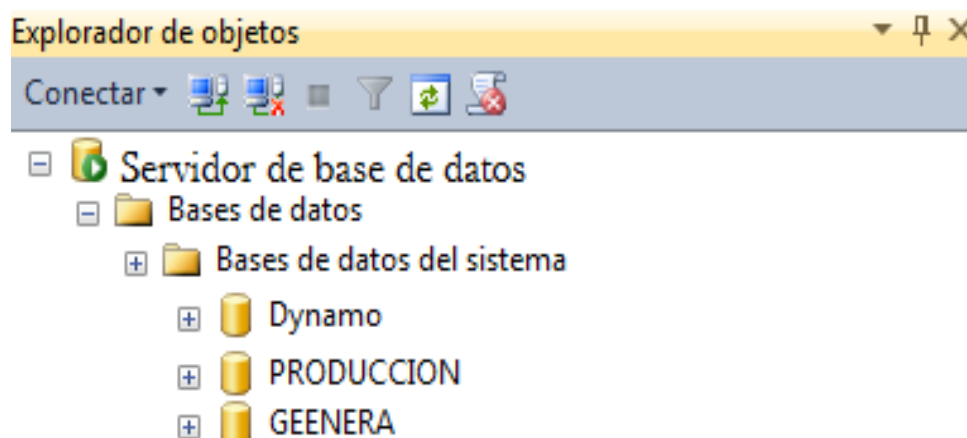


Figura 12: Vista de la base de datos en el explorador de objetos de Microsoft SQL

3.1.2.1 Microsoft Dynamics 2009

Es un potente software de gestión empresarial, moderno y muy escalable para empresas grandes y medianas, así como para empresas y organizaciones con un enfoque internacional. Con una amplia gama de versiones disponibles, el sistema es especialmente adecuado para su uso en organizaciones multinacionales. Además de las funciones ERP básicas, Microsoft Dynamics proporciona funciones sectoriales predefinidas para las empresas minoristas, manufactureras y de servicios, así como para la administración pública. El sistema puede integrarse fácilmente en su entorno de TI existente y utilizarse tanto en su propio centro de datos como en la nube. Además de su moderna tecnología y flexibilidad, una característica clave de Microsoft Dynamics es su diseño basado en la función y el apoyo de todos los requisitos relacionados con el cumplimiento. (COSMO CONSULT, 2018)

A continuación, se mencionan algunas de sus ventajas

- **Transparencia:** Microsoft Dynamics aporta transparencia a todos los procesos, áreas de negocio y empresas, ya sea para determinar el estado de una tarea o el valor de un indicador

de rendimiento para el grupo empresarial en conjunto, le permitirá tomar decisiones de forma rápida y segura basándose en información actualizada y comprobada.

- **Internacionalidad:** Funciones nacionales específicas para más de 50 países e incluso más versiones traducidas permiten a los grupos empresariales internacionales implementar una solución uniforme en todo el mundo. Es posible correlacionar diferentes versiones nacionales a una instalación central. Microsoft Dynamics permite introducirse en nuevos mercados, estandarizar procesos y datos y desplegar procesos probados a escala internacional.
- **Escalabilidad:** Puede ser utilizado por pequeñas organizaciones internacionales con el mismo éxito que grandes empresas con más de 1000 usuarios. Gracias a su capacidad de complementar servidores de aplicaciones dinámicamente, Microsoft Dynamics es también la primera elección para empresas en rápida expansión.

Sus principales funciones son:

- Gestión financiera
- Contabilidad de costes
- Contabilidad de activos fijos
- Compras
- Ventas
- CRM Marketing
- Almacenamiento
- Producción
- Servicios

3.1.2.2 Dynamo

Es un sistema de desarrollo local, el cual es utilizado para el control y administración de los proyectos con respecto al tiempo que se le asigna a cada una de las actividades que se desarrollan en ellos.

Adicional cuenta con módulos como:

- **Administración de subcontratos:** Sirve para controlar y gestionar el uso adecuado de los subcontratos que se presentan en ciertos proyectos, cuando se terceriza el servicio
- **Administración de contratos y adendas:** Se digitalizan los contratos y las adendas generados en cada proyecto, esto permite tener un control del alcance económico que van a tener los proyectos.
- **Gestor documental:** Permite controlar toda la documentación que se genera a lo largo del desarrollo del proyecto, digitalizando los documentos y categorizándolos por fecha, remitente y tipo de documento.
- **Recepción de facturas:** Sirve para ingresar las facturas generadas a lo largo del proyecto, para someterse a un proceso de aprobación previo a su cancelación.
- **Garantías:** Registra las garantías que tendrá el proyecto, en el tiempo en el cual se desarrolla.

3.1.2.3 Geenera Software de Talento Humano

Es una aplicación que al implementarla simplifica y automatiza procesos y actividades de administración de personal. Permite la descentralización de las tareas de RRHH dentro de la organización, con automatización de flujos de:

- Vacaciones

- Préstamos
- Ausentismos
- Viáticos
- Requisición de Personal
- Evaluaciones
- Clima Laboral

Este sistema cuenta con los siguientes módulos:

- **Módulo de operación:** Este módulo le permitirá a la empresa integrar en una misma aplicación los diferentes procesos de administración de personal: para calcular y pagar las nóminas, gestionar al personal, interactuar con el personal, generar consultas, reportes y visualizar indicadores de pago y gestión.
- **Módulo de seguridad:** Con el módulo de SEGURIDAD se podrá definir accesos a nivel: Compañía, tipo de Empleado, proceso de Pago, conjunto de Empleados, conceptos de Nómina y Menú
- **Módulo del expediente:** proporciona todo el entorno para la administración de las Personas (empleados y personas relacionados a estos). Dentro del módulo podrá: Parametrizar la información del personal a gestionar para registrar y consultar datos como: Sueldos, domicilio, conjuntos (clasificaciones), puestos, historia laboral, saldos de Vacaciones, saldos de Créditos, imágenes, documentos, contratos y controles para despliegue de información del módulo con capacidad de ordenar, agrupar, filtrar y realizar operaciones básicas con los datos.

- **Módulo de la nómina:** Ofrece un muy alto nivel de parametrización para definir prácticamente cualquier esquema de cálculo de pago, descuento o provisión.
- **Módulo de vacaciones:** Permite la gestión de vacaciones incorporando a la nómina los registros de movimiento para pago o bien solo administrando las solicitudes y saldos.
- **Módulo de créditos:** agrega una extensa funcionalidad para el control de saldos de créditos y manejo de tablas de amortización.
- **Módulo de la nómina individual:** No requiere la definición de un calendario de procesos; este módulo permite la ejecución de un proceso de nómina para una persona o para un grupo de ellas en cualquier momento.
- **Módulo del fiscal de personal:** Generación de reportes y formatos Fiscales para dependencias de Gobierno, Bancos como SRI, ministerio de relaciones laborales, dispersión bancaria, interfaces a terceros, reparto de utilidades, impuesto a la renta, décimo tercero y cuarto sueldo

3.1.3 Ingreso a los sistemas en matriz (Ecuador)

Para ingresar al sistema Matriz, mismo que se encuentra localizado en Ecuador, los sistemas que pertenecen a los países de Perú y Colombia se conectan a través de una VPN, ya que al estar todos los servicios centralizados en Ecuador Colombia y Peru acceden a estos a través de la red.

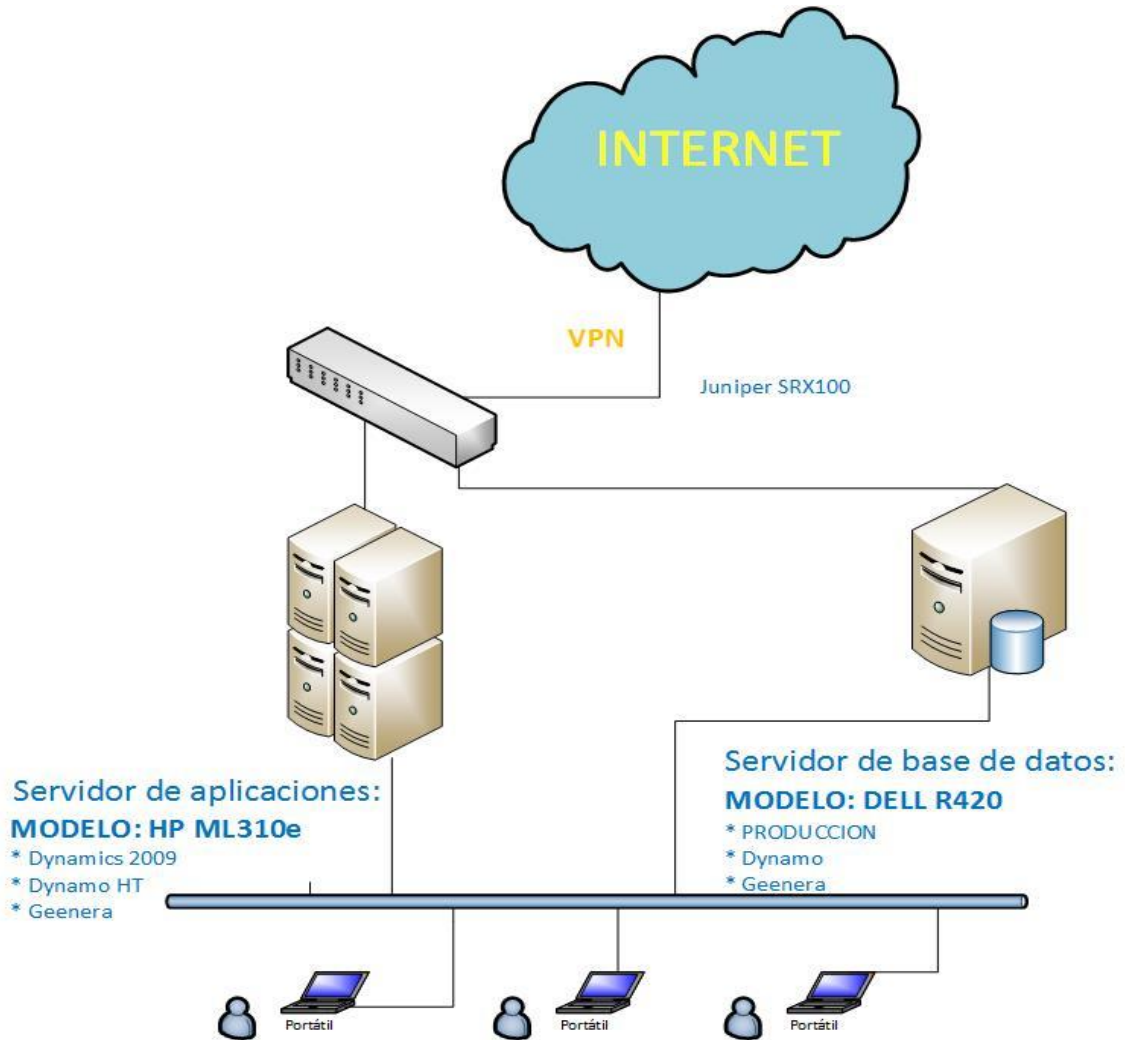


Figura 13: Ingreso a los sistemas en matriz Ecuador

3.1.4 Ingreso a los sistemas en sucursales de la región

Para ingresar a los sistemas de las diferentes sucursales de la región lo realizan a través de la red, ya que todos se encuentran conectados.

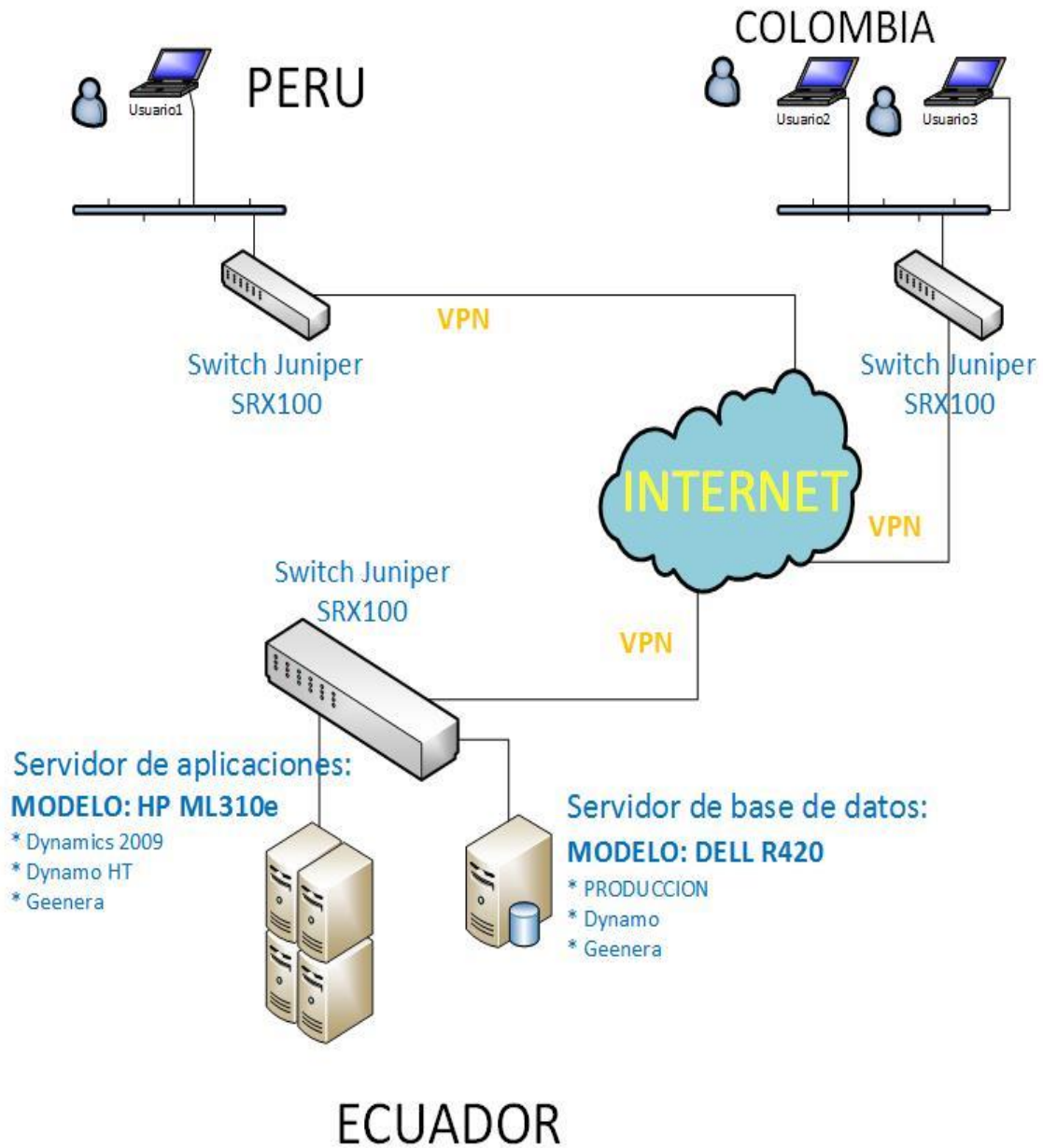


Figura 14: Ingreso a los sistemas en sucursales de la región

3.2 Arquitectura recomendada

Al tener diferentes fuentes de datos para cada sistema que utiliza el Grupo Corporativo Cardno, la arquitectura recomendada es integrar los datos en un solo repositorio para fines analíticos y de acceso para que las gerencias puedan desarrollar análisis y toma de decisiones en menor tiempo.

Al tener integrada los datos en la arquitectura planteada permitirá a los ejecutivos de grupo Cardno organizar, comprender y utilizar sus datos para tomar decisiones estratégicas.

Para integrar los datos en un solo repositorio es necesario contar con una herramienta que pueda realizar procesos de extracción, transformación y carga de datos, por tal razón, este proyecto se desarrolló con la herramienta Microsoft Integration Services, uno de los principales motivos por la cual fue seleccionada es porque el grupo corporativo, al tener un acuerdo global con Microsoft dispone del licenciamiento respectivo para su uso.

3.2.1 Microsoft Integration Services

Microsoft Integration Services es una plataforma para la creación de soluciones empresariales de transformaciones de datos e integración de datos. Integration Services sirve para resolver complejos problemas empresariales mediante la copia o descarga de archivos, el envío de mensajes de correo electrónico como respuesta a eventos, la actualización de almacenamientos de datos, la limpieza y minería de datos, y la administración de objetos y datos de SQL Server. Los paquetes pueden funcionar en solitario o junto con otros paquetes para hacer frente a las complejas necesidades de la empresa. Integration Services puede extraer y transformar datos de diversos orígenes como archivos de datos XML, archivos planos y orígenes de datos relacionales y, después, cargar los datos en uno o varios destinos.

Integration Services contiene un variado conjunto de tareas y transformaciones integradas, herramientas para la creación de paquetes y el servicio Integration Services para ejecutar y

administrar los paquetes. Las herramientas gráficas de Integration Services se pueden usar para crear soluciones sin escribir una sola línea de código. También se puede programar el amplio modelo de objetos de Integration Services para crear paquetes mediante programación y codificar tareas personalizadas y otros objetos de paquete. (Microsoft , 2018)

3.2.1.1 Componentes en términos de arquitectura

En términos de arquitectura se divide en 4 componentes principales:

- El Servicio SSIS
- El Motor de ejecución de SSIS y otros ejecutables
- El Motor de Flujo de Datos de SSIS y los componentes de flujo de Datos
- Los Clientes SSIS

Este servicio maneja los aspectos operacionales de la herramienta, es básicamente un servicio de Windows que se instala junto con SQL Server y registra la ejecución de paquetes y tiene utilidades para el almacenamiento de los mismos. Realmente este servicio no es necesario para ejecutar paquetes SSIS pero si ya está corriendo y el servicio es detenido entonces todos los paquetes que se están ejecutando en ese momento se detienen por defecto.

El motor de ejecución y sus programas auxiliares son los que realmente se encargan de correr los paquetes. Este motor es el que salva la distribución de los elementos dentro de BIDS, administra las bitácoras, depuración, configuración, conexiones y transacciones. Adicionalmente maneja los eventos de envío de correos o almacenamiento de bitácoras en la base de datos cuando un evento se dispara en el paquete. Lo ejecutables auxiliares proveen otras funciones tales como: Contenedores, Tareas, Manejadores de Eventos y restricciones de precedencia.

El componente principal de un proyecto SSIS es el paquete, se puede definir como una serie de tareas que se ejecutan en un orden predeterminado, las restricciones de precedencia ayudan a definir en qué orden una tarea debe ejecutarse. Normalmente el paquete se salva como un archivo con extensión DTSX, que en esencia es un archivo XML. A su vez una tarea puede definirse como una unidad individual de trabajo, estas tareas proveen diferentes funcionalidades dentro del paquete, por ejemplo, mover archivos, cargar un archivo en una base de datos, enviar un correo o incluso escribir código fuente (C# o VB.Net) de manera automática.

3.2.1.2 Tareas definidas

Tiene un numero de tareas ya definidas que pueden ser utilizadas de inmediato y algunas de ellas son:

- Bulk Insert (Inserción de volúmenes altos de datos): Carga datos en una tabla usando el comando BULK INSERT.
- Data Flow (Flujo de datos): Es una de las mas utilizadas, se usa para cargar y transformar datos dentro de un destino OLE DB.
- Execute Package (Ejecución de Paquetes): Ejecuta paquetes dentro de otros paquetes, esto sirve para modularizar paquetes.
- Execute Process (Ejecucion de Procesos): Ejecuta un programa externo al paquete.
- File System (Sistema de Archivos): Se encarga de operaciones tales como crear directorios, renombrarlos y borrarlo. También maneja operaciones sobre archivos tales como copiar o mover.
- FTP (Protocolo de Transferencia de Archivos): Envía o recibe archivos desde servidores FTP.

- Script: Ejecuta código fuente creado en Visual Studio (C# o VB.Net)
- Send Mail (Envío de Correo): Envía correo a través de un servidor SMTP (Send Mail Transfer Protocol)
- Analysis Services Processing (Procesamiento de servicios de análisis): Procesa cubos, dimensiones o minería de modelos se SQL Server Analysis Services.
- Web Service (Servicios Web): Ejecuta métodos de servicios web.
- WMI Data Reader (Lectores de Datos WMI): Con esta tarea se pueden ejecutar consultas WQL contra WMI (Windows Management Instrumentation). De esta forma se puede leer información de las bitácoras de eventos que guarda Windows u obtener información del hardware instalado, por ejemplo. WMI Event Watcher (Captura de Eventos WMI): Con esta tarea SSIS es capaz de esperar y responder por ciertos eventos que ocurren en el sistema operativo.
- XML: Parsea o procesa archivos XML.

Estas son solo algunas de las tareas disponibles, algunas de ellas son contenedores de más elementos que se pueden utilizar para operaciones específicas, tal es el caso de las tareas de flujo de datos. También hay otras tareas que se pueden bajar e instalar o incluso utilizando lenguajes como C# o VB.NET y el modelo de objetos de SSIS se pueden crear nuevas tareas.

En síntesis, es una de las herramientas más innovadoras de migración de datos que han aparecido en el mercado, si ya se tiene una licencia de SQL Server no tiene costo pues se incluye como parte del paquete.

3.2.2 Proceso ETL para la creación de la base de datos stage.

Para la integración de datos es necesario realizar un proceso de extracción, transformación y carga hacia una base de datos denominada “stage”, a este proceso se lo conoce como ETL (Extraction, transformation and Load).

Esta base integrará los datos de orígenes heterogéneos a un entorno homogéneo, de tal manera que se logre tener una fluidez y agilidad en los datos que el negocio requiera, cabe recalcar que la base de datos “stage” servirá para la creación del Data Warehouse.

Para el proceso ETL se utilizará la herramienta de Microsoft Integration Services aprovechando que el negocio cuenta con las licencias para utilizar esta herramienta.

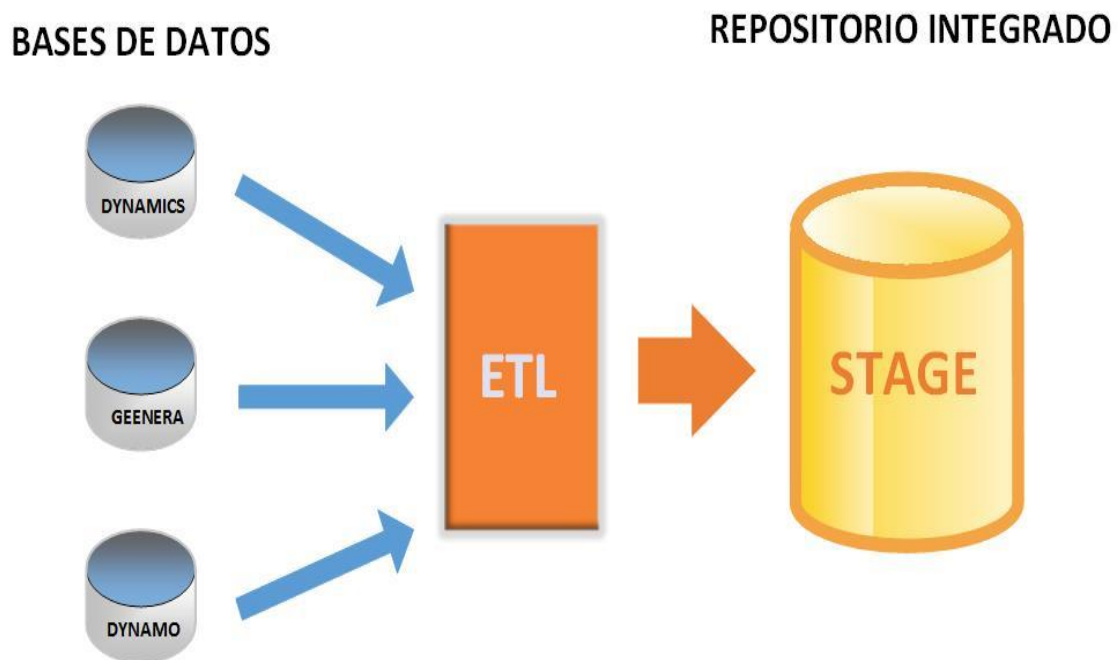


Figura 15: Proceso ETL

3.2.2.1 Extracción de datos

En este proceso, en base a los requerimientos, se debe extraer los datos de las diferentes fuentes de los sistemas transaccionales, para este caso se deben extraer datos de los sistemas “Dynamics” “Dynamo” y Genera., para los tres sistemas, el gestor de base de datos es el mismo “Microsoft SQL 2008”.

3.2.2.2 Transformación de datos

Cuando los datos han sido extraídos, estos se encuentran en un almacenamiento intermedio donde se los puede manipular y limpiar, al realizar una buena tarea de limpieza, aseguramos la calidad de los mismos, se evita información no veraz o errónea, se agiliza las consultas por la ausencia de datos repetidos o inservibles y esto ayuda a tener decisiones estrategias correctas.

Las acciones que se tomarán al encontrar datos anómalos o (Outlier) son:

- Ignorarlos, eliminarlos o filtrarlos
- Reemplazarlos
- Discretizarlos por rangos.

En este paso se eliminaron los valores nulos, los espacios iniciales y finales en blanco de los campos y se estandarizo a mayúsculas todos los campos que contenían descripciones o detalles.

3.2.2.3 Carga de datos:

Finalmente los datos transformados se integrarán a un entorno homogéneo, de tal manera que se logre tener una fluidez y agilidad en la información que el negocio requiera, cabe recalcar que la base de datos “stage” servirá para la creación del Data Warehouse.

3.2.3 Creación del Data Warehouse

Cuando la base de datos “stage” esté poblada, se procede a crear el Data Warehouse, dentro de esta arquitectura se dispondrá de tres Data Marts que se han diseñado específicamente para los departamentos de talento humano, financiero y programación y control de proyectos.

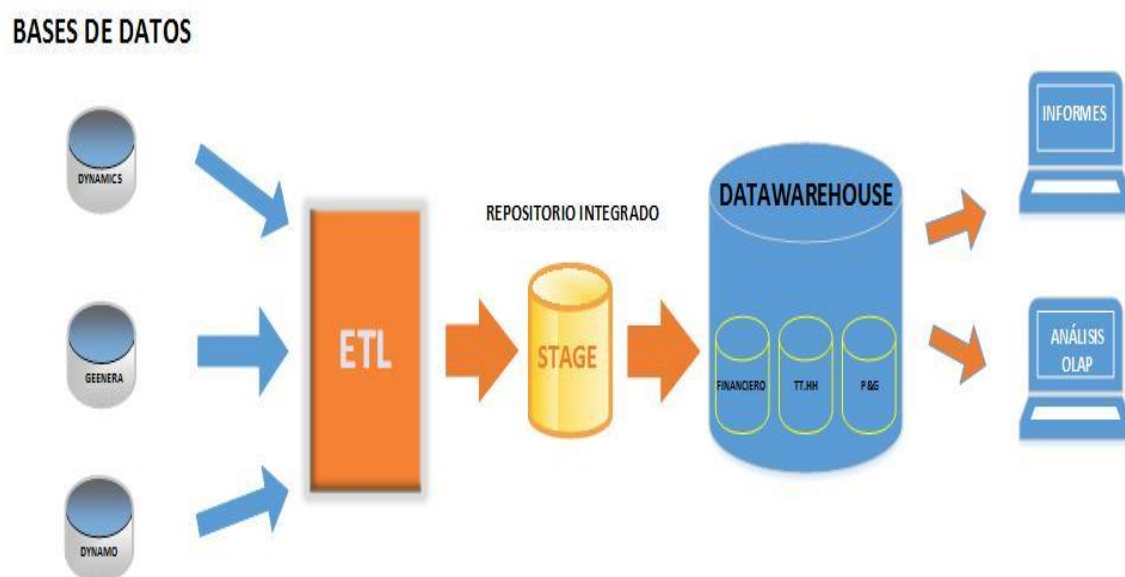


Figure 16: Carga de datos al Data Warehouse

3.3 Estándares para el modelamiento de la base de datos “stage”

El estándar que se utilizara para crear la base de datos stage manejara la siguiente estructura.

3.3.1 Nombre de la base de datos “stage”

La base de datos “stage” contendrá toda la información consolidada de las diferentes bases de datos de los sistemas mencionados, esta base consolidada se utilizará para la creación del Data Warehouse, misma que utilizará como prefijo en cada tabla las letras “dsa” más el nombre de la tabla que la identificará. Tal como se lo detalla en la tabla N°2.

Tabla 2:
Estándar del nombre de la base de datos "Stage"

Alcance	Caracteres permitidos	Descripción	Nombre
Base de datos consolidada de las diferentes fuentes para poblar el datawarehouse	Máximo 16 caracteres	Describe mediante un nombre el proposito la base de datos.	REPOSITORIO_DSA

3.3.2 Esquema de la base de datos "stage"

El esquema de la base de datos "stage", permite tener mayor flexibilidad en la administración de los permisos para los objetos que formarán parte de la base de datos. Este esquema está determinado por el nombre dsa_latam. Tal como se lo detalla en la tabla N°3

Tabla 3:
Estándar del esquema de la base de datos "Stage"

Alcance	Caracteres permitidos	Descripción	Nombre
Nombre del esquema de la base de datos	Máximo 10 caracteres	Describe mediante un nombre el esquema que tendra la base de datos	dsa_latam

3.3.3 Tablas de la base de datos "stage"

El estándar que utilizará esta base de datos tendrá como prefijo la nomenclatura "dsa" y a continuación un nombre que describe a la tabla, este nombre contendrá un máximo de 20 caracteres. Tal como se lo detalla en la tabla N°4.

Tabla 4:

Estándar para el nombre de las tablas de la base de datos "Stage"

Alcance	Prefijo	Caracteres permitidos	Descripción	Ejemplo
Nombre de las tablas	dsa	Máximo 20 caracteres	dsaNOMBRETABLA	dsaPROYECTOS

3.3.4 Campos de la base de datos "stage"

Los campos utilizarán como prefijo las letras "PKDSA_" para las claves principales o "FKDSA_" para las claves foráneas o secundarias seguidas de las tres primeras iniciales del nombre de la tabla a la que corresponde, si existieran tablas que inicien con las mismas iniciales, se puede aumentar de cuatro a cinco letras para poder identificarlas respecto a su equivalente y por último el nombre del campo. Los campos que no son claves principales utilizarán como prefijo las letras "DSA_". Tal como se lo detalla en la tabla N°5.

Tabla 5:

Estándar para los nombres de los campos de la base de datos "Stage"

Alcance	Prefijo	Caracteres permitidos	Descripción	Ejemplo
Claves principales	PKDSA_	Máximo 20 caracteres	PKDSA_3 INICIALES NOMBRE TABLA_NOMBRE	PKDSA_PRO_ID
Claves foraneas	FK_DSA	Máximo 20 caracteres	FKDSA_3 INICIALES NOMBRE TABLA_NOMBRE	FKDSA_PRO_ID
Campos	DSA_	Máximo 20 caracteres	DSA_3 INICIALES NOMBRE TABLA_NOMBRE ATRIBUTO	DSA_PRO_NOMBRE

3.4 Estándares para el modelamiento de la Base datos “Data Warehouse”

El estándar que se utilizara para crear la base de datos Data Warehouse maneja la siguiente estructura.

3.4.1 Nombre de la base de datos “Data Warehouse”

La base de datos del Data Warehouse se alimentará de la base de datos “stage”. Esta base tendrá como máximo 16 caracteres para su nombre, por lo cual se ha empezado con la región a la que representa, seguido con un guion bajo y el nombre general del grupo y el tipo de base de datos. Tal como se lo detalla en la tabla N°6.

Tabla 6:

Estándar del nombre de la base de datos Data Warehouse

Alcance	Caracteres permitidos	Descripción	Nombre
Base de datos para el datawarehouse.	Máximo 16 caracteres	Describe mediante un nombre el proposito la base de datos.	LATAM_CARDNO_DWH

3.4.2 Esquema de la base de datos “Data Warehouse”

El esquema que se utilizará para la base de datos “Data Warehouse” tendrá como máximo 10 caracteres y se determinó su nombre como “dwd_latam”. Tal como se lo detalla en la tabla N°7.

Tabla 7:

Estándar del esquema para la base de datos Data Warehouse

Alcance	Caracteres permitidos	Descripción	Nombre
Nombre del esquema de la base de datos	Máximo 10 caracteres	Describe mediante un nombre el esquema que tendra la base de datos	dwh_latam

3.4.3 Tablas dimensiones y tablas de hechos de la base de datos “Data Warehouse”

Para nombrar a las tablas dimensiones y las tablas de hechos se les asignará los siguientes prefijos; DM para dimensiones y FC para las tablas de hechos, a continuación de estas iniciales separadas por un guión bajo “_” debe ir la región del grupo corporativo, en este caso LATAM representa a la región Latinoamérica y finalmente el nombre que identificará a la tabla. Tal como se lo detalla en la tabla N°8.

Tabla 8:

Estándar para las tablas de dimensiones y de hechos

Alcance	Prefijo	Caracteres permitidos	Descripción	Ejemplo
Tablas de dimensiones	DM_LATAM	Máximo 20 caracteres	DM_LATAMNOMBRE TABLA	DM_LATAMEMPRESAS
Tablas de Hechos	FC_LATAM	Máximo 20 caracteres	FC_LATAMNOMBRE	FC_LATAMSALDOS

Ejemplo para la creación de una tabla de dimensiones

En este ejemplo se detalla la creación de una tabla de dimensión (DM) de la región Latinoamérica (LATAM) cuyo contenido está basado en la tabla de origen (EMPRESAS). La nomenclatura queda definida de la siguiente manera DM_LATAMEMPRESAS.

3.4.4 Campos de las tablas dimensiones de la base de datos “Data Warehouse”

Los campos de las tablas de dimensiones utilizaran como prefijo las letras SK para claves principales y las letras DM para los demás campos que forman parte de la tabla, a continuación de estas iniciales separadas por un guion bajo “_” debe ir la región del grupo corporativo cuando el campo sea una clave principal, caso contrario deberá contener tres iniciales que identifiquen de mejor manera la tabla “stage” de donde se extrae la información, por lo general deberá ir las

iniciales posterior a las siglas “dsa” de cada tabla de la tabla “stage”. Finalmente se debe poner el nombre que identificará al campo. Tal como se detalla en la tabla N°9.

Tabla 9:

Estándar para los campos de la tabla de dimensiones

Alcance	Prefijo	Caracteres permitidos	Descripción	Ejemplo
Claves principales	SK_	Máximo 20 caracteres	SK_LATAMNOMBRE TABLA	SK_LATAMEMPRESAS
Campos	DM_	Máximo 20 caracteres	DM_3 INICIALES NOMBRE TABLA_NOMBRE	DM_EMP_CODIGO

Ejemplo para la creación de los campos de una tabla de dimensiones

Una vez creada la tabla DM_LATAMEMPRESAS , para crear un campo es necesario la utilización de una clave principal tomando en cuenta el estándar mencionado anteriormente, obteniendo como resultado la siguiente nomenclatura. SK_LATAMEMPRESAS

Para crear los demás campos, se utiliza como prefijo las letras DM, teniendo en cuenta que la tabla de origen se denomina dsaEMPRESAS, se toma las tres primeras letras que describen a la tabla seguido por un guion bajo y el nombre del campo. Tal como se muestra en la figura N° 22. Obteniendo como resultado la nomenclatura DM_EMP_CODIGO.

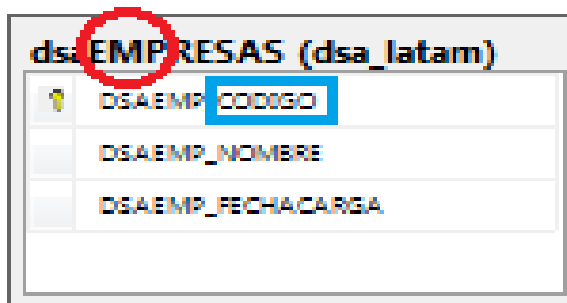


Figura 17: Campos de una tabla de dimensiones

3.4.5 Campos de las tablas de hechos de la base de datos “Data Warehouse”

Los campos de las tablas de hechos utilizaran como prefijo las letras SK para claves principales y las letras FC para los hechos, a continuación de estas iniciales separadas por un guion bajo “_” debe ir el nombre que describirá al campo. Tal como se muestra en la tabla N° 10.

Tabla 10:

Estándar para los campos de las tablas de hechos

Alcance	Prefijo	Caracteres permitidos	Descripción	Ejemplo
Claves principlaes	SK_	Máximo 15 caracteres	SK_NOMBRE TABLA	SK_EMPRESAS
Campos	FC_	Máximo 20 caracteres	FC_NOMBRE ATRIBUTO	FC_SALDOS

3.5 Metodología a ser utilizada en la implementación del Data Warehouse.

Para el desarrollo de este proyecto se ha seleccionado la metodología Hefesto mediante la cual se busca satisfacer las necesidades de los usuarios y demostrar las ventajas que el Data Warehouse puede brindar al grupo Cardno región Latinoamérica. Una de las características de este método es que se lo puede aplicar en cualquier ciclo de vida de desarrollo de software. Al final con esta metodología nos evitamos de usar fases muy extensas en el levantamiento de requerimientos, análisis y tiempos muy largos en el despliegue.

3.5.1 Descripción de la metodología Hefesto

Para aplicar esta metodología se comienza recolectando las necesidades de información de los usuarios y se obtienen las preguntas claves del negocio. Luego, se deben identificar los indicadores resultantes de los interrogativos y sus respectivas perspectivas de análisis, mediante las cuales se construirá el modelo conceptual de datos del DW.

Después, se analizarán los OLTP para determinar cómo se construirán los indicadores, señalar las correspondencias con los datos fuentes y para seleccionar los campos de estudio de cada perspectiva.

Una vez hecho esto, se pasará a la construcción del modelo lógico del depósito, en donde se definirá cuál será el tipo de esquema que se implementará. Seguidamente, se confeccionarán las tablas de dimensiones y las tablas de hechos, para luego efectuar sus respectivas uniones.

Por último, utilizando técnicas de limpieza y calidad de datos, procesos ETL, etc, se definirán políticas y estrategias para la Carga Inicial del DW y su respectiva actualización.

3.5.2 Pasos y aplicación de la metodología Hefesto

3.5.2.1 Análisis de requerimientos

En esta etapa se debe identificar los requerimientos del negocio mediante el uso de preguntas las cuales deben estar alineadas al giro del negocio. Posteriormente estas preguntas deben ser analizadas lo cual permitira obtener los indicadores y perspectivas que deberán ser utilizadas para la construcción del Data Warehouse. Como resultado obtendremos un modelo conceptual.

a) Identificar preguntas

Este primer paso puede llevarse a cabo a través de diferentes técnicas, las cuales poseen características específicas, como por ejemplo entrevistas, cuestionarios, observaciones, etc., de tal forma que el análisis de los requerimientos de los usuarios, es el punto de partida de esta metodología, ya que su principal objetivo es el de obtener e identificar las necesidades de información para llevar a cabo las metas y estrategias de la empresa, que facilitarán una eficaz y eficiente toma de decisiones.

La idea central es, que se formulen preguntas complejas sobre el negocio, que incluyan variables de análisis que se consideren relevantes, ya que son estas las que permitirán estudiar la información desde diferentes perspectivas.

b) Identificar indicadores y perspectivas

Una vez que se han establecido las preguntas de negocio, se debe proceder a descubrir los indicadores que se utilizarán y las perspectivas de análisis que intervendrán, para esto es necesario tomar en cuenta que los indicadores son, en general, valores numéricos y representan lo que se desea analizar concretamente, por ejemplo: saldos, promedios, cantidades, sumatorias, fórmulas, etc. Y las perspectivas se refieren a los objetos mediante los cuales se quiere examinar los indicadores, con el fin de responder a las preguntas planteadas, por ejemplo: clientes, proveedores, sucursales, países, productos, rubros, etc. el Tiempo también puede ser considerado como una perspectiva.

c) Modelo Conceptual

Este modelo se construirá a partir de los indicadores y perspectivas obtenidas anteriormente, para de esta manera observar con claridad los alcances del proyecto, y luego poder trabajar sobre ellos, para que de esta manera pueda ser presentado ante los usuarios y explicado con facilidad.

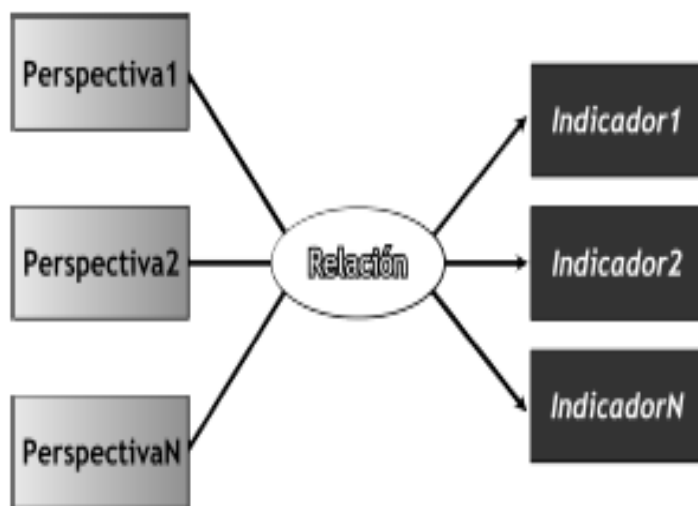


Figura 18: Modelo Conceptual
Fuente:(Bernabeu, 2010)

3.5.2.2 Análisis de los OLTP ((OnLine Transaction Processing))

Posteriormente, se analizarán las fuentes OLTP para determinar cómo serán calculados los indicadores y para establecer las respectivas correspondencias entre el modelo conceptual creado en el paso anterior y las fuentes de datos. Luego, se definirán qué campos se incluirán en cada perspectiva. Finalmente, se ampliará el modelo conceptual con la información obtenida.

a) Confirmar indicadores

Se deben explicitar cómo se calcularán los indicadores, definiendo los siguientes conceptos para cada uno de ellos: Hecho/s que lo componen y Función de sumarización que se utilizará para su agregación.

b) Establecer correspondencias

En este paso se deberá examinar los OLTP disponibles que contengan la información requerida y sus características, de tal manera que se puedan identificar las correspondencias

entre el modelo conceptual y las fuentes de datos, ya que es importante que todos los elementos del modelo conceptual estén correspondidos en los OLTP

c) Nivel de Granularidad

Al estar establecidas las relaciones con los OLTP, se procede a seleccionar los campos que contendrá cada perspectiva, para de esta manera examinar y filtrar los indicadores.

Tomando como base las correspondencias establecidas anteriormente, será posible presentar a los usuarios los datos de análisis disponibles para cada perspectiva, dando a conocer en detalle el significado de cada uno de los campos y el valor de los datos encontrados en los OLTP.

Luego de presentar a los usuarios los datos existentes, explicar su significado, valores posibles y características, ellos decidirán cuales utilizar para consultar los indicadores y cuáles no.

Con respecto al tiempo, el cual es considerado como una perspectiva, es muy importante definir el ámbito mediante el cual se agruparán o sumarán los datos, estos campos pueden ser: día de la semana, quincena, mes, trimestres, semestre, año, etc.

Finalmente, al momento de seleccionar los campos que integrarán cada perspectiva, esto se lo debe hacer de forma muy minuciosa ya que esta acción determinará la granularidad de la información encontrada en el DW

d) Modelo Conceptual ampliado

En este paso, se colocará bajo cada perspectiva los campos seleccionados y bajo cada indicador su respectiva fórmula de cálculo, con la finalidad de graficar los resultados obtenidos hasta el momento

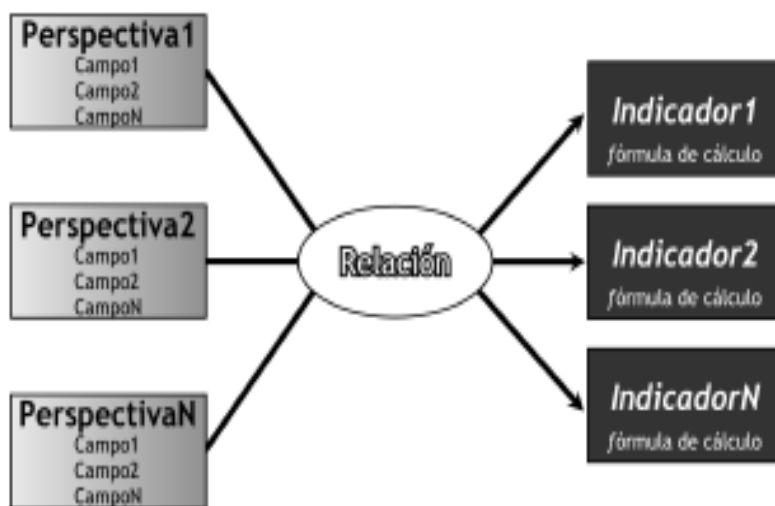


Figura 19: Modelo conceptual ampliado
Fuente.(Bernabeu, 2010)

3.5.2.3 Modelo Lógico del Data Warehouse

Este modelo se lo construirá teniendo como base el modelo conceptual que ya fue creado. Para llevarlo a cabo primero se deberá definir el modelo que se utilizará y luego las acciones propias de cada caso, para de esta manera diseñar las tablas de dimensiones y de hechos y finalmente, poder unir de manera pertinente estas tablas.

a) Tipo de modelo lógico

Se seleccionará el tipo de esquema que será utilizado para contener la estructura del depósito de datos, el cual es necesario que se adapte a los requerimientos y necesidades de los usuarios, por lo cual es muy importante definir si se empleará un esquema en estrella, constelación o copo de nieve, ya que esta decisión afectará considerablemente la elaboración del modelo lógico.

b) Tablas de dimensiones

En este paso se deben diseñar las tablas de dimensiones que formaran parte del DW. Para cualquiera de los esquemas mencionados anteriormente cada perspectiva definida en el modelo conceptual constituirá una tabla de dimensión. Para ello deberá tomarse cada perspectiva con sus campos relacionados y realizarse el siguiente proceso:

- Elegir un nombre que identifique la tabla de dimensión,
- Añadir un campo que represente su clave principal y redefinir los nombres de los campos si es que no son lo suficientemente intuitivos.

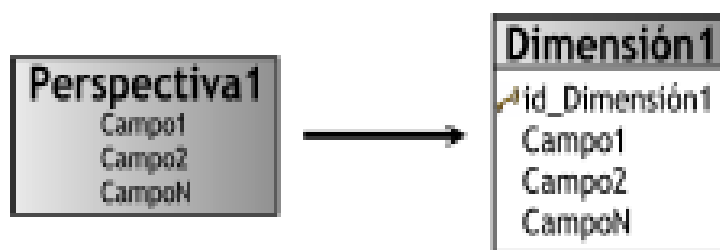


Figura 20: Diseño de tablas de dimensiones

Fuente: (Bernabeu, 2010)

c) Tablas de hechos

Las tablas de hechos, son las que contendrán los hechos a través de los cuales se construirán los indicadores de estudio.

Para los esquemas en estrella y copo de nieve, se realizará lo siguiente:

Se le deberá asignar un nombre a la tabla de hechos que represente la información analizada, área de investigación, negocio enfocado, etc., se definirá su clave primaria, que se compone de la combinación de las claves primarias de cada tabla de dimensión relacionada, se crearán tantos

campos de hechos como indicadores se hayan definido en el modelo conceptual y se les asignará los mismos nombres que estos.

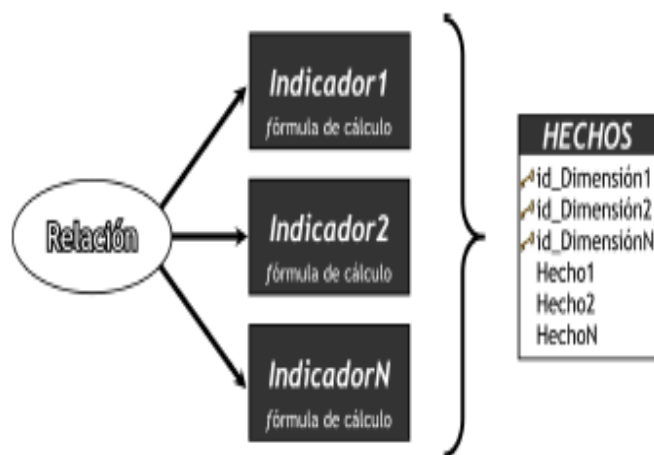


Figura 21: Relación de las tablas de hecho
Fuente: (Bernabeu, 2010)

d) Uniones

Para cualquier tipo de esquema que sea utilizado, se realizarán las uniones correspondientes entre sus tablas de dimensiones y sus tablas de hechos.

3.5.2.4 Integración de datos

Después de ser construido el modelo lógico, se debe proceder a poblarlo con datos, utilizando técnicas de limpieza y calidad de datos, procesos ETL, etc.; para posteriormente definir las reglas y políticas para su respectiva actualización, así como también los procesos que la llevarán a cabo.

a) Carga inicial

En este paso se debe realizar la Carga Inicial al DW, poblando el modelo de datos que se construyó anteriormente, para lo cual es necesario llevar a cabo una serie de tareas básicas, tales como limpieza de datos, calidad de datos, procesos ETL, etc. Es importante evitar que

el DW sea cargado con valores faltantes o anómalos, y es necesario establecer condiciones y restricciones para asegurar que solo se utilicen los datos de interés.

Cuando se trabaja con un esquema constelación, hay que tener presente que varias tablas de dimensiones serán compartidas con diferentes tablas de hechos, ya que puede darse el caso de que algunas restricciones aplicadas sobre una tabla de dimensión en particular para analizar una tabla de hechos, se puedan contraponer con otras restricciones o condiciones de análisis de otras tablas de hechos.

En el caso en que se utilice un esquema copo de nieve, cada vez que existan jerarquías de dimensiones, se comenzarán cargando las tablas de dimensiones del nivel más general al más detallado.

Lo más importante dentro de este paso es que se debe registrar en detalle las acciones llevadas a cabo con los diferentes softwares.

a) Actualización

Cuando se haya cargado en su totalidad el DW, se deben establecer sus políticas y estrategias de actualización o refresco de datos.

Una vez realizado esto, se tendrán que llevar a cabo las siguientes acciones: Especificar las tareas de limpieza de datos, calidad de datos, procesos ETL, etc., que deberán realizarse para actualizar los datos del DW y especificar de forma general y detallada las acciones que deberá realizar cada software.

3.6 Herramientas para el desarrollo del proyecto

Para el desarrollo del proyecto, en los procesos ETL se utilizará “Microsoft Ingegration Services” en su versión 2012, herramienta que actualmente el grupo Cardno región Latinoamérica dispone del licenciamiento respectivo.

Otra de las herramientas a ser utilizada será “Microsoft SQL”, tomando en cuenta que también se dispone de su licenciamiento, misma que será utilizada como repositorio de la base de datos “stage” y el Data Warehouse.

Como herramienta de soporte para la toma de decisiones, se utilizará Tableau Desktop para desarrollar los aplicativos y Tableau Server para publicarlos. Para el uso de estas herramientas se lo hará en su versión Demo puesto que el grupo empresarial Cardno en la región Latinoamérica no cuenta con este licenciamiento.

Actualmente tres proveedores de software han tomado la delantera en el mercado de herramientas de BI. Power BI de Microsoft, Qlik Sense y Tableau Software ofrecen características y funcionalidades que los colocan por delante de la competencia en una serie de áreas muy importantes, pero, en comparación, estos tres proveedores ofrecen ciertas ventajas y desventajas a pesar que lideran en el cuadro mágico de Gartner, de tal manera que cada empresa tendrá que decidir qué oferta se ajusta a sus necesidades.

Cabe mencionar que Tableau ha liderado el camino en cuanto a funcionalidad y diseño, lo cual le ha permitido tener cierta ventaja sobre las otras herramientas, actualmente existe una fuerte competencia, particularmente de Power BI, que ofrece algo similar, a un precio significativamente menor, y el software de Qlik sobresale en la producción de gráficos interactivos sin embargo utilizando datos complejos.

El mercado de software de BI, ha incrementado en los últimos años y lo que una vez fue innovador ahora se ha convertido en un estándar dentro de la industria, esto significa que los proveedores están compitiendo por diferencias cada vez más estrechas y ciertas cosas como el soporte para la funcionalidad de análisis avanzado y las opciones de la nube se han convertido en factores decisivos más grandes que en el pasado.

En el futuro, cualquiera que sea el proveedor que más pueda aprovechar estas tendencias dominará el mercado de software de BI, pero por ahora, estos tres proveedores se han distinguido de la competencia. Tal como se muestra en el cuadro mágico de Gardner 2017.



Figura 22: Cuadro Mágico de Gardner 2017
Fuente: (Huber, 1989)

En la siguiente tabla se puede observar una comparación de las tres herramientas que actualmente lideran el mercado.

Tabla 11:
Comparación de herramientas BI

COMPARACIÓN DE PROVEEDORES DE BI			
	MICROSOFT POWER BI	QLIK SENSE	TABLEAU
Capacidades Visuales	<p>La herramienta más simple de usar entre los proveedores principales de BI, de acuerdo con el “Cuadrante Mágico para la inteligencia de Negocios y Plataformas de Analítica” 2017, de Gartner.</p> <p>Integra y visualiza datos de fuentes dispares, ya sean basadas en nube, locales o Hadcop.</p>	<p>Motor de datos en memoria deja a los usuarios construir gráficos interactivos. Guardar datos en memoria permite actualizar gráficos rápidamente mientras los usuarios exploran visualmente los conjuntos de datos.</p> <p>*Motor de datos robusto permite combinar y visualizar múltiples fuentes de datos.</p>	<p>*Herramienta de visualización más atractiva e intuitiva, según el “Cuadrante Mágico de BI y plataformas analíticas” 2017 de Gartner.</p> <p>*Procesamiento de datos en memoria para refrescos rápidos en visualizaciones al explorar datos. Conjuntos de datos más grandes requieren llamadas directas a fuente.</p>
Capacidades Avanzadas de Analítica	<p>*Soporta visualizaciones basadas en lenguaje R, incluyendo previsión, agrupamiento y árboles de decisión</p>	<p>*No hay soporte para R o Python, pero la compañía dice que esas características ya vienen.</p> <p>*Analítica predictiva, clustering y regresiones son solo posibles a través de conexiones API con software de terceros.</p>	<p>*Soporte totalmente integrado para lenguajes R y Python.</p> <p>*Herramientas nativas para clustering y previsiones.</p>
Disponibilidad en la Nube	<p>*Software primero nube ofrecido a través de la</p>	<p>*Ofrece producto de nube SaaS completamente gestionado. La mayoría de los</p>	<p>*Puede desplegarse en la nube gestionada por Tableau o en plataformas terceras,</p>

	<p>plataforma Azure de Microsoft.</p> <p>*Opción de escritorio disponible. Cuentas de nube son necesarias para compartir visualizaciones.</p>	<p>clientes escoge ejecutar la versión del servidor.</p>	<p>incluyendo Amazon Web Services y Microsoft Azure.</p>
Precio	<p>*\$9.99 por usuario, por mes.</p>	<p>*Enterprise: \$1,500 por token; 1 token compra uso ilimitado para un usuario o 10 pases temporales de inicio de sesión.</p> <p>*Nube: \$20 al mes por un usuario, \$25 al mes, por un usuario para múltiples inicios de sesión.</p>	<p>*Tableau Desktop Personal: \$35 por usuario, al mes.</p> <p>*Tableau Desktop Professional: \$70 por usuario, al mes.</p> <p>*Tableau Server: \$35 por usuario, al mes.</p> <p>*Tableau Online: \$42 por usuario, al mes.</p>
Letra Pequeña	<p>*Límite de suscripción: 10GB almacenamiento nube para datos.</p> <p>*Puede requerir costos adicionales para escalar la capacidad de datos.</p>	<p>*Límite de suscripción de Qlik Sense Cloud Business: 500 GB de almacenamiento de nube por grupo de trabajo.</p>	<p>*Límite de suscripción de Tableau Online: 100 GB de almacenamiento de datos en la nube.</p>

Finalmente después de realizar un análisis y una breve comparación de estas tres herramientas, considero que uno de los principales motivos por los cuales he seleccionado Tableau en esta implantación es porque durante los últimos cinco años se ha mantenido como una herramienta líder de acuerdo al cuadrante mágico de Gartner, tomando en cuenta también que hoy en día las personas lo que prefieren es un verdadero análisis visual, que es justamente lo que esta herramienta nos ofrece, además porque sus versiones demo son de fácil acceso en la web y el manejo geoespacial es más amigable, tomando en cuenta que la propuesta se basa en la creación de un Geo portal, Tableau permite integrar mapas de fuentes externas

como Mapbox así como fuentes de datos de mapas georeferenciales que maneja ARCGIS, licencia con la que actualmente cuenta la empresa para realizar georreferenciaciones.

3.7 Creación de la base de datos stage para el desarrollo del proyecto

Para tener un entorno homogéneo y lograr una fluidez y agilidad en la información que el negocio requiere, es necesario crear una base de datos stage ya que el tener los datos de los sistemas en diferentes fuentes dificulta obtener reportes consolidados, además que hay mucha información que no se utilizará en este proyecto, por tal razón esta información procesada es la que finalmente ira al Data Warehouse.

A continuación, se detalla la estructura de tablas y mapeo de valores de la fuente original al repositorio stage de cada uno de los siguientes sistemas: Microsoft Dynamics 2009, Dynamo y Geenera. Estos diagramas serán de ayuda para generar la base de datos stage la cual poblará de datos el Data Warehouse.

3.7.1 Datos del Departamento financiero

Del departamento financiero es necesario tomar en cuenta los datos que se encuentran en el siguiente módulo:

3.7.1.1 Módulo de Saldos y plan de cuentas del sistema financiero “Dynamics 2009”

El sistema Microsoft Dynamics 2009, cuenta con una base de datos transaccional, en la cual se encuentra el plan de cuentas contables y los saldos de cada una de ellas, cabe mencionar que esta información es primordial para realizar el análisis en el Data Warehouse. La base de datos de este sistema se llama “PRODUCCION”, misma que utiliza una vista cuyo nombre es “V_LEDGERTABLE” que organiza la información de la tabla “LEDGERTABLE” para mostrar el plan de cuentas organizado en niveles, para este caso en particular maneja cinco niveles. Adicional utiliza la tabla “LEDGERTRANS” donde se registra todas las transacciones de las

cuentas involucradas en el sistema, finalmente el campo “DIMENSION3” de esta tabla proporciona el propósito al cual pertenece la transacción en cuyo caso esté involucrado un proyecto.

3.7.1.2 Diagrama original de datos del módulo de Saldos y Plan de cuentas

En la siguiente imagen se puede observar como se encuentran actualmente relacionadas las tablas en la base de datos de origen, pertenecientes al sistema Microsoft Dynamics

DIMENSIONS	LEDGERTRANS	DATAAREA	LEDGERTABLE
DESCRIPTION	ACCOUNTNUM	ID	ACCOUNTNUM
NUM	TRANDATE	NAME	ACCOUNTNAME
DIMENSIONCODE	VOUCHER	ISVIRTUAL	ACCOUNTTYPE
INCHARGE	TXF	ALWAYSNAIVE	OFFSETACCOUNT
COMPANYGROUP	AMOUNTMST	TIMEZONE	LEDGERCLOSING
CLOSED	AMOUNTCUR	REVERSION	TAXGROUP
REVERSESION	CURRENCYCODE	RECID	BLOCKEDJOURNAL
COLUMNL	TRANSYR		DECREDDPROPOSAL
BOLDTYPEFACE	DIMENSION		DIMENSION
ITALIC	DIMENSIONL		DIMENSIONL
LINEXCEED	DIMENSIONL		DIMENSIONL
LINESUB	QTY		CONVERSIONPRINCIPLE
UNDERLINEXT	DEL_PURCHLEDGERID		OPENINGACCOUNT
UNDERLINENUMERALS	DOCUMENTDATE		COMPANYGROUPACCOUNT
COSEBLOCKPOSTCOST	JOURNALNUM		DIMSPEC
COSEBLOCKPOSTWORK	JOURNALISSQNUM		TAXCODE
COSEBLOCKDISTRIBUTION	ALLOCATELEVEL		MANDATORYTAXCODE
COSEBLOCKALLOCATION	POSTING		CURRENCYCODE
DATAAREASID	CORRECT		MANDATORYCURRENCY
REVERSION	CREDITING		AUTOALLOCATE
RECID	DOCUMENTNUM		POSTING
	PAYREFERENCE		MANDATORYPOSTING
	PERIODCODE		USER
	OPERATIONSTAX		MANDATORYUSER
	TEROPARTYBANKACCOUNT...		DECREDDCHECK
	COMPANYBANKACCOUNTID		REVERSION
	PAYMODE		MANDATORYDIMENSION
	JOURNALISSNUM		MANDATORYDIMENSIONL
	FURTHERPOSTINGTYPE		MANDATORYDIMENSIONL
	LEDGERPOSTINGJOURNALID		COLUMNL
	TAXREFID		TAXIDIRECTION
	DEL_LEDGERTRANSREPORT...		LINESUB
	DEL_VOUCHERSEQUENCEC...		LINEXCEED
	DEL_LEDGERPOSTINGJOURN...		UNDERLINENUMERALS
	CONSOLIDATEDCOMPANY		UNDERLINEXT
	REASONREFRECID		ITALIC
	MODIFIEDDATETIME		BOLDTYPEFACE
	MODIFIEDBY		EXCHADJUSTED
	CREATEDDATETIME		ACCOUNTNAMEALIAS
	DEL_CREATEDTIME		CLOSED
	CREATEDBY		DECREDBALANCEDEMAND
	CREATEDTRANSACTIONED		TAXFREE
	DATAAREASID		TAXITENDGROUP
	REVERSION		DEL_INCLUDEINFISCALJOUR...
	RECID		MONETARY
	DIMENSIONL		DEL_LEDGERSETTLEMENT
			ACCOUNTCATEGORYREF
			DATAAREASID
			REVERSION
			RECID
			DIMENSIONL
			MANDATORYDIMENSIONL

Figura 23: Estructura de la base de datos Microsoft Dynamics

3.7.1.3 Visualización de la vista V_LEDGERTABLE

En el motor de la base de datos del sistema Microsoft Dynamics 2009 se encuentra detallado una vista la cual será utilizada para poblar la base de datos stage, esta vista denominada V_LEDGERTABLE, contiene el plan de cuentas de las empresas organizadas por niveles, tal como se muestra en la siguiente imagen.

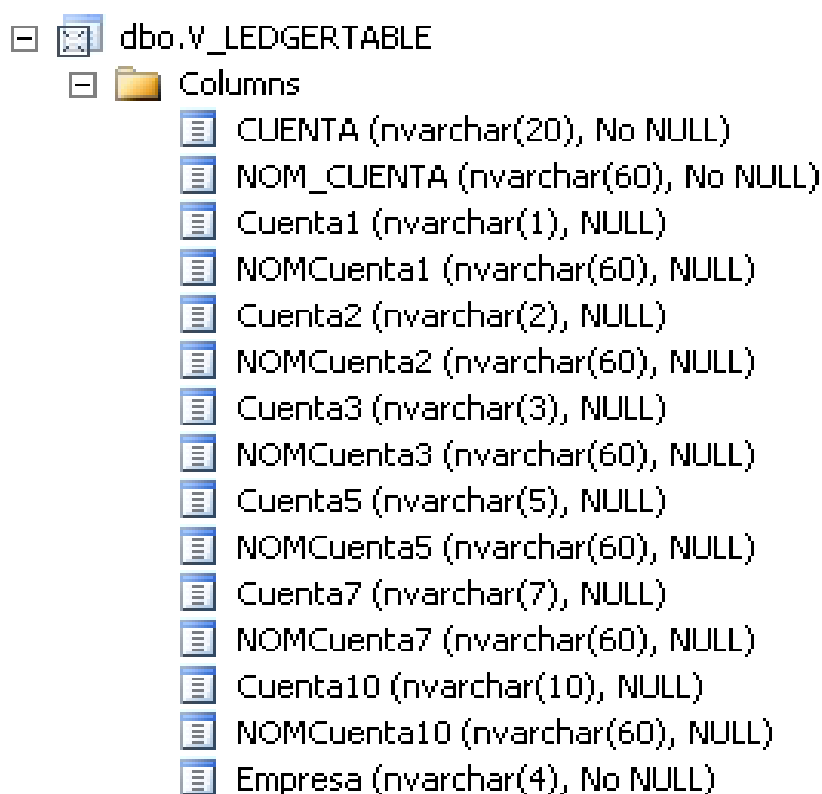


Figura 24: Estructura de la vista V_LEDGERTABLE

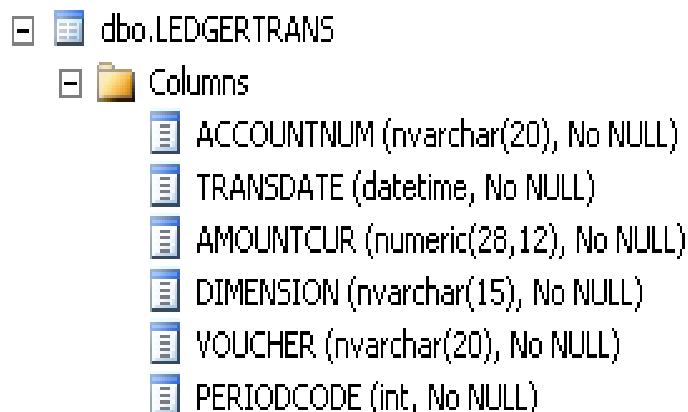


Figura 25: Estructura de la tabla LEDGERTRANS

3.7.1.4 Visualización de la tabla LEDGERTRANS

En la base de datos del sistema Microsoft Dynamics, la tabla LEDGERTRANS contiene las transacciones que se realizan sobre las cuentas contables. Como se muestra en la siguiente imagen.

3.7.1.5 Visualización de la tabla DIMENSIONS

En la base de datos del sistema Microsoft Dynamics, esta tabla contiene los propósitos que forman parte de cada uno de los proyectos. Como se muestra en la siguiente imagen.

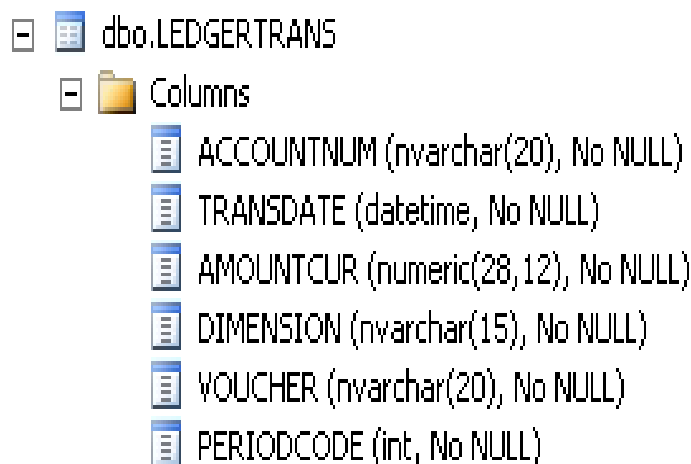


Figura 26: Estructura de la tabla DIMENSIONS

3.7.1.6 Mapeo de valores de las tablas de saldos y plan de cuentas

En la tabla N°12 se detalla el mapeo de datos de las tablas originales pertenecientes a los sistemas Microsoft Dynamics a la base de datos STAGE.

Tabla 12:

Mapeo de datos a base de datos Stage

ORIGEN DE DATOS	DESCRIPCION	STAGE
V_LEDGERTABLE LEDGERTABLE	Tabla que contiene el detalle del plan de cuentas que maneja el grupo corporativo Cardno, esta tabla genera la información necesaria para generar la vista V_LEDGERTABLE con las cuentas organizadas por niveles	dsaPLANCUENTAS
LEDGERTRANS	Tabla que contiene información del saldos de las cuentas contables	dsaSALDOSCUENTAS
DIMENSIONS	Tabla que contiene dimensiones adicionales para el sistema, la dimension 3 representa al propósito al cual pertenecen los proyectos	dsaPROPOSITO

A continuación, se muestra un diagrama del mapeo de datos desde la fuente origen, a la fuente de datos stage.

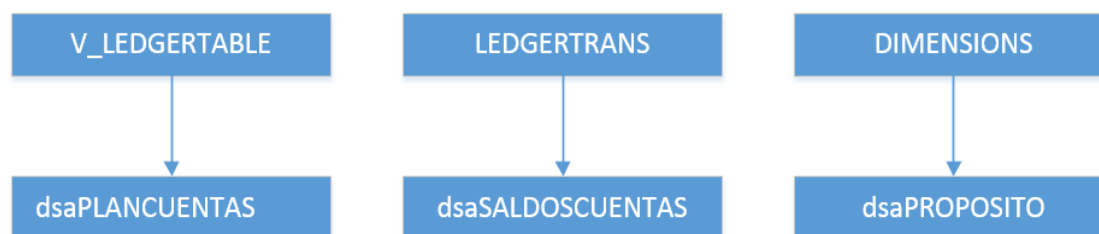


Diagrama: 1 Mapeo de valores de las tablas de saldos y plan de cuentas

3.7.1.7 Diagrama físico de la base de datos stage

En la siguiente imagen se muestra como quedarán integrados los datos de los saldos contables, de la base de origen en la base de datos “stage”, mismos que se utilizarán para la creación del Data Warehouse.

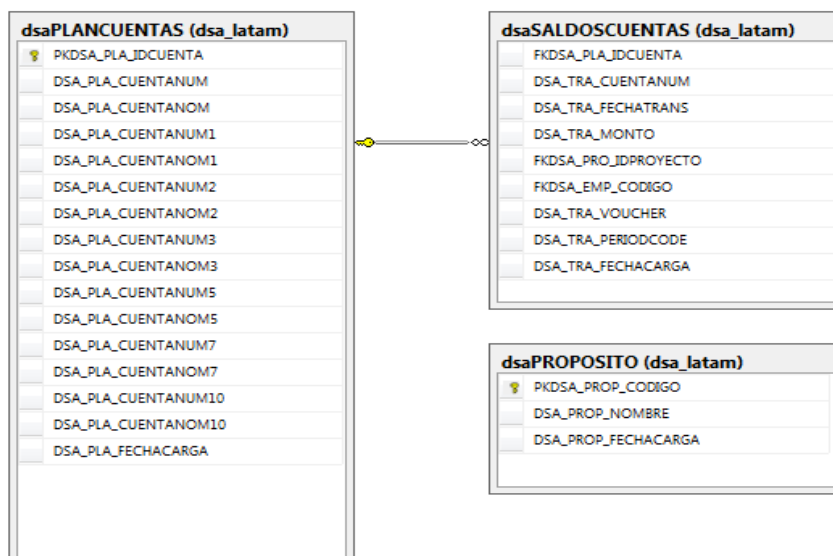


Figura 27: Diagrama físico de la base de datos stage

3.7.2 Datos del Departamento programación y control

Del departamento de programación y control es necesario tomar en cuenta los datos que se encuentran en el siguiente módulo:

3.7.2.1 Módulo de control de proyectos del sistema “Dynamo”

Dynamo es un sistema que cuenta con una base de datos transaccional, la cual lleva su mismo nombre. En esta base de datos existe información sobre las horas, clientes, propósito, ubicación, empresa, presupuesto, estaciones de trabajo y toda la información que sirve para controlar el desarrollo de los proyectos. La tabla que almacena los proyectos se denomina “PROYECTO”.

3.7.2.2 Diagrama original de datos del módulo de control de proyectos

En la siguiente imagen se puede observar cómo se encuentran actualmente relacionadas las tablas en la base de datos de origen, pertenecientes al sistema Dynamo.

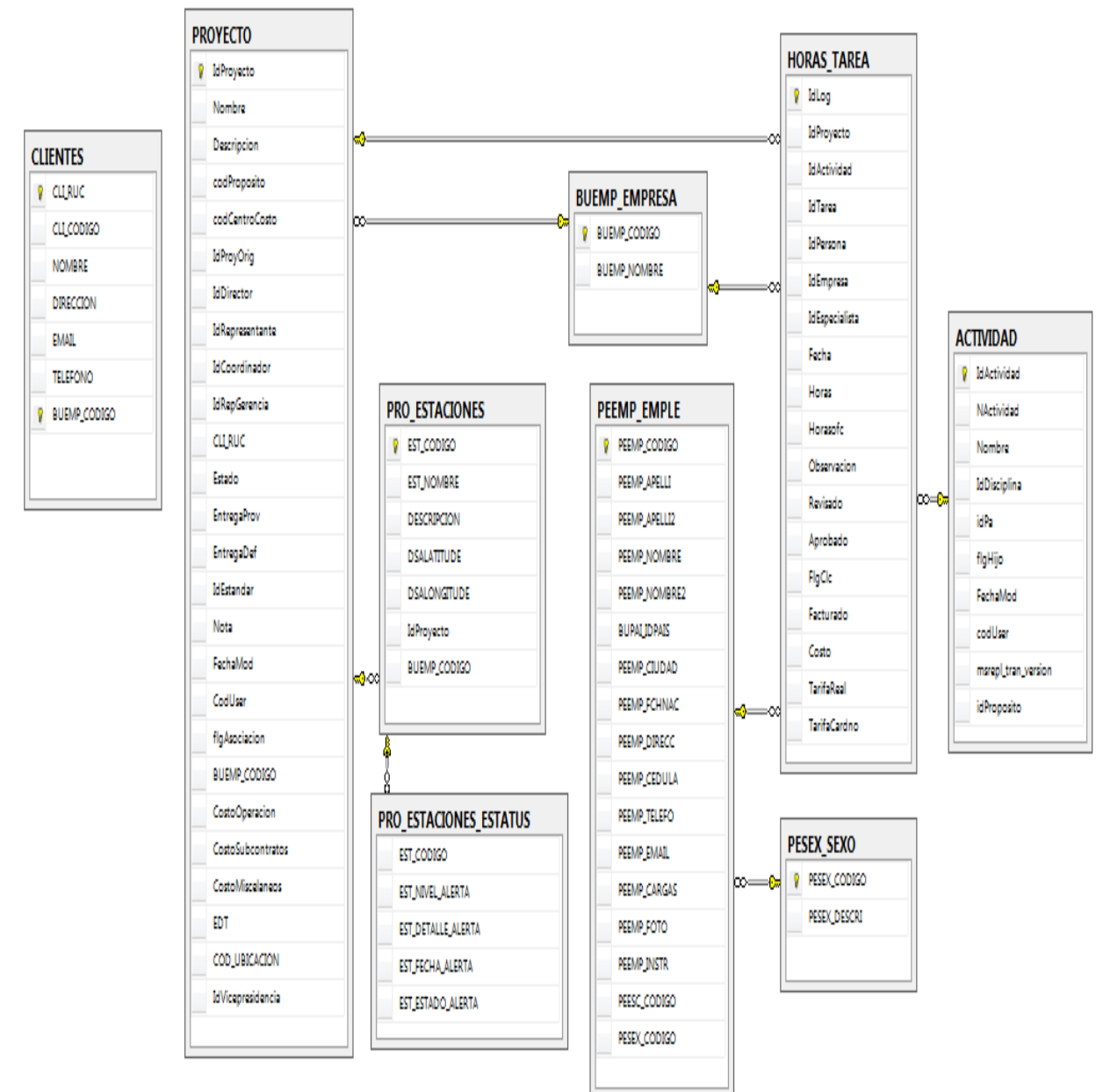


Figura 28: Estructura de la base de datos del sistema Dynamo

3.7.2.3 Visualización de la tabla PROYECTO

En esta tabla se encuentran almacenados todos los proyectos de la empresa con su descripción y su estado actual. Tal como se muestra en la imagen N°30.

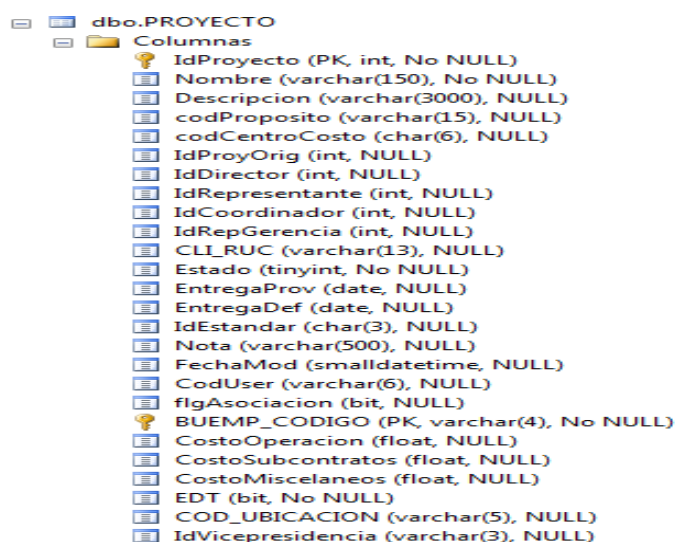


Figura 29: Estructura de la tabla PROYECTO

3.7.2.4 Visualización de la tabla HORAS_TAREA

Esta tabla es utilizada para cuantificar las horas a las diferentes tareas que se han asignado a cada proyecto. Tal como se muestra en la imagen N°31.



Figura 30: Estructura de la tabla HORAS_TAREA

3.7.2.5 Visualización de la tabla CLIENTES

En esta tabla se encuentran todos los clientes que forman parte del Grupo Corporativo Cardno Región Latinoamérica. Tal como se muestra en la imagen N°32

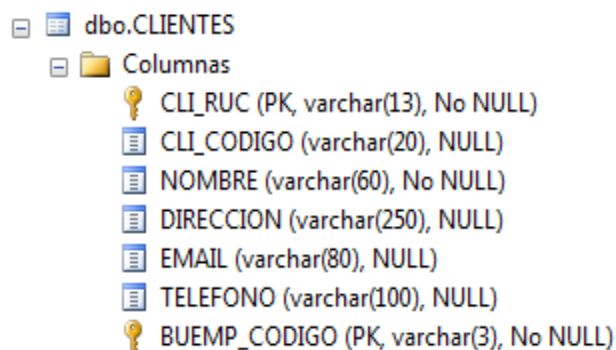


Figura 31: Estructura de la tabla CLIENTES

3.7.2.6 Visualización de la tabla UBICACIÓN

Esta tabla muestra el lugar geográfico donde actualmente se encuentran los proyectos. Tal como se muestra en la imagen N°33

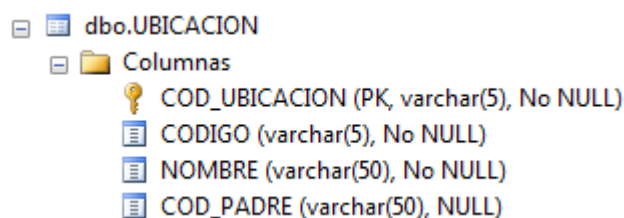


Figura 32: Estructura de la tabla UBICACION

3.7.2.7 Visualización de la tabla PRO_ESTACIONES y PRO_ESTACIONES_ESTATUS

La tabla PRO_ESTACIONES muestra las estaciones de trabajo que se manejan en los proyectos y la tabla PRO_ESTACIONES_ESTATUS el control del estado que pueden tener las estaciones en determinado tiempo. Tal como se muestra en la imagen N°34 Y N°35.

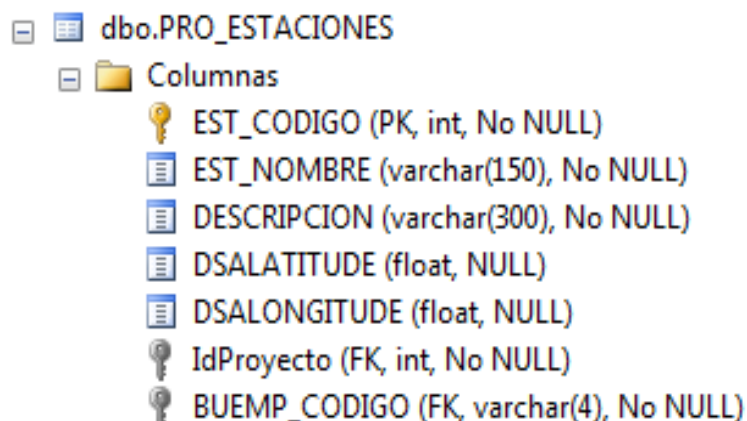


Figura 33: Estructura de la tabla PRO_ESTACIONES

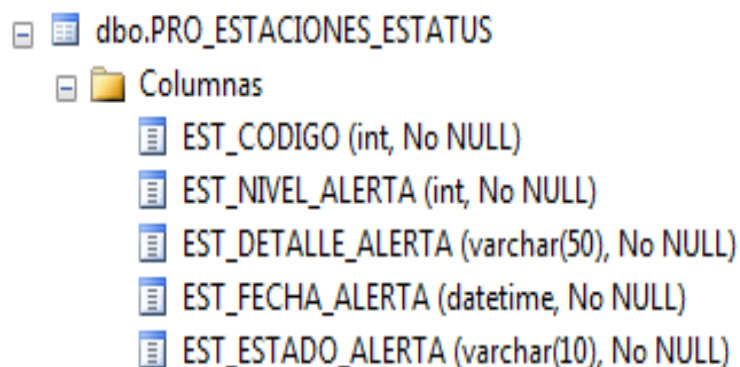


Figura 34: Estructura de la tabla PRO_ESTACIONES_ESTATUS

3.7.2.8 Visualización de la tabla BUEMP_EMPRESA

Esta tabla contiene el nombre de las empresas que forman parte del Grupo Corporativo Cardno Región Latinoamérica. Tal como se muestra en la imagen N°36

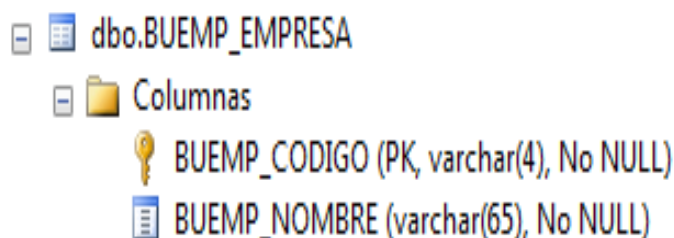


Figura 35: Estructura de la tabla BUEMP_EMPRESA

3.7.2.9 Mapeo de valores del módulo de control de proyectos

En la tabla N°16 se detalla el mapeo de datos de las tablas originales pertenecientes al módulo de control de proyectos del sistema Dynamo a la base de datos STAGE

Tabla 13:

Mapeo de datos a la base de datos Stage

ORIGEN DE DATOS	DESCRIPCION	STAGE
PRO_ESTACIONES	Tabla que contiene las estaciones de servicio por proyecto	dsaESTACIONES
PRO_ESTACIONES_ESTATUS	Tabla que contiene el status de las estaciones de servicio	dsaALERTASESTACIONES
BUEMP_EMPRESA	Tabla que contiene los nombres de las empresas con sus respectivos códigos que perteneces al grupo cooperativo Cardno.	dsaEMPRESAS
UBICACIÓN	Tabla que contiene la ubicación de los proyectos por ciudad y provincia.	dsaUBICACION
CLIENTES	Tabla que contiene información sobre los clientes	dsaCLIENTES
UBICACIÓN CLIENTES PROYECTO UBICACIÓN	Tablas que continen los datos como cliente, ubicaión, empresa que perteneces a los determinados proyectos	dsaPROYECTOS
ACTIVIDAD HORAS_TAREA PROYECTO	Tablas que contiene las horas reportadas por actividades y proyectos	dsaHORASTAREA
PEEM_EMPLE	Tabla que contiene información sobre los empleados	dsaPERSONAL
PSEX_SEXO	Tabla que contiene información sobre el tipo de sexo.	dsaGENERO

A continuación, se muestra un diagrama del mapeo de datos desde la fuente origen, a la fuente de datos stage

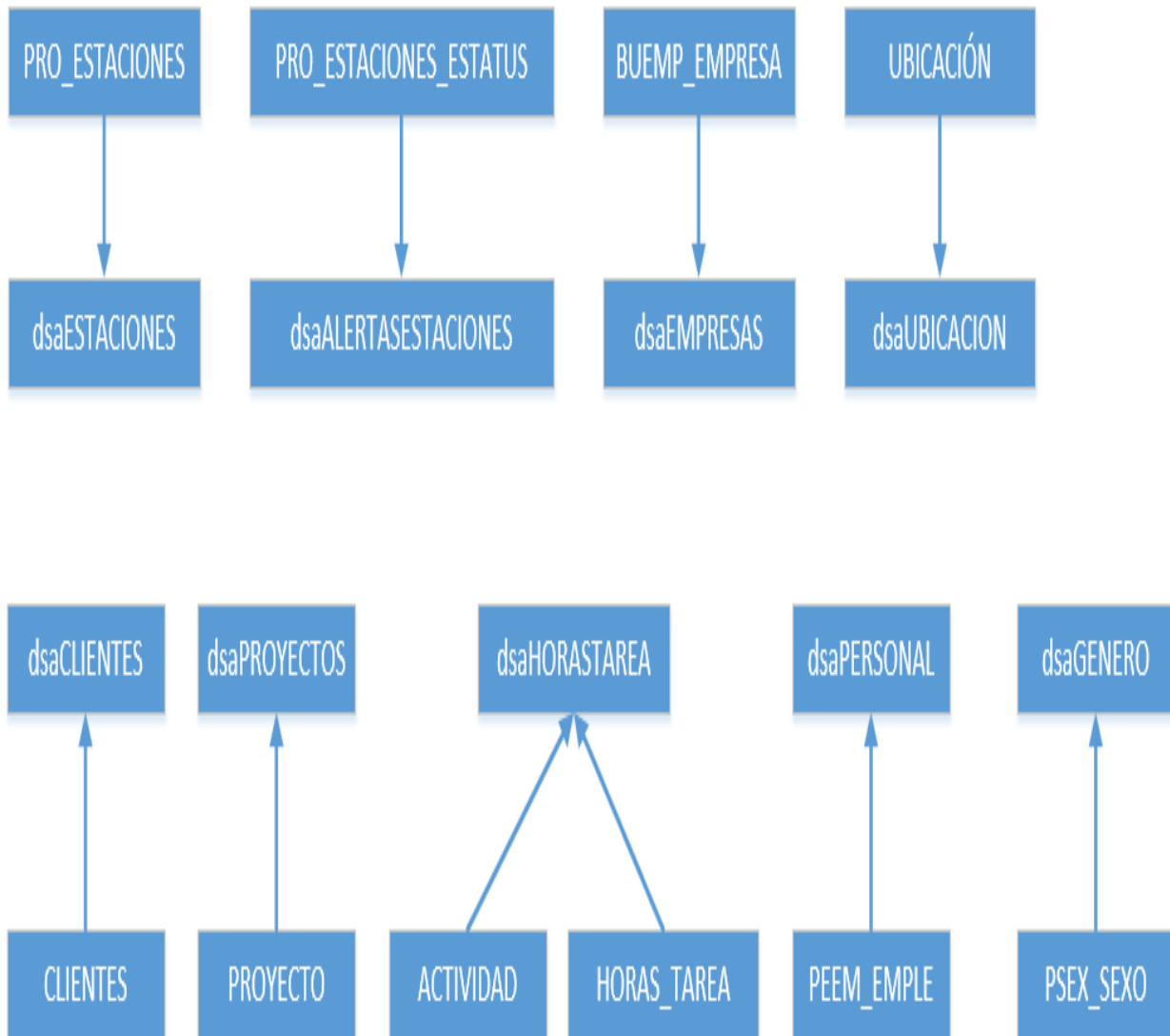


Diagrama: 2 Mapeo de valores del módulo de control de proyectos

3.7.2.10 Diagrama físico de la base de datos Stage

En la siguiente imagen se muestra como quedaran integrados los datos del módulo de control de proyectos, de la base de origen en la base de datos “stage”, mismos que se utilizaran para la creación del Data Warehouse.

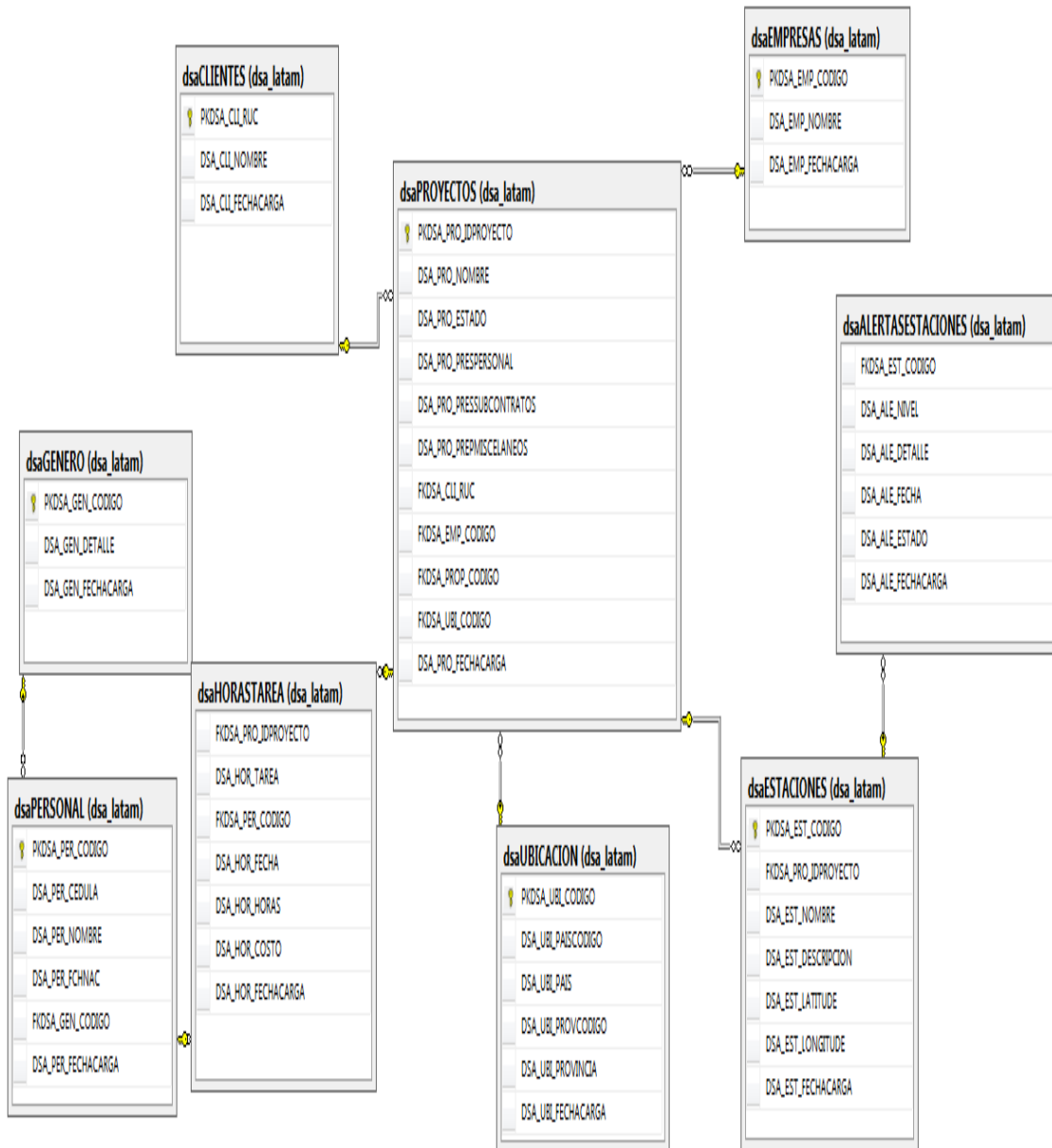


Figura 36: Estructura de la base de datos Stage del módulo de control de proyectos

3.7.3 Datos del Departamento de Talento Humano

Para responder a los indicadores del departamento de programación y control es necesario tomar en cuenta los datos que se encuentran en el siguiente módulo.

3.7.3.1 Módulo de historial laboral del sistema GEENERA

El sistema GEENERA, cuenta con una base de datos transaccional la cual lleva su mismo nombre. En esta base de datos se puede observar las fechas contractuales de los colaboradores. La tabla que almacena esta información se denomina “dbo_empleados”. Cabe recalcar que este sistema se relaciona con el sistema de control de proyectos Dynamo mediante interfaces entre los dos sistemas.

3.7.3.2 Diagrama original de datos del módulo de control de historial personal

En la siguiente imagen se puede observar como se encuentran actualmente relacionadas las tablas en la base de datos de origen, pertenecientes al sistema Geenera.

3.7.3.3 Visualización de la tabla dbo_empleados

En esta tabla se encuentra la información detallada de cada empleado que forma parte de la empresa, que maneja el sistema de nómina. Tal como se muestra en la imagen N°38.

empleados	
<input type="checkbox"/>	compania
<input checked="" type="checkbox"/>	empleado
<input type="checkbox"/>	nombre
<input type="checkbox"/>	fecha_ingreso
<input type="checkbox"/>	fecha_antiguedad
<input type="checkbox"/>	fecha_antiguedad1
<input type="checkbox"/>	fecha_baja
<input type="checkbox"/>	causa_baja
<input type="checkbox"/>	tipo_empleado
<input type="checkbox"/>	clave_beneficio
<input type="checkbox"/>	turno
<input type="checkbox"/>	forma_pago
<input type="checkbox"/>	telefono_oficina
<input type="checkbox"/>	extension
<input type="checkbox"/>	e_mail
<input type="checkbox"/>	estatus
<input type="checkbox"/>	puesto
<input type="checkbox"/>	tipo_contrato
<input type="checkbox"/>	dato_adicional_02
<input type="checkbox"/>	dato_adicional_03

audi_detail_controles_ic	
<input type="checkbox"/>	compania
<input type="checkbox"/>	empleado
<input type="checkbox"/>	clave_ic
<input type="checkbox"/>	varchar_150

dbo_causa_baja_corres	
<input type="checkbox"/>	causa_baja
<input type="checkbox"/>	motivo_baja
<input type="checkbox"/>	causa_baja_new
<input type="checkbox"/>	motivo_baja_new
<input type="checkbox"/>	descripcion

Figura 37: Estructura de la base de datos del sistema Geenera



Figura 38: Estructura de la tabla dbo_empleados

3.7.3.4 Visualización de la tabla audi_detail_controles_ic

En esta tabla se encuentra el historial laboral de cada empleado. Tal como se muestra en la imagen N°40.

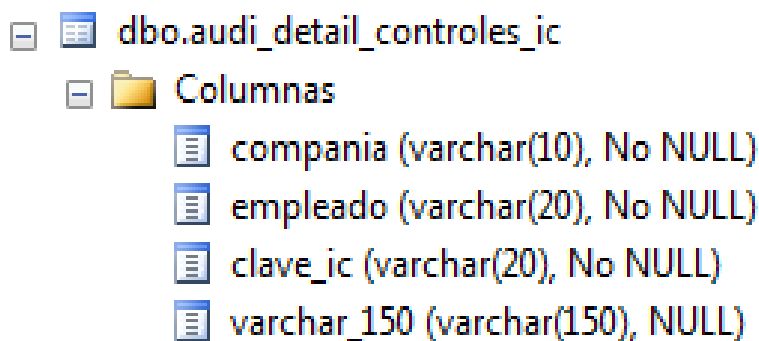


Figura 39: Estructura de la tabla audi_detail_controles_ic

3.7.3.5 Visualización de la tabla dbo_causa_baja_corres

Esta tabla contiene el motivo por el cual un empleado salió de la empresa. Tal como se muestra en la imagen N°41.

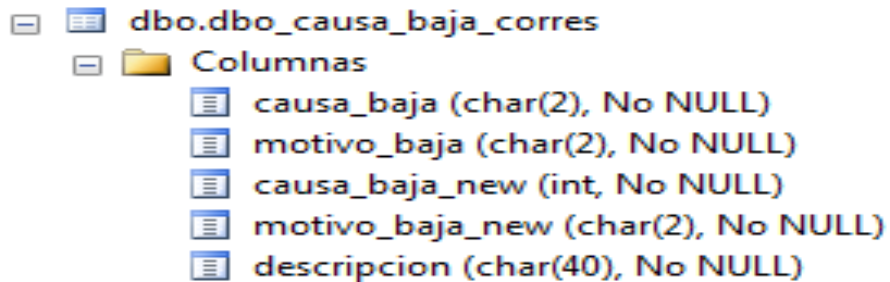


Figura 40: Estructura de la tabla dbo_causa_baja_corres

3.7.3.6 Mapeo de valores del módulo de control de historial personal

En la tabla N°17 se detalla el mapeo de datos de las tablas originales pertenecientes al módulo de historial laboral del sistema Geenera a la base de datos STAGE.

Tabla 14:
Mapeo de datos a la base de datos Stage

ORIGEN DE DATOS	DESCRIPCION	STAGE
empleados audi_detail_controles_ic dbo_causa_baja_corres	Tabla que contiene el historial de los empleados en las diferentes empresas del grupo corporativo Cardno.	dsaHISTORIAL

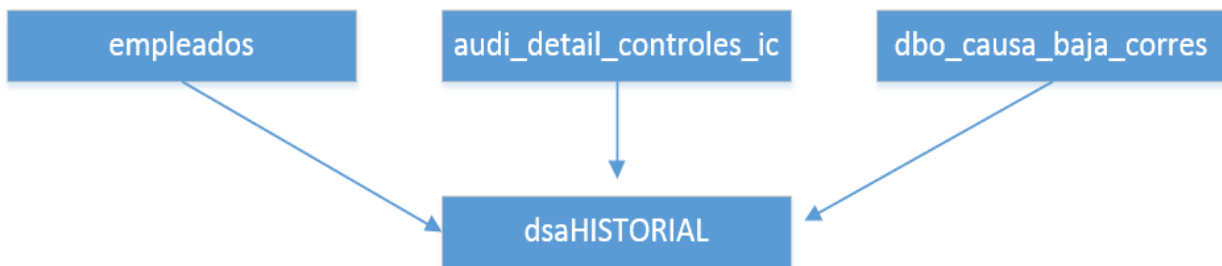


Diagrama: 3: Mapeo de valores del módulo de control de historial personal

A continuación, se muestra un diagrama del mapeo de datos desde la fuente origen, a la fuente de datos stage

3.7.3.7 Diagrama físico de la base de datos “stage”

En la siguiente imagen se muestra como quedarán integrados los datos del módulo de historial laboral, de la base de origen en la base de datos “stage”, mismos que se utilizarán para la creación del Data Warehouse.

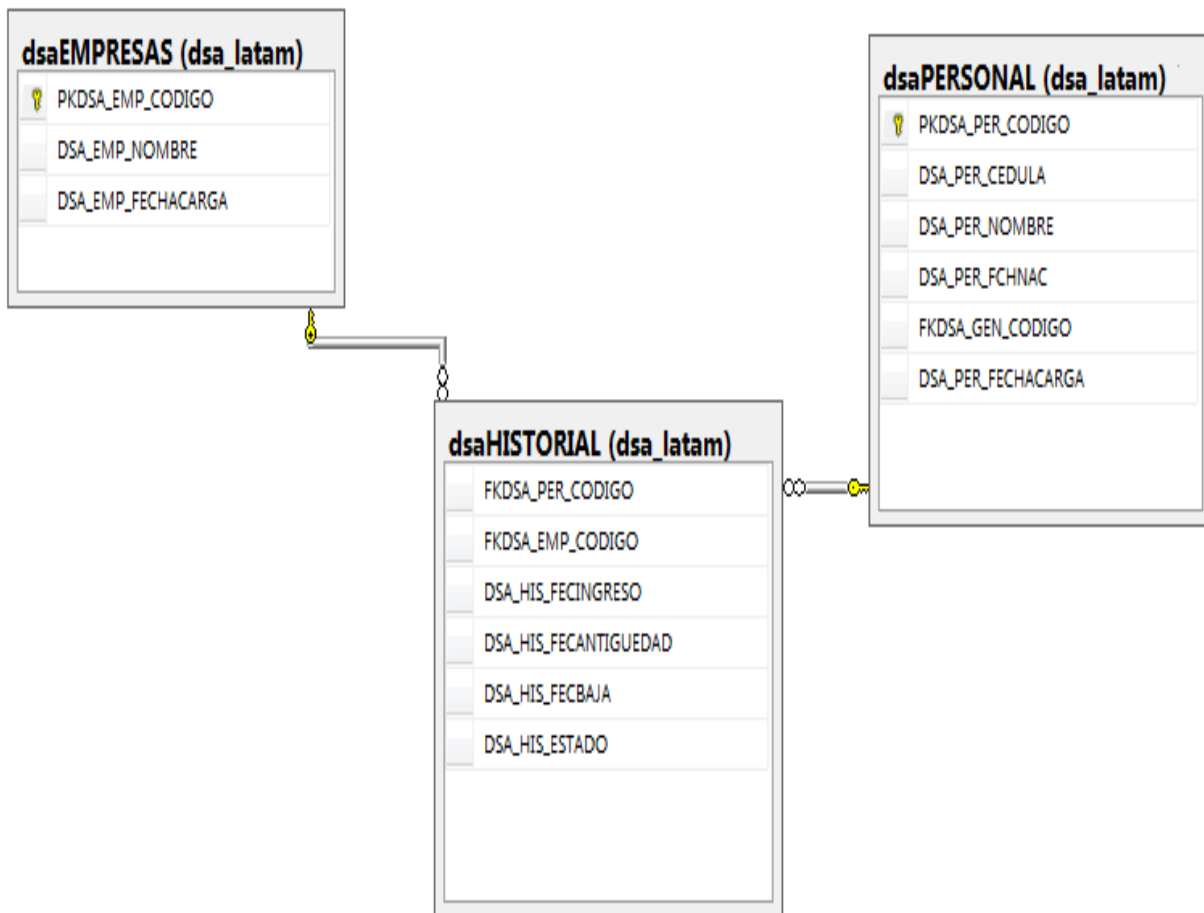


Figura 41: Estructura de la base de datos stage del módulo de control de historial personal

A continuación, se detalla el diagrama general de la base de datos “stage.”, una vez unificadas todas las tablas pertenecientes a las siguientes bases de datos: Microsoft Dynamics, Dinamo y Genera.

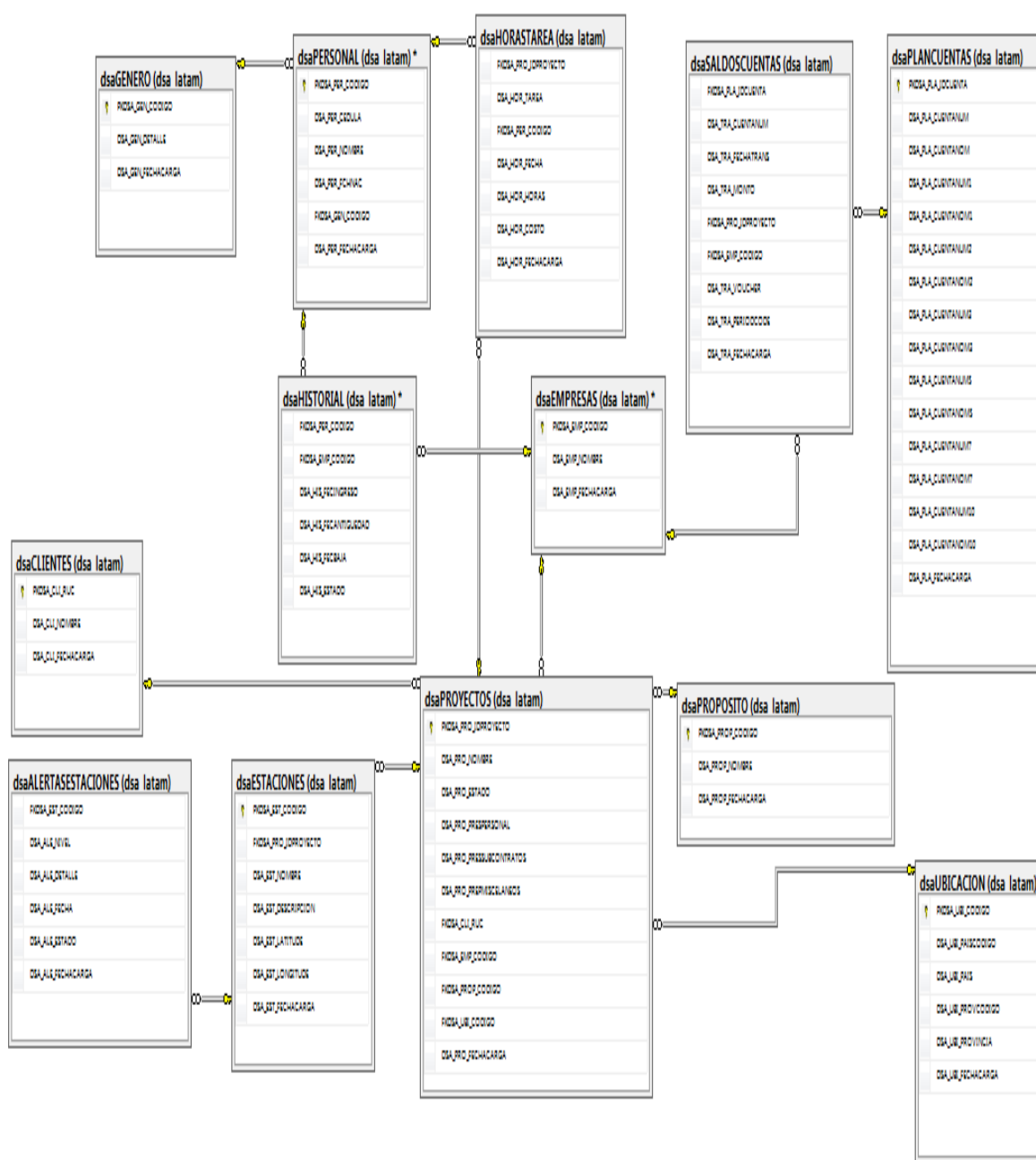


Figura 42: Estructura general de la base de datos STAGE

3.7.4 Proceso de extracción transformación y carga de la base de datos “stage”

El proceso ETL realizado para la carga de datos a la base de datos “stage” se ha hecho con la herramienta de Microsoft .Net en su versión 2012 y con el módulo de Business Intelligence activado.



Figura 43: Herramienta para el proceso ETL (Blanco, 2005)

3.7.4.1 Selección del tipo de proyecto en la herramienta Microsoft .net 2012

En la pantalla principal del software, se debe seleccionar nuevo y escoger el tipo de proyecto. El proyecto seleccionado, el cual ejecutará los procesos respectivos para la extracción transformación y carga de las diferentes tablas que contendrá la base de datos “stage” es el Integration Services, tal como se lo muestra en la siguiente imagen.

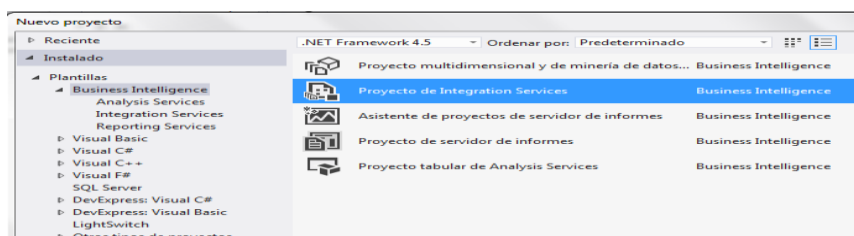


Figura 44: Creación de un proyecto Integration Services

3.7.4.2 Creación del flujo de datos para las tablas de la base de datos Stage

Para iniciar con el proceso de extracción transformación y carga de datos desde las diferentes fuentes, es necesario crear el flujo de datos para las respectivas tablas en base al mapeo de sus datos. A continuación, se da a conocer los flujos de datos que se manejan en las diferentes tablas de acuerdo a su estructura.

3.7.4.2.1 Flujo para el ingreso o actualización de datos

El flujo para el ingreso o actualización de datos se lo utilizará para las siguientes tablas:

- dsa_CLIENTES
- dsa_GENERO
- dsa_PERSONAL
- dsa_PROYECTOS
- dsa_EMPRESAS
- dsa_ESTACIONES
- dsa_PLANCUENTAS
- dsa_PROPOSITO
- dsa_ALERTASESTACIONES
- dsa_UBICACION

Este flujo consta de los siguientes elementos:

- **Origen:** Sentencia SQL que consulta los datos, aquí se realizan algunas transformaciones, por ejemplo, se pone en mayúscula algunos campos.
- **Control de cambios:** Este flujo es conocido como “Dimensión de variación lenta”, su función es coordinar la actualización e inserción de registros.

- **Nuevos registros o actualizaciones:** Ejecuta la actualización de atributos variables.
- **Fecha de proceso:** Obtiene la fecha y hora actual para registrar el proceso de carga.
- **Inserta destino:** Inserta los datos en la tabla destino.

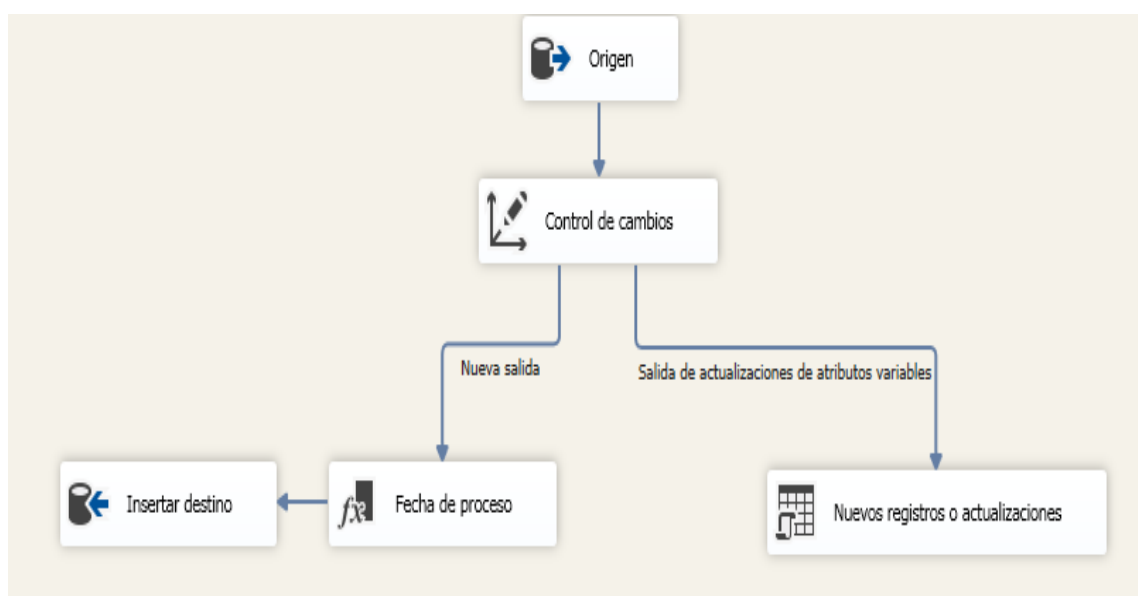


Figura 45: Flujo de datos “NOMBRE TABLA INSERT,UPDATE”

3.7.4.2.2 Flujo para la eliminación de datos

El flujo para el ingreso o actualización de datos se lo utilizará para las siguientes tablas:

- dsa_CLIENTES
- dsa_GENERO
- dsa_PERSONAL
- dsa_PROYECTOS
- dsa_EMPRESAS
- dsa_ESTACIONES
- dsa_PLANCUENTAS
- dsa_PROPOSITO

- dsa_ALERTASESTACIONES
- dsa_UBICACION

Este flujo consta de los siguientes elementos:

- **Destino:** Tabla destino con datos de la tabla origen.
- **Origen:** Tabla origen.
- **Combinación de mezcla:** Realiza una combinación externa por izquierda entre la tabla de datos destino y origen.
- **División condicional:** Separa los campos que no se encontraron en origen producto del paso anterior.
- **Elimina registro:** Elimina los datos que han sido eliminados en origen para que las dos tablas estén sincronizadas.

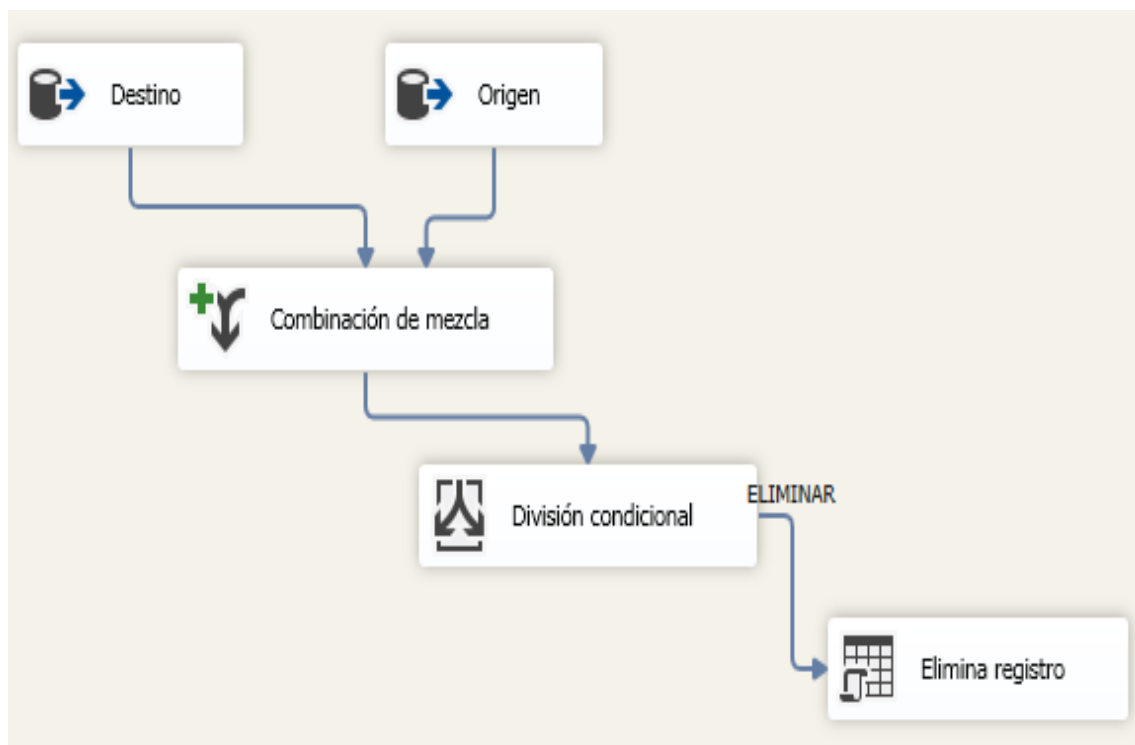


Figura 47: Flujo de datos “NOMBRE TABLA DELETE”

3.7.4.2.3 Flujo para el Control de errores en los datos

Todas las tablas manejan un control de eventos mediante el cual se almacena los errores que se pueden presentar en la ejecución de los procesos, esta tabla se denomina “dsaAUDITORIA”.

Esta tabla contara de los siguientes campos, como se muestra en la imagen N°51

- PRDSA_AUD_ID.-Campo principal o id único
- DSA_AUD_FECHA. -Fecha en la cual se presentó el evento
- DSA_AUD_PROCESO. - Nombre de la tabla que genero el evento
- DSA_AUD_ORIGEN. - Nombre del flujo de control donde se presentó el evento.

dsaAUDITORIA		
<u>PRDSA_AUD_ID</u>	int	<pk>
DSA_AUD_FECHA	datetime	
DSA_AUD_PROCESO	varchar(50)	
DSA_AUD_ORIGEN	varchar(50)	

Figura 46: Campos de la tabla "dsaAUDITORIA

3.7.4.2.4 Flujo de datos para la carga y eliminación de información

El flujo para la carga y eliminación de información se lo utilizará para las siguientes tablas:

- dsaHISTORIAL
- dsaHORASTAREA

Este flujo consta de los siguientes elementos:

- **Origen:** Sentencia SQL que consulta los datos, aquí se realizan algunas transformaciones, por ejemplo, se pone en mayúscula algunos campos.
- **Eliminación de registros:** Este control ejecuta un comando SQL el cual elimina toda la información previa que existe en la tabla para que en los siguientes controles se vuelva a cargar.

- **Fecha de proceso:** Obtiene la fecha y hora actual para registrar el proceso de carga.
- **Inserta destino:** Inserta los datos en la tabla destino.

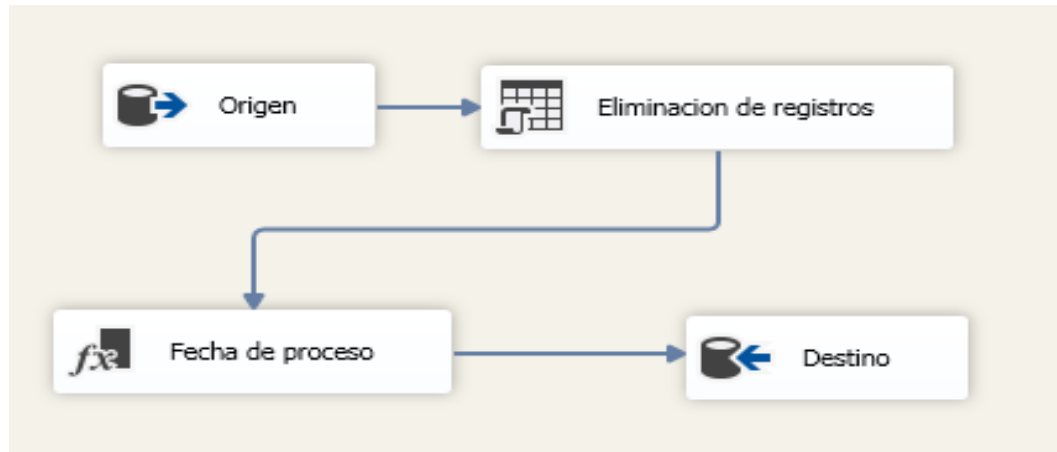


Figura 47: Flujo de datos de la tabla "dsaHISTORIAL"y "dsaHORASTAREA"

3.7.4.2.5 Flujo para la conversión de datos

En el flujo de datos para la tabla “dsaSALDOSCUENTAS” el elemento “Elimina Datos” Vacía la tabla “dsaSALDOSCUENTAS” preparándola para que reciba los datos que se generaran en el flujo “CARGA dsa_SALDOSCUENTAS”.

Este flujo consta de los siguientes elementos:

- **Origen:** Sentencia SQL que consulta los datos, aquí se realizan algunas transformaciones, por ejemplo se pone en mayúscula algunos campos.
- **Conversión de datos:** Este control cambia algunos tipos de datos que vienen en origen y que no son compatibles en destino.
- **Fecha de proceso:** Obtiene la fecha y hora actual para registrar el proceso de carga.
- **Inserta destino:** Inserta los datos en la tabla destino.

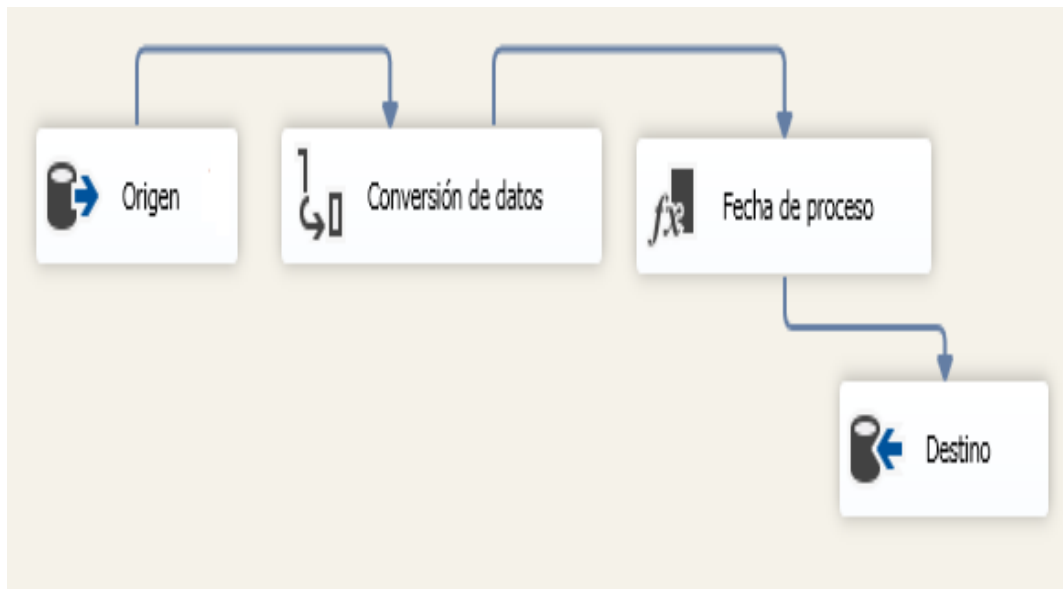


Figura 48: Flujo de datos de la tabla “dsaSALDOSCUENTAS”

3.7.4.3 Mapeo de datos de la fuente original a la base de datos stage

Para ejecutar el proceso ETL es necesario saber donde se encuentran los datos originales y como serán migrados hacia sus tablas destino, en este caso a la base de datos Stage. Cabe mencionar que algunas tablas no manejan los flujos de datos mencionados anteriormente, por lo cual a continuación, se detallará el correspondiente flujo de datos, para cada una de las tablas.

3.7.4.3.1 Mapeo de datos para la tabla “dsaCLIENTES”

El flujo de datos “dsaCLIENTES” tiene las siguientes tablas que determinan el destino y origen de los datos, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 15:
Estructura “dsaCLIENTES”

TABLA: dsaCLIENTES
BASE DE DESTINO: REPOSITORIO_DSA
DESCRIPCIÓN: TABLA QUE CONTIENE LOS CLIENTES
ESQUEMA: dsa_Latam

DESTINO					ORIGEN				
COLUMNA	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
PKDSA_CLI_RUC	Código del cliente	varchar(13)	X		dbo	Dynamo	CLIENTES	CLI_RUC	varchar(13)
DSA_CLI_NOMBRE	Nombre o descripción del cliente	varchar(60)			dbo	Dynamo	CLIENTES	NOMBRE	varchar(60)
DSA_CLI_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			dbo	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	Datetime

La Consulta Origen de la tabla “dsaCLIENTES” es la siguiente:

Sentencia SQL que consulta los datos, a este nivel se transforma los nombres de los clientes en mayúsculas. Tal como se lo muestra a continuación.

```
SELECT distinct [CLI_RUC],(SELECT TOP 1 UPPER(RTRIM(NOMBRE))
FROM [Dynamo].[dbo].[CLIENTES] WHERE CLI_RUC=C.CLI_RUC)as CLI_NOMBRE
FROM [Dynamo].[dbo].[CLIENTES] C
```

3.7.4.3.2 Mapeo de datos para la tabla “dsaGENERO”

El flujo de datos “dsaGENERO” tiene las siguientes tablas que determinan el destino y origen de los datos, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 16:
Estructura “dsaGENERO”

TABLA: dsaGENERO
BASE DE DESTINO: REPOSITORIO_DSA
DESCRIPCIÓN: TABLA QUE CONTIENE EL GENERO
ESQUEMA: dsa_Latam

DESTINO					ORIGEN				
COLUMNA	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
PKDSA_GEN_CODIGO	Código identificador del género	char(1)	X		dbo	Dynamo	PESEX_SEXO	PESEX_CODIG	char(1)
DSA_GEN_DETALLE	Descripción o detalle	varchar(16)			dbo	Dynamo	PESEX_SEXO	PESEX_DESCR	varchar(16)
DSA_GEN_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			dbo	Dynamo	SISTEMA	SISTEMA	Datetime

La Consulta de origen de la tabla “dsaGENERO” es la siguiente:

La siguiente consulta extrae los datos respecto a género de la tabla origen respectiva. Tal como se lo muestra a continuación.

```
SELECT [PESEX_CODIGO],[PESEX_DESCRI]
FROM [Dynamo].[dbo].[PESEX_SEXO]
```

3.7.4.3.3 Mapeo de datos para la tabla “dsaPERSONAL”

El flujo de datos “dsaPERSONAL” tiene las siguientes tablas que determinan el destino y origen de los datos, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 17:
Estructura "dsaPERSONAL"

TABLA: dsaPERSONAL
BASE DE DESTINO: REPOSITORIO_DSA
DESCRIPCIÓN: TABLA QUE CONTIENE EL PERSONAL O EMPLEADOS
ESQUEMA: dsa_Latam

DESTINO					ORIGEN				
COLUMNA	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
PKDSA_PER_CODIGO	Código del empleado o colaborador	int	X		dbo	Dynamo	PEEMP_EMPLE	PEEMP_CODIGO	int
DSA_PER_CEDULA	Número de ID o Cédula	varchar(16)			dbo	Dynamo	PEEMP_EMPLE	PEEMP_CEDULA	varchar(16)
DSA_PER_NOMBRE	Nombres	varchar(259)		X	dbo	Dynamo	PEEMP_EMPLE	PEEMP_NOMBRE ,PEEMP_APELLI	Varchar(150)
DSA_PER_FCHNAC	Fecha de nacimiento	datetime			dbo	Dynamo	PEEMP_EMPLE	PEEMP_FCHNAC	date
FKDSA_GEN_CODIGO	Codigo del Género	char(1)			dbo	Dynamo	PESEX_SEXO	PESEX_CODIGO	char(1)
DSA_HOR_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			dbo	Dynamo	SISTEMA	SISTEMA	Datetime

La consulta origen de la tabla “dsaPERSONAL” es la siguiente:

La consulta de origen para la tabla “dsaPERSONAL” transforma los datos a mayúsculas en el campo que describe el nombre del personal, también lo unifica con su apellido que se encuentra en otro campo. Tal como se lo muestra a continuación.

```
SELECT DISTINCT PEEMP_CODIGO,PEEMP_CEDULA,UPPER(RTRIM(PEEMP_NOMBRE +
'+PEEMP_APELLI)) AS EMPLEADO,PEEMP_FCHNAC,PESEX_CODIGO FROM PEEMP_EMPLE
```

3.7.4.3.4 Mapeo de datos para la tabla “dsaPROYECTOS”

El flujo de datos “dsaPROYECTOS” tiene las siguientes tablas que determinan el destino y origen de los datos, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 18:
Estructura "dsaPROYECTOS"

TABLA: dsaPROYECTOS
BASE DE DESTINO: REPOSITORIO_DSA
DESCRIPCIÓN: TABLA QUE CONTIENE LOS PROYECTOS
ESQUEMA: dsa_Latam

DESTINO					ORIGEN				
COLUMNA	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
PKDSA_PRO_IDPROYECTO	Código del proyecto	int	X		dbo	Dynamo	PROYECTO	IdProyecto	int
DSA_PRO_NOMBRE	Nombre o descripción del proyecto	varchar(150)			dbo	Dynamo	PROYECTO	Nombre	varchar(150)
DSA_PRO_ESTADO	Estado actual, activo, cerrado etc.	tinyint			dbo	Dynamo	PROYECTO	Estado	tinyint
DSA_PRO_PRESPERSONAL	Presupuesto del personal que participará en el proyecto	float			dbo	Dynamo	PRPRESUPUESTO	GTO_PERSONAL	float
DSA_PRO_PRESUBCONTRATOS	Presupuesto de subcontratos del proyecto	float			dbo	Dynamo	PRPRESUPUESTO	GTO_SUBCONTRATOS	float
DSA_PRO_PREMISCELANEOS	Presupuesto de gasto en Miscelaneos	float			dbo	Dynamo	PRPRESUPUESTO	GTO_MISCELANEOS	float
FKDSA_CLI_RUC	Cliente al que pertenece el proyecto	varchar(13)		X	dbo	Dynamo	PROYECTO	CLI_RUC	varchar(13)
FKDSA_EMP_CODIGO	Empresa a la que pertenece el proyecto	varchar(4)		X	dbo	Dynamo	BUEMP_EMPRESA	BUEMP_CODIGO	varchar(4)
FKDSA_PROP_CODIGO	Propósito al que pertenece el proyecto	varchar(16)		X	dbo	Dynamo	PROYECTO	codProposito	varchar(15)
FKDSA_UBI_CODIGO	Ubicación georeferenciada del proyecto.	varchar(5)		X	dbo	Dynamo	UBICACION	COD_UBICACION	varchar(5)
DSA_PRO_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			dbo	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	Datetime

La consulta Origen de la tabla “dsaPROYECTOS” es la siguiente:

Dentro de la consulta de datos al origen, se controla los espacios finales e iniciales para los nombres de los proyectos, adicional que se encuentren en mayúsculas. Tal como se lo muestra a continuación.

```

SELECT DISTINCT P.IDPROYECTO ,UPPER(LTRIM(RTRIM(P.NOMBRE))) as NOMBRE,[ESTADO]
.P.[CLI_RUC],P.[BUEMP_CODIGO],EP.codEspecialidad AS
COD_PROPOSITO,[COD_UBICACION],PRES.GTO_PERSONAL,PRES.GTO_SUBCONTRATOS,PRES.GTO_MISC
ELANEOS FROM [Dynamo].[dbo].[PROYECTO] P,ESPECIALIDADPROYECTO EP,CLIENTES
C,PRPRESUPUESTO PRES WHERE P.IdProyecto=EP.IdProyecto AND P.CLI_RUC=C.CLI_RUC AND
PRES.IDPROYECTO=P.IdProyecto ORDER BY P.IDPROYECTO

```

3.7.4.3.5 Mapeo de datos para la tabla “dsaEMPRESAS”

El flujo de datos “dsaEMPRESAS” tiene las siguientes tablas que determinan el destino y origen de los datos, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 19:
Estructura "dsaEMPRESAS"

TABLA: dsaEMPRESAS
BASE DE DESTINO: REPOSITORIO_DSA
DESCRIPCIÓN: TABLA QUE CONTIENE LAS EMPRESAS
ESQUEMA: dsa_Latam

DESTINO					ORIGEN				
COLUMNA	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
PKDSA_EMP_CODIGO	Código de la empresa	varchar(4)	X		dbo	Dynamo	BUEMP_EMPRESA	BUEMP_CODIGO	varchar(4)
DSA_EMP_NOMBRE	Nombre o descripción de de la empresa	varchar(65)			dbo	Dynamo	BUEMP_EMPRESA	BUEMP_NOMBRE	varchar(65)
DSA_EMP_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			dbo	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	Datetime

La Consulta Origen de la tabla “dsaEMPRESAS” es la siguiente:

La siguiente sentencia SQL consulta las empresas que están almacenadas en origen para almacenarlas en el “dsaMPRESAS”. Tal como se lo muestra a continuación.

```
SELECT [BUEMP_CODIGO] ,[BUEMP_NOMBRE]
```

```
FROM [Dynamo].[dbo].[BUEMP_EMPRESA]
```

3.7.4.3.6 Mapeo de datos para la tabla “dsaESTACIONES”

El flujo de datos “dsaESTACIONES” tiene las siguientes tablas que determinan el destino y origen de los datos, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 20:

Estructura "dsaESTACIONES"

TABLA: dsaESTACIONES
BASE DE DESTINO: REPOSITORIO_DSA
DESCRIPCIÓN: TABLA QUE CONTIENE LAS ESTACIONES DE LOS PROYECTOS
ESQUEMA: dsa_Latam

DESTINO					ORIGEN				
COLUMNA	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
PKDSA_EST_CODIGO	Código de la estación	int	X		dbo	Dynamo	PRO_ESTACIONES	EST_CODIGO	int
FKDSA_PRO_IDPROYECTO	Codigo del proyecto	int		X	dbo	Dynamo	PROYECTO	IdProyecto	int
DSA_EST_NOMBRE	Nombre de la estación	varchar(150)			dbo	Dynamo	PRO_ESTACIONES	EST_NOMBRE	Varchar(150)
DSA_EST_DESCRIPCION	Descripción general de la estación	varchar(300)			dbo	Dynamo	PRO_ESTACIONES	DESCRIPCION	Varchar(300)
DSA_EST_LATITUDE	Latitud respecto a la ubicación	float			dbo	Dynamo	PRO_ESTACIONES	DSALATITUDE	Float
DSA_EST_LONGITUDE	Longitud respecto a la ubicación	float			dbo	Dynamo	PRO_ESTACIONES	DSALONGITUDE	Float
DSA_EST_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			dbo	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	Datetime

La Consulta Origen de la tabla “dsaESTACIONES” es la siguiente:

La siguiente consulta rescata la información de origen de las estaciones que operan algunos proyectos y los almacena en la base de datos “dsaESTACIONES”. Tal como se lo muestra a continuación

```
SELECT [EST_CODIGO],[EST_NOMBRE],[DESCRIPCION],[DSALATITUDE],[DSALONGITUDE]
```

```
,[IdProyecto],[BUEMP_CODIGO]
```

```
FROM [Dynamo].[dbo].[PRO_ESTACIONES]
```

3.7.4.3.7 Mapeo de datos para la tabla “dsaPLANCUENTAS”

El flujo de datos “dsaPLANCUENTAS” tiene las siguientes tablas que determinan el destino y origen de los datos, para este caso en particular, utilizaremos una vista personalizada que se encuentra en la base de datos “Producción”, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 21:
Estructura "dsaPLANCUENTAS"

TABLA: dsaPLANCUENTAS
BASE DE DESTINO: REPOSITORIO_DSA
DESCRIPCIÓN: TABLA QUE CONTIENE EL DETALLE DE LAS CUENTAS Y SUS NIVELES
ESQUEMA: dsa_Latam

DESTINO					ORIGEN				
COLUMNA	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	VISTA	CAMPO	TIPO DE DATO
PKDSA_PLA_IDCUENTA	Código principal de la cuenta contable	nvarchar(24)	X		dbo	Se genera en código			
DSA_PLA_CUENTANUM	Número de la cuenta que representa	nvarchar(20)			dbo	Produccion	V_LEDGERTABLE	CUENTA	nvarchar(20)
DSA_PLA_CUENTANOM	Nombre de la cuenta que representea	nvarchar(60)			dbo	Produccion	V_LEDGERTABLE	NOM_CUENTA	nvarchar(16)
DSA_PLA_CUENTANUM1	Primer nivel de la cuenta principal	nvarchar(20)			dbo	Produccion	V_LEDGERTABLE	Cuenta1	nvarchar(1)
DSA_PLA_CUENTANOM1	Nombre primer nivel de la cuenta principal	nvarchar(60)			dbo	Produccion	V_LEDGERTABLE	NOMCuenta1	nvarchar(60)
DSA_PLA_CUENTANUM2	Segundo nivel de la cuenta principal	nvarchar(20)			dbo	Produccion	V_LEDGERTABLE	Cuenta2	nvarchar(2)
DSA_PLA_CUENTANOM2	Nombre segundo nivel de la cuenta principal	nvarchar(60)			dbo	Produccion	V_LEDGERTABLE	NOMCuenta2	nvarchar(60)
DSA_PLA_CUENTANUM3	Tercer nivel de la cuenta principal	nvarchar(20)			dbo	Produccion	V_LEDGERTABLE	Cuenta3	nvarchar(3)
DSA_PLA_CUENTANOM3	Nombre tercer nivel de la cuenta principal	nvarchar(60)			dbo	Produccion	V_LEDGERTABLE	NOMCuenta3	nvarchar(60)
DSA_PLA_CUENTANUM5	Quinto nivel de la cuenta principal	nvarchar(20)			dbo	Produccion	V_LEDGERTABLE	Cuenta5	nvarchar(5)
DSA_PLA_CUENTANOM5	Nombre quinto nivel de la cuenta principal	nvarchar(60)			dbo	Produccion	V_LEDGERTABLE	NOMCuenta5	nvarchar(60)
DSA_PLA_CUENTANUM7	Séptimo nivel de la cuenta principal	nvarchar(20)			dbo	Produccion	V_LEDGERTABLE	Cuenta7	nvarchar(7)
DSA_PLA_CUENTANOM7	Nombre séptimo nivel de la cuenta principal	nvarchar(60)			dbo	Produccion	V_LEDGERTABLE	NOMCuenta7	nvarchar(60)
DSA_PLA_CUENTANUM10	Décimr nivel de la cuenta principal	nvarchar(20)			dbo	Produccion	V_LEDGERTABLE	Cuenta10	nvarchar(10)
DSA_PLA_CUENTANOM10	Nombre décimo nivel de la cuenta principal	nvarchar(60)			dbo	Produccion	V_LEDGERTABLE	NOMCuenta10	nvarchar(60)
DSA_PLA_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			dbo	Produccion	DIMENSIONS	SISTEMA	Datetime

La Consulta Origen de la tabla “dsaPLANCUENTAS” es la siguiente:

La sentencia SQL de consulta del plan de cuenta con sus niveles, se enfoca en la vista preestablecida de la base de datos “PRODUCCION”, adicional se unifica la cuenta con la empresa como el id de la cuenta para identificarlas según la empresa a la que corresponden. Tal como se lo muestra a continuación

```

SELECT CUENTA+EMPRESA AS ID_CUENTA, *
FROM V_LEDGERTABLE V,[Dynamo].[dbo].[BUEMP_EMPRESA] EMP
WHERE V.Empresa=EMP.BUEMP_CODIGO

```

3.7.4.3.8 Mapeo de datos para la tabla “dsaPROPOSITO”

El flujo de datos “dsaPROPOSITO” tiene las siguientes tablas que determinan el destino y origen de los datos, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 22:
Estructura "dsaPROPOSITO"

TABLA: dsaPROPOSITO
BASE DE DESTINO: REPOSITORIO_DSA
DESCRIPCIÓN: TABLA QUE CONTIENE EL PROPOSITO DE LOS PROYECTOS
ESQUEMA: dsa_Latam

DESTINO					ORIGEN				
COLUMNA	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
PKDSA_PROP_CODIGO	Código del propósito	varchar(16)		X	dbo	Produccion	DIMENSIONS	NUM	nvarchar(15)
DSA_PROP_NOMBRE	Nombre del propósito	varchar(60)			dbo	Produccion	DIMENSIONS	DESCRIPTION	nvarchar(60)
DSA_PROP_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			dbo	Produccion	DIMENSIONS	SISTEMA	Datetime

La Consulta Origen de la tabla “dsaPROPÓSITO” es la siguiente:

Para la consulta de los propósitos debemos hacer una conexión a la base de datos “PRODUCCION” correspondiente al sistema Dynamics 200, ahí consultamos la tabla “DIMENSIONS” que corresponde a los propósitos de los proyectos. Tal como se lo muestra a continuación.

```

SELECT DISTINCT [NUM],[DESCRIPTION]
FROM [Produccion].[dbo].[DIMENSIONS] D,[Dynamo].[dbo].[BUEMP_EMPRESA] E,LEDGERTRANS LT

```

WHERE D.DATAAREAID=e.BUEMP_CODIGO AND LT.DIMENSION3_=D.NUM

3.7.4.3.9 Mapeo de datos para la tabla “dsaALERTASESTACIONES”

El flujo de datos “dsaALERTASESTACIONES” tiene las siguientes tablas que determinan el destino y origen de los datos, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 23:
Estructura "dsaALERTASESTACIONES"

TABLA: dsaALERTASESTACIONES
BASE DE DESTINO: REPOSITORIO_DSA
DESCRIPCIÓN: TABLA QUE CONTIENE LAS ALERTAS QUE SE PRESENTAN EN AS ESTACIONES
ESQUEMA: dsa_Latam

DESTINO					ORIGEN				
COLUMNA	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
FKDSA_ALE_CODIGO	Código de la estación	int	X		dbo	Dynamo	PRO_ESTACIONES_ESTATUS	EST_CODIGO	int
DSA_ALE_FECHAEVENTO	Fecha de la alerta	int			dbo	Dynamo	PRO_ESTACIONES_ESTATUS	PROYECTO	int
DSA_ALE_ALERTA	Detalle de la alerta	varchar(50)			dbo	Dynamo	PRO_ESTACIONES_ESTATUS	EST_NIVEL_ALERTA	Varchar(150)
DSA_ALE_PRIORIDAD	Prioridad de atención de la alerta	datetime			dbo	Dynamo	PRO_ESTACIONES_ESTATUS	EST_FECHA_ALERTA	Varchar(300)
DSA_ALE_ESTADO	Estado actual de la alerta, "ACTIVO", "CORREGIDO"	varchar(10)			dbo	Dynamo	PRO_ESTACIONES_ESTATUS	EST_ESTADO_ALERTA	Float
DSA_ALE_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			dbo	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	Datetime

La Consulta Origen de la tabla “dsaALERTAESTACIONES” es la siguiente:

La consulta de datos se realiza a la base de datos “Dynamo” que contiene la información para esta tabla. Tal como se lo muestra a continuación.

```
SELECT EST_CODIGO ,EST_FECHA_EVENTO ,EST_ALERTA ,EST_PRIORIDAD,EST_ESTADO
FROM [Dynamo].[dbo].[PRO_ESTACIONES_ALERTAS]
```


3.7.4.3.10 Mapeo de datos para la tabla “dsaUBICACION”

El flujo de datos “dsaUBICACION” tiene las siguientes tablas que determinan el destino y origen de los datos. En esta extracción se organizó los datos a nivel país y luego provincia ya que es una tabla jerárquica, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 24:
Estructura "dsaUBICACION"

BASE DE DESTINO: REPOSITORIO_DSA
DESCRIPCIÓN: TABLA QUE CONTIENE PROVINCIAS Y PAISES
ESQUEMA: dsa_Latam

DESTINO					ORIGEN				
COLUMNA	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
PKDSA_UBI_CODIGO	Código de la ubicación	varchar(5)	X		dbo	Dynamo	UBICACION	COD_UBICACION	varchar(5)
DSA_UBI_PAISCODIGO	Código del país	varchar(5)			dbo	Dynamo	UBICACION	CODIGO	varchar(5)
DSA_UBI_PAIS	Nombre del país	varchar(50)			dbo	Dynamo	UBICACION	NOMBRE	varchar(50)
DSA_UBI_PROVCODIGO	Codigo provincia	varchar(5)			dbo	Dynamo	UBICACION	CODIGO	varchar(5)
DSA_UBI_PROVINCIA	Nombre de la provincia	varchar(5)			dbo	Dynamo	UBICACION	NOMBRE	varchar(50)
DSA_HOR_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			dbo	Dynamo	UBICACION	SISTEMA	Datetime

La Consulta Origen de la tabla “dsaUBICACION” es la siguiente:

La extracción de datos se realizó tomando en cuenta que esta tabla tiene la estructura padre hijo o jerárquica, se ordenó a nivel país, provincia y se extrae sus datos hacia la nueva tabla en la base de datos stage. Tal como se lo muestra a continuación.

SELECT

```
DISTINCT P.IDPROYECTO ,UPPER(LTRIM(RTRIM(P.NOMBRE))) as NOMBRE,[ESTADO]
,P.[CLI_RUC],
```

```

P.[BUEMP_CODIGO],EP.codEspecialidad AS
COD_PROPOSITO,[COD_UBICACION],PRES.GTO_PERSONAL,
PRES.GTO_SUBCONTRATOS,PRES.GTO_MISCELANEOS

FROM

[Dynamo].[dbo].[PROYECTO] P,ESPECIALIDADPROYECTO EP,CLIENTES C,PRPRESUPUESTO
PRES

WHERE

P.IdProyecto=EP.IdProyecto AND P.CLI_RUC=C.CLI_RUC AND
PRES.IDPROYECTO=P.IdProyecto

ORDER BY

P.IDPROYECTO
    
```

3.7.4.3.11 Mapeo de datos para la tabla “dsaHISTORIAL”

El flujo de datos “dsaHISTORIAL” tiene las siguientes tablas que determinan el destino y origen de los datos, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 25:
Estructura "dsaHISTORIAL"

TABLA: dsaHISTORIAL
BASE DE DESTINO: REPOSITORIO_DSA
DESCRIPCIÓN: TABLA QUE CONTIENE EL HISTORIAL LABORAL DE LOS EMPLEADOS
ESQUEMA: dsa_Latam

DESTINO					ORIGEN				
COLUMNA	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
FKDSA_PER_CODIGO	Código del empleado o colaborador	int	X		dbo	Dynamo	PEEMP_EMPL	PEEMP_CODIGO	int
FKDSA_EMP_CODIGO	Código de la empresa	varchar(4)			dbo	Dynamo	PEEMP_HISTO	BUEMP_CODIGO	varchar(4)
DSA_HIS_FECINGRESO	Fecha de ingreso a la empresa	date			dbo	Geenera	EMPLEADOS	FECHA_INGRESO	Datetime
DSA_HIS_FECANTIGUEDAD	Fecha de antigüedad en la empresa	date			dbo	Geenera	EMPLEADOS	FECHA_ANTIGUEDAD	Datetime
DSA_HIS_FECBAJA	Fecha de salida de la empresa	date			dbo	Geenera	EMPLEADOS	FECHA_BAJA	Datetime
DSA_HIS_ESTADO	Estado actual en la empresa	nchar(10)			dbo	Geenera	DBO_CAUSA_BAJA_CORRES	DESCRIPCION	char(40)
DSA_HIS_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			dbo	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	Datetime

La Consulta Origen de la tabla “dsaHISTORIAL” es la siguiente:

La consulta de datos para la tabla dsaHistorial se la realiza a la tabla de origen que se encuentra en la base de datos Dynamo, conjuntamente con la tabla empleados que se encuentra en la base de datos del sistema de nómina Geenera. Tal como se muestra a continuación.

SELECT

DH.PEEMP_CODIGO,DH.BUEMP_CODIGO,E.fecha_ingreso,E.fecha_antiguedad,E.fecha_baja,CBAJA.descripcion

FROM [Dynamo].[dbo].[PEEMP_HISTO]DH,[Dynamo].[dbo].[PEEMP_EMPL] DP,EMPLEADOS E,

DBO_CAUSA_BAJA_CORRES CBAJA

WHERE DH.PEEMP_CODIGO=DP.PEEMP_CODIGO AND DP.PEEMP_CEDULA=E.empleado **COLLATE**

DATABASE_DEFAULT

AND DH.BUEMP_CODIGO=E.compania **COLLATE** DATABASE_DEFAULT AND

CBAJA.causa_baja_new=E.causa_baja

3.7.4.3.12 Mapeo de datos para la tabla “dsaHORASTAREA”

El flujo de datos “dsaHORASTAREA” tiene las siguientes tablas que determinan el destino y origen de los datos, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 26:
Estructura "dsaHORASTAREA"

Estructura "dsaHORASTAREA"

TABLA: dsaHORASTAREA

BASE DE DESTINO: REPOSITORIO_DSA

DESCRIPCIÓN: TABLA QUE CONTIENE LAS HORAS REPORTADAS POR TAREA, PROYECTO Y PERSONA

ESQUEMA: dsa_Latam

DESTINO					ORIGEN				
CAMPO	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
FKDSA_PRO_IDPROYECTO	Código del proyecto	int		X	dbo	Dynamo	PROYECTO	IdProyecto	int
DSA_HOR_TAREA	Descripción o detalle	varchar(150)			dbo	Dynamo	TAREA	NOMBRE	varchar(16)
FKDSA_PER_CODIGO	Código del empleado o colaborador	int		X	dbo	Dynamo	PEEMP_EMPL	PEEMP_CODIGO	VarChar(150)
DSA_HOR_FECHA	Fecha del reporte de horas	date			dbo	Dynamo	HORAS_TAREA	Fecha	date
DSA_HOR_HORAS	Total de horas reportadas	float			dbo	Dynamo	HORAS_TAREA	Horas	float
DSA_HOR_COSTO	Costo de horas reportadas	float			dbo	Dynamo	HORAS_TAREA	Costo	float
DSA_HOR_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			dbo	Dynamo	SISTEMA	SISTEMA	Datetime

La Consulta origen de la tabla “dsaHORASTAREA” es la siguiente:

La consulta de datos para la tabla “dsaHORASTAREA”, se la realiza a la base de datos Dynamo. Para la consulta de estos datos se involucran las siguientes tablas PROYECTO, TAREA, PEEMP_EMPLE, HORAS_TAREA. Tal como se muestra a continuación.

```
SELECT distinct P.IdProyecto,T.Nombre AS Tarea,HT.IdPersona,[Fecha],[Horas],[Costo]
FROM HORAS_TAREA HT, TAREA T, PROYECTO P ,ESPECIALIDADPROYECTO EP,VALL_COLABORADOR
VC,CLIENTES C
WHERE HT.IdTarea=T.IdTarea AND P.IdProyecto=EP.IdProyecto AND P.IdProyecto=HT.IdProyecto AND
VC.IDPERSONA=HT.IDPERSONA
AND C.CLI_RUC=p.CLI_RUC
```

3.7.4.3.13 Mapeo de datos para la tabla “dsaSALDOSCUENTAS”

El proceso “dsaSALDOSCUENTAS” tiene las siguientes tablas que determinan el destino y origen de los datos, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 27:
Estructura "dsaSALDOSCUENTAS"

TABLA: dsaSALDOSCUENTAS
BASE DE DESTINO: REPOSITORIO_DSA
DESCRIPCIÓN: TABLA QUE CONTIENE LOS SALDOS DE LAS CUENTAS
ESQUEMA: dsa_Latam

DESTINO					ORIGEN				
CAMPO	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
FKDSA_PLA_IDCUENTA	Código de la cuenta contable	varchar(24)		X	dbo	REPOSITORIO_DSA	dsaPLANCUENTAS	PKDSA_PLA_IDCUENTA	varchar(24)
DSA_TRA_CUENTANUM	Nombre de la cuenta contable	varchar(20)			dbo	Produccion	LEDGERTRANS	ACCOUNTNUM	nvarchar(20)
DSA_TRA_FECHATRANS	Fecha de la transacción	datetime			dbo	Produccion	LEDGERTRANS	TRANSDATE	datetime
DSA_TRA_MONTO	Monto de la transacción	float			dbo	Produccion	LEDGERTRANS	AMOUNTCUR	numeric(28,12)
FKDSA_PRO_IDPROYECTO	Clave foreanea del proyecto	int		X	dbo	Produccion	dsaPROYECTOS	FKDSA_PRO_IDPROYECTO	int
FKDSA_EMP_CODIGO	Clave foreanea de la empresa	varchar(4)		X	dbo	Produccion	dsaEMPRESAS	FKDSA_EMP_CODIGO	varchar(4)
DSA_TRA_VOUCHER	Tipo de documento propio del sistema	varchar(20)			dbo	Produccion	LEDGERTRANS	[VOUCHER]	nvarchar(20)
DSA_TRA_PERIODCODE	Nombre de la provincia	int			dbo	Produccion	LEDGERTRANS	[PERIODCODE]	int
DSA_TRA_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			dbo	Produccion	SISTEMA	SISTEMA	Datetime

La Consulta origen de la tabla “dsaSALDOSCUENTAS” es la siguiente:

La consulta de datos para la tabla “dsaSALDOSCUENTAS”, se la realiza a la base de datos PRODUCCION y Dynamo. La información sobre los saldos se encuentra en la tabla LEDGERTRANS. Tal como se muestra a continuación.

```
SELECT ACCOUNTNUM + DATAAREAID as IDACCOUNTNUM,ACCOUNTNUM,TRANSDATE AS  
FECHATRANS,AMOUNTCUR AS MONTO,REPLACE(DIMENSION,'.00','.') as IDPROYECTO  
,E.BUEMP_CODIGO,VOUCHER,PERIODCODE  
FROM LEDGERTRANS L,[Dynamo].[dbo].[BUEMP_EMPRESA] E  
WHERE DATAAREAID=E.BUEMP_CODIGO AND ISNUMERIC(L.DIMENSION) > 0
```

CAPÍTULO IV

IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

En este capítulo se detallarán los pasos a seguir para la creación de un Geo portal, mismo que dará solución a las interrogantes planteadas para el desarrollo de este proyecto, mediante el cual se busca tener un control adecuado del recurso humano y financiero de los proyectos, así como también poder ubicar geográficamente los proyectos de campo y obtener información de cada uno de ellos.

La implementación del Geo portal se la llevará a cabo mediante la utilización de la metodología Hefesto y las siguientes herramientas: Microsoft .Net en su versión 2012 con la cual se realiza los procesos de ETL, Tableau Desktop para el análisis visual de datos y Tableau Server para publicar la información.

Para aplicar la metodología Hefesto, es necesario poblar una base de datos, la cual tomará el nombre de STAGE, esta consolidará la información proveniente de las bases de datos de los siguientes sistemas: Microsoft Dynamics 2009, Dynamo y Geenera.

A continuación, se realiza una revisión de las tablas y campos, que se encuentran en los sistemas mencionados anteriormente, mismas que son tomadas como base fundamental para aplicar el proceso ETL.

4.1 Análisis de requerimientos

Los requerimientos obtenidos en esta etapa se enfocaron en los departamentos financiero, talento humano y programación y control de proyectos del grupo empresarial Cardno Latinoamérica, basados en la metodología Hefesto. Al aplicarlo obtendremos los siguientes requerimientos basados en los departamentos mencionados anteriormente.

4.1.1 Preguntas identificadas

Las preguntas obtenidas del negocio fueron las siguientes:

- El negocio requiere ver el beneficio o pérdida de los proyectos generados en un determinado período de tiempo.
- El negocio desea conocer el costo hombre consumido en determinado proyecto.
- Se desea saber el avance económico del proyecto respecto al presupuesto.
- El negocio requiere ver el porcentaje de margen de contribución por cada proyecto.
- El negocio requiere ver el detalle de gastos que tiene el proyecto tanto en personal como misceláneos en un determinado periodo de tiempo.
- El negocio requiere ver el valor estimado para cobro por el Trabajo en progreso (WIP Work in process).
- El negocio desea ver los ingresos por propósito a nivel provincia.
- El negocio necesita ver los ingresos por propósito por proyecto.
- Se desea conocer los ingresos por clientes
- El negocio requiere ver la cantidad de personal asignado por proyecto.
- El negocio desea ver la cantidad de personal masculino y femenino asignado por proyecto.
- El negocio necesita ver con tres días de anticipación el vencimiento del contrato a tres y un año.
- El negocio requiere ver el gasto en capacitaciones del personal por proyecto.
- El negocio deberá permitir controlar las horas por proyecto registradas en periodos de tiempo determinados.

- El negocio requiere ver las acciones necesarias a tomar en caso de derrames con los tiempos adecuados de respuesta.
- Se desea ver todos los indicadores por país, empresa, proyecto y estado, consolidado e individual.

4.1.2 Indicadores y perspectivas identificadas

En base a las preguntas obtenidas en el ítem anterior, se logró identificar los respectivos indicadores y perspectivas correspondientes al departamento financiero, talento humano y programación control.

4.1.2.1 Indicadores del departamento financiero

En el departamento financiero se han identificado diez indicadores, los cuales se encuentran detallados en la tabla N°28.

Tabla 28:
Indicadores del módulo financiero

Departamento	Clave Indicador	Indicador	Perspectivas	Descripción del requerimiento
FINANCIERO	FN01	Estado de Resultados	tiempo	El sistema permitirá ver el beneficio o pérdida en un determinado período de tiempo a nivel país.
	FN02	Costo personal	proyecto	El sistema permitirá ver el costo ejecutado de personal en determinado proyecto.
	FN03	Avance económico del proyecto	proyecto	El sistema permitirá tener una vista del porcentaje de avance económico del proyecto respecto al presupuesto.
	FN04	Margen de contribución	proyecto	El sistema permitirá ver el porcentaje de margen de contribución por cada proyecto
	FN05	Detalle de gastos	tiempo	El sistema permitirá ver el detalle de gastos que tiene el proyecto tanto en personal, subcontratos y micelarios en un determinado período de tiempo
	FN06	WIP	tiempo	El sistema permitirá ver el valor estimado para cobro por el Trabajo en progreso.
	FN07	Ingreso por propósito por provincia	proposito,provincia	El sistema permitirá ver los ingresos por proposito a nivel provincia
	FN08	Ingreso por propósito	proposito	El sistema permitirá ver los ingresos por proposito
	FN09	Estado de resultados por clientes	clientes	El sistema permitirá ver los ingresos por clientes
	FN10	Estado de resultados por empresas	empresa	El sistema permitirá ver los ingresos por empresa

4.1.2.2 Indicadores del departamento de talento humano

En el departamento de talento humano se han identificado cuatro indicadores, los cuales se encuentran detallados en la tabla N°29

Tabla 29:
Indicadores del módulo de talento humano

TALENTO HUMANO	TH01	Personal por proyecto y provincia	proyecto, provincia	El sistema permitirá ver la cantidad de personal asignado por proyecto y provincia.
	TH02	cantidad empleados por género	proyecto, género	El sistema permitirá ver la cantidad de personal masculino y femenino asignado por proyecto.
	TH03	Vencimiento contratos	tiempo	El sistema permitirá ver con 3 días de anticipación el vencimiento del contrato para el período de prueba de los colaboradores que están activos en la nómina
	TH4	Gasto en capacitaciones	proyecto	El sistema permitirá ver el gasto en capacitaciones del personal por proyecto

4.1.2.3 Indicadores del módulo de programación y control

En el departamento de programación y control se han identificado dos indicadores, los cuales se encuentran detallados en la tabla N°30.

Tabla 30:
Indicadores del módulo de programación y control

PROGRAMACION & CONTROL	PC01	Horas proyecto	proyecto, tiempo	El sistema permitirá controlar las horas por proyecto registradas en periodos de tiempo determinados.
	PC02	Estatus de estaciones	tiempo, estación	El sistema permitirá ver las acciones necesarias a tomar en caso de derrames con los tiempos adecuados de respuesta.

4.1.4 Modelo conceptual

A continuación, se detalla el modelo conceptual que se forma a partir de las perspectivas e indicadores correspondientes al departamento financiero, talento humano y programación control.

4.1.4.1 Modelo conceptual de los indicadores del Departamento Financiero

En el departamento financiero se han identificado diez indicadores, para los cuales se desarrollará la representación gráfica del modelo conceptual, en donde las perspectivas se transforman en dimensiones. Tal como se puede observar en el diagrama conceptual consolidado del departamento financiero.

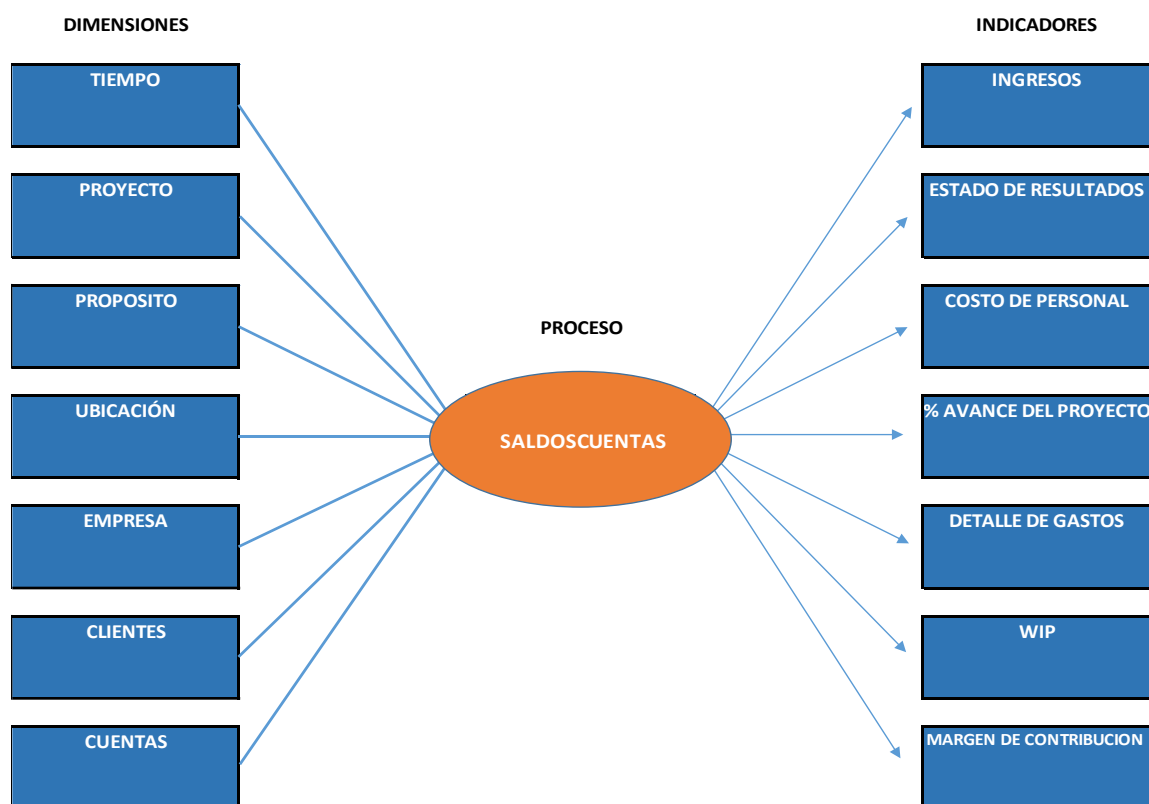
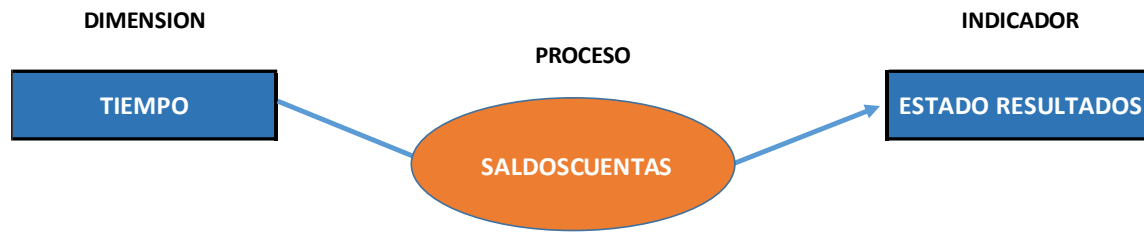


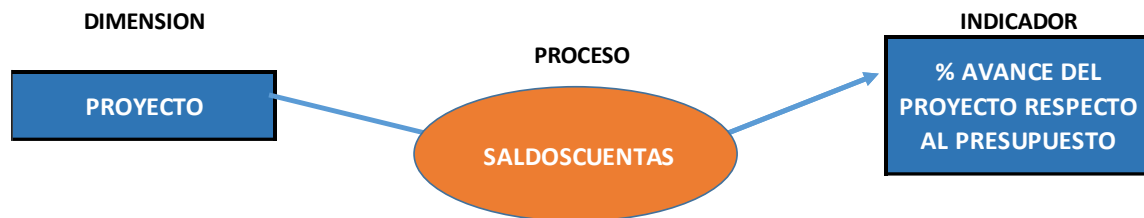
Diagrama: Modelo Conceptual consolidado del departamento financiero

A continuación, se realizará el desglose del diagrama conceptual consolidado de cada uno de los indicadores del departamento financiero

4.1.4.1.1 Modelo conceptual del Indicador FN01 (Estado de resultados)



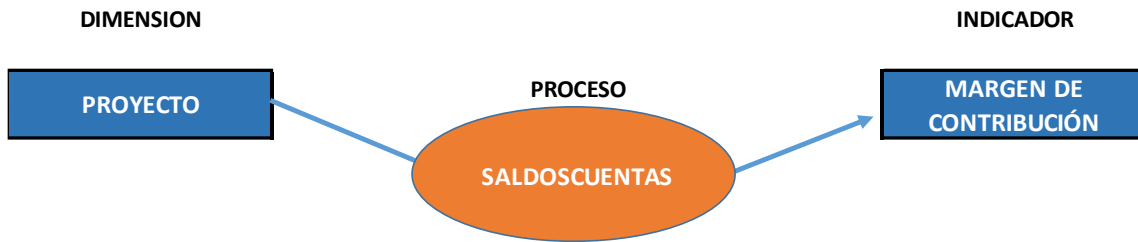
4.1.4.1.2 Modelo conceptual del indicador FN02 (Costo personal)



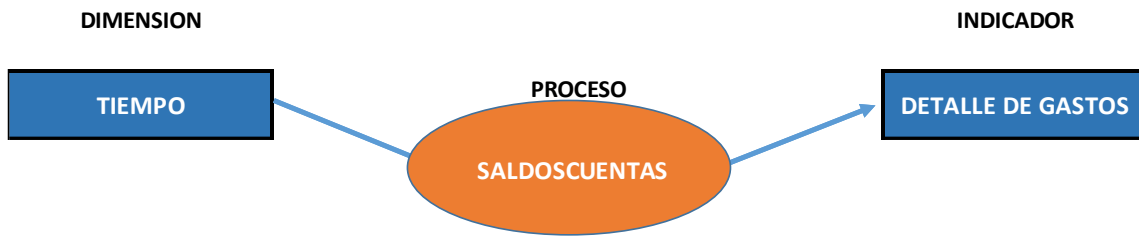
4.1.4.1.3 Modelo conceptual del indicador FN03 (Porcentaje de avance del proyecto)



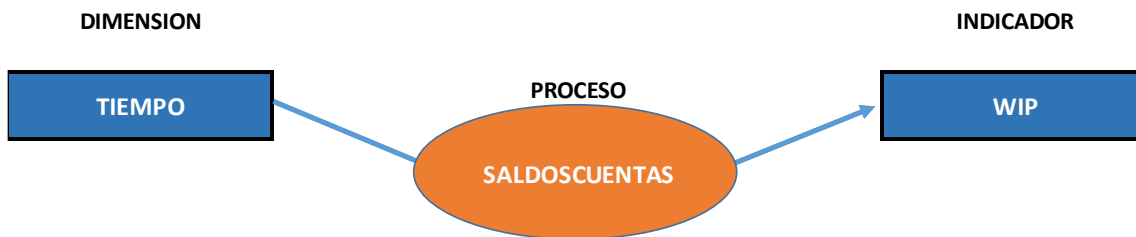
4.1.4.1.4 Modelo conceptual del indicador FN04 (Margen de contribución)



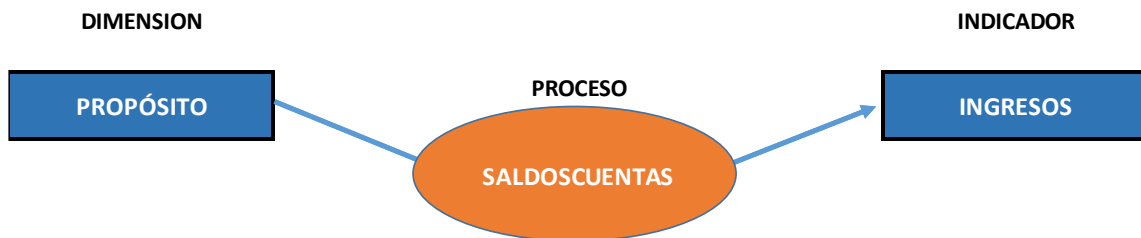
4.1.4.1.5 Modelo conceptual del indicador FN05 (Detalle de gastos)



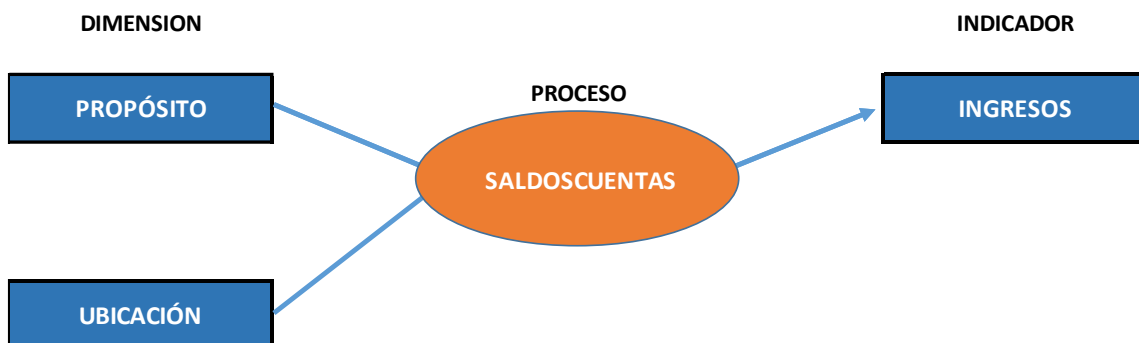
4.1.4.1.6 Modelo conceptual del indicador FN06 (WIP o Avance de obra)



4.1.4.1.7 Modelo conceptual del indicador FN07 (Ingresos por propósito)



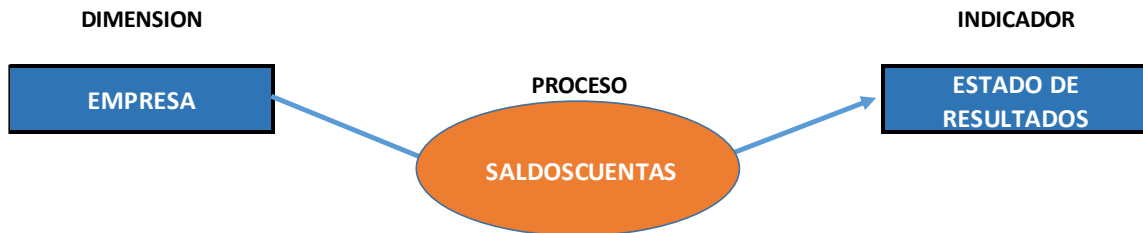
4.1.4.1.8 Modelo conceptual del indicador FN08 (Ingresos por propósito por ubicación)



4.1.4.1.9 Modelo conceptual del indicador FN09 (Estado de resultados por cliente)



4.1.4.1.10 Modelo conceptual del indicador FN10 (Estado de resultados por empresa)



4.1.4.2 Modelo conceptual de los indicadores del departamento de Talento Humano

En el departamento de Talento Humano se han identificado cuatro indicadores, para los cuales se desarrollará la representación gráfica del modelo conceptual, en donde las perspectivas se transforman en dimensiones. Tal como se puede observar en el diagrama conceptual consolidado del departamento de Talento Humano.

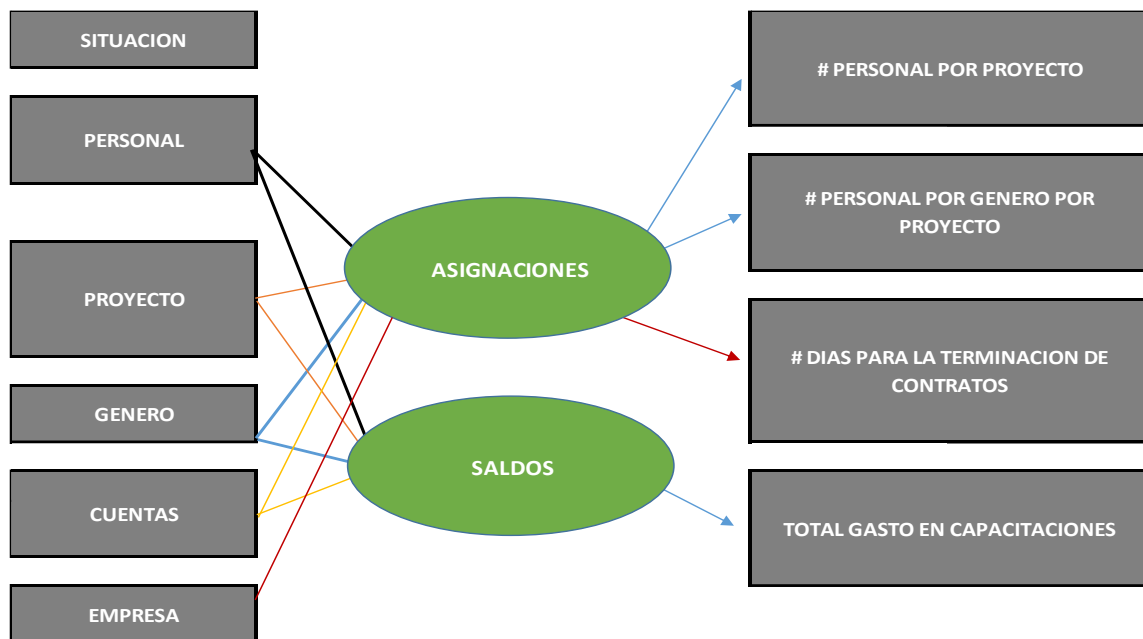


Diagrama: 4 Modelo Conceptual consolidado del departamento de Talento Humano

4.1.4.2.1 Modelo conceptual del indicador TH01 (Total de personal por proyecto)



4.1.4.2.2 Modelo conceptual del indicador TH02 (Total de personal por género y proyecto)



4.1.4.2.3 Modelo conceptual del indicador TH03 (Vencimiento de contratos)



4.1.4.2.4 Modelo conceptual del indicador TH04 (Gasto en capacitaciones)



4.1.4.3 Indicadores del departamento de Programación y Control

En el departamento de Programación y Control se han identificado dos indicadores, para los cuales se desarrollará la representación gráfica del modelo conceptual, en donde las perspectivas se transforman en dimensiones. Tal como se puede observar en el diagrama conceptual consolidado del departamento de Programación y Control.

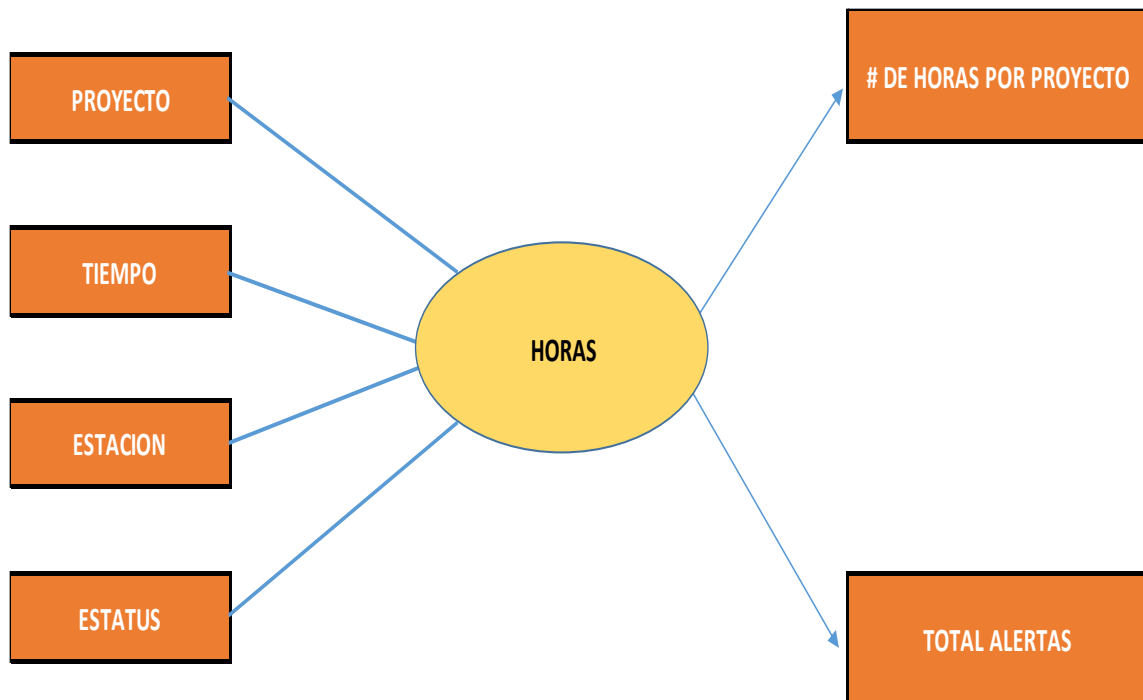
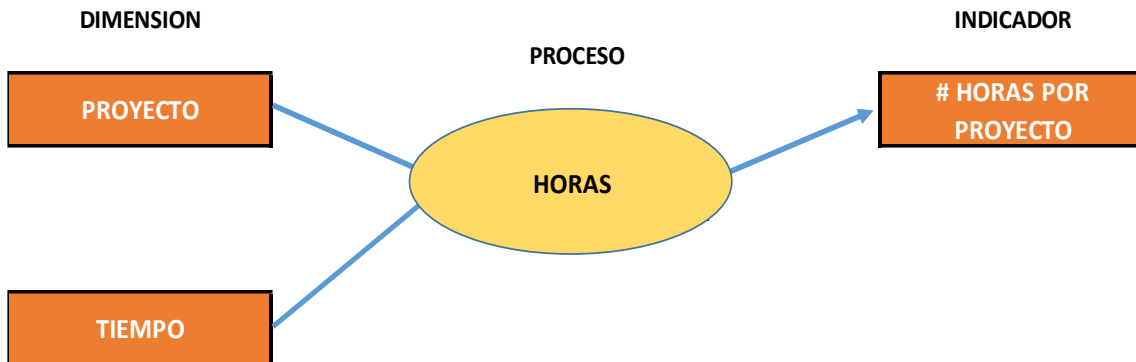
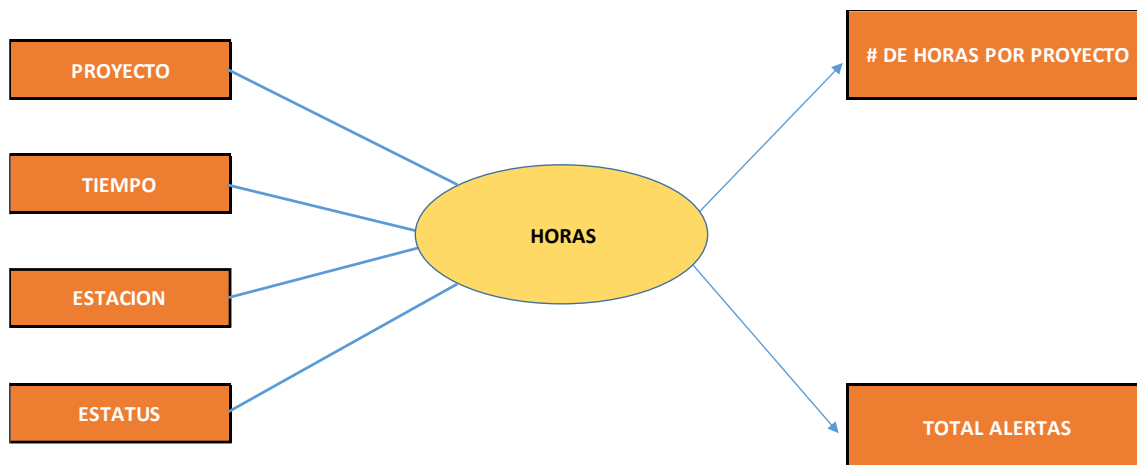


Diagrama: 5 Modelo Conceptual consolidado del departamento de Programación y Control

4.1.4.3.1 Modelo conceptual del indicador PC01 “Consumo de horas por proyectos”



4.1.4.3.2 Modelo conceptual del indicador PC02 “Estatus de estaciones por proyecto”



4.2 Análisis de los OLTP

A continuación, se analizarán las fuentes OLTP para determinar cómo serán calculados los indicadores y para establecer las respectivas correspondencias entre el modelo conceptual creado en el paso anterior y las fuentes de datos. Luego, se definirán qué campos se incluirán en cada perspectiva. Finalmente, se ampliará el modelo conceptual con la información obtenida en este paso.

4.2.1 Conformación de indicadores

Para la conformación de los indicadores se procederá a determinar cómo serán calculados los indicadores y sus respectivas correspondencias entre el modelo conceptual creado para cada uno de los departamentos antes mencionados y sus fuentes de datos.

4.2.1.1 Cálculo de los indicadores del Departamento Financiero

Los diez indicadores del Departamento Financiero se calcularán de la siguiente manera.

4.2.1.1.1 Cálculo del indicador: FN01 “Estado de resultados”

- **Hechos:** Total de ingresos menos gastos.
- **Función de sumarización:** $SUM(\text{Total Ingresos}) - SUM(\text{Total Gastos})$
- **Aclaración:** Este indicador representa la suma de todos los ingresos que corresponde a la cuenta 4 (INGRESOS) y restando los egresos que son las cuentas que están en primer nivel identificadas como 5 (GASTO PROYECTOS) y 6 (GASTOS GENERALES).

4.2.1.1.2 Cálculo del Indicador FN02 “Costo Personal”

- **Hechos:** “Costo Personal”
- **Función de sumarización:** SUM
- **Aclaración:** Este indicador representa la suma de las cuentas de tercer nivel, la 511 (COSTO DEL PERSONAL) que representa el gasto que se registra del personal.

4.2.1.1.3 Cálculo del Indicador FN03 “Porcentaje de Avance del proyecto”

- **Hechos:** Avance del proyecto respecto al presupuesto en subcontratos, personal y gastos misceláneos.
- **Función de sumarización:** $SUM(CUENTAS) * 100 / PRESUPUESTO$

- **Aclaración:** Este indicador representa el porcentaje de avance del proyecto respecto a lo presupuestado, los cálculos de establecen en base a los subcontratos, personal y misceláneos presupuestados. Para calcular el total gastado en subcontratos se deben sumar las cuentas 51201(SUBCONTRATOS POR HONORARIOS) mas 52301(SUBCONTRATOS POR SERVICIO), para obtener el valor gastado del personal debemos sumar la cuenta 511(COSTO DEL PERSONAL) y para tener el valor gastado de los gastos varios debemos sumar las cuentas de tercer nivel 515 (GASTOS CONTRACTUALES OFICINA)

4.2.1.1.4 Cálculo del Indicador: FN04 “Margen de contribución”

- **Hechos:** Margen de contribución por proyecto.
- **Función de sumarización:** Diferencia entre ingresos y gastos variables
- **Aclaración:** Este indicador representa el margen de contribución del proyecto respecto, los cálculos de establecen en la diferencia entre las ventas y los gastos variables. Para calcular el margen de contribución sumamos las cuentas de tercer nivel 411(VENTAS), 412(OTROS INGRESOS OPERACIONALES), 413(DERECHO DE COBRO) ,511(GASTOS DEL PERSONAL V.P. TECNICA) ,512(SUBCONTRATOS POR HONORARIOS) ,513(SUBCONTRATOS POR SERVICIOS),515(GASTOS CONTRACTUALES OFICINA) dividido Para las cuentas 411(VENTAS), 412(OTROS INGRESOS OPERACIONALES), 413(DERECHO DE COBRO) y expresado en un valor porcentual.

4.2.1.1.5 Cálculo del Indicador FN05 “Detalle de gastos”

- **Hechos:** “Gasto Personal”, “Gasto misceláneos”, “ Gastos Subcontratos”

- **Función de sumarización:** SUM (FC_SALDO) WHERE SK_LATAMCUENTAS= “ID DE LAS CUENTA”
- **Aclaración:** Para el cálculo de este indicador se suman las cuentas correspondientes al gasto con su respectiva descripción. Para el gasto de personal se suma la cuenta 511 (COSTO DEL PERSONAL), para el gasto subcontratos se suma de las cuentas cinco las 51201 (SUBCONTRATOS POR HONORARIOS) ,51301 (SUBCONTRATOS POR SERVICIOS) y para el gasto misceláneos sumamos de las cuentas tres la 515 (GASTOS CONTRACTUALES OFICINA).

4.2.1.1.6 Cálculo del Indicador: FN06 “Avance de obra del período WIP”

- **Hechos:** “Avance de obra del período”
- **Función de sumarización:** SUM (FC_SALDO) WHERE SK_LATAMCUENTAS= “ID DE LA CUENTA”
- **Aclaración:** Para este indicador se suma la cuenta tres, específicamente la 413 (DERECHO DE COBRO) que describen el trabajo en proceso el cual será facturado.

4.2.1.1.7 Cálculo del Indicador: FN07“Ingreso por propósito”

- **Hechos:** “Ingreso por propósito”
- **Función de sumarización:** SUM (FC_SALDO) WHERE SK_LATAMCUENTAS= “ID DE LA CUENTA”
- **Aclaración:** En este indicador sumamos del plan de cuentas en el primer nivel las cuentas 4 (INGRESO) y lo clasificamos por propósito.

4.2.1.1.8 Cálculo del Indicador: FN08 “Ingreso por propósito por ubicación”

- **Hechos:** “Ingreso por propósito y por provincia”

- **Función de sumarización:** SUM (FC_SALDO) WHERE SK_LATAMCUENTAS= “ID DE LA CUENTA” AND SK_LATAMUBICACION=”ID REFIERE A PROVINCIA”
- **Aclaración:** En este indicador sumamos del plan de cuentas el primer nivel las cuentas 4 (INGRESO) y lo clasificamos por propósito.

4.2.1.1.9 Cálculo del Indicador: FN09 “Estado de resultados por clientes”

- **Hechos:** Estado de resultados por clientes, ingresos menos gastos
- **Función de sumarización:** SUM (Total Ingresos) – SUM (Total Gastos) WHERE SK_LATAMCLEINTES=”ID REFERENTE AL CLIENTE”
- **Aclaración:** Este indicador representa la suma de todos los ingresos que corresponde a la cuenta 4 (INGRESO) y restando los egresos que son las cuentas de primer nivel número 5 (GASTO PROYECTOS) y 6 (GASTOS GENERALES) y lo segregamos por clientes.

4.2.1.1.10 Cálculo del Indicador: FN10 “Estado de resultados por empresa”

- **Hechos:** Estado de resultados por empresa, ingresos menos gastos
- **Función de sumarización:** SUM (Total Ingresos) – SUM (Total Gastos) WHERE SK_LATAMEMPRESAS=”ID REFERENTE A LA EMPRESA”
- **Aclaración:** Este indicador representa la suma de todos los ingresos que corresponde a la cuenta 4 (INGRESO) y restando los egresos que son las cuentas de primer nivel número 5 (GASTO PROYECTOS) y 6 (GASTOS GENERALES) y lo segregamos por empresas.

4.2.1.2 Cálculo de los indicadores del departamento de Talento Humano

Los cuatro indicadores del Departamento de Talento Humano se calcularán de la siguiente manera.

4.2.1.2.1 Cálculo del indicador TH01“Personal asignado por proyecto”

- **Hechos:** Número de personal por proyecto
- **Función de contar:** COUNT (SK_LATAMPERSONAL)
- **Aclaración:** Este indicador de tipo numérico, cuenta el personal que ha registrado horas en determinado proyecto.

4.2.1.2.2 Cálculo del indicador TH02“Personal asignado por proyecto y por género”

- **Hechos:** Número de personal por proyecto y por género
- **Función de contar:** COUNT (SK_LATAMPERSONAL) WHERE SKLATAMGENRO=1
COUNT (SK_LATAMPERSONAL) WHERE SKLATAMGENRO=2
- **Aclaración:** Este indicador de tipo numérico, cuenta el personal que ha registrado horas en determinado proyecto y lo clasifica por género, 1 masculino, 2 será para femenino.

4.2.1.2.3 Cálculo del indicador TH03 “Vencimiento de contratos”

- **Hechos:** Semáforo indicativo sobre la próxima terminación de contratos
- **Función de categorización:** Color verde es vigente, naranja por vencer en tres días y rojo es vencido.
- **Aclaración:** Este indicador identifica si los contratos se encuentran dentro de los rangos establecidos para renovarlos. PERIODO DE PRUEBA: DSA_HOR_TAREA_INGRESO + # DIAS< FECHA ACTUAL: ESTATUS VIGENTE: +80 DIAS, POR VENCER: +87 DIAS, VENCIDO +91 DIAS

4.2.1.2.4 Cálculo del indicador TH04 “Gasto en capacitaciones de los empleados”

- **Hechos:** Suma el gasto de la cuenta
- **Función de sumarización:** SUM (FC_SALDO) WHERE SKLATAMCUENTAS=6410304
- **Aclaración:** Este indicador suma la cuenta correspondiente a capacitaciones del personal.

4.2.1.3 Cálculo de los Indicadores de Programación y Control de proyectos

Los dos indicadores del Departamento de Programación y Control se calcularán de la siguiente manera.

4.2.1.3.1 Cálculo del indicador PG01 “Consumo de horas por proyectos” PG01

- **Hechos:** Suma el consumo de horas
- **Función de sumarización:** SUM (FC_HORAS)
- **Aclaración:** Este indicador suma el consumo de horas y se lo puede clasificar por proyecto, propósito, género, empresas y en tiempos determinados.

4.2.1.3.2 Cálculo del indicador PG02 “Control de estaciones en proyectos”

- **Hechos:** Semaforización para ver el estatus de las estaciones en proyectos
- **Función de contar:** COUNT(DSAEST_CODIGO > 0)
- **Aclaración:** Este indicador muestra con los colores definidos el estatus de las estaciones que transportan crudo o sustancias por tuberías, depende del estado tendremos planes de acción, la extracción de datos para este indicador tendrá un intervalo de consulta de un minuto porque debe mostrar información en un tiempo adecuado de acción. El estatus operativo de la estación. 0 “NORMAL”, 1 “ALERTA”, 2 “ALERTA URGENTE”, 3

“DAÑO”, 4 “EMERGENCIA OPERATIVA” Si más de una estación esta con una alarma es crítico.

4.2.2 Correspondencias entre modelo conceptual y fuentes de datos

En este paso se revisa la correspondencia entre los elementos conceptuales y los generados en el OLTP. Partiendo del modelo de la base de datos stage, se procede a explicar la correspondencia de los datos con el modelo conceptual generado para cada indicador. A continuación, se muestra la correspondencia entre los dos modelos.

4.2.2.1 Correspondencia del Indicador Financiero FN01 (Estado de resultados) del modelo conceptual con la base de datos stage.

El siguiente diagrama muestra las relaciones identificadas entre el Indicador Financiero FN01 (Estado de resultados) del modelo conceptual con la base de datos stage.

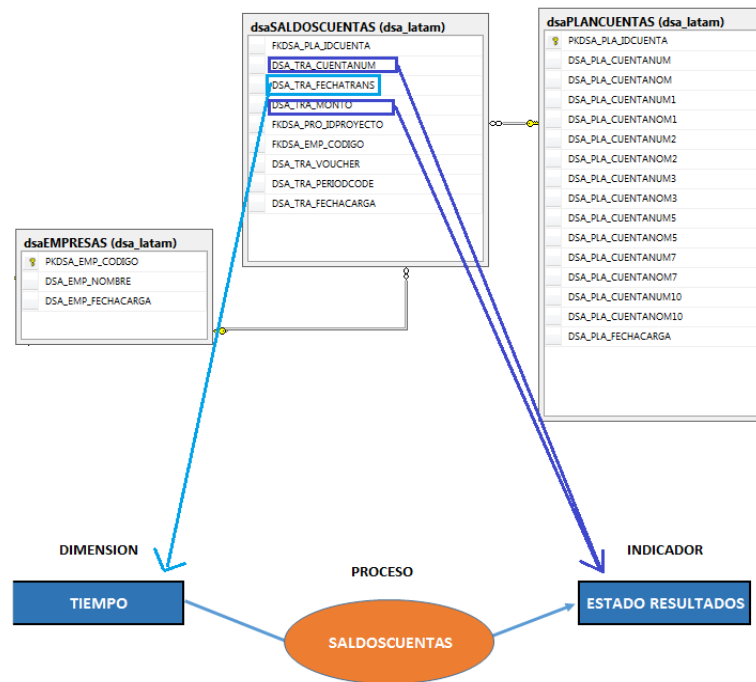


Figura 49: Correspondencia del Indicador Financiero FN01

Las relaciones identificadas fueron las siguientes:

- El campo “DSA_TRA_FECHATRANS” de la tabla “dsaSALDOSCUENTAS” se relaciona con la perspectiva “TIEMPO” debido a que es la fecha en la cual se registraron movimientos a determinada cuenta.
- El campo “DSA_TRA_MONTO” se relaciona con el indicador “ESTADO DE RESULTADO” ya que se lo debe sumar dependiendo de la cuenta que está contenido en el campo de la misma tabla “DSA_TRA_CUENTANUM”

4.2.2.2 Correspondencia del Indicador Financiero FN02 (Gasto personal) del modelo conceptual con la base de datos stage.

El siguiente diagrama muestra las relaciones identificadas entre el Indicador Financiero FN02 (Gasto personal) del modelo conceptual con la base de datos stage.

Las relaciones identificadas fueron las siguientes:

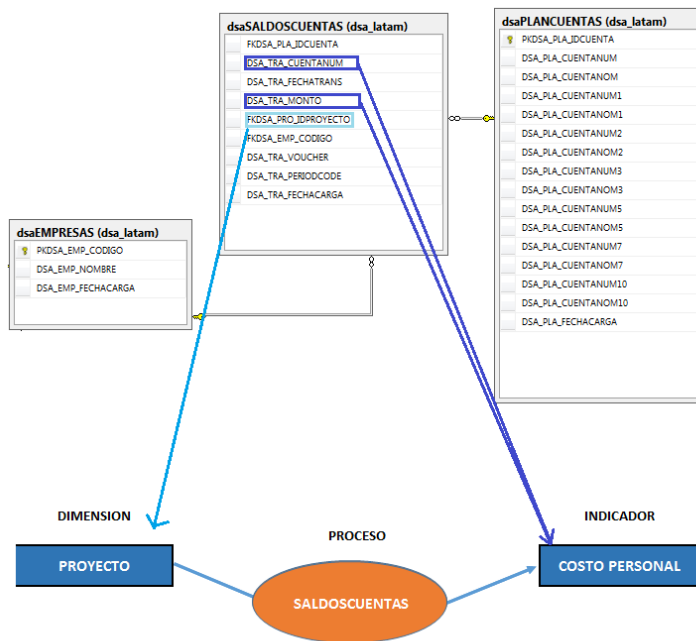


Figura 50: Correspondencia del Indicador Financiero FN02

- El campo “FKDSA_PRO_IDPROYECTO” de la tabla “dsaSALDOSCUENTAS” se relaciona con la perspectiva “PROYECTO” debido a que representa el proyecto involucrado en la transacción.
- El campo “DSA_TRA_MONTO” se relaciona con el indicador “COSTO DEL PERSONAL” ya que se lo debe sumar para este caso la cuenta 511 que representa a ese rubro, las cuentas están contenidas en una misma tabla en el campo “DSA_TRA_CUENTANUM”

4.2.2.3 Correspondencia del Indicador Financiero FN03 (Porcentaje de Avance del proyecto) del modelo conceptual con la base de datos stage.

El siguiente diagrama muestra las relaciones identificadas entre el Indicador Financiero FN03 (Porcentaje de Avance del proyecto) del modelo conceptual con la base de datos stage.

Las relaciones identificadas fueron las siguientes:

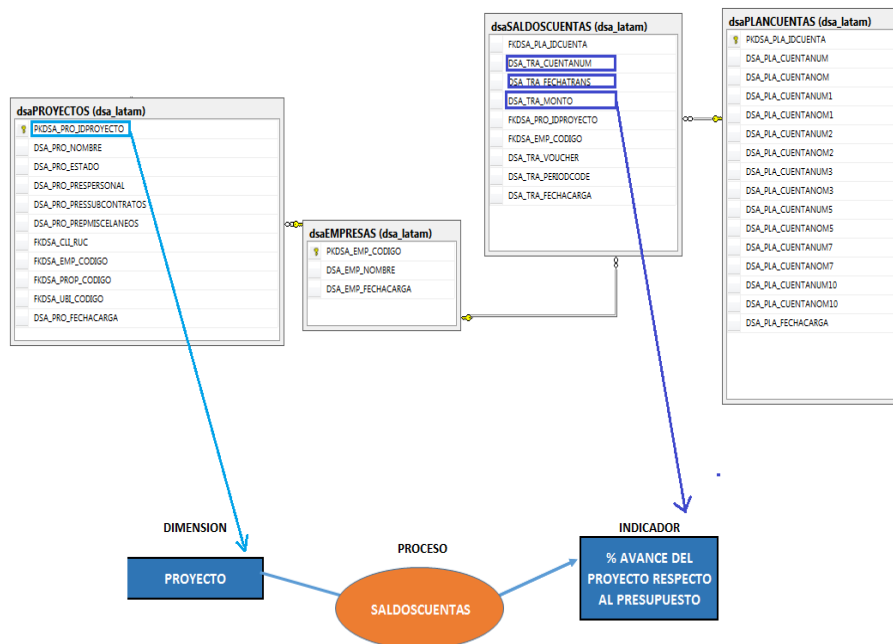


Figura 51: Correspondencia del Indicador Financiero FN03

- El campo “PKDSA_PRO_IDPROYECTO” de la tabla “dsaPROYECTOS” se relaciona con la perspectiva “PROYECTO”
- El campo “DSA_TRA_MONTO” se relaciona con el indicador “Porcentaje de Avance del proyecto” ya que se lo debe calcular en base a las cuentas de gastos y comparar al presupuesto cargado en la tabla “dsaPROYECTOS”, las cuentas están contenidas en misma tabla en el campo “DSA_TRA_CUENTANUM”

4.2.2.4 Correspondencia del Indicador Financiero FN04 (Margen de contribución)

del modelo conceptual con la base de datos stage.

El siguiente diagrama muestra las relaciones identificadas entre el Indicador Financiero FN04 (Margen de contribución) del modelo conceptual con la base de datos stage. Las relaciones identificadas fueron las siguientes:

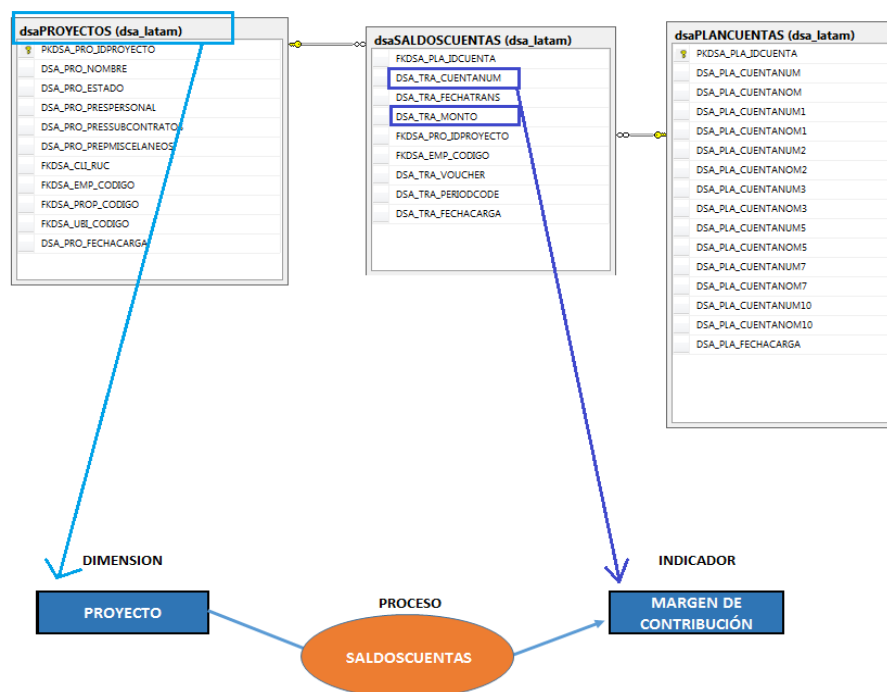


Figura 52: Correspondencia del Indicador Financiero FN04

- El campo “FKDSA_PRO_IDPROYECTO” de la tabla “dsaSALDOSCUENTAS” se relaciona con la perspectiva “PROYECTO”
- El campo “DSA_TRA_MONTO” se relaciona con el indicador “Margen de contribución” con las cuentas respectivas se procede a calcular el margen de contribución en base a la fórmula planteada en la descripción del indicador, las cuentas están contenidas en misma tabla en el campo “DSA_TRA_CUENTANUM”

4.2.2.5 Correspondencia del Indicador Financiero FN05 (Detalle de gastos) del modelo conceptual con la base de datos temporal o stage.

El siguiente diagrama muestra las relaciones identificadas entre el Indicador Financiero FN05 (Detalle de gastos) del modelo conceptual con la base de datos stage.

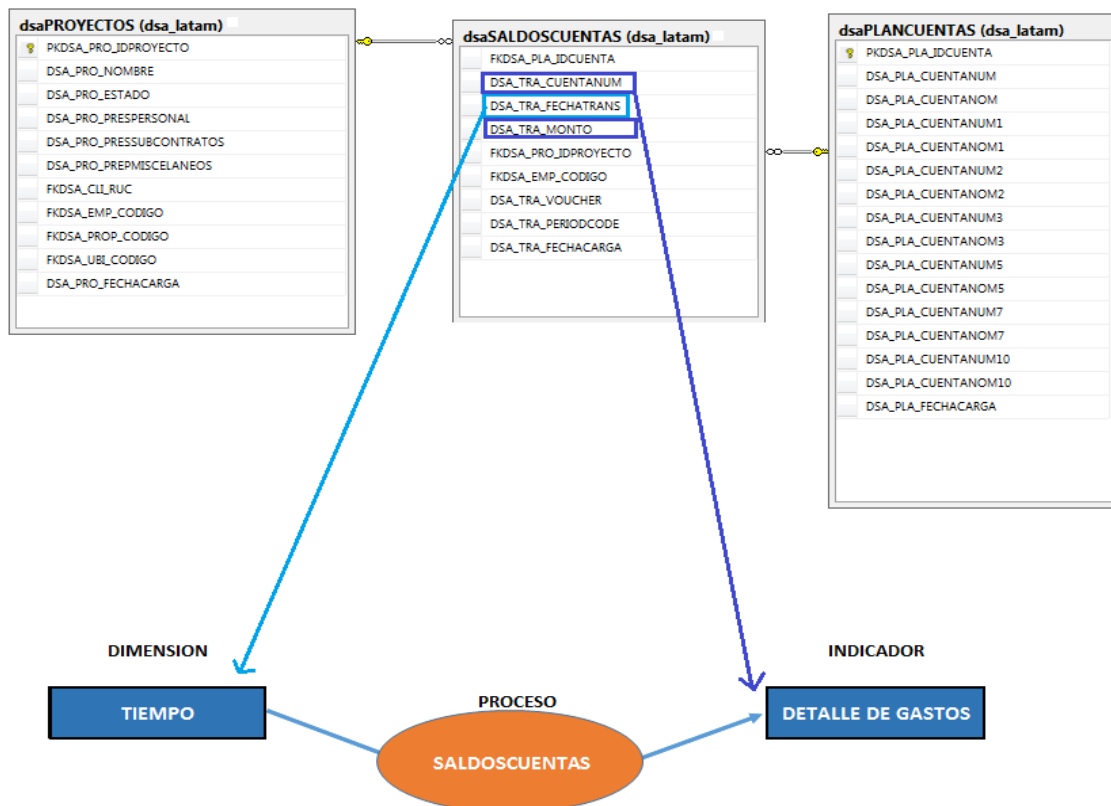


Figura 53: Correspondencia del Indicador Financiero FN05

Las relaciones identificadas fueron las siguientes:

- El campo “DSA_TRA_FECHATRANS” de la tabla “dsaSALDOSCUENTAS” se relaciona con la perspectiva “TIEMPO” debido a que es la fecha en la cual se registros movimientos a determinada cuenta.
- El campo “DSA_TRA_MONTO” se relaciona con el indicador “Detalle de gastos”, se debe sumar las cuentas de los gastos respectivos, las cuentas están contenidas en una misma tabla en el campo “DSA_TRA_CUENTANUM”

4.2.2.6 Correspondencia del Indicador Financiero FN06 (Avance de obra del período) del modelo conceptual con la base de datos stage.

El siguiente diagrama muestra las relaciones identificadas entre el Indicador Financiero FN06 (Avance de obra del período) del modelo conceptual con la base de datos stage.

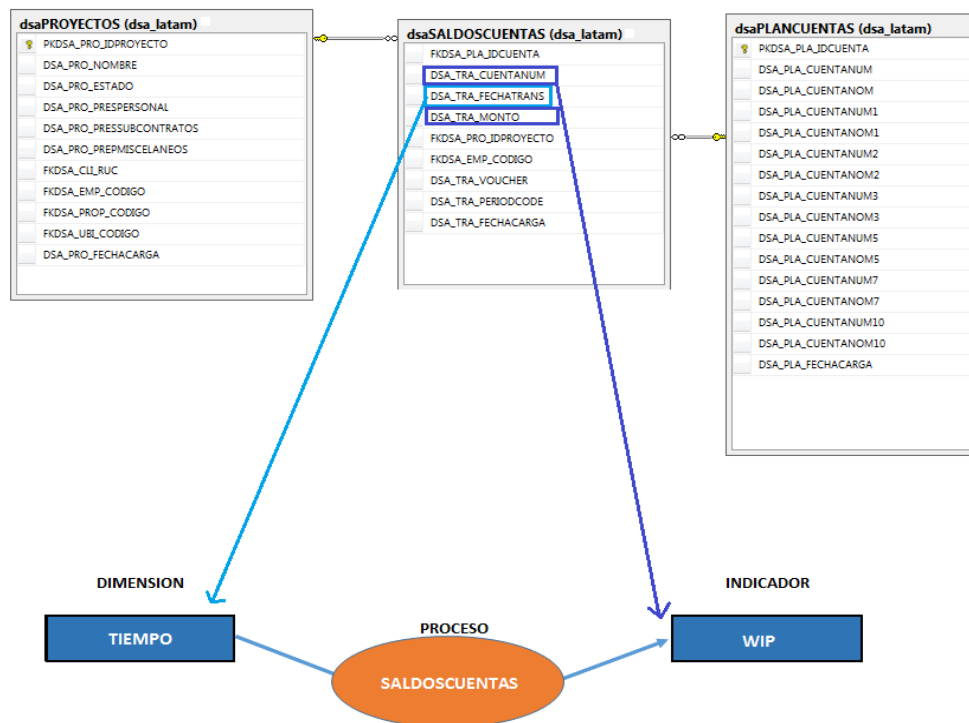


Figura 54: Correspondencia del Indicador Financiero FN06

Las relaciones identificadas fueron las siguientes:

- El campo “DSA_TRA_FECHATRANS” de la tabla “dsaSALDOSCUENTAS” se relaciona con la perspectiva “TIEMPO” debido a que es la fecha en la cual se registros movimientos a determinada cuenta.
- El campo “DSA_TRA_MONTO” se relaciona con el indicador “Avance de obra del período”, se debe sumar las cuentas de los ingresos respectivos, las cuentas están contenidas en misma tabla en el campo “DSA_TRA_CUENTANUM”

4.2.2.7 Correspondencia del Indicador Financiero FN07 (Ingreso por propósito) del modelo conceptual con la base de datos stage.

El siguiente diagrama muestra las relaciones identificadas entre el Indicador Financiero FN07 (Ingreso por propósito) del modelo conceptual con la base de datos stage.

Las relaciones identificadas fueron las siguientes:

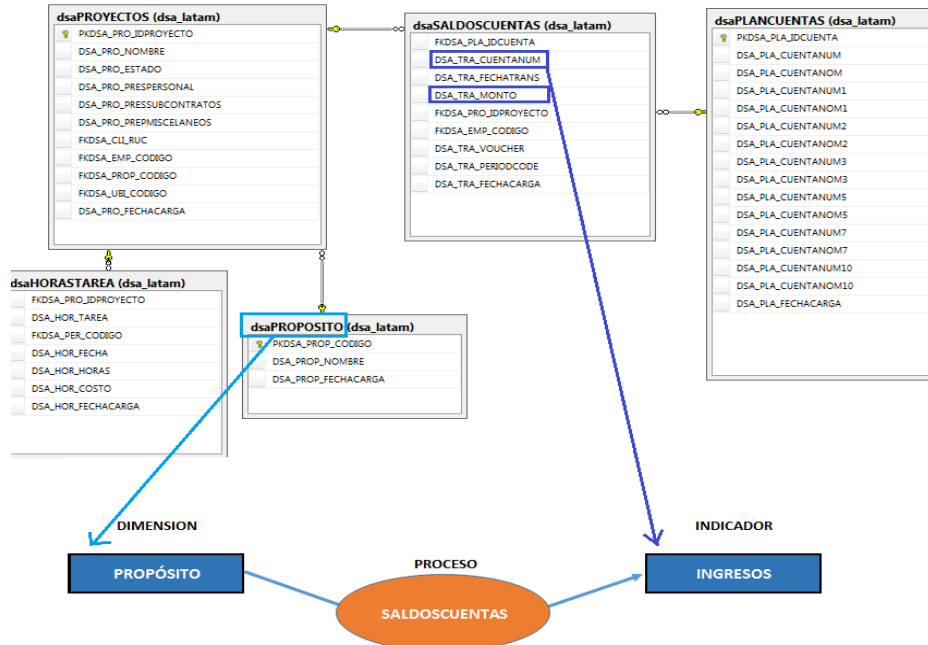


Figura 55: Correspondencia del Indicador Financiero FN07

- El campo “PKDSA_UBI_CODIGO” de la tabla “dsaUBICACION” se relaciona con la perspectiva “PROVINCIA” debido a que en esta tabla se encuentra la ubicación geográfica de las provincias.
- El campo “DSA_TRA_MONTO” se relaciona con el indicador “Ingresos”, se debe sumar las cuentas de los ingresos de las cuentas que están contenidas en misma tabla en el campo “DSA_TRA_CUENTANUM”

4.2.2.8 Correspondencia del Indicador Financiero FN08 (Ingreso por propósito por provincia) del modelo conceptual con la base de datos stage.

El siguiente diagrama muestra las relaciones identificadas entre el Indicador Financiero FN08 (Ingreso por propósito por provincia) del modelo conceptual con la base de datos stage. Las relaciones identificadas fueron las siguientes:

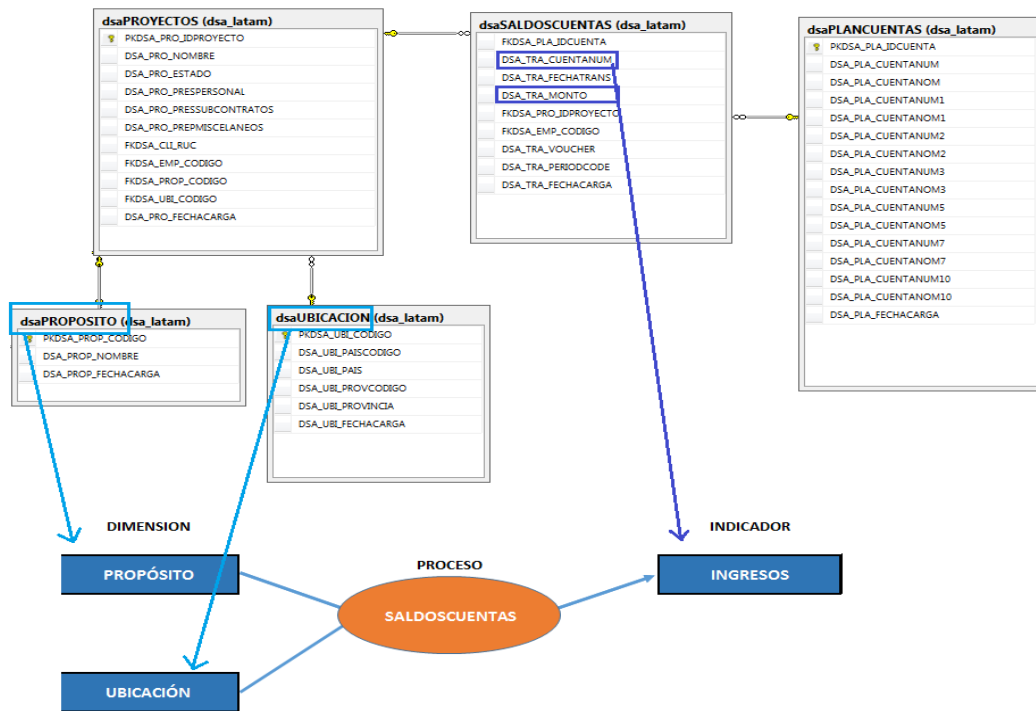


Figura 56: Correspondencia del Indicador Financiero FN08

- El campo “PKDSA_UBI_CODIGO” de la tabla “dsaUBICACION” se relaciona con la perspectiva “PROVINCIA” debido a que en esta tabla se encuentra la ubicación geográfica de las provincias.
- El campo “DSACOD_PROPOSITO” está relacionado con la perspectiva “PROPOSITO”.
- El campo “DSA_TRA_MONTO” se relaciona con el indicador “Ingresos”, se debe sumar las cuentas que corresponden a ingresos, que están contenidas en una misma tabla en el campo “DSA_TRA_CUENTANUM”

4.2.2.9 Correspondencia del Indicador Financiero FN09 (Estado de resultado por clientes) del modelo conceptual con la base de datos stage.

El siguiente diagrama muestra las relaciones identificadas entre el Indicador Financiero FN09 (Estado de resultado por clientes) del modelo conceptual con la base de datos stage.

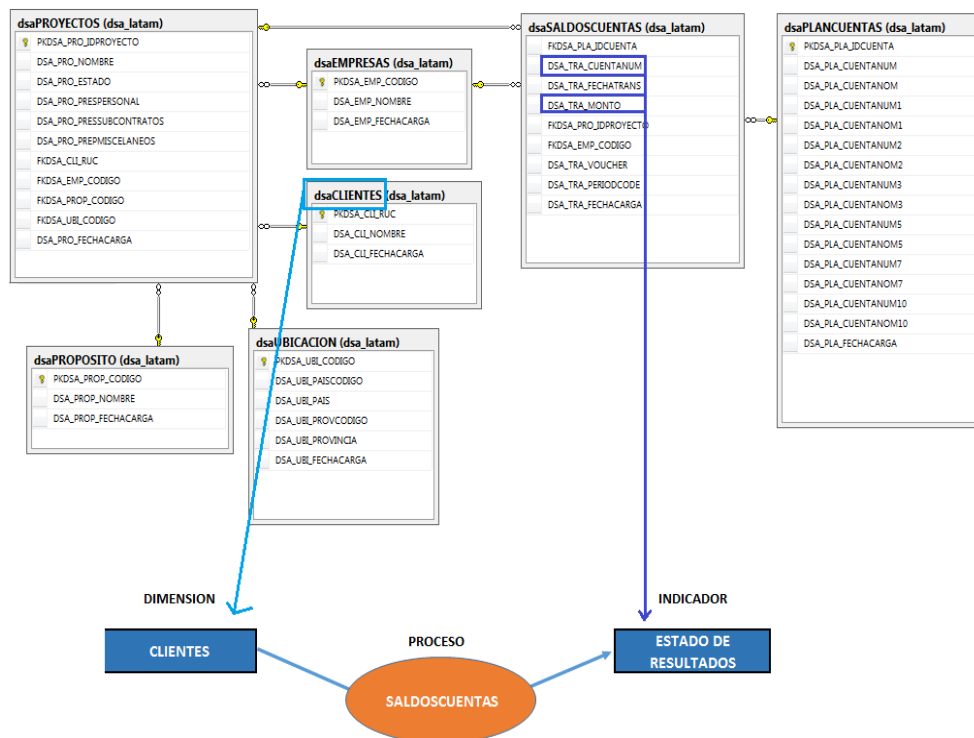


Figura 57: Correspondencia del Indicador Financiero FN09

Las relaciones identificadas fueron las siguientes:

- El campo “PKDSA_CLI_RUC” de la tabla “dsaCLIENTES” se relaciona con la perspectiva “CLIENTES”, en la tabla clientes se encuentra la información respectiva de los mismos.
- El campo “DSA_TRA_MONTO” se relaciona con el indicador “ESTADO DE RESULTADOS” el resultado es la diferencia entre los ingresos y los gastos, el contenido de las cuentas está en el campo de la misma tabla “DSA_TRA_CUENTANUM”

4.2.2.10 Correspondencia del Indicador Financiero FN10 (Estado de resultado por empresa) del modelo conceptual con la base de datos stage.

El siguiente diagrama muestra las relaciones identificadas entre el Indicador Financiero FN10 (Estado de resultado por empresa) del modelo conceptual con la base de datos stage.

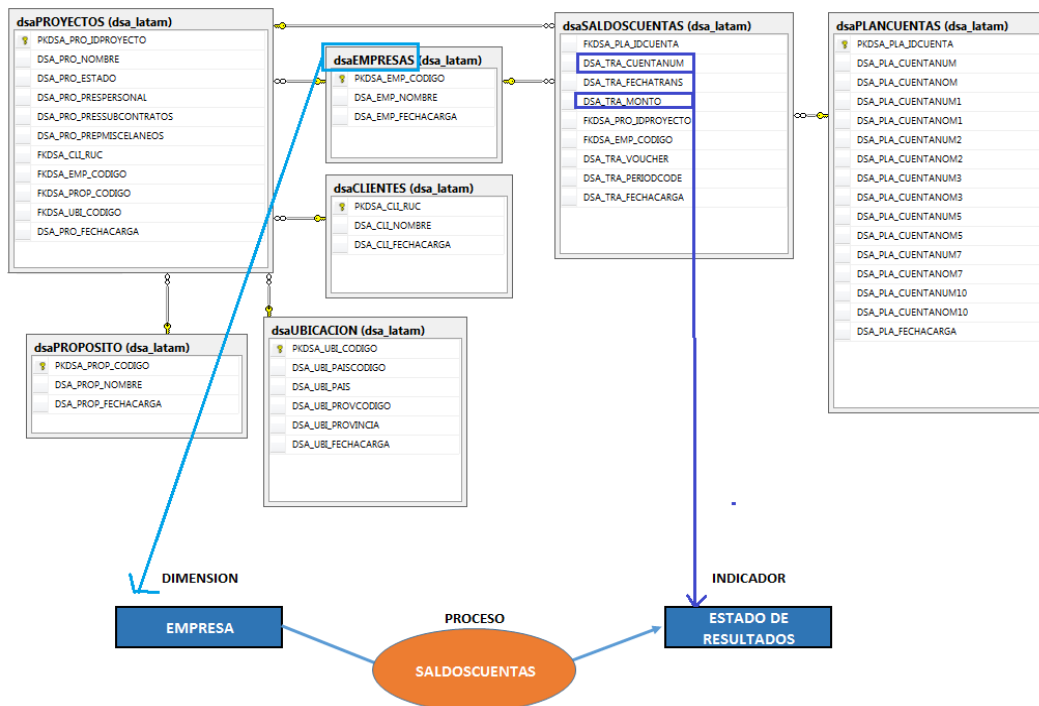


Figura 58: Correspondencia del Indicador Financiero FN10

Las relaciones identificadas fueron las siguientes:

- El campo “PKDSA_EMP_CODIGO” de la tabla “dsaEMPRESAS” se relaciona con la perspectiva “EMPRESA”, esta tabla describe las empresas que existen en los países.
- El campo “DSA_TRA_MONTO” se relaciona con el indicador “ESTADO DE RESULTADOS” el resultado es la diferencia entre los ingresos y los gastos, el contenido de las cuentas está en el campo de la misma tabla “DSA_TRA_CUENTANUM” para este caso se puede filtrar por la empresa de la cual se requiere información.

4.2.2.11 Correspondencia del Indicador de Talento Humano TH01 (Total de personal por proyecto) del modelo conceptual con la base de datos temporal o stage.

El siguiente diagrama muestra las relaciones identificadas entre el Indicador de Talento Humano TH01 (Total de personal por proyecto) del modelo conceptual con la base de datos stage.

Las relaciones identificadas fueron las siguientes:

- El campo “PKDSA_PER_CODIGO” de la tabla “dsaPERSONAL” se relaciona con la perspectiva “PERSONAL”.
- El campo “PKDSA_PRO_IDPROYECTO” se relaciona con la perspectiva “PROYECTO”.
- El campo “FKDSA_PER_CODIGO” conjunto con el campo “FKDSA_PRO_IDPROYECTO” de la tabla “dsaHORASTAREA” se relaciona con el indicador “# PERSONAL POR PROYECTO”.

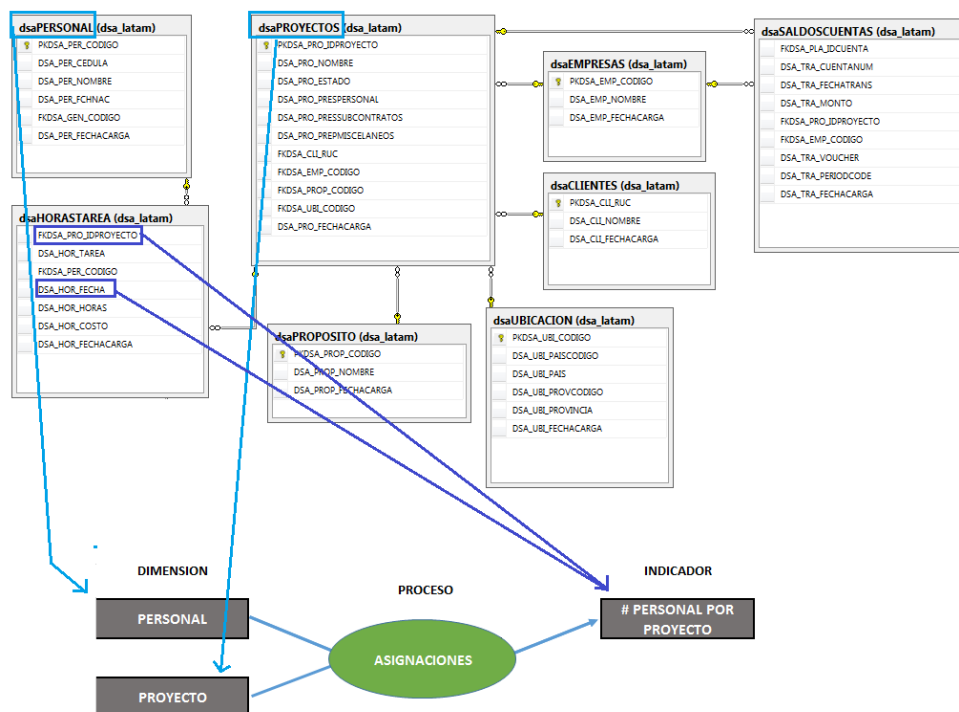


Figura 59: Correspondencia del Indicador de Talento Humano TH01

4.2.2.12 Correspondencia del Indicador de Talento Humano TH02 (Total de personal por proyecto y por género) del modelo conceptual con la base de datos stage.

El siguiente diagrama muestra las relaciones identificadas entre el Indicador de Talento Humano TH02 (Total de personal por proyecto y por género) del modelo conceptual con la base de datos stage.

Las relaciones identificadas fueron las siguientes:

- El campo “PKDSA_PER_CODIGO” de la tabla “dsaPERSONAL” se relaciona con la perspectiva “PERSONAL”.
- El campo “PKDSA_PRO_IDPROYECTO” se relaciona con la perspectiva “PROYECTO”.
- El campo PKDSA_GEN_CODIGO de la tabla “desaGENERO” se relaciona con la perspectiva “GÉNERO”

- El campo “FKDSA_PER_CODIGO” en conjunto con el campo “FKDSA_PRO_IDPROYECTO” de las tabla “dsaHORASTAREA” se relacionan con el indicador “# PERSONAL POR PROYECTO”.

4.2.2.13 Correspondencia del Indicador de Talento Humano TH03 (Vencimiento de contratos) del modelo conceptual con la base de datos stage.

El siguiente diagrama muestra las relaciones identificadas entre el Indicador de Talento Humano TH03 (Vencimiento de contratos) del modelo conceptual con la base de datos stage.

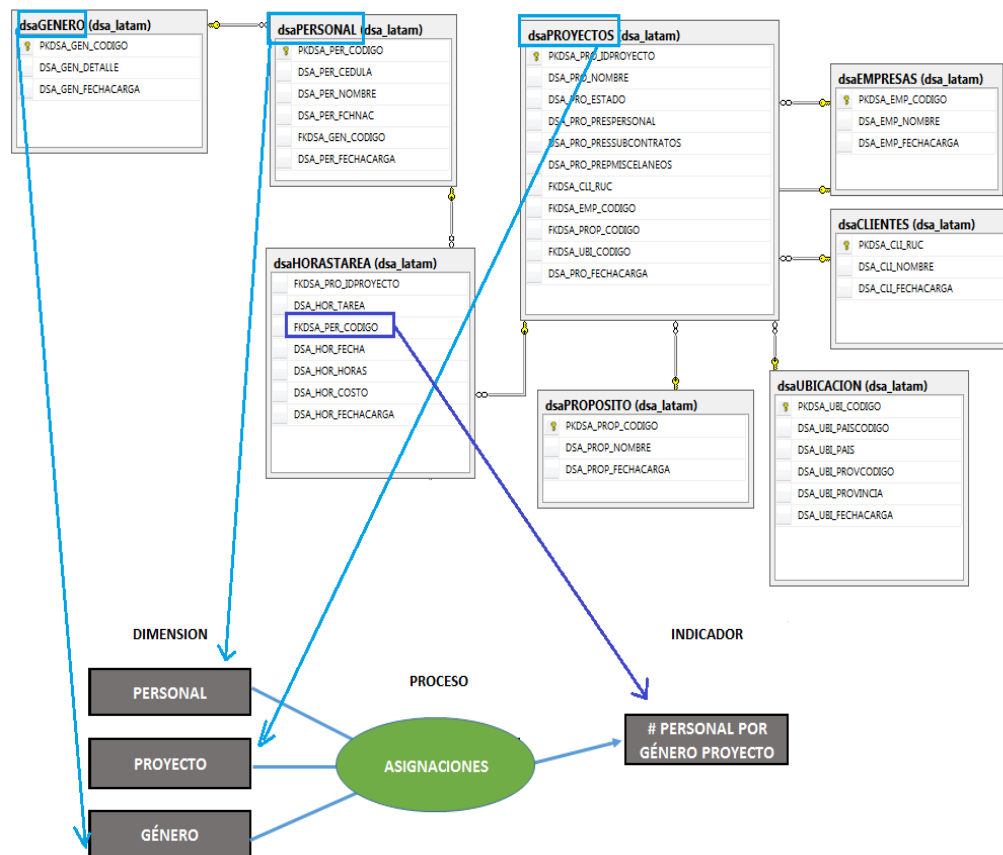


Figura 60: Correspondencia del Indicador de Talento Humano TH02

Las relaciones identificadas fueron las siguientes:

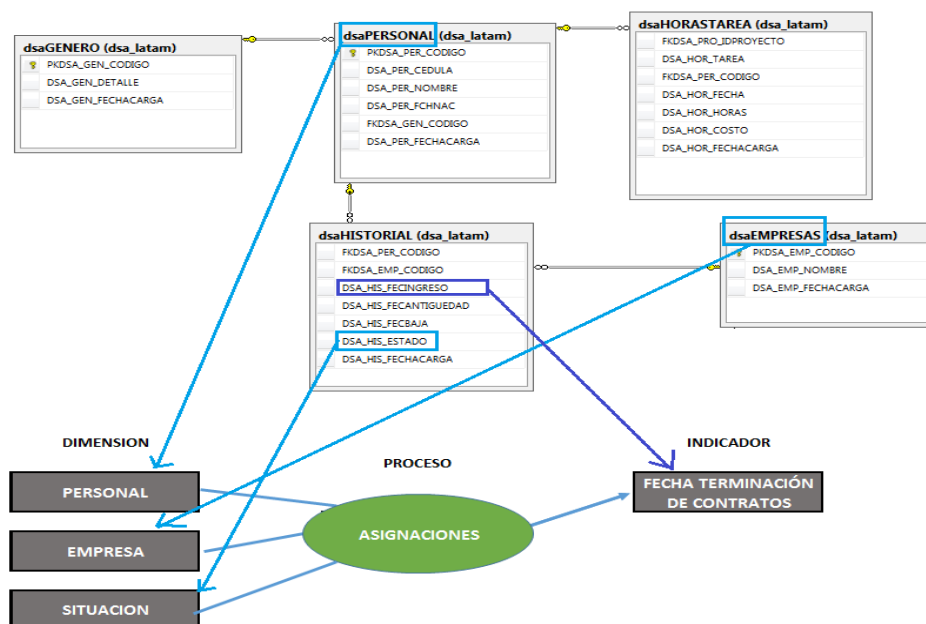


Figura 61: Correspondencia del Indicador de Talento Humano TH03

- El campo “PKDSA_PER_CODIGO” de la tabla “dsaPERSONAL” se relaciona con la tabla “dsaHISTORIAL” y forman la perspectiva “PERSONAL”.
- El campo “DSA_HIS_FECINGRESO” de la tabla “dsaHISTORIAL” contiene la fecha de ingreso y es sobre la cual se controlará el periodo de prueba y el periodo anual de contratación.
- El campo “DSA_EMP_NOMBRE” de la tabla “dsaEMPRESA” servirá para la perspectiva “EMPRESA”

4.2.2.14 Correspondencia del Indicador de Talento Humano TH04 (Gasto en capacitaciones de los empleados) del modelo conceptual con la base de datos stage.

El siguiente diagrama muestra las relaciones identificadas entre el Indicador de Talento Humano TH04 (Gasto en capacitaciones de los empleados) del modelo conceptual con la base de datos stage.

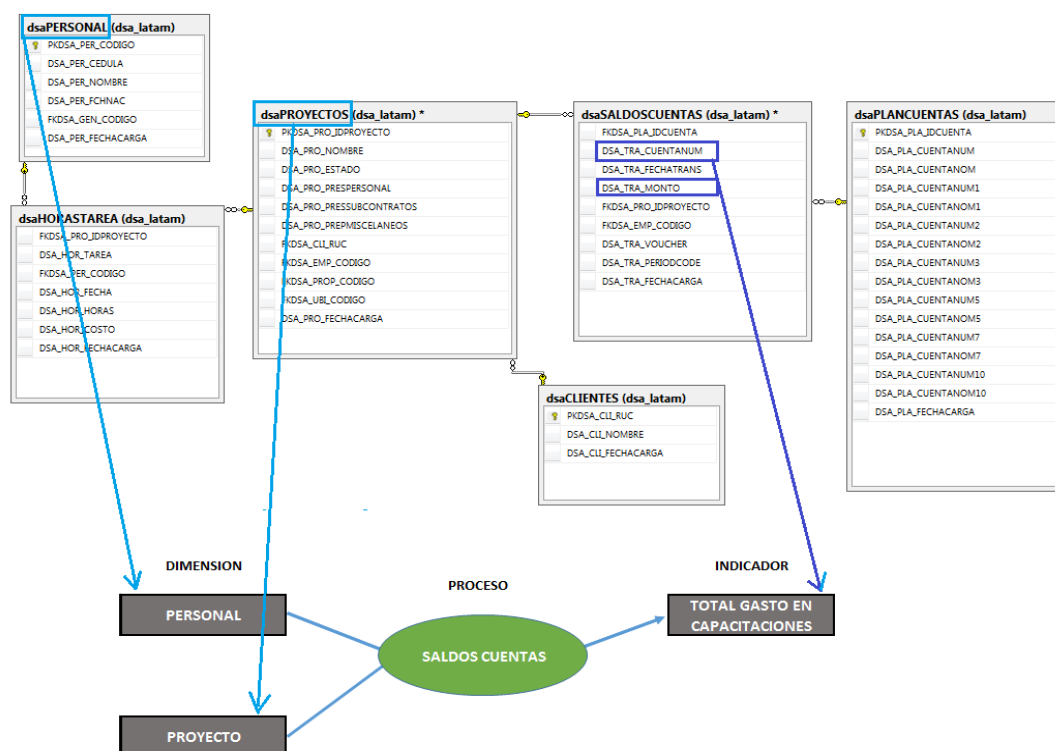


Figura 62: Correspondencia del Indicador de Talento Humano TH04

Las relaciones identificadas fueron las siguientes:

- El campo “PKDSA_PER_CODIGO” de la tabla “dsaPERSONAL” se relaciona con la perspectiva “PERSONAL”.
- El campo “PKDSA_PRO_IDPROYECTO” se relaciona con la perspectiva “PROYECTO”.

- El campo “DSA_TRA_MONTO”, “FKDSA_PLA_IDCUENTA”, “DSA_TRA_CUENTANUM” de la tabla “dsaSALDOSCUENTAS” se relacionan con el indicador “TOTAL GASTO EN CAPACITACIONES”.

4.2.2.15 Correspondencia del Indicador de Programación y Control PG01 (Consumo de horas por proyectos) del modelo conceptual con la base de datos stage.

El siguiente diagrama muestra las relaciones identificadas entre el Indicador de Programación y Control PG01 (Consumo de horas por proyectos) del modelo conceptual con la base de datos stage.

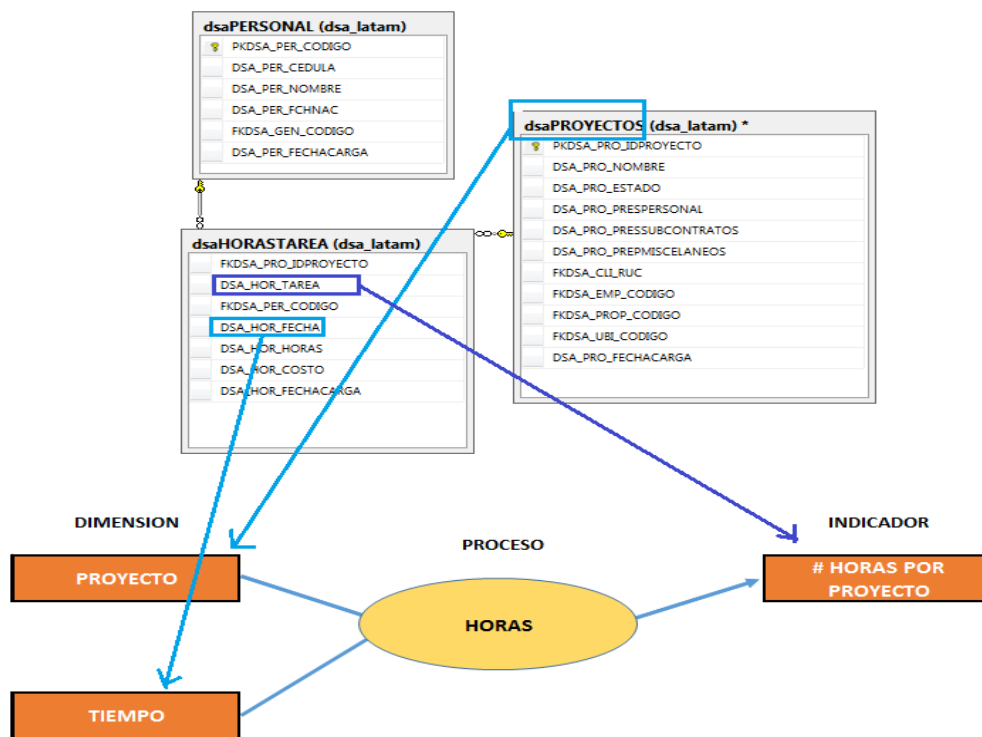


Figura 63: Correspondencia del Indicador de Programación y Control PG01

Las relaciones identificadas fueron las siguientes:

- El campo “DSA_HOR_TAREA” de la tabla “dsaHORASTAREA” se relaciona con la perspectiva “TIEMPO” debido a que es la fecha en la cual los empleados cargar horas a los diferentes proyectos.
- El campo “PKDSA_PRO_IDPROYECTO” se relaciona con la perspectiva “PROYECTO”.
- El campo “DSA_HOR_HORAS” de la tabla “dsaHORASTAREA” se relacionan con el indicador “# DE HORAS POR PROYECTO”, debido a que se podrá contabilizar las horas aportadas a los diferentes proyectos.

4.2.2.16 Correspondencia del Indicador de Programación y Control PG02 (Estatus de estaciones) del modelo conceptual con la base de datos stage.

El siguiente diagrama muestra las relaciones identificadas entre el Indicador de Programación y Control PG02 (Estatus de estaciones) del modelo conceptual con la base de datos stage.

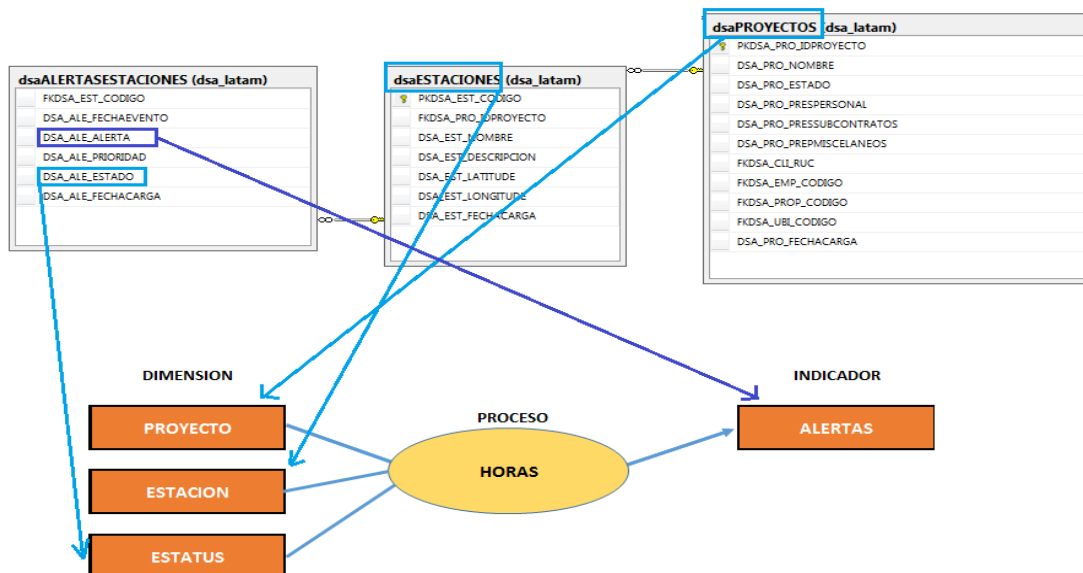


Figura 64: Correspondencia del Indicador de Programación y Control PG02

Las relaciones identificadas fueron las siguientes:

- El campo “PKDSA_EST_CODIGO” de la tabla “dsaESTACIONES” se relaciona con la perspectiva “ESTACION”
- El campo “PKDSA_PRO_IDPROYECTO” se relaciona con la perspectiva “PROYECTO”.
- El campo “PKDSA_EST_CODIGO” de la tabla “dsaESTACIONES” se relacionan con el indicador “ESTATUS”, debido a que se podrá ver el estatus de cada estación por proyecto y a su vez contabilizarlas para tener un plan de acción dependiendo de la cantidad de alertas.

4.2.3 Nivel de Granularidad

Una vez establecidas las correspondencias y después de seleccionar los campos que forman parte o integrarán cada perspectiva es necesario detallar que contiene cada campo de acuerdo a la perspectiva encontrada.

4.2.3.1 Perspectivas

4.2.3.1.1 Perspectiva tiempo

Para la perspectiva “TIEMPO” se desglosara la fecha que representa un evento transaccional en los diferentes sistemas en campos como año, semestre, trimestre, mes, semana y día. Este proceso permite mejorar el análisis de la información con un mejor nivel de detalle respecto al tiempo. A continuación, se mencionan los campos de esta perspectiva utilizando el estándar de la base de datos stage.

- DSA_TIE_ANIO: Representa al año de la fecha que representa.
- DSA_TIE_NUMSEMES: Este campo identifica el semestre en curso de la fecha que representa en valor numérico, puede tomar el valor de 1 o 2.

- DSA_TIE_NOMSEMES: Este campo representa el semestre en curso de la fecha que representa pero en palabras, de esta forma podemos tener “Primero” y “Segundo”
- DSA_TIE_NUMTRIM: Este campo identifica el trimestre en curso de la fecha que representa en valor numérico, puede tomar el valor de 1,2,3
- DSA_TIE_NOMTRIM: Este campo representa el trimestre en curso de la fecha que representa pero en palabras, de esta forma podemos tener “Primero” , “Segundo” y “Tercer”
- DSA_TIE_NUMMES: Representa el mes en formato numérico de la correspondiente fecha que representa.
- DSA_TIE_NOMMES: Este campo contiene el nombre del mes respectivo de la fecha a la que representa.
- DSA_TIE_NUMSEMANA: Este campo es numérico y representa a la semana correspondiente a la fecha.
- DSA_TIE_NOMSEMANA: Muestra en formato textual el nombre de la semana correspondiente de la fecha a la que representa.
- DSA_TIE_NOMDIA: Nombre del día de la fecha a la que representa
- DSA_TIE_NUMDIA: Día en formato numérico de la fecha a la que representa.

4.2.3.1.2 Perspectiva proyecto

En la perspectiva “PROYECTOS”, los datos disponibles para ser utilizados son los siguientes:

- FKDSA_PRO_IDPROYECTO: Es la clave primaria de la tabla “dsaPROYECTOS”, representa el número de proyecto.
- DSA_PRO_NOMBRE: Nombre o descripción del proyecto

- DSA_PRO_ESTADO: Estado del proyecto, los proyectos pueden estar en estado “Activo en proceso operativo WIP” 1, “Suspenso”2, “Activo sin asignaciones técnicas” 3, “Cerrado en proceso administrativo” 4, “Cerrado definitivo” 0, el valor está representado de forma numérica.
- PKDSA_CLI_RUC: Es la clave principal de la tabla “dsaCLIENTES”, se lo menciona en función de asignarle el proyecto a un cliente determinado.
- PKDSA_EMP_CODIGO: Es la clave principal de la tabla “dsaEMPRESAS”, se lo menciona en referencia a la empresa a la cual pertenece el proyecto.
- PKDSA_PROP_CODIGO: Representa la clave principal de la tabla “dsaPROPOSITO” en representación al propósito al que representa el proyecto.
- PKDSA_UBI_CODIGO: Es la clave principal de la tabla “dsaUBICACION” que hace referencia a la ubicación del proyecto.

4.2.3.1.3 Perspectiva propósito

En la perspectiva “PROPOSITO” , los datos disponibles para ser utilizados son los siguientes:

- PKDSA_PROP_CODIGO: Representa la clave principal de la tabla “dsaPROPOSITO”
- DSA_PROP_NOMBRE: Este campo describe el propósito a cuál se le asignará un proyecto. Los propósitos son las áreas en las cuales se desarrollará

4.2.3.1.4 Perspectiva provincia

En la perspectiva “PROVINCIA” , refiere a la tabla “dsaUBICACION” los datos disponibles para ser utilizados son los siguientes:

- PKDSA_UBI_CODIGO: Este campo es la clave principal de la tabla “dsaUBICACION”
- DSA_UBI_PAISCODIGO: Representa el código del país

- DSA_UBI_PAIS: Nombre del país.
- DSA_UBI_PROVcodigo: Este campo representa al código de provincia
- DSA_UBI_PROVINCIA: Se describe o nombra a la provincia del país respectivamente.

4.2.3.1.5 Perspectiva empresa

La perspectiva “EMPRESA” tiene como datos los siguientes campos:

- PKDSA_EMP_CODIGO: Clave principal de la tabla “dsaEMPRESAS”
- DSA_EMP_NOMBRE: Nombre de la empresa

4.2.3.1.6 Perspectiva clientes

La perspectiva “CLIENTES” muestra los siguientes campos como datos para ser utilizados:

- PKDSA_CLI_RUC: Este campo es el identificador único para los clientes.
- DSA_CLI_NOMBRE: Describe el nombre del cliente.

4.2.3.1.7 Perspectiva género

Perspectiva “GENERO”, tiene como datos los siguientes campos:

- PKDSA_GEN_CODIGO: Campo de clave principal de la tabla “dsaGENERO”
- DSA_GEN_DETALLE: Clasifica entre “Masculino” 1 y “Femenino” 0 según corresponda.

4.2.3.1.8 Perspectiva estación

La perspectiva “ESTACION” se refiere a los siguientes campos como datos que podemos utilizarlos:

- PKDSA_EST_CODIGO: Clave principal de la tabla “dsaESTACIONES”
- FKDSA_PRO_IDPROYECTO: Refiere al id del proyecto a la cual pertenece la estación.
- DSA_EST_NOMBRE: Este campo describe el nombre de la estación.

- PKDSA_EST_CODIGO: En este campo se detalla el estatus operativo de la estación. 0 “NORMAL”, 1 “ALERTA”, 2 “ALERTA URGENTE”, 3 “DAÑO”, 4 “EMERGENCIA OPERATIVA”
- DSADESCRIPCION: Este campo detalla brevemente las actividades que realiza esa estación.

4.2.3.1.9 Perspectiva cuentas

En la perspectiva “CUENTAS” se dispone de los siguientes datos para ser utilizados:

- PKDSA_PLA_IDCUENTA: Este campo es la clave primaria de la tabla “dsaPLANCUENTAS”, esta tabla contiene el plan de cuentas de las respectivas empresas. La tabla contiene las cuentas contables en diferentes niveles.
- DSA_TRA_CUENTANUM: Campo que refiere al número general de la cuenta.
- DSA_PLA_CUENTANOM: Este campo describe mediante un nombre la cuenta del campo “DSA_TRA_CUENTANUM”

Los siguientes campos describen los niveles a la cual pertenece la cuenta contenida en el campo “DSA_TRA_CUENTANUM”

- DSA_PLA_CUENTANUM1: Este campo es el id para las cuentas de primer nivel, como ejemplo podemos tener la cuenta “4”.
- DSA_PLA_CUENTANOM1: Nombra las cuentas de primer nivel, para el ejemplo planteado de la cuenta “4” sería “INGRESOS”
- DSA_PLA_CUENTANUM2: Este campo es el id para las cuentas de segundo nivel, como ejemplo podemos tener la cuenta “41”.

- DSA_PLA_CUENTANOM2: Nombra las cuentas de segundo nivel, para el ejemplo planteado de la cuenta “41” sería “INGRESOS OPERACIONALES”
- DSA_PLA_CUENTANUM3: Este campo es el id para las cuentas de tercer nivel, como ejemplo podemos tener la cuenta “411”.
- DSA_PLA_CUENTANOM3: Nombra las cuentas de tercer nivel, para el ejemplo planteado de la cuenta “411” sería “VENTAS”
- DSA_PLA_CUENTANUM5: Este campo es el id para las cuentas de quinto nivel, como ejemplo podemos tener la cuenta “41101”.
- DSA_PLA_CUENTANOM5: Nombra las cuentas de quinto nivel, para el ejemplo planteado de la cuenta “41101” sería “INGRESOS FACTURADOS”
- DSA_PLA_CUENTANUM7: Este campo es el id para las cuentas de séptimo nivel, como ejemplo podemos tener la cuenta “4110101”.
- DSA_PLA_CUENTANOM7: Nombra las cuentas de séptimo nivel, para el ejemplo planteado de la cuenta “4110101” sería “Ingresos Planillas 0%”
- DSA_PLA_CUENTANUM10: Este campo es el id para las cuentas de décimo nivel. Este plan de cuentas solo maneja hasta este nivel de cuentas.
- DSA_PLA_CUENTANOM10: Nombra las cuentas de décimo nivel.

4.2.3.1.10 Perspectiva personal

La perspectiva “PERSONAL” dispone de los siguientes campos para ser utilizados:

- PKDSA_PER_CODIGO: Clave principal de la tabla “dsaPERSONAL”
- DSA_PER_CEDULA: Contiene el id de identificación de la persona.
- DSA_PER_NOMBRE: Este campo tiene los nombres de la persona, incluyen los apellidos.

- DSA_PER_FCHNAC: En este campo se almacena la fecha de nacimiento de la persona.
- FKDSA_GEN_CODIGO: Este campo hace referencia a la tabla “DSAGENERO” que clasificar a las personas por su género según corresponda.

4.2.3.2 Cuadro de resumen del nivel de granularidad

El sistema dispondrá de los campos mencionados que pueden ser utilizados como el análisis del negocio lo requiera. Para este proyecto en particular, el nivel de granularidad se resume en la siguiente tabla :

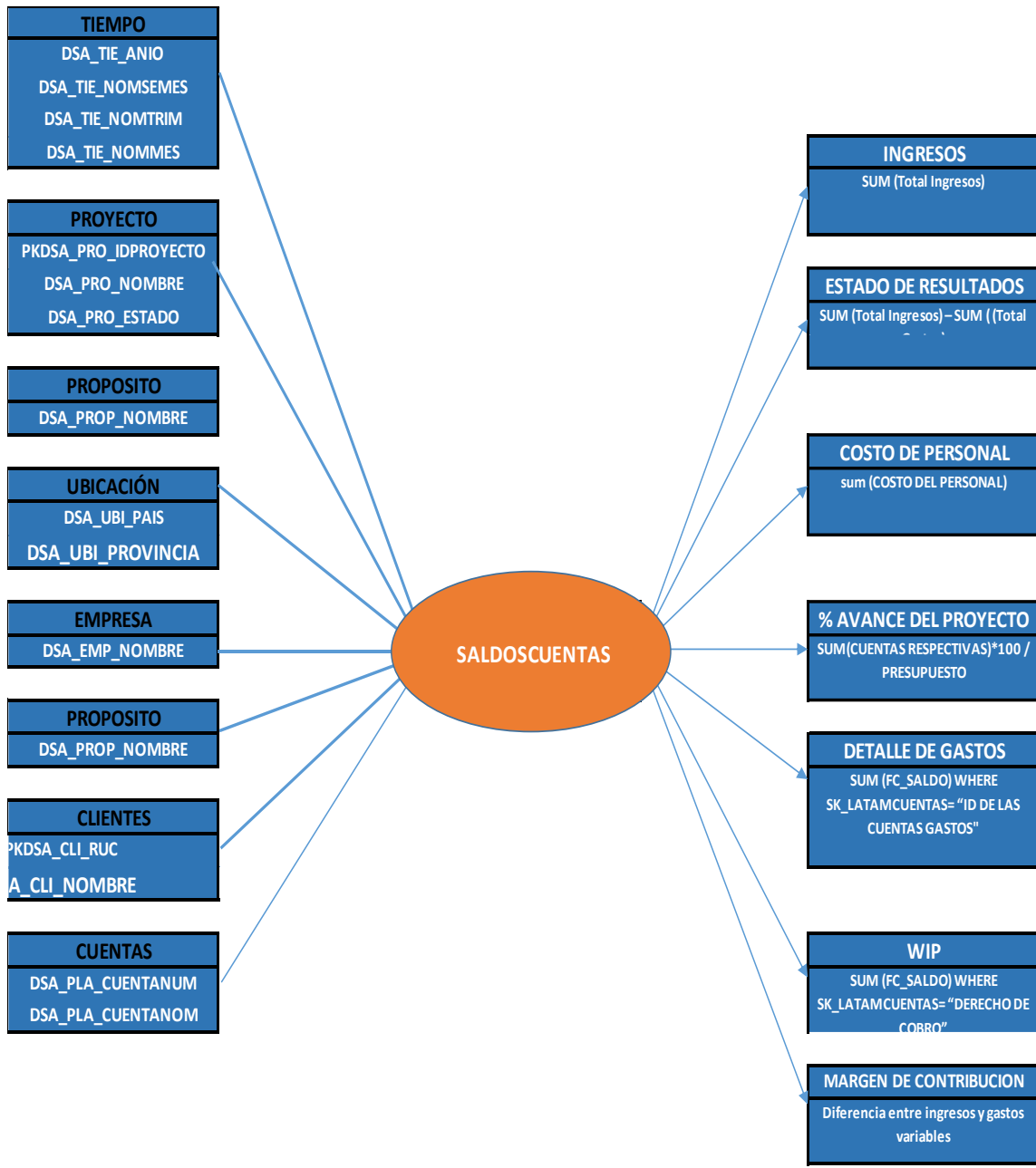
Tabla 31:
Resumen del nivel de granularidad

MODULO	PERSPECTIVA	GRANULARIDAD	DESCRIPCION
FINANCIERO PROGRAMACIÓN Y CONTROL TALENTO HUMANO	TIEMPO	DSA_TIE_ANIO	Año
		DSA_TIE_NOMSEMES	Nombre del semestre
		DSA_TIE_NOMTRIM	Nombre del trimestre
		DSA_TIE_NOMMES	Nombre del Mes
FINANCIERO PROGRAMACIÓN Y CONTROL TALENTO HUMANO	PROYECTOS	PKDSA_PRO_IDPROYECTO	Id del proyecto
		DSA_PRO_NOMBRE	Nombre del proyecto
		DSA_PRO_ESTADO	Estado de los proyectos
FINANCIERO	PROPOSITO	DSA_PROP_NOMBRE	Nombre del propósito de los proyectos
FINANCIERO	UBICACIÓN	DSA_UBI_PAIS	Nombre del país
		DSA_UBI_PROVINCIA	Nombre de la provincia o estado
FINANCIERO TALENTO HUMANO	EMPRESA	DSA_EMP_NOMBRE	Nombre de la empresa
FINANCIERO	CLIENTES	PKDSA_CLI_RUC	Ruc o Id del cliente
		DSA_CLI_NOMBRE	Nombre del cliente
TALENTO HUMANO	GENERO	DSA_GEN_DETALLE	Detalle del tipo de género
PROGRAMACIÓN Y CONTROL	ESTACION	DSA_EST_NOMBRE	Nombre de la estación de servicio
FINANCIERO TALENTO HUMANO	CUENTAS	DSA_PLA_CUENTANUM	Número de la cuenta contable
		DSA_PLA_CUENTANOM	Nombre de la cuenta contable
TALENTO HUMANO	PERSONAL	DSA_PER_CEDULA	Cedula del empleado
		DSA_PER_NOMBRE	Nombre del empleado

4.2.4 Modelo conceptual Ampliado

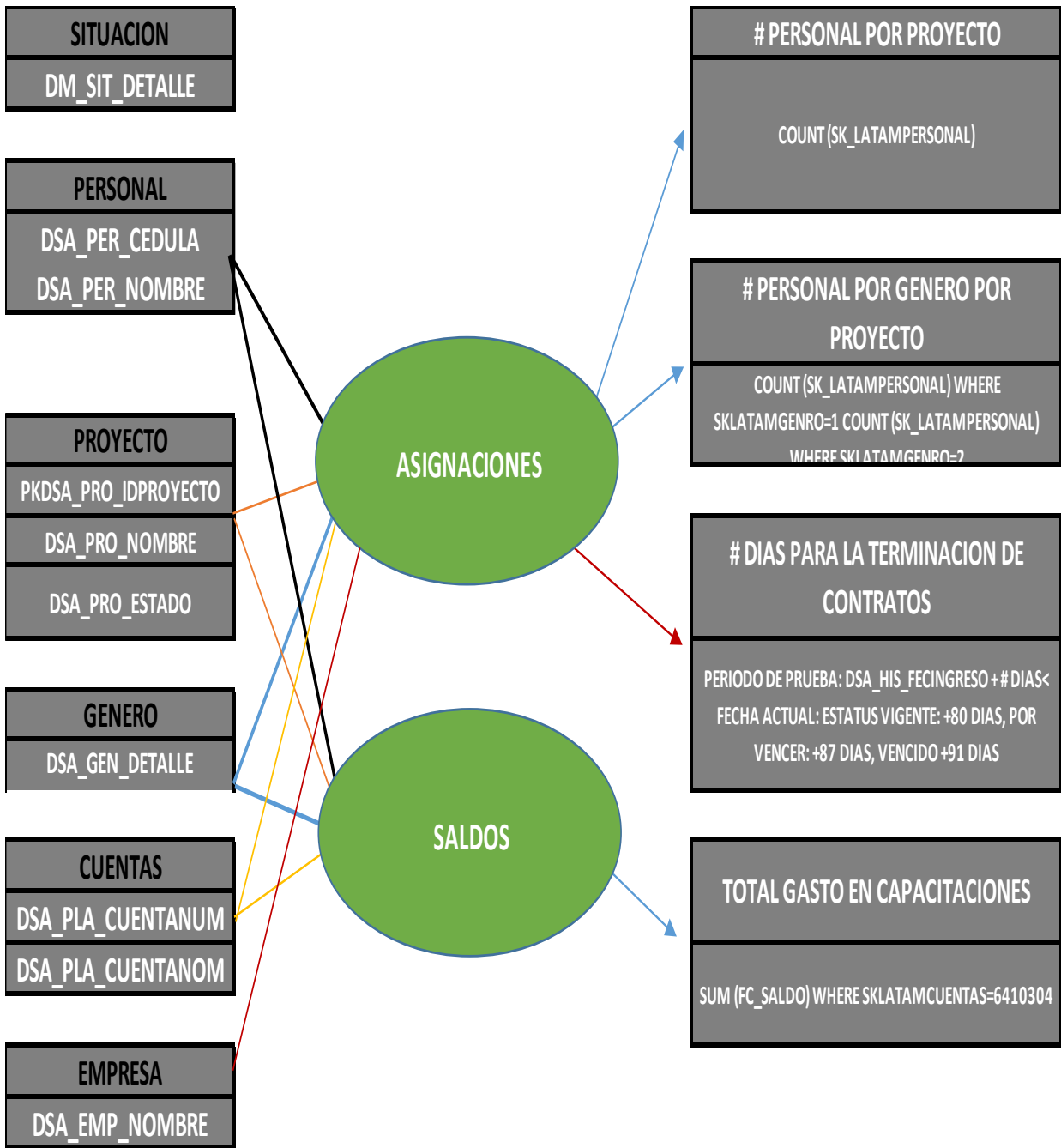
A continuación, se detalla el modelo conceptual ampliado que se forma a partir de las perspectivas e indicadores correspondientes al departamento financiero, talento humano y programación control.

4.2.4.1 Modelo conceptual ampliado de los indicadores del departamento financiero.

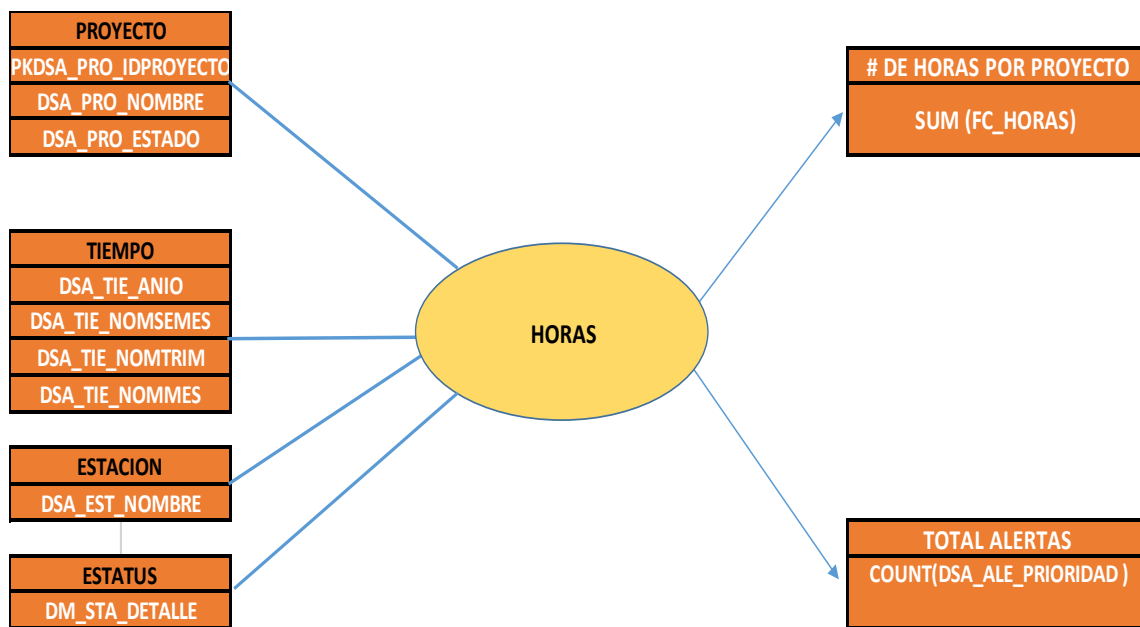


4.2.4.2 Modelo conceptual ampliado de los indicadores del departamento de talento humano.

humano.



4.2.4.3 Modelo conceptual ampliado de los indicadores del departamento de programación y control.



4.3 Modelo Lógico del Data Warehouse

Para el desarrollo del modelo lógico del Data Warehouse se utilizará el modelo conceptual creado, se definirá el tipo de modelo que se utilizará y luego se diseñará las tablas de dimensiones y de hechos para finalmente realizar las uniones pertinentes entre estas tablas.

Para la creación de las dimensiones y las tablas de hechos se utilizará el estándar y normas especificadas en el capítulo 3 ítem “3.2 Estándares para el modelamiento”.

4.3.1 Tipo de modelo lógico del Data Warehouse

El modelo que se utilizará será el estrella, mediante el cual se puede realizar análisis multidimensionales con velocidad y simplicidad, siendo esta una de sus grandes ventajas, adicional

este modelo permite indexar dimensiones de manera individual sin alterar el rendimiento de la base de datos.

4.3.2 Tablas de dimensiones

Para la creación de las tablas de dimensiones se tomarán en cuenta las siguientes perspectivas.

4.3.2.1 Perspectiva “TIEMPO”

- La tabla de dimensión se denominará “DM_LatamTIEMPO”
- Se agregará una clave principal con el nombre de “SK_LATAMTIEMPO”
- El campo Año se denominará “DM_TIE_ANIO”
- El campo “Semestre” será representado por el campo “DM_TIE_SEMESTRE” como numérico.
- El campo “Nombre del Semestre” ira en el campo “DM_TIE_NomSEMESTRE”
- El campo “Trimestre” se agregará en un campo con el nombre de “DM_TIE_TRIMESTRE”
- Para el campo “Nombre del Trimestre” se creará un campo “DM_TIE_NomTRIMESTRE”
- El campo “Mes” se identificará en el campo “DM_TIE_MES”
- Para el campo “Nombre del Mes” se agrega bajo el nombre de “DM_TIE_NomMES”
- El campo “Semana” le corresponderá el campo “DM_TIE_SEMANA”
- El campo “Día de la semana” le corresponderá el campo “DM_TIE_DIASEMANA”
- El campo “Nombre del día de la semana” tendrá el campo denominado “DM_TIE_NomDIASEMANA”
- Para el campo “Día” se lo manejará bajo el nombre “DM_TIE_DIA”
- Se agregará un campo que registra la fecha de carga de la información a esta dimensión en el campo “DM_TIE_FECHACARGA”

La estructura de la dimensión tiempo se detalla en la siguiente tabla

Tabla 32:
Dimensión tiempo

NOMBRE	TIPO DE DATO	TAMAÑO	CLAVE PRIMARIA	CLAVE FORANEA
SK_LATAMTIEMPO	int		X	
DM_TIE_FECHA	date			
DM_TIE_ANIO	int			
DM_TIE_SEMESTRE	int			
DM_TIE_NomSEMESTRE	varchar(7)	7		
DM_TIE_TIMESTRE	int			
DM_TIE_NomTRIMESTRE	varchar(7)	7		
DM_TIE_MES	int			
DM_TIE_NomMES	varchar(10)	10		
DM_TIE_SEMANA	int			
DM_TIE_DIASEMANA	int			
DM_TIE_NomDIASEMANA	varchar(9)	9		
DM_TIE_DIA	int			
DM_TIE_FECHACARGA	datetime			

DM_LatamTIEMPO		
<u>SK_LATAMTIEMPO</u>	int	<pk>
DM_TIE_FECHA	date	
DM_TIE_ANIO	int	
DM_TIE_SEMESTRE	int	
DM_TIE_NomSEMESTRE	varchar(7)	
DM_TIE_TIMESTRE	int	
DM_TIE_NomTRIMESTRE	varchar(7)	
DM_TIE_MES	int	
DM_TIE_NomMES	varchar(10)	
DM_TIE_SEMANA	int	
DM_TIE_DIASEMANA	int	
DM_TIE_NomDIASEMANA	varchar(9)	
DM_TIE_DIA	int	
DM_TIE_FECHACARGA	datetime	

Figure 65: Estructura de la tabla de dimensión tiempo

4.3.1.2 Perspectiva “PROYECTOS”

- La tabla de dimensión se denominará “DM_LatamPROYECTOS”
- Se agregará una clave principal con el nombre de “SK_LATAMPROYECTOS”
- Se creará el campo “DM_PRO_CODIGO” para mantener el código principal de la tabla original.
- El campo “DM_PRO_NOMBRE” contendrá el nombre del proyecto el cual será asignado de la tabla “dsaPROYECTOS” campo “DSANOMBRE”
- Se creará el campo “DM_PRO_ESTADO” que mostrará el estado del proyecto en referencia al campo “DSAESTADO” de la tabla “dsaPROYECTOS”
- El campo “DM_UBI_CODIGO” en la dimensión “DM_LatamPROYECTOS” servirá para la ubicación geográfica de los proyectos.
- Se agregará un campo que registra la fecha de carga de la información a esta dimensión en el campo “DM_PRO_FECHACARGA”

La estructura de la dimensión proyecto se detalla en la siguiente tabla

Tabla 33:
Dimensión proyecto

NOMBRE	TIPO DE DATO	TAMAÑO	CLAVE PRIMARIA	CLAVE FORANEA
SK_LATAMPROYECTOS	int		X	
DM_PRO_CODIGO	int			
DM_PRO_NOMBRE	varchar(150)	150		
DM_PRO_ESTADO	tinyint			
DM_UBI_CODIGO	varchar(5)	5		
DM_PRO_FECHACARGA	datetime			

DM_LatamPROYECTOS		
<u>SK_LATAMPROYECTOS</u>	int	<pk>
DM_PRO_CODIGO	int	
DM_PRO_NOMBRE	varchar(150)	
DM_PRO_ESTADO	tinyint	
DM_PRO_FECHACARGA	datetime	
DM_UBI_CODIGO	varchar(5)	

Figura 66: Estructura de la tabla de dimensión proyecto

4.3.1.3 Perspectiva “PROPOSITO”

- La tabla de dimensión se denominará “DM_Latam_PROPOSITO”
- Se agregará una clave principal con el nombre de “SK_LATAMPROPOSITO”
- Se creará el campo “DM_PRP_CODIGO” para mantener el código principal de la tabla original.
- El campo "DM_PRP_NOMBRE” será creado para hacer referencia al nombre del propósito. Este campo viene del campo “DSANOMBRE”
- Se agregará un campo que registra la fecha de carga de la información a esta dimensión en el campo “DM_PRP_FECHACARGA”

La estructura de la dimensión propósito se detalla en la siguiente tabla

Tabla 34:
Dimensión propósito

NOMBRE	TIPO DE DATO	TAMAÑO	CLAVE PRIMARIA	CLAVE FORANEA
SK_LATAMPROPOSITO	int		X	
DM_PRP_CODIGO	varchar(16)	16		
DM_PRP_NOMBRE	varchar(60)	60		
DM_PRP_FECHACARGA	datetime			

DM_Latam_PROPOSITO		
<u>SK_LATAMPROPOSITO</u>	int	<pk>
DM_PRP_CODIGO	varchar(16)	
DM_PRP_NOMBRE	varchar(60)	
DM_PRP_FECHACARGA	datetime	

Figura 67: Estructura de la tabla de dimensión propósito

4.3.1.4 Perspectiva “UBICACION”

- La tabla de dimensión se denominará “DM_LatamUBICACION”
- Se agregará una clave principal con el nombre de “SK_LATAMUBICACION”
- Se creará el campo “DM_UBI_CODIGO” para mantener el código principal de la tabla original.
- Se creará el campo "DM_UBI_PAISCODIGO” que contendrá el código de país, hace referencia al campo “DSAPAIS_CODIGO”
- Se agregará un campo “DM_UBI_PAISNOMBRE”, este campo contendrá el nombre del país. Hace referencia a “DSAPAIS”
- Se creará el campo “DM_UBI_PROVCODIGO”, contendrá el código de la provincia o departamento. Hace referencia al campo “DSAPROV_CODIGO”
- Se creará el campo “DM_UBI_PROVNOMBRE” que contendrá el nombre de la provincia o departamento. Este campo viene del campo “DSAPROVINCIA”
- Se agregará un campo que registra la fecha de carga de la información a esta dimensión en el campo “DM_UBI_FECHACARGA”

La estructura de la dimensión ubicación se detalla en la siguiente tabla

Tabla 35:
Dimensión ubicación

NOMBRE	TIPO DE DATO	TAMAÑO	CLAVE PRIMARIA	CLAVE FORANEA
SK_LATAMUBICACION	int		X	
DM_UBI_CODIGO	varchar(5)	5		
DM_UBI_PAISCODIGO	varchar(5)	5		
DM_UBI_PAISNOMBRE	varchar(50)	50		
DM_UBI_PROVCODIGO	varchar(5)	5		
DM_UBI_PROVNOMBRE	varchar(50)	50		
DM_UBI_FECHACARGA	datetime			

DM_LatamUBICACION		
<u>SK_LATAMUBICACION</u>	int	<pk>
DM_UBI_CODIGO	varchar(5)	
DM_UBI_PAISCODIGO	varchar(5)	
DM_UBI_PAISNOMBRE	varchar(50)	
DM_UBI_PROVCODIGO	varchar(5)	
DM_UBI_PROVNOMBRE	varchar(50)	
DM_UBI_FECHACARGA	datetime	

Figura 68: Estructura de la tabla de dimensión ubicación

4.3.1.5 Perspectiva “EMPRESA”

- La tabla de dimensión se denominará “DM_LatamEMPRESAS”
- Se agregará una clave principal con el nombre de “SK_LATAMEMPRESAS”
- Se creará el campo “DM_EMP_CODIGO” para mantener el código principal de la tabla original.
- Se creará el campo “DM_EMP_NOMBRE” que contendrá el nombre de las empresas.
- Se agregará un campo que registra la fecha de carga de la información a esta dimensión en el campo “DM_EMP_FECHACARGA”

La estructura de la dimensión empresa se detalla en la siguiente tabla

Tabla 36:
Dimensión empresa

NOMBRE	TIPO DE DATO	TAMAÑO	CLAVE PRIMARIA	CLAVE FORANEA
SK_LATAMEMPRESAS	int		X	
DM_EMP_CODIGO	varchar(4)	4		
DM_EMP_NOMBRE	varchar(65)	65		
DM_EMP_FECHACARGA	datetime			

DM_LatamEMPRESAS		
<u>SK_LATAMEMPRESAS</u>	int	<pk>
DM_EMP_CODIGO	varchar(4)	
DM_EMP_NOMBRE	varchar(65)	
DM_EMP_FECHACARGA	datetime	

Figura 69: Estructura de la tabla de dimensión empresa

4.3.1.6 Perspectiva “CLIENTES”

- La tabla de dimensión se denominará “DM_Latam_CLIENTES”
- Se agregará una clave principal con el nombre de “SK_LATAMCLIENTES”
- Se creará el campo “DM_CLI_RUC” para mantener el código principal de la tabla original.
- Se creará el campo “DM_CLI_RAZON” que contendrá el nombre del cliente.
- Se agregará un campo que registra la fecha de carga de la información a esta dimensión en el campo “DM_CLI_FECHACARGA”

La estructura de la dimensión clientes se detalla en la siguiente tabla

Tabla 37:
Dimensión clientes

NOMBRE	TIPO DE DATO	TAMAÑO	CLAVE PRIMARIA	CLAVE FORANEA
SK_LATAMCLIENTES	int		X	
DM_CLI_RUC	varchar(13)	13		
DM_CLI_RAZON	varchar(256)	256		
DM_CLI_FECHACARGA	datetime			

DM_Latam_CLIENTES		
<u>SK_LATAMCLIENTES</u>	int	<pk>
DM_CLI_RUC	varchar(13)	
DM_CLI_RAZON	varchar(256)	
DM_CLI_FECHACARGA	datetime	

Figura 70: Estructura de la tabla de dimensión clientes

4.3.1.7 Perspectiva “GENERO”

- La tabla de dimensión se denominará “DM_Latam_GENERO”
- Se agregará una clave principal con el nombre de “SK_LATAMGENERO”
- Se creará el campo “DM_GEN_CODIGO” para mantener el código principal de la tabla original.
- Se creará el campo “DM_GEN_DETALLE” que describe el género en la tabla de dimensión.
- Se agregará un campo que registra la fecha de carga de la información a esta dimensión en el campo “DM_GEN_FECHACARGA”

La estructura de la dimensión género se detalla en la siguiente tabla

Tabla 38:
Dimensión género

NOMBRE	TIPO DE DATO	TAMAÑO	CLAVE PRIMARIA	CLAVE FORANEA
SK_LATAMGENERO	int		X	
DM_GEN_CODIGO	char(1)	1		
DM_GEN_DETALLE	varchar(16)	16		
DM_GEN_FECHACARGA	datetime			

DM_Latam_GENERO		
<u>SK_LATAMGENERO</u>	<u>int</u>	<u><pk></u>
DM_GEN_CODIGO	char(1)	
DM_GEN_DETALLE	varchar(16)	
DM_GEN_FECHACARGA	datetime	

Figura 71: Estructura de la tabla de dimensión género

4.3.1.8 Perspectiva “CUENTAS”

- La tabla de dimensión se denominará “DM_LatamCUENTAS”
- Se agregará una clave principal con el nombre de “SK_LATAMCUENTAS”
- Se creará el campo “DM_CUE_IDCUENTA” para mantener el código principal de la tabla original
- Se creará el campo “DM_CUE_CUENTA”, este campo contiene el número de la cuenta.
- Se agregará el campo “DM_CUE_NOMBRE” que contendrá el nombre de la cuenta.
- Se añadirá el campo “DM_CUE_CUENTA1” que será el número de la cuenta en su primer nivel.

- Se agregará el campo “DM_CUE_NOMBRE1” que tendrá el nombre de la cuenta del primer nivel.
- Se añadirá el campo “DM_CUE_CUENTA2” que será el número de la cuenta en su segundo nivel.
- Se agregará el campo “DM_CUE_NOMBRE2” que tendrá el nombre de la cuenta del segundo nivel.
- Se añadirá el campo “DM_CUE_CUENTA3” que será el número de la cuenta en su tercer nivel.
- Se agregará el campo “DM_CUE_NOMBRE3” que tendrá el nombre de la cuenta del tercer nivel.
- Se añadirá el campo “DM_CUE_CUENTA5” que será el número de la cuenta en su quinto nivel.
- Se agregará el campo “DM_CUE_NOMBRE5” que tendrá el nombre de la cuenta del quinto nivel.
- Se añadirá el campo “DM_CUE_CUENTA7” que será el número de la cuenta en su séptimo nivel.
- Se agregará el campo “DM_CUE_NOMBRE7” que tendrá el nombre de la cuenta del séptimo nivel.
- Se añadirá el campo “DM_CUE_CUENTA10” que será el número de la cuenta en su décimo nivel.
- Se agregará el campo “DM_CUE_NOMBRE10” que tendrá el nombre de la cuenta del décimo nivel.

- Se agregará un campo que registra la fecha de carga de la información a esta dimensión en el campo “DM_PRO_FECHACARGA”

La estructura de la dimensión cuentas se detalla en la siguiente tabla

Tabla 39:
Dimensión cuentas

NOMBRE	TIPO DE DATO	TAMAÑO	CLAVE PRIMARIA	CLAVE FORANEA
SK_LATAMCUENTAS	int		X	
DM_CUE_IDCUENTA	varchar(24)	24		
DM_CUE_CUENTA	varchar(20)	20		
DM_CUE_NOMBRE	varchar(60)	60		
DM_CUE_CUENTA1	varchar(20)	20		
DM_CUE_NOMBRE1	varchar(60)	60		
DM_CUE_CUENTA2	varchar(20)	20		
DM_CUE_NOMBRE2	varchar(60)	60		
DM_CUE_CUENTA3	varchar(20)	20		
DM_CUE_NOMBRE3	varchar(60)	60		
DM_CUE_CUENTA5	varchar(20)	20		
DM_CUE_NOMBRE5	varchar(60)	60		
DM_CUE_CUENTA7	varchar(20)	20		
DM_CUE_NOMBRE7	varchar(60)	60		
DM_CUE_CUENTA10	varchar(20)	20		
DM_CUE_NOMBRE10	varchar(60)	60		
DM_PRO_FECHACARGA	datetime			

DM_LatamCUENTAS		
<u>SK_LATAMCUENTAS</u>	int	<pk>
DM_CUE_IDCUENTA	varchar(24)	
DM_CUE_CUENTA	varchar(20)	
DM_CUE_NOMBRE	varchar(60)	
DM_CUE_CUENTA1	varchar(20)	
DM_CUE_NOMBRE1	varchar(60)	
DM_CUE_CUENTA2	varchar(20)	
DM_CUE_NOMBRE2	varchar(60)	
DM_CUE_CUENTA3	varchar(20)	
DM_CUE_NOMBRE3	varchar(60)	
DM_CUE_CUENTA5	varchar(20)	
DM_CUE_NOMBRE5	varchar(60)	
DM_CUE_CUENTA7	varchar(20)	
DM_CUE_NOMBRE7	varchar(60)	
DM_CUE_CUENTA10	varchar(20)	
DM_CUE_NOMBRE10	varchar(60)	
DM_PRO_FECHACARGA	datetime	

Figura 72: Estructura de la tabla de dimensión cuentas

4.3.1.9 Perspectiva “ESTACION”

- La tabla de dimensión se denominará “DM_Latam_ESTACIONES”
- Se agregará una clave principal con el nombre de “SK_LATAMESTACION”
- Se creará el campo “DM_EST_IDESTACION” para mantener el código principal de la tabla original.
- Se creará este campo “DM_EST_NOMBRE” que describe el nombre de la estación.
- Se agregará este campo “DM_EST_DESCRIPCION” para tener una descripción de las actividades que se realiza en esa estación.
- Se crearán los campos “DM_EST_LATITUDE” y “DM_EST_LONGITUDE” para ubicar las estaciones en los mapas
- Se agregará un campo que registra la fecha de carga de la información a esta dimensión en el campo “DSAFECHA_CARGA”

La estructura de la dimensión estación se detalla en la siguiente tabla

Tabla 40:
Dimensión estación

NOMBRE	TIPO DE DATO	TAMAÑO	CLAVE PRIMARIA	CLAVE FORANEA
SK_LATAMESTACION	int			
DM_EST_IDESTACION	int			
DM_EST_NOMBRE	varchar(150)	150		
DM_EST_DESCRIPCION	varchar(300)	300		
DM_EST_LATITUDE	float			
DM_EST_LONGITUD	float			
DSAFECHA_CARGA	datetime			

DM_LatamESTACIONES		
<u>SK_LATAMESTACION</u>	int	<pk>
DM_EST_IDESTACION	int	
DM_EST_NOMBRE	varchar(150)	
DM_EST_DESCRIPCION	varchar(300)	
DM_EST_LATITUDE	float	
DM_EST_LONGITUDE	float	
DSAFECHA_CARGA	datetime	

Figura 73: Estructura de la tabla de dimensión estación

4.3.1.10 Perspectiva “PERSONAL”

- La tabla de dimensión se denominará “DM_Latam_PERSONAL”
- Se agregará una clave principal con el nombre de “SK_LATAMPERSONAL”
- Se creará el campo “DM_PER_CODIGO” para mantener el código principal del personal de la tabla original.
- Se creará este campo “[DM_PER_NOMBRE]” que describe el nombre de la persona.
- Se creará el campo “DM_PER_FCHNAC” que registra la fecha de nacimiento de la persona
- Se agregará un campo que registra la fecha de carga de la información a esta dimensión en el campo “DM_PER_FECHACARGA”

La estructura de la dimensión tiempo se detalla en la siguiente tabla

Tabla 41:
Dimensión personal

NOMBRE	TIPO DE DATO	TAMAÑO	CLAVE PRIMARIA	CLAVE FORANEA
SK_LATAMPERSONAL	int		X	
DM_PER_CODIGO	int			
DM_PER_NOMBRE	varchar(259)	259		
DM_PER_FCHNAC	datetime			
DM_PER_FECHACARGA	datetime			

DM_LatamPERSONAL		
<u>SK_LATAMPERSO</u>	int	<pk>
DM_PER_CODIGO	int	
DM_PER_NOMBRE	varchar(259)	
DM_PER_FCHNAC	datetime	
DM_PER_FECHACARGA	datetime	

Figura 74: Estructura de la tabla de dimensión personal

4.3.1.11 Perspectiva “SITUACION”

- La tabla de dimensión se denominará “DM_LatamSITUACION”
- Se agregará una clave principal con el nombre de “SK_LATAMSITUACION”
- Se creará el campo “DM_SIT_DETALLE” que contendrá el detalle de la situación laboral de los colaboradores.
- Se agregará un campo que registra la fecha de carga de la información a esta dimensión en el campo “DM_SIT_FECHACARGA”

La estructura de la dimensión situación se detalla en la siguiente tabla

Tabla 42:
Dimensión situación

NOMBRE	TIPO DE DATO	TAMAÑO	CLAVE PRIMARIA	CLAVE FORANEA
SK_LATAMSITUACION	int		X	
DM_SIT_DETALLE	varchar(40)	40		
DM_SIT_FECHACARGA	datetime			

DM_LatamSTATUS		
<u>SK_LATAMSTATUS</u>	<u>int</u>	<u><pk></u>
DM_STA_DETALLE	varchar(16)	
DM_STA_FECHACARGA	datetime	

Figura 75: Estructura de la tabla de dimensión situación

4.3.1.12 Perspectiva “ESTATUS”

- La tabla de dimensión se denominará “DM_LatamSTATUS”, esta nomenclatura se realizó para considerar las letras “STA” en parte de los nombres de las tablas basado en el estándar establecido.
- Se agregará una clave principal con el nombre de “SK_LATAMSTATUS”
- Se creará el campo “DM_STA_DETALLE” que contendrá el detalle del estatus de las alertas presentadas en las estaciones.
- Se agregará un campo que registra la fecha de carga de la información a esta dimensión en el campo “DM_STA_FECHACARGA”

La estructura de la dimensión estatus se detalla en la siguiente tabla

Tabla 43:
Dimensión estatus

NOMBRE	TIPO DE DATO	TAMAÑO	CLAVE PRIMARIA	CLAVE FORANEA
SK_LATAMSTATUS	int			X
DM_STA_DETALLE	varchar(16)	16		
DM_STA_FECHACARGA	datetime			

DM_LatamSITUACION		
<u>SK_LATAMSITUACION</u>	int	<pk>
DM_SIT_DETALLE	varchar(40)	
DM_SIT_FECHACARGA	datetime	

Figura 76: Estructura de la tabla de dimensión estatus

4.3.2 Tablas de hechos

Una vez creadas las tablas de dimensiones se procede a la creación de las tablas de hechos, las cuales cuantificarán o medirán los identificadores de este proyecto.

4.3.2.1 Tabla de hechos “FC_LatamSALDOS”

- La tabla de hecho tendrá el nombre de “FC_LatamSALDOS”
- Su clave principal será la combinación de las claves principales de las tablas de dimensiones antes definidas:
 - SK_LATAMTIEMPO
 - SK_LATAMCUENTAS
 - SK_LATAMEMPRESAS
 - SK_LATAMPROYECTOS
 - SK_LATAMPROPOSITO
 - SK_LATAMCLIENTES
 - SK_LATAMPRESUPUESTO
 - SK_LATAMUBICACION
- Se creará un hecho que contendrá el saldo de las respectivas cuentas. Con este hecho podremos saber los saldos a fechas determinadas de las cuentas de los respectivos

proyectos con su propósito, cliente, empres y ubicación geográfica respectiva. Este campo se lo denominará: “FC_SALDO”

- Se agregará un campo que registra la fecha de carga “FC_FECHACARGA”

FC_LatamSALDOS		
<u>SK LATAMTIEMPO</u>	int	<pk, fk6>
<u>SK LATAMCUENTAS</u>	int	<pk, fk7>
<u>SK LATAMEMPRESAS</u>	int	<pk, fk2>
<u>SK LATAMPROYECTOS</u>	int	<pk, fk3>
<u>SK LATAMPROPOSITO</u>	int	<pk, fk1>
<u>SK LATAMCLIENTES</u>	int	<pk, fk8>
<u>SK LATAMPRESUPUESTO</u>	int	<pk, fk5>
<u>SK LATAMUBICACION</u>	int	<pk, fk4>
FC_SALDO	float	
FC_FECHACARGA	datetime	

Figura 77: Estructura de la tabla de hechos “FC_LatamSALDOS”

4.3.2.2 Tabla de hechos “FC_LatamHORAS”

- La tabla de hecho tendrá el nombre de “FC_LatamHORAS”
- Su clave principal será la combinación de las claves principales de las tablas de dimensiones antes definida:
 - SK_LATAMTIEMPO
 - SK_LATAMEMPRESAS
 - SK_LATAMPERSOAL
 - SK_LATAMGENERO
 - SK_LATAMPROYECTOS

- Se creará un hecho que contendrá el total de horas trabajadas “FC_HORAS”, otro hecho que contendrá los costos de las horas “FC_COSTO”. Estos hechos se podrán analizar en un determinado tiempo por empresas, personal, género y por proyectos.
- Se agregará un campo que registra la fecha de carga “FC_FECHACARGA”

FC_LatamHORAS		
<u>SK LATAMTIEMPO</u>	int	<pk, fk5>
<u>SK LATAMEMPRESAS</u>	int	<pk, fk3>
<u>SK LATAMPERSONAL</u>	int	<pk, fk1>
<u>SK LATAMGENERO</u>	int	<pk, fk2>
<u>SK LATAMPROYECTOS</u>	int	<pk, fk4>
FC_HORAS	float	
FC_COSTO	float	
FC_FECHACARGA	datetime	

Figura 78: Estructura de la tabla de hechos “FC_LatamHORAS”

4.3.2.3 Tabla de hechos “FC_LatamALARMAS”

- La tabla de hecho tendrá el nombre de “FC_LatamALARMAS”
- Su clave principal será la combinación de las claves principales de las tablas de dimensiones antes definida:
 - SK_LATAMESTACION
 - SK_LATAMSTATUS
- Se creará un hecho que contendrá el total de alarmas por nivel de urgencia. “FC_NORMALES”, “FC_MEDIAS”, “FC_ALTAS”, “FC_URGENTES” por estado y por estación.
- Se agregará un campo que registra la fecha de carga “FC_FECHACARGA”

FC_LatamALARMAS		
<u>SK_LATAMESTACION</u>	int	<pk, fk1>
<u>SK_LATASTATUS</u>	int	<pk, fk2>
FC_NORMALES	int	
FC_MEDIAS	int	
FC_ALTAS	int	
FC_URGENTES	int	
FC_FECHACARGA	datetime	

Figura 79: Estructura de la tabla de hechos “FC_LatamALARMAS”

4.3.2.4 Tabla de hechos “FC_LatamCONTRATOS”

- La tabla de hecho tendrá el nombre de “FC_LatamCONTRATOS”
- Su clave principal será la combinación de las claves principales de las tablas de dimensiones antes definidas:
 - SK_LATAMTIEMPO
 - SK_LATAMEMPRESAS
 - SK_LATAMPERSONAL
 - SK_LATAMSITUACION
- Se creará un hecho que contendrá el total de tiempo trabajado en años, meses, días. Estas medidas se guardan bajo los siguientes campos respectivamente: “FC_ANIOSTRABAJADOS”, “FC_MESESTRABAJADOS”, “FC_DIASTRABAJADO”.
- Como último campo tenemos “FC_FECHACARGA” que almacena la fecha de ingreso de datos a la tabla de hecho.

FC_LatamCONTRATOS		
<u>SK_LATAMTIEMPO</u>	int	<pk, fk3>
<u>SK_LATAMEMPRESAS</u>	int	<pk, fk2>
<u>SK_LATAMPERSOAL</u>	int	<pk, fk4>
<u>SK_LATAMSITUACION</u>	int	<pk, fk1>
FC_ANIOSTRABAJADOS	int	
FC_MESESTRABAJADOS	int	
FC_DIASTRABAJADOS	int	
FC_FECHACARGA	datetime	

Figura 80: Estructura de la tabla de hechos “FC_LatamCONTRATOS”

4.3.4 Uniones

4.3.4.1 Modelo lógico del Data Warehouse

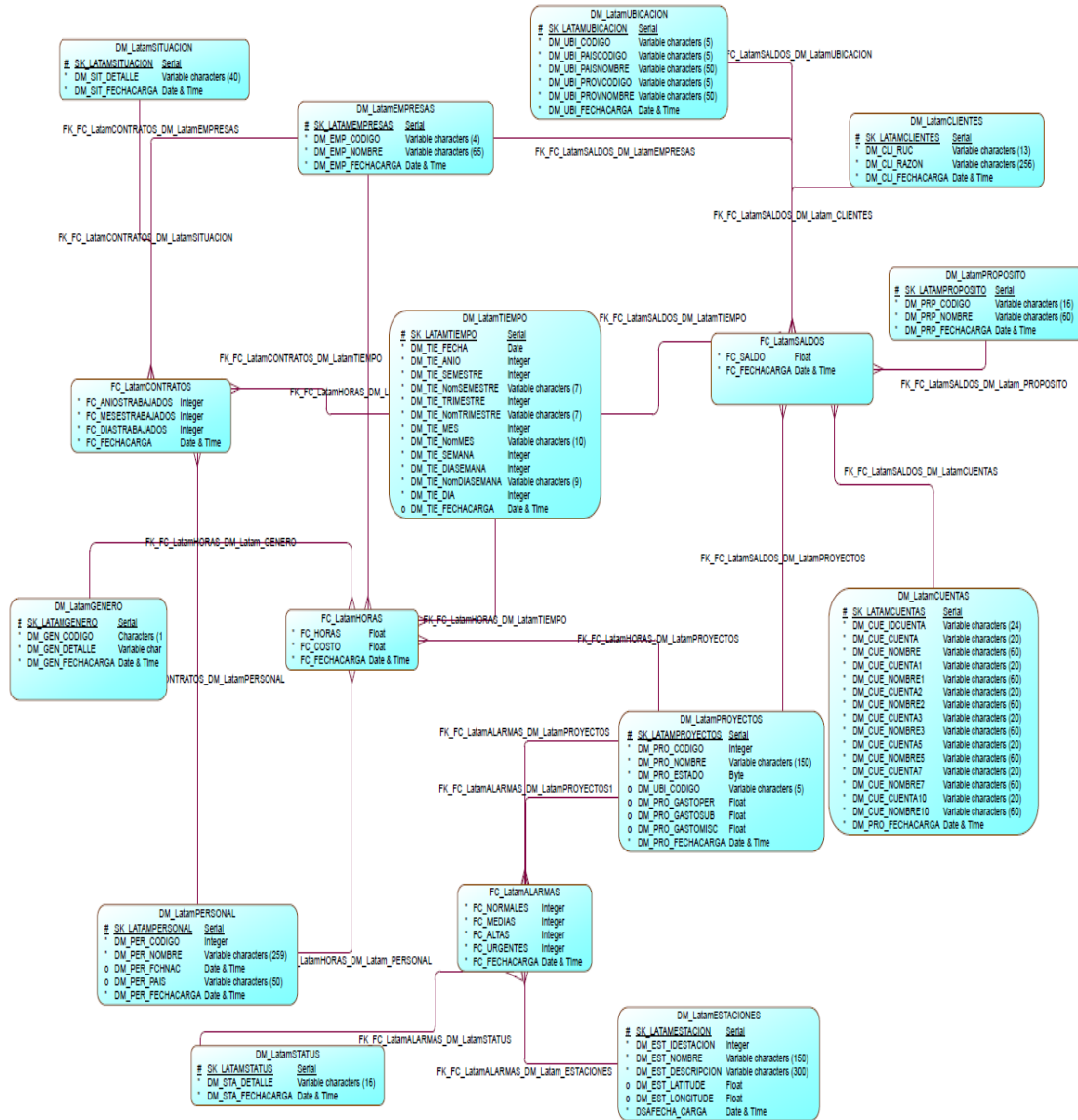


Figura 81: Modelo lógico del Data Warehouse

4.4 Integración de datos del Data Warehouse

Una vez concluido el análisis sobre la estructura y el modelo lógico que tendrá el Geo portal, se procede a cargar con datos el modelo propuesto mediante técnicas de limpieza y calidad de datos, estas técnicas son conocidas como procesos ETL. Hay que tomar en cuenta que este proceso ya se lo realizó al momento de crear la base de datos stage que será quien alimentará de datos al Data Warehouse.

4.4.1 Carga inicial.

El proceso de la carga de datos se inicia con las tablas dimensiones, justamente para evitar errores en las tablas de hechos que comparten las claves principales de algunas tablas dimensiones y estas podrían contraponerse con algunas condiciones de análisis de otras tablas de hechos. En base a este criterio es necesario también, vaciar las tablas de hechos para que sean pobladas nuevamente en cada actualización o carga de datos.

Para iniciar con el proceso de extracción y carga de datos desde la base de datos stage, es necesario crear el flujo de datos para las respectivas tablas de dimensiones en base al mapeo de sus datos. A continuación, se da a conocer las tablas de dimensiones que manejan la misma estructura en el flujo de sus datos:

- DM_LatamCLIENTES
- DM_LatamCUENTAS
- DM_LatamEMPRESAS
- DM_LatamESTACIONES
- DM_LatamGENERO
- DM_LatamPERSONAL

- DM_LatamPROPOSITO
- DM_LatamPROYECTOS
- DM_LatamUBICACION
- DM_LatamSITUACION
- DM_LatamSTATUS
- DM_LatamTIEMPO

4.4.1.1 Flujo para el ingreso o actualización de datos al Data Warehouse

El flujo para el ingreso o actualización de datos consta de los siguientes elementos, como se muestra en la imagen N°....

- **Origen:** Sentencia SQL que consulta los datos, aquí se realizan algunas transformaciones, por ejemplo, se pone en mayúscula algunos campos.
- **Control de cambios:** Este flujo es conocido como “Dimesion de variación lenta”, su función es coordinar la actualización e inserción de registros.
- **Nuevos registros o actualizaciones:** Ejecuta la actualización de atributos variables.
- **Fecha de proceso:** Obtiene la fecha y hora actual para registrar el proceso de carga.

- **Inserta destino:** Inserta los datos en la tabla destino.

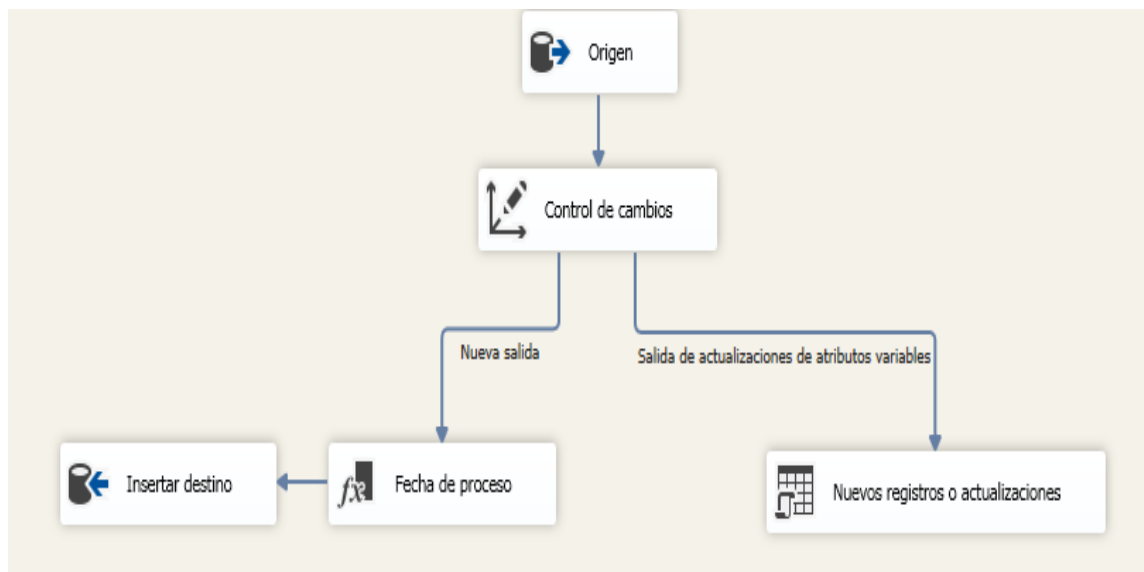


Figure 83: Elementos del flujo para el ingreso o actualización de datos

4.4.1.2 Flujo para la eliminación de datos del Data Warehouse

El flujo de datos para la eliminación de registros cuando han sido borrados de su origen consta de los siguientes elementos, como se muestra en la imagen N°

- **Destino:** Tabla destino con datos de la tabla origen.
- **Origen:** Tabla origen.
- **Combinación de mezcla:** Realiza una combinación externa por izquierda entre la tabla de datos destino y origen.
- **División condicional:** Separa los campos que no se encontraron en origen producto del paso anterior.

- **Elimina registro:** Elimina los datos que han sido eliminados en origen para que las dos tablas estén sincronizadas.

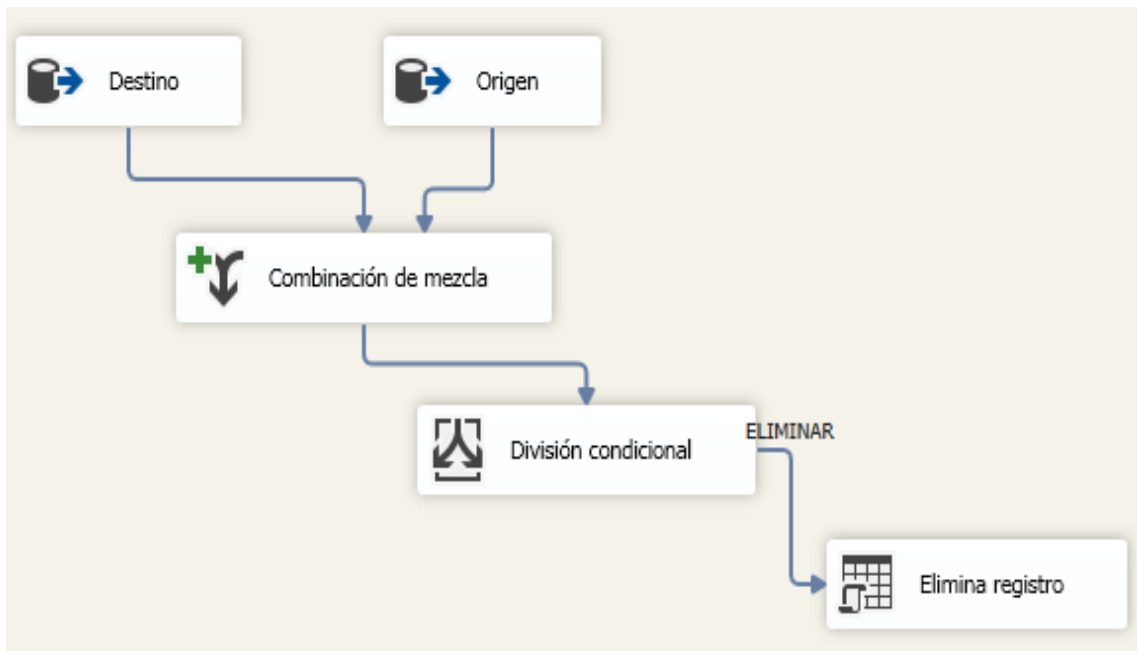


Figura 84: Elementos del flujo para la eliminación de datos

4.4.1.3 Flujo de control de errores en el Data Warehouse

Todas las tablas manejan un control de eventos mediante el cual se almacena los errores que se pueden presentar en la ejecución de los procesos, esta tabla se denomina “dsaAUDITORIA” y está dentro de la base de datos stage, manejaremos la misma tabla para el control de errores. Esta tabla contará de los siguientes campos, como se muestra en la imagen N°

- PRDSA_AUD_ID.-Campo principal o id único
- DSA_AUD_FECHA. -Fecha en la cual se presentó el evento
- DSA_AUD_PROCESO. - Nombre de la tabla que genero el evento
- DSA_AUD_ORIGEN. - Nombre del flujo de control donde se presentó el evento.

4.4.1.4 Flujo de datos para las tablas de hechos

En la siguiente imagen se detalla el flujo de datos que manejan las tablas de hechos una vez que sus datos han sido eliminados.

- **Origen:** Sentencia SQL que consulta los datos, aquí se realizan algunas transformaciones, por ejemplo, se pone en mayúscula algunos campos.
- **Control de null:** En este control denominado “Columna derivada” controlamos los valores null, estos serán almacenados de ser el caso con valor cero..
- **Fecha de proceso:** Obtiene la fecha y hora actual para registrar el proceso de carga.
- **Inserta destino:** Inserta los datos en la tabla destino.

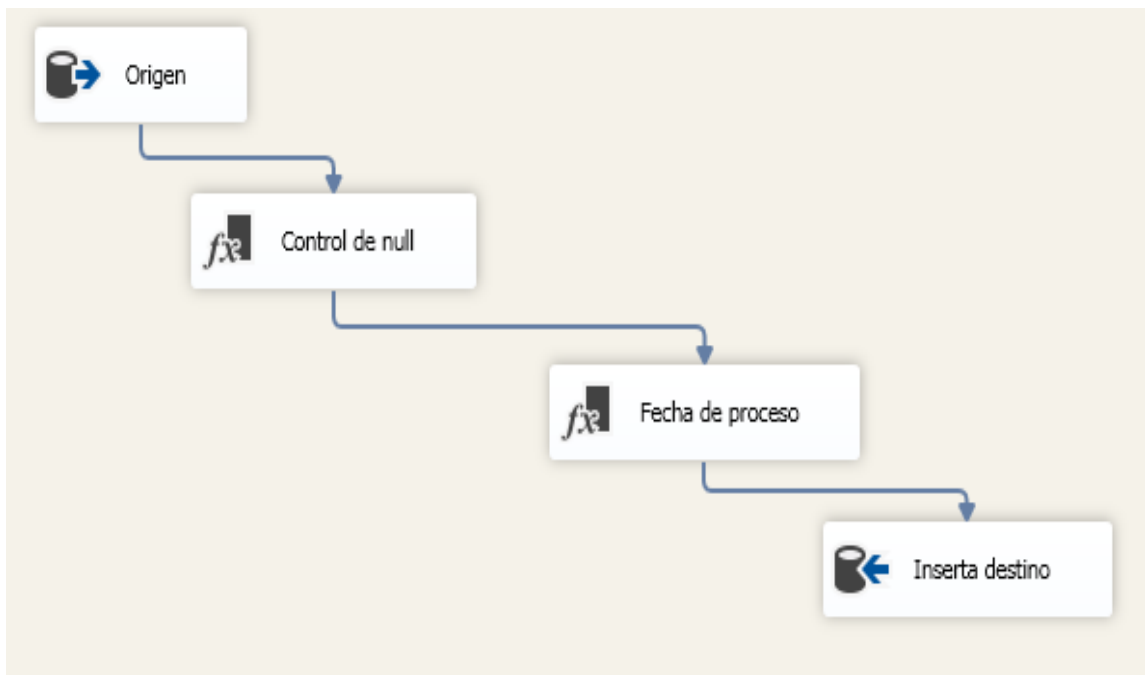


Figura 85: Flujo de datos en las tablas de hechos

4.4.2 Mapeo de las tablas de dimensiones

4.4.2.1 Mapeo de datos para la tabla de dimensión “DM_LatamCLIENTES”

El flujo de datos “DM_LatamCLIENTES” tiene mapeado los siguientes campos, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 44:
Estructura “DM_LatamCLIENTES”

TABLA: DM_Latam_CLIENTES
 BASE DE DESTINO: LATAM_CARDNO_DWH
 DESCRIPCIÓN: DIMENSIÓN QUE CONTIENE LOS CLIENTES
 ESQUEMA: dwh_Latam

DESTINO					ORIGEN				
CAMPO	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
SK_LATAMCLIENTES	Clave subrogada de la dimensión de clientes	int	X		SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	int
DM_CLI_RUC	Código del cliente	varchar(13)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaCLIENTES	PKDSA_CLI_RUC	varchar(13)
DM_CLI_RAZON	Nombre o descripción del cliente	varchar(60)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaCLIENTES	DSA_CLI_NOMBRE	varchar(60)
DM_CLI_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			dsa_Latam	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	Datetime

La Consulta Origen de la tabla de dimensión “DM_LatamCLIENTES” es la siguiente:

Sentencia SQL que consulta los datos de la tabla “dsaCLIENTES”. Tal como se lo muestra a continuación.

```
SELECT [PKDSA_CLI_RUC]
      ,[DSA_CLI_NOMBRE]
      ,[DSA_CLI_FECHACARGA]
```

FROM [REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaCLIENTES]

4.4.2.2 Mapeo de datos para la tabla de dimensión “DM_LatamCUENTAS”

El flujo de datos “DM_LatamCUENTAS” tiene mapeado los siguientes campos, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 45:
Estructura “DM_LatamCUENTAS”

TABLA: DM_LatamCUENTAS
BASE DE DESTINO: LATAM_CARDNO_DWH
DESCRIPCIÓN: DIMENSIÓN QUE CONTIENE EL DETALLE DE LAS CUENTAS Y SUS NIVELES
ESQUEMA: dwh_Latam

DESTINO					ORIGEN				
COLUMNA	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	VISTA	CAMPO	TIPO DE DATO
SK_LATAMCUENTAS	Clave subrogada de la dimensión cuentas	int	X		SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	int
DM_CUE_IDCUENTA	Código principal de la cuenta contable	nvarchar(24)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPLANCUENTAS	PKDSA_PLA_IDCUENTA	nvarchar(24)
DM_CUE_CUENTA	Número de la cuenta que representa	nvarchar(20)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPLANCUENTAS	DSA_PLA_CUENTANUM	nvarchar(20)
DM_CUE_NOMBRE	Nombre de la cuenta que representa	nvarchar(60)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPLANCUENTAS	DSA_PLA_CUENTANOM	nvarchar(16)
DM_CUE_CUENTA1	Primer nivel de la cuenta principal	nvarchar(20)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPLANCUENTAS	DSA_PLA_CUENTANUM1	nvarchar(1)
DM_CUE_NOMBRE1	Nombre primer nivel de la cuenta principal	nvarchar(60)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPLANCUENTAS	DSA_PLA_CUENTANOM1	nvarchar(60)
DM_CUE_CUENTA2	Segundo nivel de la cuenta principal	nvarchar(20)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPLANCUENTAS	DSA_PLA_CUENTANUM2	nvarchar(2)
[DM_CUE_NOMBRE2]	Nombre segundo nivel de la cuenta principal	nvarchar(60)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPLANCUENTAS	DSA_PLA_CUENTANOM2	nvarchar(60)
DM_CUE_CUENTA3	Tercer nivel de la cuenta principal	nvarchar(20)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPLANCUENTAS	DSA_PLA_CUENTANUM3	nvarchar(3)
DM_CUE_NOMBRE3	Nombre tercer nivel de la cuenta principal	nvarchar(60)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPLANCUENTAS	DSA_PLA_CUENTANOM3	nvarchar(60)
DM_CUE_CUENTA5	Quinto nivel de la cuenta principal	nvarchar(20)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPLANCUENTAS	DSA_PLA_CUENTANUM5	nvarchar(5)
DM_CUE_NOMBRE5	Nombre quinto nivel de la cuenta principal	nvarchar(60)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPLANCUENTAS	DSA_PLA_CUENTANOM5	nvarchar(60)
DM_CUE_CUENTA7	Séptimo nivel de la cuenta principal	nvarchar(20)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPLANCUENTAS	DSA_PLA_CUENTANUM7	nvarchar(7)
DM_CUE_NOMBRE7	Nombre séptimo nivel de la cuenta principal	nvarchar(60)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPLANCUENTAS	DSA_PLA_CUENTANOM7	nvarchar(60)
DM_CUE_CUENTA10	Décimo nivel de la cuenta principal	nvarchar(20)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPLANCUENTAS	DSA_PLA_CUENTANUM10	nvarchar(10)
DM_CUE_NOMBRE10	Nombre décimo nivel de la cuenta principal	nvarchar(60)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPLANCUENTAS	DSA_PLA_CUENTANOM10	nvarchar(60)
DM_PRO_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	Datetime

La Consulta Origen de la tabla de dimensión “DM_LatamCUENTAS” es la siguiente:

La sentencia SQL consulta el plan de cuentas con sus respectivos niveles y se enfoca en los datos armados en la base de datos “stage” tal como se lo muestra a continuación:

```

SELECT
[PKDSA_PLA_IDCUENTA],[DSA_PLA_CUENTANUM],[DSA_PLA_CUENTANOM],[DSA_PLA_CUENTANUM1],
[DSA_PLA_CUENTANOM1]

.[DSA_PLA_CUENTANUM2],[DSA_PLA_CUENTANOM2],[DSA_PLA_CUENTANUM3],[DSA_PLA_CUENTANO
M3],[DSA_PLA_CUENTANUM5]

.[DSA_PLA_CUENTANOM5],[DSA_PLA_CUENTANUM7],[DSA_PLA_CUENTANOM7],[DSA_PLA_CUENTANU
M10],[DSA_PLA_CUENTANOM10]
.[DSA_PLA_FECHACARGA]
FROM [REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaPLANCUENTAS]

```

4.4.2.3 Mapeo de datos para la tabla de dimensión “DM_LatamEMPRESAS”

El flujo de datos “DM_LatamEMPRESAS” tiene mapeado los siguientes campos, tal como se detalla en la siguiente tabla

Tabla 46:
Estructura “DM_LatamEMPRESAS”

TABLA: DM_LatamEMPRESAS
 BASE DE DESTINO: LATAM_CARDNO_DWH
 DESCRIPCIÓN: DIMENSIÓN QUE CONTIENE LAS EMPRESAS
 ESQUEMA: dwh_Latam

DESTINO					ORIGEN				
CAMPO	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
SK_LATAMEMPRESAS	Clave subrogada de la dimensión de empresas	int	X		SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	int
DM_EMP_CODIGO	Código de la empresa	varchar(4)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaEMPRESAS	PKDSA_EMP_CODIGO	varchar(4)
DM_EMP_NOMBRE	Nombre o descripción de de la empresa	varchar(65)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaEMPRESAS	DSA_EMP_NOMBRE	varchar(65)
DM_EMP_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	Datetime

La Consulta Origen de la tabla “DM_LatamEMPRESAS” es la siguiente:

La siguiente sentencia SQL consulta la tabla “dsaEMPRESAS”. Tal como se lo muestra a continuación.

```
SELECT [PKDSA_EMP_CODIGO]
      ,[DSA_EMP_NOMBRE]
      ,[DSA_EMP_FECHACARGA]
FROM [REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaEMPRESAS]
```

4.4.2.4 Mapeo de datos para la tabla de dimensión “DM_LatamESTACIONES”

El flujo de datos “DM_LatamESTACIONES” ” tiene mapeado los siguientes campos, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 47:
Estructura “DM_LatamESTACIONES”

TABLA: DM_LatamESTACIONES
BASE DE DESTINO: LATAM_CARDNO_DWH
DESCRIPCIÓN: DIMENSIÓN QUE CONTIENE LAS ESTACIONES CUANDO SO MANEJADAS POR PROYECTOS
ESQUEMA: dwh_Latam

DESTINO					ORIGEN				
CAMPO	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
SK_LATAMESTACION	Clave subrogada de la dimensión estacion	int	X		SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	int
DM_EST_IDESTACION	Código de la estación	int			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaESTACIONES	PKDSA_EST_CODIGO	int
DM_EST_NOMBRE	Nombre de la estacion	varchar(150)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaESTACIONES	DSA_EST_NOMBRE	varchar(150)
DM_EST_DESCRIPCION	Descripcion general de la estacion	varchar(300)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaESTACIONES	DSA_EST_DESCRIPCION	varchar(300)
DM_EST_LATITUDE	Latitud respecto a la ubicación	float			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaESTACIONES	DSA_EST_LATITUDE	float
DM_EST_LONGITUDE	Longitud respecto a la ubicación	float			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaESTACIONES	DSA_EST_LONGITUDE	float
DSAFECHA_CARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	datetime

La Consulta Origen de la tabla de dimensión “DM_LatamESTACIONES” es la siguiente:

La siguiente sentencia SQL consulta la tabla “dsaESTACIONES”. Tal como se lo muestra a continuación.

```
[PKDSA_EST_CODIGO],[FKDSA_PRO_IDPROYECTO],[DSA_EST_NOMBRE],[DSA_EST_DESCRIPCION]
,[DSA_EST_LATITUDE]
,[DSA_EST_LONGITUDE],[DSA_EST_FECHACARGA]
FROM [REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaESTACIONES]
```

4.4.2.5 Mapeo de datos para la tabla de dimensión “DM_LatamGENERO”

El flujo de datos “DM_LatamGENERO” tiene mapeado los siguientes campos, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 48:
Estructura “DM_LatamGENERO”

TABLA: DM_LatamGENERO
 BASE DE DESTINO: LATAM_CARDNO_DWH
 DESCRIPCIÓN: DIMENSIÓN QUE CONTIENE EL GENERO
 ESQUEMA: dwh_Latam

DESTINO					ORIGEN				
CAMPO	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
SK_LATAMGENERO	Clave subrogada de la dimensión género	int	X		SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	int
DM_GEN_CODIGO	Código identificador del género	char(1)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaGENERO	PKDSA_GEN_CODIGO	char(1)
DM_GEN_DETALLE	Descripción o detalle	varchar(16)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaGENERO	DSA_GEN_DETALLE	varchar(16)
DM_GEN_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	datetime

La Consulta Origen de la tabla de dimensión “DM_LatamGENERO” es la siguiente:

La siguiente sentencia SQL consulta la tabla “dsaGENERO”. Tal como se lo muestra a continuación.

```
SELECT [PKDSA_GEN_CODIGO]
      ,[DSA_GEN_DETALLE]
      ,[DSA_GEN_FECHACARGA]
FROM [REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaGENERO]
```

4.4.2.6 Mapeo de datos para la tabla de dimensión “DM_LatamPERSONAL”

El flujo de datos “DM_LatamPERSONAL” tiene mapeado los siguientes campos, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 49:
Estructura “DM_LatamPERSONAL”

TABLA: DM_LatamPERSONAL
 BASE DE DESTINO: LATAM_CARDNO_DWH
 DESCRIPCIÓN: DIMENSIÓN QUE CONTIENE EL PERSONAL O EMPLEADOS
 ESQUEMA: dwh_Latam

DESTINO					ORIGEN				
CAMPO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
SK_LATAMPERSO	Clave subrogada de la dimensión personal	int	X		SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	int
DM_PER_CODIGO	Código del empleado o colaborador	int			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	SISTEMA	PEEMP_CODIGO	int
DM_PER_NOMBRE	Nombres	varchar(259)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPERSONAL	PEEMP_NOMBRE,PEEMP_APELLI	varchar(259)
DM_PER_FCHNAC	Fecha de nacimiento	datetime			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPERSONAL	PEEMP_FCHNAC	datetime
DM_PER_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	datetime

La Consulta Origen de la tabla de dimensión “DM_LatamPERSONAL” es la siguiente:

La siguiente sentencia SQL consulta la tabla “DM_LatamPERSONAL”. Tal como se lo muestra a continuación.

```
SELECT [PKDSA_PER_CODIGO],[DSA_PER_CEDULA]
,[DSA_PER_NOMBRE],[DSA_PER_FCHNAC],[FKDSA_GEN_CODIGO] ,[DSA_PER_FECHACARGA]
FROM [REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaPERSONAL]
```

4.4.2.7 Mapeo de datos para la tabla de dimensión “DM_LatamPROPOSITO”

El flujo de datos “DM_LatamPROPOSITO” tiene mapeado los siguientes campos, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 50:

Estructura “DM_LatamPROPOSITO”

TABLA: DM_LatamPROPOSITO
BASE DE DESTINO: LATAM_CARDNO_DWH
DESCRIPCIÓN: DIMENSIÓN QUE CONTIENE EL PROPOSITO DE LOS PROYECTOS
ESQUEMA: dwh_Latam

DESTINO					ORIGEN				
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
SK_LATAMPROPOSITO	Clave subrogada de la dimensión propósito	int	X		SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	int
DM_PRP_CODIGO	Código del propósito	varchar(16)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPROPOSITO	PKDSA_PROP_CODIGO	varchar(16)
DM_PRP_NOMBRE	Nombre del propósito	varchar(60)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPROPOSITO	DSA_PROP_NOMBRE	varchar(60)
DM_PRP_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	datetime

La Consulta Origen de la tabla de dimensión “DM_LatamPROPOSITO” es la siguiente:

La siguiente sentencia SQL consulta la tabla “DM_LatamPROPOSITO”. Tal como se lo muestra a continuación.

```
SELECT [PKDSA_PROP_CODIGO]
       ,[DSA_PROP_NOMBRE]
       ,[DSA_PROP_FECHACARGA]
FROM [REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaPROPOSITO]
```

4.4.2.8 Mapeo de datos para la tabla de dimensión “DM_LatamPROYECTOS”

El flujo de datos “DM_LatamPROYECTOS” tiene mapeado los siguientes campos, Tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 51:
Estructura “DM_LatamPROYECTOS”

TABLA: DM_LatamPROYECTOS
BASE DE DESTINO: LATAM_CARDNO_DWH
DESCRIPCIÓN: DIMENSION QUE CONTIENE LOS PROYECTOS
ESQUEMA: dwh_Latam

DESTINO					ORIGEN				
CAMPO	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
SK_LATAMPROYECTOS	Clave subrogada de la dimensión de proyectos	int	X		SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	int
DM_PRO_CODIGO	Código original del proyecto	int			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPROYECTOS	PKDSA_PRO_IDPROYECTO	int
DM_PRO_NOMBRE	Nombre o descripción del proyecto	varchar(150)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPROYECTOS	DSA_PRO_NOMBRE	varchar(150)
DM_PRO_ESTADO	Estado actual, activo, cerrado etc.	tinyint			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPROYECTOS	DSA_PRO_ESTADO	tinyint
DM_UBI_CODIGO	Ubicación georeferenciada del proyecto.	varchar(5)			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPROYECTOS	FKDSA_UBI_CODIGO	varchar(5)
DM_PRO_GASTOPER	Presupuesto del personal que participará en el proyecto	float			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPROYECTOS	DSA_PRO_PRESPERSONAL	float
DM_PRO_GASTOSUB	Presupuesto de subcontratos del proyecto	float			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPROYECTOS	DSA_PRO_PRESUBCONTRATOS	float
DM_PRO_GASTOMISC	Presupuesto de gasto en Miscelaneos	float			dsa_Latam	REPOSITORIO_DSA	dsaPROYECTOS	DSA_PRO_PREPMISCELANEOS	float
DM_PRO_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	DSA_PRO_FECHACARGA	datetime

La Consulta Origen de la tabla de dimensión “DM_LatamPROYECTOS” es la siguiente:

La siguiente sentencia SQL consulta la tabla “DM_LatamPROYECTOS”. Tal como se lo muestra a continuación.

SELECT

```
[PKDSA_PRO_IDPROYECTO],[DSA_PRO_NOMBRE],[DSA_PRO_ESTADO],[DSA_PRO_PRESPERSONAL],[DSA_PRO_PRESUBCONTRATOS]
,[DSA_PRO_PREPMISCELANEOS],[FKDSA_CLI_RUC],[FKDSA_EMP_CODIGO],[FKDSA_PROP_CODIGO],[FKDSA_UBI_CODIGO],[DSA_PRO_FECHACARGA]
```

FROM [REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaPROYECTOS]

4.4.2.9 Mapeo de datos para la tabla de dimensión “DM_LatamUBICACION”

El flujo de datos “DM_LatamUBICACION” ” tiene mapeado los siguientes campos, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 52:
Estructura “DM_LatamUBICACION”

TABLA: DM_LatamUBICACION
BASE DE DESTINO: LATAM_CARDNO_DWH
DESCRIPCIÓN: DIMENSION QUE CONTIENE PROVINCIAS Y PAISES
ESQUEMA: dwh_Latam

DESTINO					ORIGEN				
CAMPO	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
SK_LATAMUBICACION	Clave principal de la dimensión ubicación	int	X		SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	int
DM_UBI_CODIGO	Código de la ubicación	varchar(5)			dsa_Latam	Dynamo	dsaUBICACION	COD_UBICACION	varchar(5)
DM_UBI_PAISCODIGO	Código del país	varchar(5)			dsa_Latam	Dynamo	dsaUBICACION	CODIGO	varchar(5)
DM_UBI_PAISNOMBRE	Nombre del país	varchar(50)			dsa_Latam	Dynamo	dsaUBICACION	NOMBRE	varchar(50)
DM_UBI_PROVCODIGO	Codigo provincia	varchar(5)			dsa_Latam	Dynamo	dsaUBICACION	CODIGO	varchar(5)
DM_UBI_PROVNOMBRE	Nombre de la provincia	varchar(5)			dsa_Latam	Dynamo	dsaUBICACION	NOMBRE	varchar(5)
DM_UBI_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	datetime

La Consulta Origen de la tabla de dimensión “DM_LatamUBICACION” es la siguiente:

La siguiente sentencia SQL consulta la tabla “DM_LatamUBICACION”. Tal como se lo muestra a continuación.

```
SELECT
[SK_LATAMUBICACION],[DM_UBI_CODIGO],[DM_UBI_PAISCODIGO],[DM_UBI_PAISNOMBRE],[DM_UBI_P
ROVCODIGO]
,[DM_UBI_PROVNOMBRE] ,[DM_UBI_FECHACARGA]
FROM [LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamUBICACION
```

4.4.2.10 Mapeo de datos para la tabla de dimensión “DM_LatamTIEMPO”

El flujo de datos “DM_LatamTIEMPO” es calculado por el sistema, en base a los periodos de tiempo necesarios para hacer el análisis, a continuación, se muestra el mapeo de datos detallados en la siguiente tabla.

Tabla 53:
Estructura “DM_LatamTIEMPO”

TABLA: DM_LatamTIEMPO
BASE DE DESTINO: LATAM_CARDNO_DWH
DESCRIPCIÓN: DIMENSION QUE LA FECHA SEGREGADA EN AÑO, MES , DIA, SEMESTRE, TRIMESTRE
ESQUEMA: dwh_Latam

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
SK_LATAMTIEMPO	Clave principal de la dimensión tiempo	int	X		SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	int
DM_TIE_FECHA	Fecha que representa	date			dwh_Latam	SISTEMA	Script SQL	SISTEMA	date
DM_TIE_ANIO	Año de la fecha que representa	int			dwh_Latam	SISTEMA	Script SQL	SISTEMA	int
DM_TIE_SEMESTRE	Número del semestre que representa	date			dwh_Latam	SISTEMA	Script SQL	SISTEMA	date
DM_TIE_NomSEMESTRE	Nombre del semestre	varchar(7)			dwh_Latam	SISTEMA	Script SQL	SISTEMA	varchar(7)
DM_TIE_TRIMESTRE	Numérico del trimestre	int			dwh_Latam	SISTEMA	Script SQL	SISTEMA	int
DM_TIE_NomTRIMESTRE	Nombre del trimestre	varchar(7)			dwh_Latam	SISTEMA	Script SQL	SISTEMA	varchar(7)
DM_TIE_MES	Número del mes en curso	datetime			dwh_Latam	SISTEMA	Script SQL	SISTEMA	datetime
DM_TIE_NomMES	Nombre del mes en curso	varchar(10)			dwh_Latam	SISTEMA	Script SQL	SISTEMA	varchar(10)
DM_TIE_SEMANA	Numérico de la semana	int			dwh_Latam	SISTEMA	Script SQL	SISTEMA	int
DM_TIE_DIASEMANA	Numérico día de la semana	int			dwh_Latam	SISTEMA	Script SQL	SISTEMA	int
DM_TIE_NomDIASEMANA	Nombre del día de la semana	varchar(9)			dwh_Latam	SISTEMA	Script SQL	SISTEMA	varchar(9)
DM_TIE_DIA	Numérico del día	int			dwh_Latam	SISTEMA	Script SQL	SISTEMA	int
DM_TIE_FECHACARGA	Fecha de carga de datos	datetime			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	datetime

La Consulta Origen de la tabla de dimensión “DM_LatamTIEMPO” es la siguiente:

La siguiente sentencia SQL consulta la tabla “DM_LatamTIEMPO”. Tal como se lo muestra a continuación.

SELECT

```
[SK_LATAMTIEMPO],[DM_TIE_FECHA],[DM_TIE_ANIO],[DM_TIE_SEMESTRE],[DM_TIE_NomSEMESTRE],[DM_TIE_TRIMESTRE]
,[DM_TIE_NomTRIMESTRE],[DM_TIE_MES],[DM_TIE_NomMES],[DM_TIE_SEMANA],[DM_TIE_DIASEMANA]
,[DM_TIE_NomDIASEMANA]
```


.[DM_TIE_DIA] ,[DM_TIE_FECHACARGA]

FROM [LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamTIEMPO]

4.2.2.11 Mapeo de datos para la tabla de dimensión “DM_LatamSITUACION”

El flujo de datos “DM_LatamSITUACION” tiene mapeado los siguientes campos, tal como se detalla en la siguiente tabla

Tabla 54:

Estructura “DM_LatamSITUACION”

TABLA: DM_LatamSITUACION

BASE DE DESTINO: LATAM_CARDNO_DWH

DESCRIPCIÓN: DIMENSION QUE CONTIENE LA SITUACIÓN ACTUAL DE CONTRATOS DE LOS COLABORADORES

ESQUEMA: dwh_Latam

DESTINO					ORIGEN				
COLUMNA	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
SK_LATAMSITUACION	Clave principal de la dimensión de situación	int	X		SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	int
DM_SIT_DETALLE	Detalle de contrato de los colaboradores	varchar(40)			dsa_Latam	dsaHISTORIAL	dsaALERTASESTACIONES	DSA_HIS_ESTADO	Varchar(150)
DM_SIT_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	Datetime

La Consulta Origen de la tabla de dimensión “DM_LatamSITUACION” es la siguiente:

La siguiente sentencia SQL consulta la tabla “DM_LatamSITUACION”. Tal como se lo muestra a continuación.

SELECT DISTINCT DSA_HIS_ESTADO

FROM [REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaHISTORIAL]

4.2.2.12 Mapeo de datos para la tabla de dimensión “DM_LatamSTATUS”

El flujo de datos “DM_LatamSTATUS” tiene mapeado los siguientes campos, tal como se detalla en la siguiente tabla

Tabla 55:
Estructura “DM_LatamSTATUS”

Estructura "DM_LatamSITUACION"

TABLA: DM_LatamSITUACION

BASE DE DESTINO: LATAM_CARDNO_DWH

DESCRIPCIÓN: DIMENSION QUE CONTIENE LA SITUACIÓN ACTUAL DE CONTRATOS DE LOS COLABORADORES

ESQUEMA: dwh_Latam

DESTINO					ORIGEN				
COLUMNA	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
SK_LATAMSITUACION	Clave principal de la dimensión de situación	int	X		SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	int
DM_SIT_DETALLE	Detalle de contrato de los colaboradores	varchar(40)			dsa_Latam	dsaHISTORIAL	dsaALERTASESTACIONES	DSA_HIS_ESTADO	Varchar(150)
DM_SIT_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	Datetime

La Consulta Origen de la tabla de dimensión “DM_LatamSTATUS” es la siguiente:

La siguiente sentencia SQL consulta la tabla “DM_LatamSTATUS”. Tal como se lo muestra a continuación.

```
SELECT DISTINCT
```

```
[DSA_ALE_ESTADO]
```

```
FROM [REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaALERTASESTACIONES]
```

4.4.3 Mapeo de las tablas de hechos

Antes de iniciar con la carga de datos a las tablas de hechos, se debe vaciarlas para volver a repoblarlas, este criterio se aplicado teniendo en cuenta que la carga de datos no es muy fuerte al

proceso que involucra en la operación. Para eliminar la información de las tablas de hechos se procede a ejecutar las siguientes sentencias que deben estar contenidas en un control “Tarea Ejecutar SQL”. Tal como se lo muestra a continuación

TRUNCATE TABLE [LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[FC_LatamHORAS];

TRUNCATE TABLE [LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[FC_LatamSALDOS];

TRUNCATE TABLE [LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[FC_LatamALARMAS];

TRUNCATE TABLE [LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[FC_LatamCONTRATOS];

4.4.3.1 Mapeo de datos para la tabla de hechos “FC_LatamSALDOS”

El flujo de datos “FC_LatamSALDOS” tiene mapeado los siguientes campos en base a los requerimientos del negocio para saber los saldos contables por cuentas, tal como se detalla en la siguiente tabla

Tabla 56:
Estructura “FC_LatamSALDOS”

TABLA: FC_LatamSALDOS
BASE DE DESTINO: LATAM_CARDNO_DWH
DESCRIPCIÓN: TABLA DE HECHOS QUE CUANTIFICA EL SALDO DE LAS CUENTAS
ESQUEMA: dwh_Latam

DESTINO					ORIGEN				
CAMPO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
SK_LATAMTIEMPO	Clave principal de la dimensión tiempo	int		X	SISTEMA	LATAM_CARDNO_DWH	DM_LatamTIEMPO	SK_LATAMTIEMPO	int
SK_LATAMCUENTAS	Clave subrogada de la dimensión cuentas	int		X	SISTEMA	LATAM_CARDNO_DWH	DM_LatamCUENTAS	SK_LATAMCUENTAS	int
SK_LATAMEMPRESAS	Clave subrogada de la dimensión de empresas	int		X	SISTEMA	LATAM_CARDNO_DWH	DM_LatamEMPRESAS	SK_LATAMEMPRESAS	int
SK_LATAMPROYECTOS	Clave subrogada de la dimensión de proyectos	int		X	SISTEMA	LATAM_CARDNO_DWH	DM_LatamPROYECTOS	SK_LATAMPROYECTOS	int
SK_LATAMPROPOSITO	Clave subrogada de la dimensión propósito	int		X	SISTEMA	LATAM_CARDNO_DWH	DM_LatamPERSONAL	SK_LATAMPROPOSITO	int
SK_LATAMCLIENTES	Clave subrogada de la dimensión de clientes	int		X	SISTEMA	LATAM_CARDNO_DWH	DM_LatamCLIENTES	SK_LATAMCLIENTES	int
SK_LATAMUBICACION	Clave principal de la dimensión ubicación	int		X	SISTEMA	LATAM_CARDNO_DWH	DM_LatamUBICACION	SK_LATAMUBICACION	int
FC_SALDO	Suma de saldo según perspectivas	int			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	int
FC_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	Datetime

La Consulta Origen de la tabla “FC_LatamSALDOS” es la siguiente:

La siguiente sentencia SQL consulta los datos de la base de datos stage la cual organiza los saldos del plan de cuentas, con respecto a las dimensiones tiempo, cuentas, empresas, proyectos, propósito, clientes y ubicación. Dentro de las sentencias se descarta los saldos de las cuentas que tiene en el campo DSA_TRA_VOUCHER parte de la palabra '%CIERRE%' y que el campo DSA_TRA_PERIODCODE sea diferente de 2. Tal como se lo muestra a continuación

```

SELECT
    YEAR(DSA_TRA_FECHATRANS) * 10000 +
    MONTH(DSA_TRA_FECHATRANS)*100+DAY(DSA_TRA_FECHATRANS) AS SK_LATAMTIEMPO,
    DM_C.SK_LATAMCUENTAS,
    e.SK_LATAMEMPRESAS,
    DM_P.SK_LATAMPROYECTOS,
    DM_PP.SK_LATAMPROPOSITO,
    DM_CLI.SK_LATAMCLIENTES,
    DM_PRES.SK_LATAMPRESUPUESTO,
    DM_UBI.SK_LATAMUBICACION,

    SUM(L.DSA_TRA_MONTO)as SALDO

FROM [REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaSALDOSCUENTAS]
L,[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamPROYECTOS] DM_P,
    [LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamEMPRESAS]
E,[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamCUENTAS] DM_C,
    [LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_Latam_PROPOSITO] DM_PP,
    [LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_Latam_CLIENTES] DM_CLI,
    [REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaPROYECTOS] dsa_PRY,

```

```
[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_Latam_PRESUPUESTO] DM_PRES,
[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamUBICACION] DM_UBI
```

```
where L.DSA_TRA_VOUCHER not like '%CIERRE%' AND L.DSA_TRA_PERIODCODE<>2
```

```
AND DM_P.DM_PRO_CODIGO=REPLACE(L.FKDSA_PRO_IDPROYECTO, '.00', '') AND
```

```
L.FKDSA_EMP_CODIGO=E.DM_EMP_CODIGO
```

```
AND DM_C.DM_CUE_IDCUENTA=L.FKDSA_PLA_IDCUENTA AND
```

```
DM_P.DM_PRO_CODIGO=dsa_PRY.PKDSA_PRO_IDPROYECTO
```

```
AND DM_PP.DM_PRP_CODIGO=dsa_PRY.FKDSA_PROP_CODIGO
```

```
AND DM_CLI.DM_CLI_RUC=dsa_PRY.FKDSA_CLI_RUC
```

```
AND DM_C.DM_CUE_CUENTA3='511'
```

```
AND DM_P.DM_UBI_CODIGO=DM_UBI.DM_UBI_CODIGO
```

```
AND DM_P.DM_PRO_CODIGO=DM_PRES.DM_PRE_IDPROYECTO
```

```
GROUP BY
```

```
YEAR(DSA_TRA_FECHATRANS) * 10000 +
```

```
MONTH(DSA_TRA_FECHATRANS)*100+DAY(DSA_TRA_FECHATRANS) ,
```

```
DM_C.SK_LATAMCUENTAS,
```

```
e.SK_LATAMEMPRESAS,
```

```
DM_P.SK_LATAMPROYECTOS,
```

```
DM_PP.SK_LATAMPROPOSITO,
```

```
DM_CLI.SK_LATAMCLIENTES,
```

```
DM_PRES.SK_LATAMPRESUPUESTO,
```

```
DM_UBI.SK_LATAMUBICACION
```

```
UNION
```

```

SELECT

YEAR(DSA_TRA_FECHATRANS) * 10000 +

MONTH(DSA_TRA_FECHATRANS)*100+DAY(DSA_TRA_FECHATRANS) AS SK_LATAMTIEMPO,

DM_C.SK_LATAMCUENTAS,

e.SK_LATAMEMPRESAS,

DM_P.SK_LATAMPROYECTOS,

DM_PP.SK_LATAMPROPOSITO,

DM_CLI.SK_LATAMCLIENTES,

DM_PRES.SK_LATAMPRESUPUESTO,

DM_UBI.SK_LATAMUBICACION,

SUM(L.DSA_TRA_MONTO)as SALDO

FROM [REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaSALDOSCUENTAS]

L,[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamPROYECTOS] DM_P,

[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamEMPRESAS]

E,[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamCUENTAS] DM_C,

[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_Latam_PROPOSITO] DM_PP,

[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_Latam_CLIENTES] DM_CLI,

[REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaPROYECTOS] dsa_PRY,

[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_Latam_PRESUPUESTO] DM_PRES,

[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamUBICACION] DM_UBI

where L.DSA_TRA_VOUCHER not like '%CIERRE%' AND L.DSA_TRA_PERIODCODE<>2

AND DM_P.DM_PRO_CODIGO=REPLACE(L.FKDSA_PRO_IDPROYECTO,':00',) AND

L.FKDSA_EMP_CODIGO=E.DM_EMP_CODIGO

AND DM_C.DM_CUE_IDCUENTA=L.FKDSA_PLA_IDCUENTA AND

DM_P.DM_PRO_CODIGO=dsa_PRY.PKDSA_PRO_IDPROYECTO

AND DM_PP.DM_PRP_CODIGO=dsa_PRY.FKDSA_PROP_CODIGO

```

AND DM_CLI.DM_CLI_RUC=dsa_PRY.FKDSA_CLI_RUC

AND DM_C.DM_CUE_CUENTA3='411'

AND DM_P.DM_UBI_CODIGO=DM_UBI.DM_UBI_CODIGO

AND DM_P.DM_PRO_CODIGO=DM_PRES.DM_PRE_IDPROYECTO

GROUP BY

YEAR(DSA_TRA_FECHATRANS) * 10000 +

MONTH(DSA_TRA_FECHATRANS)*100+DAY(DSA_TRA_FECHATRANS) ,

DM_C.SK_LATAMCUENTAS,

e.SK_LATAMEMPRESAS,

DM_P.SK_LATAMPROYECTOS,

DM_PP.SK_LATAMPROPOSITO,

DM_CLI.SK_LATAMCLIENTES,

DM_PRES.SK_LATAMPRESUPUESTO,

DM_UBI.SK_LATAMUBICACION

UNION

SELECT

YEAR(DSA_TRA_FECHATRANS) * 10000 +

MONTH(DSA_TRA_FECHATRANS)*100+DAY(DSA_TRA_FECHATRANS) AS SK_LATAMTIEMPO,

DM_C.SK_LATAMCUENTAS,

e.SK_LATAMEMPRESAS,

DM_P.SK_LATAMPROYECTOS,

DM_PP.SK_LATAMPROPOSITO,

DM_CLI.SK_LATAMCLIENTES,

DM_PRES.SK_LATAMPRESUPUESTO,

DM_UBI.SK_LATAMUBICACION,

```

SUM(L.DSA_TRA_MONTO)as SALDO

FROM [REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaSALDOSCUENTAS]
L,[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamPROYECTOS] DM_P,
[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamEMPRESAS]
E,[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamCUENTAS] DM_C,
[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_Latam_PROPOSITO] DM_PP,
[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_Latam_CLIEN TES] DM_CLI,
[REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaPROYECTOS] dsa_PRY,

[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_Latam_PRESUPUESTO] DM_PRES,
[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamUBICACION] DM_UBI

where L.DSA_TRA_VOUCHER not like '%CIERRE%' AND L.DSA_TRA_PERIODCODE<>2
AND DM_P.DM_PRO_CODIGO=REPLACE(L.FKDSA_PRO_IDPROYECTO,'00','') AND
L.FKDSA_EMP_CODIGO=E.DM_EMP_CODIGO
AND DM_C.DM_CUE_IDCUENTA=L.FKDSA_PLA_IDCUENTA AND
DM_P.DM_PRO_CODIGO=dsa_PRY.PKDSA_PRO_IDPROYECTO
AND DM_PP.DM_PRP_CODIGO=dsa_PRY.FKDSA_PROP_CODIGO
AND DM_CLI.DM_CLI_RUC=dsa_PRY.FKDSA_CLI_RUC
AND DM_C.DM_CUE_CUENTA3='515'

AND DM_P.DM_UBI_CODIGO=DM_UBI.DM_UBI_CODIGO
AND DM_P.DM_PRO_CODIGO=DM_PRES.DM_PRE_IDPROYECTO

GROUP BY
YEAR(DSA_TRA_FECHATRANS) * 10000 +
MONTH(DSA_TRA_FECHATRANS)*100+DAY(DSA_TRA_FECHATRANS) ,
DM_C.SK_LATAMCUENTAS,
e.SK_LATAMEMPRESAS,

```


DM_P.SK_LATAMPROYECTOS,
 DM_PP.SK_LATAMPROPOSITO,
 DM_CLI.SK_LATAMCLIENTES,
 DM_PRES.SK_LATAMPRESUPUESTO,
 DM_UBI.SK_LATAMUBICACION

UNION

SELECT

YEAR(DSA_TRA_FECHATRANS) * 10000 +
 MONTH(DSA_TRA_FECHATRANS)*100+DAY(DSA_TRA_FECHATRANS) AS SK_LATAMTIEMPO,

DM_C.SK_LATAMCUENTAS,
 e.SK_LATAMEMPRESAS,
 DM_P.SK_LATAMPROYECTOS,
 DM_PP.SK_LATAMPROPOSITO,
 DM_CLI.SK_LATAMCLIENTES,
 DM_PRES.SK_LATAMPRESUPUESTO,
 DM_UBI.SK_LATAMUBICACION,

SUM(L.DSA_TRA_MONTO)as SALDO

FROM [REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaSALDOSCUENTAS]

L,[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamPROYECTOS] DM_P,

[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamEMPRESAS]

E,[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamCUENTAS] DM_C,

[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_Latam_PROPOSITO] DM_PP,

[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_Latam_CLIENTES] DM_CLI,

[REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaPROYECTOS] dsa_PRY,

[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_Latam_PRESUPUESTO] DM_PRES,

[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamUBICACION] DM_UBI

```

where L.DSA_TRA_VOUCHER not like '%CIERRE%' AND L.DSA_TRA_PERIODCODE <> 2
AND DM_P.DM_PRO_CODIGO=REPLACE(L.FKDSA_PRO_IDPROYECTO, '.00', '') AND
L.FKDSA_EMP_CODIGO=E.DM_EMP_CODIGO
AND DM_C.DM_CUE_IDCUENTA=L.FKDSA_PLA_IDCUENTA AND
DM_P.DM_PRO_CODIGO=dsa_PRY.PKDSA_PRO_IDPROYECTO
AND DM_PP.DM_PRP_CODIGO=dsa_PRY.FKDSA_PROP_CODIGO
AND DM_CLI.DM_CLI_RUC=dsa_PRY.FKDSA_CLI_RUC
AND DM_C.DM_CUE_CUENTA3='513'
AND DM_P.DM_UBI_CODIGO=DM_UBI.DM_UBI_CODIGO
AND DM_P.DM_PRO_CODIGO=DM_PRES.DM_PRE_IDPROYECTO
GROUP BY
YEAR(DSA_TRA_FECHATRANS) * 10000 +
MONTH(DSA_TRA_FECHATRANS)*100+DAY(DSA_TRA_FECHATRANS) ,
DM_C.SK_LATAMCUENTAS,
e.SK_LATAMEMPRESAS,
DM_P.SK_LATAMPROYECTOS,
DM_PP.SK_LATAMPROPOSITO,
DM_CLI.SK_LATAMCLIENTES,
DM_PRES.SK_LATAMPRESUPUESTO,
DM_UBI.SK_LATAMUBICACION

```

4.4.3.2 Mapeo de datos para la tabla de hechos “FC_LatamHORAS”

El flujo de datos “FC_LatamHORAS” tiene mapeado los siguientes campos en base a los requerimientos del negocio para saber los saldos contables por cuentas, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 57:
Estructura “FC_LatamHORAS”

Estructura "FC_LatamHORAS"

TABLA: FC_LatamHORAS
BASE DE DESTINO: LATAM_CARDNO_DWH
DESCRIPCIÓN: TABLA DE HECHOS QUE CUANTIFICA LAS HORAS TRABAJADAS
ESQUEMA: dwh_Latam

DESTINO					ORIGEN				
CAMPO	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
SK_LATAMTIEMPO	Clave principal de la dimensión tiempo	int		X	SISTEMA	LATAM_CARDNO_DWH	DM_LatamTIEMPO	SK_LATAMTIEMPO	int
SK_LATAMEMPRESAS	Clave subrogada de la dimensión de empresas	int		X	SISTEMA	LATAM_CARDNO_DWH	DM_LatamEMPRESAS	SK_LATAMEMPRESAS	int
SK_LATAMPERSOAL	Clave subrogada de la dimensión personal	int		X	SISTEMA	LATAM_CARDNO_DWH	DM_LatamPERSONAL	SK_LATAMPERSOAL	int
SK_LATAMGENERO	Clave subrogada de la dimensión género	int		X	SISTEMA	LATAM_CARDNO_DWH		SK_LATAMGENERO	int
SK_LATAMPROYECTOS	Clave subrogada de la dimensión de proyectos	int		X	SISTEMA	LATAM_CARDNO_DWH		SK_LATAMPROYECTOS	int
FC_HORAS	Suma de horas según perspectiva	int			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	int
FC_COSTO	Suma costo según perspectiva	int			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	int
FC_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	Datetime

La Consulta Origen de la tabla “FC_LatamHORAS” es la siguiente:

La siguiente sentencia SQL consulta los datos de la base de datos stage la cuantifica las horas trabajadas con respecto a las dimensiones tiempo, empresas, proyectos, personal y género. Tal como se lo muestra a continuación

SELECT

DM_P.SK_LATAMPROYECTOS,DM_PER.SK_LATAMPERSOAL,DM_GE.SK_LATAMGENERO,year(DM_H.DS
A_HOR_FECHA)*10000 +

month(DM_H.DSA_HOR_FECHA)*100+day(DM_H.DSA_HOR_FECHA) as

SK_LATAMTIEMPO,DM_E.SK_LATAMEMPRESAS,SUM(DM_H.DSA_HOR_HORAS)

AS HORAS,SUM(DM_H.DSA_HOR_COSTO) AS COSTO

FROM

[REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaHORASTAREA] DM_H,

[REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaPROYECTOS] dsa_PRY,

[REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaPERSONAL] dsa_PER,

[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamPROYECTOS] DM_P,

```
[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamPERSONAL] DM_PER,
[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamEMPRESAS] DM_E,
[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamGENERO] DM_GE
```

WHERE

```
DM_P.DM_PRO_CODIGO=DM_H.FKDSA_PRO_IDPROYECTO
AND DM_P.DM_PRO_CODIGO=dsa_PRY.PKDSA_PRO_IDPROYECTO
AND dsa_PRY.FKDSA_EMP_CODIGO=DM_E.DM_EMP_CODIGO
AND DM_H.FKDSA_PER_CODIGO=DM_PER.DM_PER_CODIGO
AND dsa_PER.FKDSA_GEN_CODIGO=DM_GE.DM_GEN_CODIGO
AND dsa_PER.PKDSA_PER_CODIGO=DM_PER.DM_PER_CODIGO
AND DM_H.DSA_HOR_COSTO IS NOT NULL
```

GROUP BY

```
DM_P.SK_LATAMPROYECTOS,DM_PER.SK_LATAMPERSONAL,DM_GE.SK_LATAMGENERO,year(DM_H.DS
A_HOR_FECHA)*10000 +
month(DM_H.DSA_HOR_FECHA)*100+day(DM_H.DSA_HOR_FECHA) ,DM_E.SK_LATAMEMPRESAS
```

4.4.3.3 Mapeo de datos para la tabla de hechos “FC_LatamCONTRATOS”

El flujo de datos “FC_LatamCONTRATOS” tiene mapeado los siguientes campos en base a los requerimientos del negocio para saber los saldos contables por cuentas, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 58:
Estructura “FC_LatamCONTRATOS”

TABLA: FC_LatamCONTRATOS
BASE DE DESTINO: LATAM_CARDNO_DWH
DESCRIPCIÓN: TABLA DE HECHOS QUE CUANTIFICA LA CADUCIDAD DE CONTRATOS
ESQUEMA: dwh_Latam

DESTINO					ORIGEN				
CAMPO	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
SK_LATAMTIEMPO	Clave principal de la dimensión tiempo	int		X	SISTEMA	LATAM_CARDNO_DWH	DM_LatamTIEMPO	SK_LATAMTIEMPO	int
SK_LATAMEMPRESAS	Clave subrogada de la dimensión de empresas	int		X	SISTEMA	LATAM_CARDNO_DWH	DM_LatamEMPRESAS	SK_LATAMEMPRESAS	int
SK_LATAMPERSOAL	Clave subrogada de la dimensión personal	int		X	SISTEMA	LATAM_CARDNO_DWH	DM_LatamPERSONAL	SK_LATAMPERSOAL	int
SK_LATAMSITUACION	Clave principal de la dimensión de situación	int		X	SISTEMA	LATAM_CARDNO_DWH	DM_LatamSITUACION	SK_LATAMSITUACION	int
FC_ANIOSTRABAJADOS	Suma años trabajados	int			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	int
FC_MESESTRABAJADOS	Suma meses trabajados	int			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	int
FC_DIASTRABAJADOS	Suma días trabajados	int			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	int
FC_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	Datetime

La Consulta Origen de la tabla “FC_LatamCONTRATOS” es la siguiente:

Para llenar esta tabla de hechos, se ejecuta un procedimiento almacenado, mediante los siguientes comandos.

```
USE [REPOSITORIO_DSA]
GO
DECLARE @return_value int
EXEC @return_value = [dbo].[FC_LatamCONTRATOS]
SELECT 'Return Value' = @return_value
GO
```

El procedimiento almacenado, calcula el tiempo laborado por el colaborador correspondiente en años, meses, días. A continuación, se detalla el código contenido en el procedimiento almacenado que realiza estas operaciones. Este procedimiento está contenido en la base de datos stage.

```
USE [REPOSITORIO_DSA]
```

```
GO
```

```
SET ANSI_NULLS ON
```

```
GO
```

```
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
```

```
GO
```

```
ALTER PROCEDURE [dbo].[FC_LatamCONTRATOS]
```

```
AS
```

```
DECLARE @DIA INT, @MES INT, @ANIO INT,@PER INT,@EMP VARCHAR(4),
        @ANIOS_SERVICIO INT,@MES_SERVICIO INT,@DIA_SERVICIO INT,
        @ANIOACTUAL INT,@MESACTUAL INT,@DIAACTUAL INT,
        @DM_TIEMPO INT,@DM_EMP INT,@DM_PER INT,@DM_SIT INT
```

```
DECLARE @FECHABAJA SMALLDATETIME, @FECC SMALLDATETIME
```

```
DECLARE HISTORIAL CURSOR FOR
```

```
SELECT
```

```
DM_TIEMPO.SK_LATAMTIEMPO,DM_EMPRESAS.SK_LATAMEMPRESAS,DM_PERSONAL.SK_LATAMPERS
ONAL,DM_SITUACION.SK_LATAMSITUACION,YEAR(DSA_HIS_FECINGRESO)
DSA_ANIO,MONTH(DSA_HIS_FECINGRESO) DSA_MES,
    DAY(DSA_HIS_FECINGRESO) DSA_DIA,DSA_HIS_FECBAJA
FROM [REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaHISTORIAL]
DM_HIS,[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamTIEMPO] DM_TIEMPO,
    [LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamEMPRESAS] DM_EMPRESAS,
[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamPERSONAL] DM_PERSONAL,
    [LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamSITUACION] DM_SITUACION
```

```

WHERE DM_TIEMPO.DM_TIE_FECHA= DSA_HIS_FECINGRESO AND
DM_EMPRESAS.DM_EMP_CODIGO=FKDSA_EMP_CODIGO AND
DM_PERSONAL.DM_PER_CODIGO=FKDSA_PER_CODIGO
AND DM_SITUACION.DM_SIT_DETALLE=DM_HIS.DSA_HIS_ESTADO

```

```

OPEN HISTORIAL

```

```

FETCH Next FROM HISTORIAL INTO @DM_TIEMPO,@DM_EMP,@DM_PER,@DM_SIT,@ANIO,
@MES, @DIA,@FECHABAJA

```

```

WHILE (@@FETCH_STATUS = 0)

```

```

BEGIN

```

```

IF @FECHABAJA IS NULL

```

```

BEGIN

```

```

SET @ANIOACTUAL=YEAR(GETDATE())

```

```

SET @MESACTUAL=MONTH(GETDATE())

```

```

SET @DIAACTUAL=DAY(GETDATE())

```

```

END

```

```

ELSE

```

```

BEGIN

```

```

SET @ANIOACTUAL=YEAR(@FECHABAJA)

```

```

SET @MESACTUAL=MONTH(@FECHABAJA)

```

```

SET @DIAACTUAL=DAY(@FECHABAJA)

```

```

END

```

```

--CALCULO DE DIAS TRABAJADOS

```

```

IF ((@DIAACTUAL-@DIA)<0)

```

```

BEGIN

```

```

SET @DIAACTUAL=@DIAACTUAL+31

```

```

SET @MESACTUAL=@MESACTUAL-1

```

```

SET @DIA_SERVICIO=@DIAACTUAL-@DIA
END

ELSE

BEGIN

SET @DIA_SERVICIO=@DIAACTUAL-@DIA
END

--CALCULO DE MESES TRABAJADOS

IF ((@MESACTUAL-@MES)<0)

    BEGIN

SET @MESACTUAL=@MESACTUAL+12
SET @ANIOACTUAL=@ANIOACTUAL-1
SET @MES_SERVICIO=@MESACTUAL-@MES
END

ELSE

BEGIN

SET @MES_SERVICIO=@MESACTUAL-@MES
END

SET @ANIOS_SERVICIO=@ANIOACTUAL-@ANIO

INSERT INTO [LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[FC_LatamCONTRATOS] VALUES
(@DM_TIEMPO,@DM_EMP,@DM_PER,@DM_SIT,@ANIOS_SERVICIO,@MES_SERVICIO,@DIA_SERVICIO,G
ETDATE())

FETCH Next FROM HISTORIAL INTO @DM_TIEMPO,@DM_EMP,@DM_PER,@DM_SIT,@ANIO,
@MES,@DIA,@FECHABAJA

```


END

Close HISTORIAL

DEALLOCATE HISTORIAL

4.4.3.4 Mapeo de datos para la tabla de hechos “FC_LatamALARMAS”

El flujo de datos “FC_LatamALARMAS” tiene mapeado los siguientes campos en base a los requerimientos del negocio para saber los saldos contables por cuentas, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 59:
Estructura “FC_LatamALARMAS”

Estructura "FC_LatamALARMAS"

TABLA: FC_LatamALARMAS

BASE DE DESTINO: LATAM_CARDNO_DWH

DESCRIPCIÓN: TABLA DE HECHOS QUE CUANTIFICA EL TIPO DE ALARMAS POR SU PRIORIDAD

ESQUEMA: dwh_Latam

DESTINO					ORIGEN				
CAMPO	DESCRIPCION	TIPO DE DATO	PK	FK	ESQUEMA	BB.DD ORIGEN	TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO
SK_LATAMESTACION	Clave subrogada de la dimensión estacion	int		X	SISTEMA	LATAM_CARDNO_DWH	DM_LatamESTACIONES	SK_LATAMESTACION	int
SK_LATASTATUS	Clave principal de la dimensión de estatus	int		X	SISTEMA	LATAM_CARDNO_DWH	DM_LatamSTATUS	SK_LATASTATUS	int
FC_NORMALES	Suma alertas normales	int			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	int
FC_MEDIAS	Suma alertas medias	int			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	int
FC_ALTAS	Suma alertas altas	int			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	int
FC_URGENTES	Suma alertas urgentes	int			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	int
FC_FECHACARGA	Fecha en la que los datos ingresaron a la tabla	datetime			SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	Datetime

La Consulta Origen de la tabla “FC_LatamALARMAS” es la siguiente:

Para llenar esta tabla de hechos, se ejecuta los siguientes comandos, tomando en cuenta la dimensión estación y estatus para cuantificar las alarmas en sus respectivos estados de prioridad y tratamiento.

```

SELECT DISTINCT [FKDSA_EST_CODIGO],DM_STATUS.SK_LATAMSTATUS,

(SELECT count(DSA_ALE_PRIORIDAD) FROM

[REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaALERTASESTACIONES] A WHERE

A.FKDSA_EST_CODIGO=DSA_ALERTAS.FKDSA_EST_CODIGO AND A.DSA_ALE_PRIORIDAD='NORMAL'

AND A.DSA_ALE_ESTADO=DM_STATUS.DM_STA_DETALLE

GROUP BY A.FKDSA_EST_CODIGO,A.DSA_ALE_PRIORIDAD) NORMAL,

(SELECT count(DSA_ALE_PRIORIDAD) FROM

[REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaALERTASESTACIONES] A WHERE

A.FKDSA_EST_CODIGO=DSA_ALERTAS.FKDSA_EST_CODIGO AND A.DSA_ALE_PRIORIDAD='MEDIA' AND

A.DSA_ALE_ESTADO=DM_STATUS.DM_STA_DETALLE

GROUP BY A.FKDSA_EST_CODIGO,A.DSA_ALE_PRIORIDAD) MEDIA

,

(SELECT count(DSA_ALE_PRIORIDAD) FROM

[REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaALERTASESTACIONES] A WHERE

A.FKDSA_EST_CODIGO=DSA_ALERTAS.FKDSA_EST_CODIGO AND A.DSA_ALE_PRIORIDAD='ALTA' AND

A.DSA_ALE_ESTADO=DM_STATUS.DM_STA_DETALLE

GROUP BY A.FKDSA_EST_CODIGO,A.DSA_ALE_PRIORIDAD) ALTA

,

(SELECT count(DSA_ALE_PRIORIDAD) FROM

[REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaALERTASESTACIONES] A WHERE

A.FKDSA_EST_CODIGO=DSA_ALERTAS.FKDSA_EST_CODIGO AND A.DSA_ALE_PRIORIDAD='URGENTE'

AND A.DSA_ALE_ESTADO=DM_STATUS.DM_STA_DETALLE

```

GROUP BY A.FKDSA_EST_CODIGO,A.DSA_ALE_PRIORIDAD) URGENTE

FROM [REPOSITORIO_DSA].[dsa_latam].[dsaALERTASESTACIONES] DSA_ALERTAS,
[LATAM_CARDNO_DWH].[dwh_latam].[DM_LatamSTATUS] DM_STATUS

WHERE DSA_ALERTAS.DSA_ALE_ESTADO=DM_STATUS.DM_STA_DETALL

4.4.4 Actualización

De acuerdo con lo planificado con los responsables informáticos y los directivos de del grupo Cardno Latinoamérica, las políticas de actualización de los datos definidas son las siguientes:

- Toda la información será actualizada todos los días a partir de las dos de la mañana iniciando con la base de datos stage y posteriormente con la base de datos del Data Warehouse.
- Los datos de las tablas de hechos serán cargados totalmente cada vez.
- La tabla de hechos “FC_LatamALARMAS” y la tabla de la base de datos del repositorio “dsaALERTASESTACIONES” será actualizada cada 10 minutos.
- Las tablas dimensiones actualizaran sus registros que fueron cambiados o eliminados desde la última carga.
- La dimensión “DM_LatamTIEMPO” se refrescará cada día en su totalidad de forma incremental teniendo como referencia la última fecha de actualización.
- Todo el proceso de carga se ejecutará nuevamente en dos horas si hubo alguna falla en su ejecución.

El proceso ETL para la actualización es similar al de proceso de carga inicial tomando en cuenta los mismos aspectos como:

- La eliminación de valores nulos
- Eliminación de los espacios en blanco al inicio y fin.
- Estandarizar a mayúsculas todos los campos que contienen descripciones o detalles.
- Los valores outlier serán ignorados, eliminados o filtrados, reemplazados o discretizados por rangos.

4.5 Visualización del Geo portal

Para la creación del Geo portal, utilizaremos la herramienta Tableau Desktop versión 10.3.2. A continuación se revisará los pasos necesarios para la creación del Geo portal para resolver los indicadores planteados.

4.5.1 Conexión al Data Warehouse

Antes de iniciar con el análisis, se debe conectar a la fuente de datos que ha sido preparado anteriormente. Tableau soporta diferentes tipos de datos almacenados en varias fuentes, en este caso se realizará la conexión al motor de base de datos Microsoft SQL donde se encuentra la base de datos “LATAM_CARDNO_DWH” que representa a nuestro cubo de información para ser analizada.

Cuando se inicia Tableau Desktop en el menú de la parte superior se debe seleccionar “Datos” y a continuación “Nueva fuente de datos”.

En este caso se debe usar el conector de Microsoft SQL Server. Antes de iniciar se debe tener lista la siguiente información:

- Nombre del servidor al que desea conectarse
- Número de puerto si desea conectarse a un puerto no predeterminado (Opcional)
- Nombre de la base de datos si desea conectarse a una base de datos contenida (Opcional)

- Método de autenticación: Autenticación de Windows o nombre de usuario y contraseña
- Saber si el servidor requiere una conexión SSL

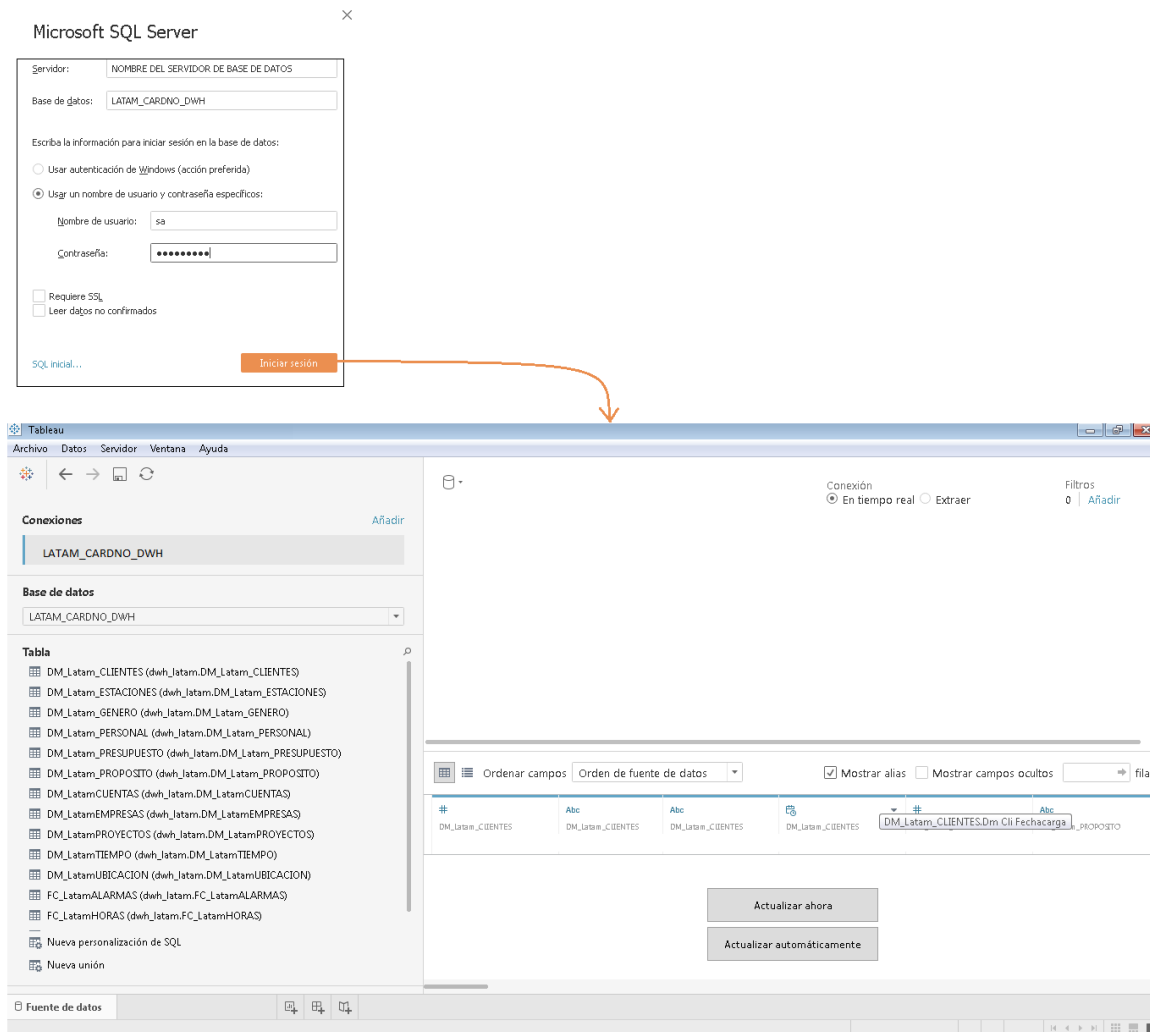


Figura 86: Conexión al Data Warehouse

unión y hay que asegurar que esta condición refleje la forma que deseamos que se conecten las tablas. Ver tabla condiciones de unión.

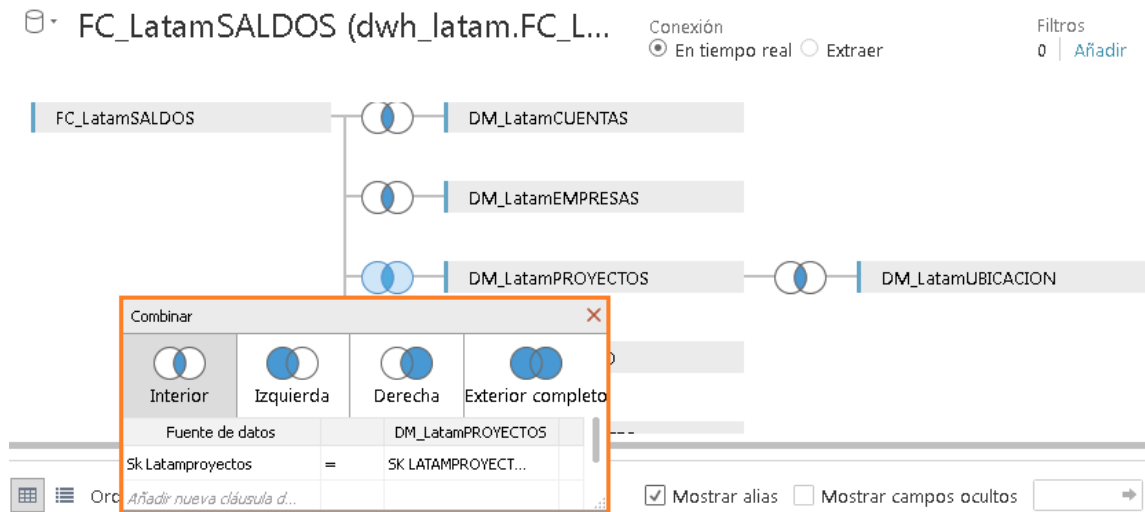


Figura 88: Combinación de Tablas PASO 2

3. Cuando las condiciones de unión se han establecido las tablas y columnas se colorean automáticamente para mostrar de qué conexión provienen los datos cuando se tienen diferentes fuentes de datos, en nuestro caso particular los datos provienen de una sola fuente de datos.

4.5.3 Diseño de vistas y análisis de datos

Una vez que se ha realizado la conexión y la unión respectiva entre las tablas dimensiones y de hechos en la base de datos, se podrá comenzar a construir un mapa de georreferenciación.

4.5.3.1 Integración con Mapbox

Para mejorar la visualización y ampliar la gama de mapas disponibles para la visualización, agregamos mapas prediseñados a la plataforma de Tableau Desktop, los mapas se los obtiene de la

fuelle <https://www.mapbox.com> y para agregarlos a nuestra consola de desarrollo debemos seguir los siguientes pasos:

1. En tableau seleccionamos Mapas >Mapas en segundo plano >Servicios de Mapa

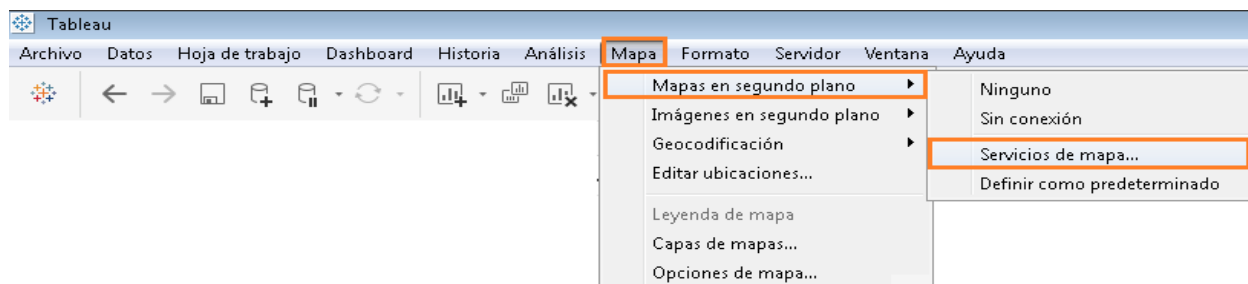


Figura 89: Integración con Mapbox PASO 1

2. En el cuadro de dialogo generado, se debe seleccionar Agregar > Mapbox Mapas.posterior en el siguiente cuadro, se ingresa un nombre del estilo y se debe ingresar el token o Api de conexión a los mapas de Mabox, para ello debemos suscribirnos en la url mencionada para poder conectarnos a esta fuente de mapas.
3. Cuando hemos iniciado sesión en la página <https://www.mapbox.com>, se selecciona la imagen o mapa y se procede a copiar el Token de accesos a la API para que Tableau Desktop se integre con el mapa seleccionado.

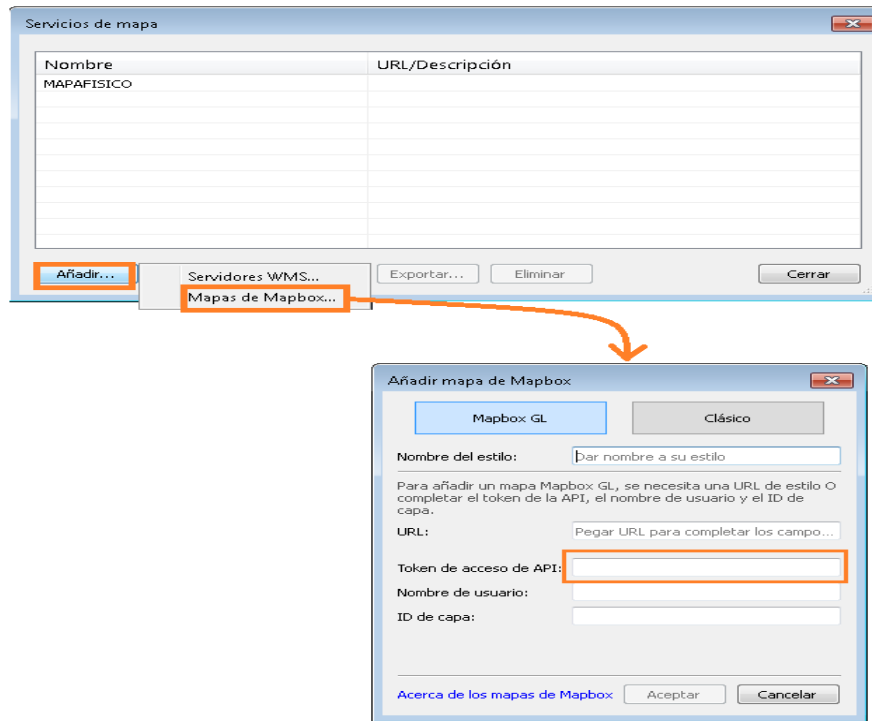
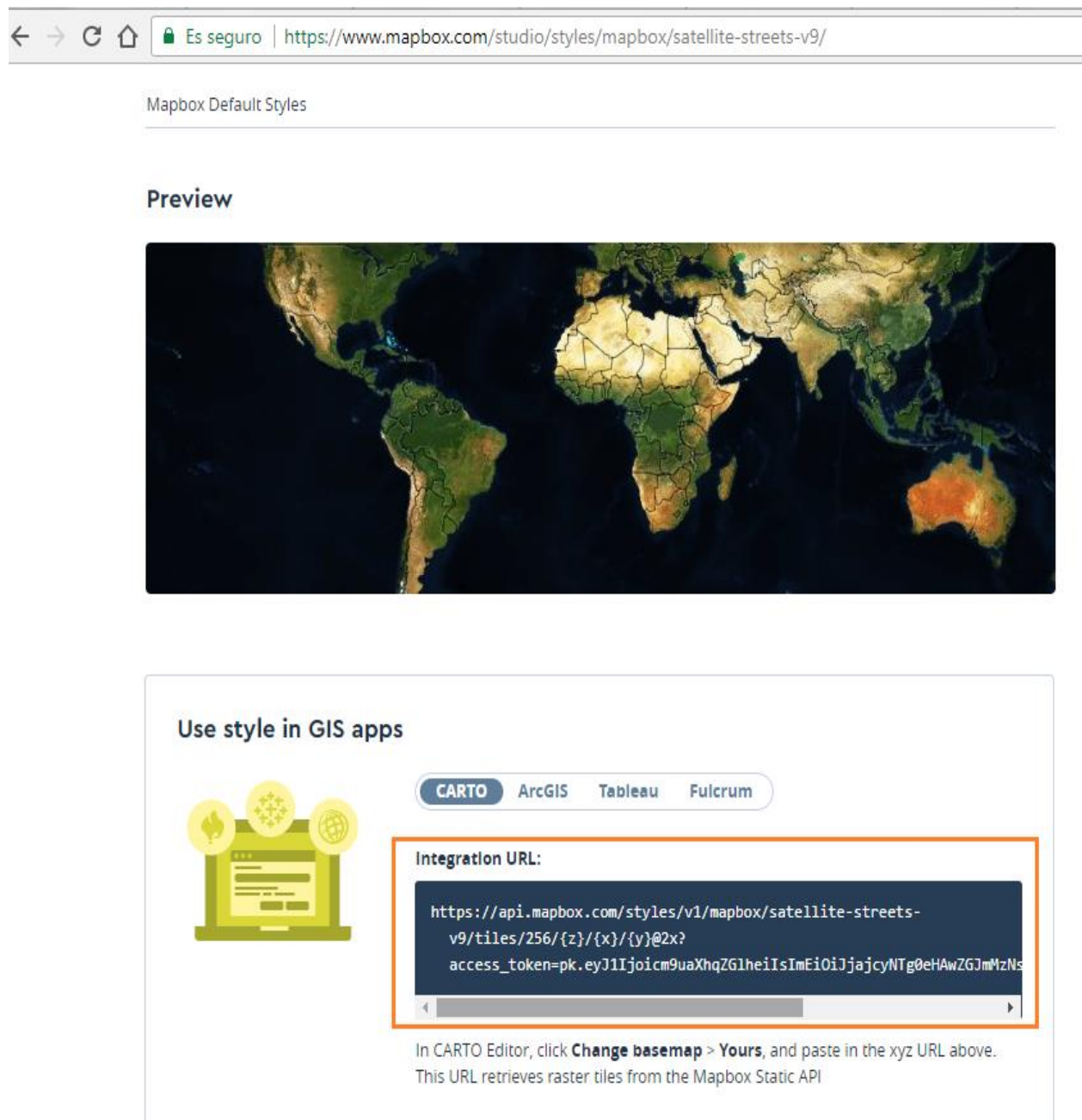


Figura 90: Integración con Mapbox PASO 2

Una vez completado los pasos mencionados, se podrá disponer de las bondades graficas del mapa seleccionado dentro del entorno de Tableau Desktop.



The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.mapbox.com/studio/styles/mapbox/satellite-streets-v9/>. The page title is "Mapbox Default Styles". Below the title is a "Preview" section showing a satellite map of the world. Underneath the preview is a section titled "Use style in GIS apps" with buttons for "CARTO", "ArcGIS", "Tableau", and "Fulcrum". To the left of these buttons is an icon of a laptop with three circular icons above it. To the right of the buttons is a text box labeled "Integration URL:" containing the following URL: `https://api.mapbox.com/styles/v1/mapbox/satellite-streets-v9/tiles/256/{z}/{x}/{y}@2x?access_token=pk.eyJ1Ijoicm9uaXhqZG1heiIsImEiOiJjaicjcyNTg0eHAwZGJmMzNs`. Below the text box is a scroll bar. At the bottom of the section, there is a note: "In CARTO Editor, click **Change basemap** > **Yours**, and paste in the xyz URL above. This URL retrieves raster tiles from the Mapbox Static API".

Figura 91: Integración con Mapbox PASO 3

4.5.3.2 Creación del Geo portal respecto a los indicadores.

Para la creación de los respectivos indicadores georreferenciados en la herramienta Tableau, hacemos uso de las tablas de dimensiones y hechos que se encuentran disponibles en el panel izquierdo de la herramienta, adicional podemos poner los filtros de búsqueda y seleccionar el tipo de mapa que utilizaremos de los que ya cargamos anteriormente con la ayuda de Mapbox.

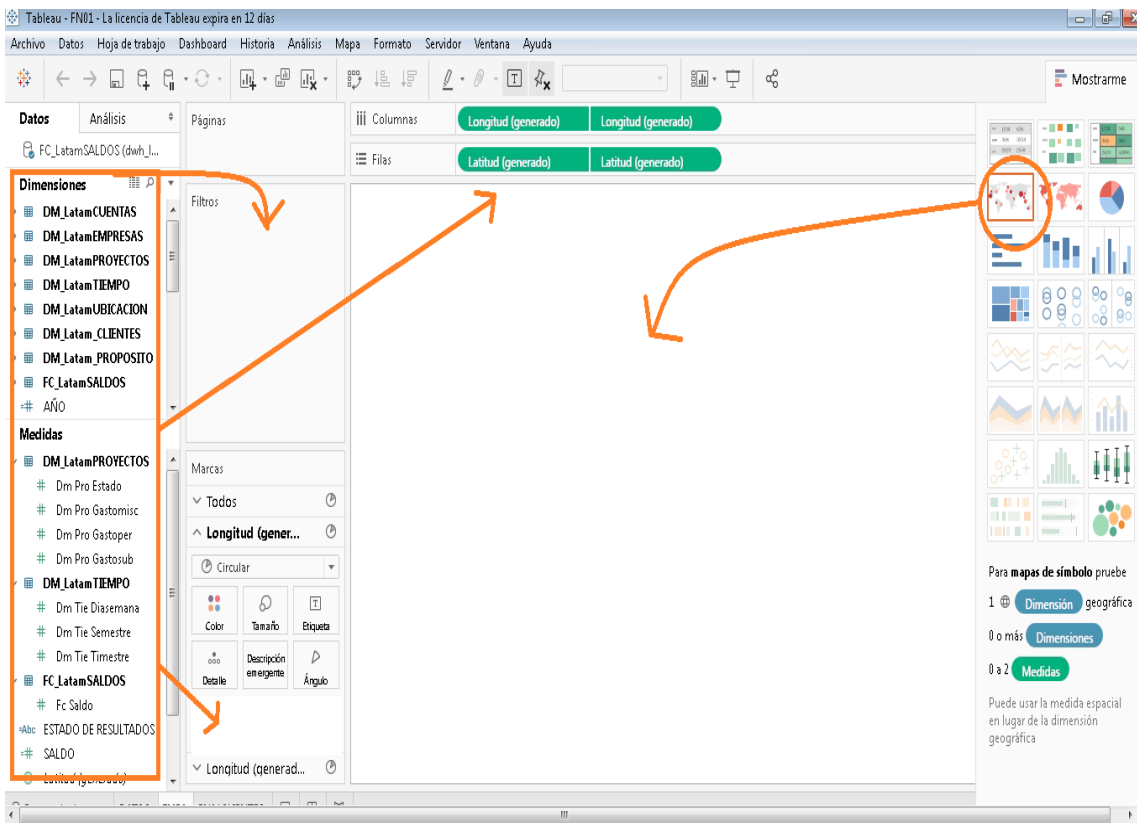


Figura 92: Creación del Geo portal respecto a los indicadores

De esta forma ya podemos ajustar los requerimientos del negocio en un panel georreferenciado que muestro y responda los indicadores que se han planteado.

En el siguiente grafico podemos observar el indicador (Estado de Resultados) FN01 del departamento financiero.

Los siguientes gráficos de los indicadores de cada uno de los departamentos mencionados anteriormente, se encuentran en la sección de Anexos.

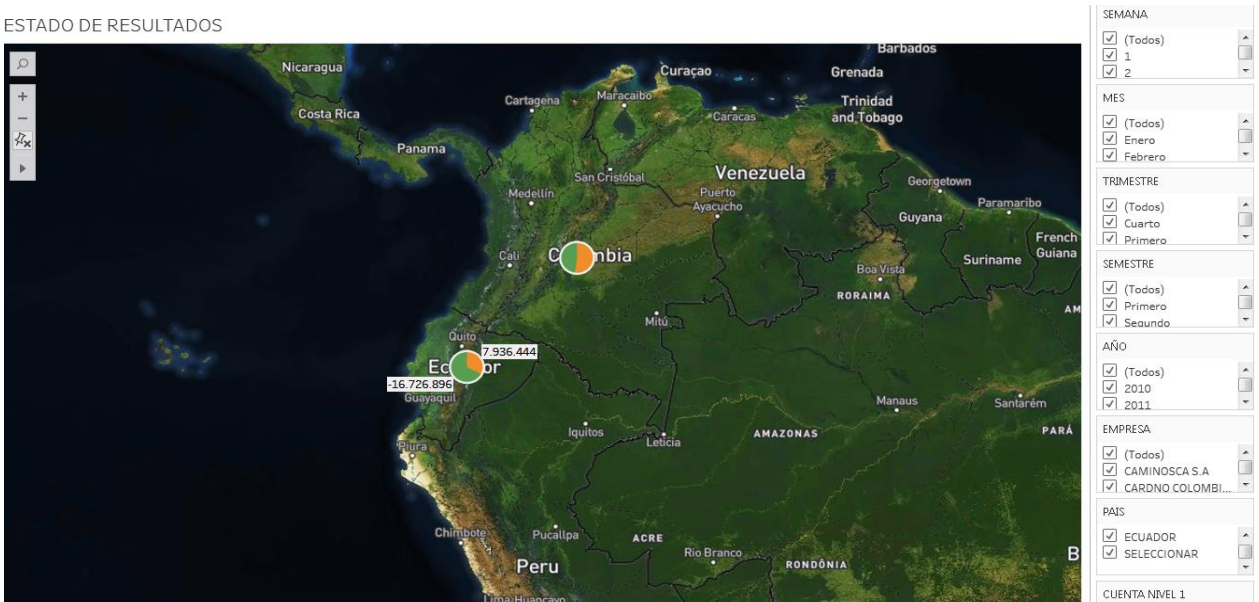


Figura 93: Georreferenciación del Indicador (Estado de Resultados) FN01 del departamento financiero

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- Actualmente el Grupo Corporativo Cardo Región Latinoamérica, posee su data center en Ecuador, siendo esto una gran ventaja ya que permitió obtener los datos de sus bases transaccionales con mayor facilidad, tomando en cuenta que Colombia y Perú centralizan sus datos en Ecuador
- Durante la ejecución del trabajo, para realizar la georeferenciación de los proyectos fue necesario modificar el sistema Dynamo, de tal manera que sea obligatorio ingresar la ubicación de cada uno de ellos, ya que esta información es indispensable para georeferenciar cada proyecto.
- Para el desarrollo de este proyecto se implementó la Metodología Hefesto, mediante la cual se busca satisfacer las necesidades de los usuarios y demostrar las ventajas que el Data Warehouse puede brindar al grupo Cardno región Latinoamérica, además que es sencilla y fácil de aplicar.
- En la creación del Data Warehouses fue necesario la creación de una base de datos stage, con la finalidad de limpiar los datos que provienen de las bases de datos transaccionales, esto permitió tener la información indispensable para el desarrollo de este proyecto.
- Finalmente, el Geo portal fue implementado en la intranet de la región Latinoamérica y muestra los indicadores planteados donde los directivos de la empresa tienen acceso para utilizar esta herramienta, la cual sirve como instrumento de apoyo en decisiones para la administración de proyectos

6.2 Recomendaciones

- El uso de la herramienta Tableau en este proyecto, muestra el potencial que tiene para poder realizar mapas georeferenciados, al estar implementado con licencias de demostración se recomienda que el grupo corporativo cardo adquiriera la licencia de esta herramienta, por lo menos seis meses para que se pueda evaluar las bondades que ofrece Tableau.
- Al estar implementada la solución, se recomienda asignar a un administrador de todo el entorno de del Geo portal para que realice un seguimiento al proceso de carga de datos al Data Warehouse, verificando que los datos entregados sean los correctos y en el tiempo establecido, de tal manera que la información que presenta sea actualizada, oportuna y pueda resolver problemas técnicos que se pudieran presentar.
- Se recomienda que se implemente un estándar en la creación de las bases de datos para los sistemas que son desarrollados localmente, así como un diccionario de datos para poder ubicar y disponer de la información de forma ágil.
- Como un trabajo futuro se recomienda tomar como base este proyecto para la implementación de un Geo portal en otras regiones del grupo corporativo Cardno ya que los indicadores solicitados están en base a una necesidad global en el control de los proyectos.

BIBLIOGRAFÍA

FEDEGAN . (s.f.). Obtenido de fedegan.

Abella , R., Coppola , L., & Olave , D. (1999). *Sistema DataWarehousing*. Recuperado el 13 de 02 de 2018, de https://www.fing.edu.uy/~ruggia/T5s/T5DWBede98ETL_InfoPrincipal.pdf

Almir Karabegovic, M. P. (2012). Geoportal as decision support system with spatial data warehouse. *Computer Science and Information Systems*, 915-918.

ArcGIS Resources. (19 de 03 de 2018). Obtenido de ArcGIS Resources:
<http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n00000014000000.htm>

Blanco, L. M. (2005). *Programación en Visula Basic. NET*. Madrid : Grupo EIDOS.

Cano, J. L. (2006). *Business Intelligence: Competir con información* . España .

Chamorro, S. (11 de 04 de 2018). *DEUSTO FORMACION* . Obtenido de
<https://www.deustoformacion.com/blog/gestion-empresas/que-es-sap-para-que-sirve>

COSMO CONSULT. (13 de 03 de 2018). Obtenido de COSMO CONSULT :
https://es.cosmoconsult.com/ecuador/proveedor-microsoft-dynamics/?gclid=Cj0KCQjw7Z3VBRC-ARIsAEQifZRrRLuA5jHvZB-8-wkIIOIGBT1bs7XN0hfvNabPiWitigN68Ergz-0aAjGDEALw_wcB

Dario, B. R. (2010). *HEFESTO: Metodología para la Construcción de un Data Warehouse*. Argentina : Free Software Foundation.

FEDEGAN. (19 de 03 de 2018). Obtenido de FEDEGAN:
<http://www.fedegan.org.co/programas/georreferenciacion>

Geoportales . (13 de 02 de 2018). Obtenido de Geoportales: <http://geoportales2014.blogspot.com/>

Harreguy, G., & Morales , A. (2000). *Toolkit para migración de datos y metadata de estructuras multidimensionales*. Uruguay: Universidad de la República Oriental del Uruguay. Recuperado el 13 de 02 de 2018, de <https://www.fing.edu.uy/~ruggia/T5s/Migrador-OLAP.pdf>

Huber, G. P. (1989). *TOMA DE DECISIONES EN LA GERENCIA*. Mexico: Trillas S.A de C.V.

Iruela, J. (08 de 04 de 2018). *Revista Digital INESEM*. Obtenido de Revista Digital INESEM: <https://revistadigital.inesem.es/informatica-y-tics/los-gestores-de-bases-de-datos-mas-usados/>

Linares, J. C. (08 de 04 de 2018). *CoREGISTROS* . Obtenido de FOCUSED DATABASE MARKETING .COM: <https://www.coregistros.com/2017/04/11/mejores-bases-de-datos/>

MAPBOX . (19 de 03 de 2018). Obtenido de MABOX: <https://www.mapbox.com/>

Mariani, G. (27 de 03 de 2012). *La Ciudad Viva* . Obtenido de Caja de herramientas para un Nuevo Urbanismo: Los Sistemas de Información Geográfica (SIG): <http://www.laciudadviva.org/blogs/?p=13692>

Mendez, A., Martiré, A., Britos, P., & García Martínez, R. (2003). Fundamentos de Data Warehouse. *Reportes técnicos en ingeniera del Software*, 19-26.

Microsoft . (18 de 02 de 2018). Obtenido de SQL Server Integration Services: <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/integration-services/sql-server-integration-services>

Olaya, V. (2014). *Sistemas de Información Geográfica*. Recuperado el 11 de 02 de 2018, de file:///C:/Users/003371/Downloads/Libro_SIG.pdf

Quiñonez, W. (12 de 04 de 2018). *LinkedIn*. Obtenido de <https://es.linkedin.com/pulse/kimball-e-inmon-y-el-dise%C3%B1o-de-data-warehouses-william-qui%C3%B1onez>

Santamaría , J., & Hernández, J. (18 de 02 de 2018). *SQL SERVER VS MySQL*. Obtenido de Microsoft SQL Server: <https://iessanvicente.com/colaboraciones/sqlserver.pdf>

GLOSARIO

- SIG: Sistema de información geográfica
- SSIS: Sql Server Integration Services (Herramienta para la transformación e integración de datos)
- DTSX: Extension de los ficheros creados en la herramienta SSIS.
- XML: Extensible Markup Language
- DDL: Data Definition Language, o lenguaje de bases de datos
- DML: Data Manipulation Language
- WMI: Windows Management Instrumentation.
- DW: Referencia a Data Warehouse
- OLAP: On Line Analytical Processing
- OLTP : On-Line Transaction Processing
- MOLAP: Multidimensional OLAP
- HTML: HyperText Markup Language (lenguaje de marcas de hipertexto)
- SGML: Standard Generalized Markup Language (Lenguaje de marcado generalizado estándar)
- BI: Business Inteligent (Inteligencia de negocio)
- DASHBOARD: Tablero de Control
- Online: En línea (Referencia al estado activo de conectividad a internet)
- CRM: Customer Relationship Management (Administración basada en la relación con los clientes)
- ERP: Enterprise Resource Planning (Planificación de Recursos Empresariales)

- VPN: Virtual Private Network (Red virtual privada)
- ETL: Extract, Transform and Load (Extraer, transformar y cargar) Refiere a la transformación de los datos.
- DSA: Data storage area (Espacio temporal para crear el Data Warehouse)
- DM: Refiere a las tablas Dimensión
- FC: Refiere a las tablas de Hechos