



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

**Implementacion de un Datamart en el Ministerio de
Transportes y Comunicaciones para el apoyo de la
toma de decisiones en el area presupuestal**

TESINA

Para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

AUTOR

Jenny Elisa JAIMES UTANI

Martina Estela BAUTISTA RAMOS

ASESOR

Ivonne Maria RAMSAY ANICETO

Lima, Perú

2006



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Jaimes, J. & Bautista, M. (2006). *Implementacion de un Datamart en el Ministerio de Transportes y Comunicaciones para el apoyo de la toma de decisiones en el area presupuestal*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios
autor/ asesor

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Jenny Elisa Jaimes Utani
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	40033532
URL de ORCID	
Nombres y apellidos	Martina Estela Bautista Ramos
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	06807380
URL de ORCID	
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Ivonne Maria Ramsay Aniceto
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	06157276
URL de ORCID	Cese
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Zoraida Emperatriz Mamani Rodríguez
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09680972
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Pablo Edwin López Villanueva
Tipo de documento	DNI

Número de documento de identidad	32920084
Datos de investigación	
Línea de investigación	No aplica.
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	Universidad Nacional Mayor de San Marcos País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Lima Calle: German Amezaga S/N Latitud: -12.05642315 Longitud: -77.0843326901621
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Marzo 2006 – julio 2006
URL de disciplinas OCDE	Ingeniería de Sistemas http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04



"Año de la Innovación Institucional y del Sesquicentenario de la Fundación de la Facultad de Medicina"

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Fundada en 1551

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas

PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS

Acta de Sustentación de Tesina

Siendo las 18:10 del día 19 de Julio del año 2006, se reunieron los docentes designados como miembros de Jurado de la Tesina, presidido por la Ing. Zoraida Mamani Rodríguez, Lic. Pablo López Villanueva (Miembro) para la sustentación de la Tesina intitulada **"IMPLEMENTACION DE UN DATAMART EN EL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES PARA EL APOYO DE LA TOMA DE DECISIONES EN EL AREA PRESUPUESTAL"**, por la Srta. Br. Martina Estela Bautista Ramos; para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

Acto seguido de la exposición de la Tesina, el Presidente invitó a la graduanda a dar respuesta a las preguntas establecidas por los Miembros de Jurado.

La graduanda en el curso de sus intervenciones demostró pleno dominio del tema, al responder con acierto y fluidez a las observaciones y preguntas formuladas por los señores miembros del Jurado.

Finalmente habiéndose efectuado la calificación correspondiente por los miembros de Jurado, la graduanda obtuvo la nota de 14 (En letras) catonce

A continuación el Presidente del Jurado, Ing. Zoraida Mamani Rodríguez declara a la graduanda **Ingeniero de Sistemas**.

Siendo las 19:05 horas, se levantó la sesión.

Ing. Zoraida Mamani Rodríguez
Presidente

Lic. Pablo López Villanueva
Miembro



"Año de la Innovación Institucional y del Sesquicentenario de la Fundación de la Facultad de Medicina"

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Fundada en 1551

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas

**PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

Acta de Sustentación de Tesina

Siendo las 18:10 del día 19 de Julio del año 2006, se reunieron los docentes designados como miembros de Jurado de la Tesina, presidido por la Ing. Zoraida Mamani Rodríguez, Lic. Pablo López Villanueva (Miembro) para la sustentación de la Tesina intitulada **"IMPLEMENTACION DE UN DATAMART EN EL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES PARA EL APOYO DE LA TOMA DE DECISIONES EN EL AREA PRESUPUESTAL"**, por la Srta. Br. Jenny Elisa Jaimes Utani; para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

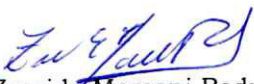
Acto seguido de la exposición de la Tesina, el Presidente invitó a la graduanda a dar respuesta a las preguntas establecidas por los Miembros de Jurado.

La graduanda en el curso de sus intervenciones demostró pleno dominio del tema, al responder con acierto y fluidez a las observaciones y preguntas formuladas por los señores miembros del Jurado.

Finalmente habiéndose efectuado la calificación correspondiente por los miembros de Jurado, la graduanda obtuvo la nota de 14 (En letras) CATORCE.

A continuación el Presidente del Jurado, Ing. Zoraida Mamani Rodríguez declara a la graduanda **Ingeniero de Sistemas**.

Siendo las 19:05 horas, se levantó la sesión.


Ing. Zoraida Mamani Rodríguez
Presidente


Lic. Pablo López Villanueva
Miembro



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

F O R M A T O N° 009

DECLARACION JURADA DE ORIGINALIDAD

TESINA

IMPLEMENTACIÓN DE UN DATA MART APLICADO AL MINISTERIO DE
TRANSPORTES Y COMUNICACIONES PARA EL APOYO DE LA TOMA DE
DECISIONES EN EL ÁREA PRESUPUESTAL.

Jenny Elisa Jaimes Utani, identificado con DNI N° 40033532, de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática - Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas.

DECLARO BAJO JURAMENTO

Que el Trabajo de Suficiencia profesional, que presento es original e inédito, no siendo copia parcial ni total del trabajo de Investigación, desarrollado en el Perú o en el extranjero. En caso contrario, de resultar falsa la información que proporciono, me sujeto a los alcances de los establecido en el artículo N° 411 del Código Penal concordante en el artículo N° 32 de la Ley N° 27444, la Ley del procesamiento Administrativo General y las Normas Legales de Protección a los Derechos de Autor.

En fe de lo cual firmo la presente

Lima 03 de Octubre.2024



Huella digital

Jenny Elisa Jaimes Utani
Firma y Nombre completo
DNI: 40033532

DEDICATORIA: El presente trabajo esta dedicado a todas las personas que siempre nos han apoyado a lo largo de este camino que hemos optado recorrer.

RESUMEN

IMPLEMENTACIÓN DE UN DATA MART APLICADO EN EL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES PARA EL APOYO DE LA TOMADE DECISIONES EN EL ÁREA PRESUPUESTAL

Nombres y Martina Estela Bautista Ramos.
Apellidos: Jenny Elisa Jaimes Utani.

Abril – 2006

Asesor : Ivonne Ramsay Aniceto.
Grado : Ingeniero de Sistemas.

El presente proyecto tiene como objetivo mostrar un Sistema de Información desarrollado bajo la combinación de diversas tecnologías como Inteligencia de Negocios y la Integración de Datos de diversas fuentes de información, el cual permitirá a la Alta Gerencia del Ministerio de Transportes de Comunicaciones contar con información necesaria, consolidada, oportuna y puntual para tomar decisiones que permitan un eficiente control del Presupuesto Anual para la de los proyectos que se desarrollan en el Ministerio.

El Sistema de Información brindará una forma ágil y flexible de mostrar la información consolidada de los ingresos, gastos y cantidades correspondientes a las metas del Plan de Acción Anual a través de reportes

gerenciales que brindarán la información requerida para alimentar los indicadores definidos por el MTC en el Plan Estratégico los cuales están alineados con la Visión y los Objetivos Estratégicos, lo que ayudará a llevar un mejor control del Presupuesto asignado a los proyectos que se desarrollarán de acuerdo al Plan de Acción Anual.

Palabras clave: Datamart, MTC, Presupuesto, Ingreso, Gasto, Meta, Financiamiento, Unidad ejecutora, Actividad, Proyecto.

ABSTRACT

DATAMART IMPLEMENTATION APPLIED TO THE COMMUNICATIONS AND TRANSPORTATION MINISTRY FOR THE BUDGETARY AREA DECISIONS

Names and **Martina Estela Bautista Ramos.**
Lastnames : **Jenny Elisa Jaimes Utani.**

April – 2006

Adviser : Ivonne Ramsay Aniceto.
Degree : Systems Engineer.

The present project has like objective show an Information system developed under the combination of several technologies like Businesses Intelligence and the Integration of Data of several sources of intelligence, which will allow the High Management of the Transports and Communications Ministry have the necessary information, consolidated, opportune and precise to take decisions that allow an efficient control of the Annual Budget for the Ministry developed projects.

The Information system will offer an agile and flexible way to show the income consolidated information, expenses and amounts corresponding to the Plan of Annual Action goals as management reports that will offer the required

information to feed the indicators defined in the Strategic Plan that must be according with the Vision and the Strategic targets, that will help them to take a better control of the projects assigned Budget that will be developed according to the Annual Action Plan.

¶Key words: Datamart, MTC, Budget, Indicators, Income, Cost, Goal, Financing, Executing Unit, Activity, Project.

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
ABSTRACT	5
INTRODUCCION	15
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.1 Antecedentes y formulación del problema	17
1.2 Justificación e importancia.....	18
1.3 Definición del problema	19
1.4 Limitaciones y alcances.....	19
1.5 Variantes del Problema	20
CAPITULO II: OBJETIVOS	21
2.1 Objetivos generales.....	21
2.2 Objetivos específicos.....	21
CAPITULO III: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	22
3.1 Antecedentes de la Investigación	22
3.2 Bases teóricas	22
3.2.1 Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones	22
3.2.1.1 Justificación para implantar un DSS	23
3.2.1.2 Beneficios de implantar un DSS	24
3.2.2 Data Warehouse	25
3.2.3 Data Mart	26
3.2.4 Características de Data Warehouse y Data Mart.....	26
3.2.5 Diferencias entre Data Warehouse y Data Mart.....	27
3.2.6 Estructura básica de la arquitectura de un Data Warehouse	27
3.2.6.1 Datos operacionales	28
3.2.6.2 Extracción de Datos	28
3.2.6.3 Transformación de datos	28

3.2.6.4 Carga de datos	29
3.2.6.5 Almacén físico de datos	30
3.2.6.6 Herramientas de acceso al componente de almacenamiento físico Data Warehouse	30
3.2.7 Procesamiento Transaccional en línea (OLTP).....	31
3.2.8 Procesamiento Analítico en línea (OLAP)	32
3.2.9 Diferencias entre OLTPY OLAP	34
3.2.9.1 Objetivos principales	35
3.2.9.2 Alineación de los datos	35
3.2.9.3 Integración de datos	36
3.2.9.4 Historia.....	36
3.2.9.5 Acceso y manipulación de los datos	37
3.2.9.6 Patrones de uso.....	37
3.2.9.7 Granularidad de los datos.	38
3.2.9.8 Perfil de usuario.....	39
3.2.10 Modelos de Enfoque para la construcción de Data Warehouse	39
3.2.10.1 Enfoque Top Down	39
3.2.10.2 Ventajas del enfoqueTop Down	40
3.2.10.3 Desventajas del enfoque Top Down	40
3.2.10.4 Enfoque Bottom Up	41
3.2.10.5 Ventajas del enfoqueBottom Up	41
3.2.10.6 Desventajas del enfoque Bottom Up	41
3.2.11 Implementación de un Data Warehouse.....	42
3.2.11.1 Planeación	42
3.2.11.2 Requerimientos.....	43
3.2.11.3 Análisis.....	43
3.2.11.4. Diseño	43
3.2.11.5 Construcción	43
3.2.11.6 Montaje	44
3.2.12 Modelo Dimensional	44
3.2.12.1 Tabla de Hechos.....	44
3.2.12.2 Tabla de Dimensiones.....	44
3.2.12.3 Esquemas.....	45
3.2.12.4 Pasos básicos del Modelamiento Dimensional	46

3.2.12.5 Profundizaciones de Diseño	47
3.2.13 Metodología de Data Warehouse	48
3.2.13.1 Planeación	48
3.2.13.2 Definición de Requerimientos	49
3.2.13.3 Modelado Dimensional	49
3.2.13.4 Diseño Físico.....	50
3.2.13.5 Diseño y Desarrollo de Presentación de Datos	50
3.2.13.6 Diseño Arquitectura técnica	51
3.2.13.7 Selección de productos e Instalación	51
3.2.13.8 Especificaciones de usuario final	51
3.2.13.9 Desarrollo de la aplicación del usuario final	52
3.2.13.10 Implementación.....	52
3.2.13.11 Mantenimiento y crecimiento.....	52
3.2.13.12 Gerenciamiento del Proyecto	52
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	53
4.1 Estado del Arte: Aporte al conocimiento.....	53
4.2 Parte central de la tesina.....	55
4.2.1 Desarrollo de Data Mart.....	55
4.2.2.1 Planeación	55
4.2.2.2 Definición de requerimientos	56
4.2.2.3 Modelamiento Dimensional	56
4.2.2.4 Diseño Físico.....	64
4.2.2.5 Diseño y desarrollo de presentación de datos	66
4.2.2.6 Diseño de la arquitectura técnica	68
4.2.2.7 Selección de productos e instalación	69
4.2.2.8 Especificaciones de aplicaciones para usuarios finales	71
4.2.2.9 Desarrollo de aplicaciones para usuarios finales	71
4.2.2.10 Implementación.....	76
4.2.2.11 Gerenciamiento.....	77
CONCLUSIONES.....	78
RECOMENDACIONES.....	79
GLOSARIO	80
BIBLIOGRAFÍA.....	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.Data Warehouse	25
Figura 2. Estructura Básica de un Data Warehouse	27
Figura 3.Transformación de Datos	29
Figura 4.Componentes de la arquitectura de Data Warehouse.....	31
Figura 5. Variables dimensionales	33
Figura 6. OLTP vs. OLAP. Alineación de los Datos	35
Figura 7. OLPT vs. OLAP Historia	37
Figura 8. OLPT vs. OLAP Patrones de uso.....	38
Figura 9. OLPT vs. OLAP Granularidad de los datos.....	39
Figura 10: Enfoque Top Down	41
Figura 11. Enfoque Bottom Up	42
Figura 12. Modelo Estrella	45
Figura 13. Modelo de copo de nieve.....	46
Figura 14. Metodología de Kimball	48
Figura 15: Modelado Dimensional.....	50
Figura 16: Organigrama del MTC	54
Figura 17: Metodología de Kimball adaptada al proyecto	55
Figura 18. Modelo Fuente.....	59
Figura 19: Casos de Uso del Sistema.....	60
Figura 20: Actores del Sistema.....	61
Figura 21. Modelo Dimensional.....	63
Figura 22: Árbol de dependencia de procesos.....	66
Figura 23: Árbol de ejecución de procesos	67
Figura 24: Grafico de la arquitectura de la solución	68
Figura 25: Consulta de Ingresos por Unidad Ejecutora.....	73
Figura 26: Consulta de Ingresos por Fuente de Financiamiento	73

Figura 27: Consulta de la Eficacia del Gasto por Fuente de Financiamiento.....	74
Figura 28: Consulta de la Eficacia del Gasto por SubPrograma.....	75
Figura 29: Consulta del Presupuesto Físico por Actividad / Proyecto	76
Figura 30: Servicios necesarios Oracle9iAS Application Server	91
Figura 31: Oracle Enterprise Manager	92
Figura 32: Oracle Enterprise Manager - Servicios básicos para la administración de aplicaciones IAS	93
Figura 33: Oracle Enterprise Manager - Servicios de plataforma para administración del IAS	94
Figura 34: Herramienta administrativa para la Configuración de Servicios	94
Figura 35: Modelo Físico Dimensional	96
Figura 36: Gráfico del modelo físico de Ingresos	97
Figura 37: Gráfico del modelo físico de Gastos	100
Figura 38: Gráfico del modelo físico de Físico	104
Figura 39: Gráfico del modelo físico de Carga.....	108
Figura 40: Organigrama del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.....	114
Figura 41: Puente Mariscal Andrés A. Cáceres	115
Figura 42: Puesta de la primera piedra de la Carretera Jauja-Tarma (Febrero 2005).....	118

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Diferencias entre Data Warehouse y Data Mart.....	27
Tabla 02: Listade Procesos	64
Tabla 03: Descripciónde Procesos	65
Tabla 04: Lista de Usuarios del Sistema.....	95
Tabla 05. Dimensión Especifica	97
Tabla 06. Atributos de la Dimensión Tiempo	98
Tabla 07. Dimensión Unidad Ejecutora.....	98
Tabla 08: Atributos de la Dimensión Unidad Ejecutora	98
Tabla 09: DimensiónSub Generica	98
Tabla 10: Atributos de la Dimensión Sub Generica.....	99
Tabla 11: Dimensión Tiempo	99
Tabla 12: Atributos de la Dimensión Tiempo	99
Tabla 13: Tabla Hecho_Ingresos	99
Tabla 14: Atributos de la Tabla Hechos_Ingresos	99
Tabla 15: Dimensión Especifica	100
Tabla 16: Atributos de la Dimensión Especifica	101
Tabla 17: Dimensión Objetivo	101
Tabla 18: Atributos de la Dimensión Objetivo	101
Tabla 19: Dimensión Meta.....	102
Tabla 20: Atributos de la Dimensión Meta	102
Tabla 21: Dimensión Dirección	102
Tabla 22: Atributos de la Dimensión Dirección.....	103
Tabla 23: Dimensión Tiempo	103
Tabla 24: Atributos de la Dimensión Tiempo	103
Tabla 25: Dimensión Ubicación Geográfica	103
Tabla 26: Atributos de la Dimensión Ubicación Geográfica	103

Tabla 27: Tabla Hechos Gastos	103
Tabla 28: Atributos de la Tabla Hechos_Gastos	104
Tabla 29: Dimension Objetivo	105
Tabla 30: Atributos de la Dimension Objetivo	105
Tabla 31: Dimension Meta	105
Tabla 32: Atributos de la Dimension Meta	106
Tabla 33: Dimension Dirección	106
Tabla 34: Atributos de la Dimension Dirección	106
Tabla 35: Dimension Tiempo	106
Tabla 36: Atributos de la Dimension Tiempo	106
Tabla 37: Dimension Ubicación Geográfica	107
Tabla 38: Atributos de la Dimension Ubicación Geográfica	107
Tabla 39: Dimension Unidad de Medida	107
Tabla 40: Atributos de la Dimension Unidad de Medida	107
Tabla 41: Tabla Hechos_Fisico	107
Tabla 42: Atributos de la Tabla Hechos_Fisico	108
Tabla 43: Tabla Control Carga	108
Tabla 44: Atributos de la Tabla Control Carga	109
Tabla 45: Tabla Control Proceso	109
Tabla 46: Atributos de la Tabla Control Proceso	109
Tabla 47: Tabla Control Fecha	109
Tabla 48: Atributos de la Tabla Control Fecha	109
Tabla 49: Tabla de Obras en ejecución del MTC	119

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 01: Control del Proceso de carga de datos	87
ANEXO 02: Ejecución de la Carga de Datos	89
ANEXO 03: Servicios Necesarios	91
ANEXO 04: Especificaciones de Seguridad	95
ANEXO 05: Diccionario de Datos del Modelo Dimensional.....	96
ANEXO 06: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.....	110

INTRODUCCION

En la actualidad el Ministerio de Transportes y Comunicaciones cumple con un papel importante en el desarrollo del Perú, ya que es la entidad pública que se encarga de proporcionar a los peruanos la infraestructura vial para los servicios de transporte terrestre, acuático y aéreo; y de dictar la normatividad acerca de los medios de comunicación para las empresas prestadoras de estos servicios en el Perú.

Muchas veces el no contar con información actualizada y oportuna deriva en una toma de decisiones poco acertada, ya que cuando se maneja el presupuesto de un ente gubernamental es muy importante que el gasto y destino del dinero presupuestado se administre eficientemente para cumplir con el Plan de Acción Anual, Objetivos y Metas Anuales y el Plan Estratégico que se tienen establecidos.

Ante esta situación surge la necesidad de contar con un Sistema de Información que sea una herramienta de Toma de Decisiones basada en información confiable y oportuna, de manera que al mostrarle a la Alta Dirección la información que ellos necesitan puedan entenderla y usarla en forma eficiente y que esté actualizada al momento en que ellos la soliciten o requieran.

De esta manera la Alta Dirección del Ministerio de Transportes y Comunicaciones al utilizar este Sistema de Información podrá tomar decisiones que le ayuden al mejor aprovechamiento del Presupuesto Anual, controlando la asignación de recursos a los diversos proyectos que se ejecutan durante el año en el territorio nacional bajo su administración, y en el futuro puede extender el

uso de la estructura de este sistema para las demás áreas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La problemática de contar con diversas fuentes de información que no se encuentran integradas dan por resultado información no consistente y desactualizada para la toma de decisiones en la asignación e incremento de presupuestos para los proyectos que se ejecutarán durante el año en ejercicio.

El Sistema de Información a desarrollar debe brindar la información necesaria y consolidada de las fuentes de financiamiento (ingreso programado, ingreso modificado e ingreso ejecutado), los gastos (gasto programado, gasto modificado y gasto ejecutado) y las cantidades correspondientes a las metas (meta programada, meta ejecutada y meta formulada) en referencia a los proyectos que se ejecutarán según el Plan de Acción Anual.

1.1 Antecedentes y formulación del problema

Cada parte integrante de la Alta Dirección del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (Ministro de Transportes y Comunicaciones, Viceministro de Transportes y sus asesores, Viceministro de Comunicaciones y sus asesores y la Secretaría General y sus asesores), posee sus propias fuentes de información para revisar y preparar sus informes cuando necesitan conocer el estado del presupuesto designado a uno o a todos los proyectos que se estén realizando dentro del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), pero dichos sistemas no proporcionan información del todo confiable, además se deben apoyar en diversos documentos que les son entregados, tales como informes que no son ingresados en los sistemas, complementando así la información obtenida en éstos.

Esta problemática se extiende a todas las partes de la Alta Dirección del MTC para la evaluación de la información presupuestal y origina que se tenga que usar información que no es consistente ni oportuna, ya que ésta información es abundante y densa para el análisis, lo cual requiere tiempo y personal dedicado a analizarla, que no siempre podrá llegar al resultado más óptimo por lo descrito anteriormente.

Además la falta de definición de indicadores para la toma de decisiones que permitan conocer el estado en el que se encuentra el presupuesto para cierto proyecto en marcha (óptimo, bajo, alto) hace que la situación no sea fácil de determinar porque no hay una métrica que permita confrontar para saber si se está cumpliendo con los objetivos y alcances trazados en el Plan de Acción Anual.

Como consecuencia de este problema, la información que se tiene para tomar decisiones importantes de la Alta Dirección del MTC no cumple con los requisitos más importantes: confiabilidad y oportunidad, que les permita a ellos tener la seguridad de que las decisiones tomadas con respecto a ésta información es acertada y se realiza en el momento adecuado, permitiéndoles alcanzar los objetivos trazados en el Plan de Acción Anual del MTC.

1.2 Justificación e importancia

La necesidad que tiene la Alta Dirección del MTC de obtener oportunamente información consolidada y la definición de indicadores de todos los aspectos relacionados con la asignación, utilización e incremento del presupuesto de los diversos proyectos que maneja el MTC, a fin de cumplir con el Plan de Acción Anual dentro de los plazos establecidos y con el Presupuesto Anual asignado

La información consolidada permite ayudar en la toma de decisiones para determinar cuales son los proyectos que necesitan un incremento o disminución en su presupuesto asignado.

La información consolidada permite realizar un mejor control del Presupuesto General.

Con la aplicación de Tecnologías de Información, en este caso, el uso de Datamarts, estamos contribuyendo en beneficio del Estado, a fin de que disponga de herramientas de gestión y a su vez de control.

1.3 Definición del problema

El problema encontrado es la falta de información actualizada y consolidada de los indicadores que permita al Área de Presupuestos del MTC una adecuada toma de decisiones para la asignación de recursos a los proyectos ejecutados por el MTC.

No existía un repositorio central en el que se consolidara la información presupuestal de todas las áreas del MTC, y en base a éste, poder elaborar reportes gerenciales y tomar decisiones más acertadas respecto a lo que se desea averiguar sobre el manejo del presupuesto de un proyecto de MTC. Asimismo, no existía un repositorio de datos, sino que la información era almacenada en diversos sistemas elaborados para cada área y en otros casos en hojas de cálculo, documentos e informes relativos a cada proyecto.

Los análisis y requerimientos de informes acerca del manejo y distribución del Presupuesto toman cierto tiempo en ser elaborados ya que para el análisis de las diversas fuentes de información se debe invertir en tiempo y personal que se dedique a éstas funciones para obtener los resultados requeridos, que incluso no son del todo oportunos ni confiables.

1.4 Limitaciones y alcances

El alcance del proyecto se ha definido inicialmente para al Área de Presupuesto del MTC. El Sistema de Información desarrollado forma parte del Proyecto PER/03/020 "Apoyo a la Modernización del Ministerio de Transportes y

Comunicaciones", que pretende ser un elemento innovador en lo que se refiere al mejoramiento de los Sistemas de Información existentes en el MTC.

Este proyecto funcionaría como un proyecto piloto para evaluar sus resultados, y analizar la factibilidad de implementarlo en las demás áreas del MTC. Además el MTC definió los principales indicadores con los cuales trabajan y estos datos se obtendrían de las consultas al Datamart, y se espera que un futuro cercano diseñar un aplicativo de tablero de control para el manejo de indicadores propiamente dicho.

Una limitación existente es el costo para la obtención de las licencias del motor de Bases de Datos. El hecho de contar con una herramienta de manejo de Base de Datos en la institución hace que se decida trabajar con las herramientas que ya se tiene.

1.5 Variantes del Problema

El Sistema de Información desarrollado puede ser utilizado en las demás áreas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, ya que la estructura utilizada puede ser fácilmente adaptada, debiendo definirse solamente los indicadores que le serían necesarios para cada una de ellas.

CAPITULO II: OBJETIVOS

2.1 Objetivos generales

- Consolidar la información de ingresos, gastos y metas que afectan al Presupuesto Anual en un repositorio centralizado.
- Explotar la información mediante reportes que nos muestre el estado actual del Presupuesto asignado en los diversos proyectos y faciliten el control del estado de los mismos.

2.2 Objetivos específicos

- Crear repositorios de datos para el Datamart de forma ordenada y jerárquica.
- El proceso de extracción, transformación y carga de los datos debe realizarse de forma transparente para el usuario.
- Generación y publicación de reportes de forma sencilla a través de la web intranet del MTC.
- Permitir que algunos usuarios puedan dar mantenimiento al Datamart y a sus reportes mientras otros sólo pueden consultarlos.
- Usar un medio de comunicación común entre los sectores del MTC para el ingreso de la información.
- Controlar y seguir el estado del Presupuesto asignado a los diversos proyectos en ejecución.

CAPITULO III: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

3.1 Antecedentes de la Investigación.

Las soluciones informáticas existentes en el mercado para el manejo integrado del área presupuestal, se tratan de esfuerzos aislados tales como desarrollo de software propio y no de programas de software comerciales.

Sin embargo existen en el mercado diversidad de tecnologías de Inteligencia de Negocios y de Replicación de Datos, que pueden integrarse para dar una solución a la medida de nuestras necesidades.

3.2 Bases teóricas.

3.2.1 Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones.

Un Sistema de Apoyo a la Toma de Decisiones (Decision Support Systems, DSS por sus siglas en inglés) se define como un conjunto de programas y herramientas que permiten obtener de manera oportuna la información que se necesita mediante el proceso de la toma de decisiones.

Estos sistemas ayudan a la toma de decisiones de los administradores al combinar datos, modelos analíticos y software amigable en un solo sistema robusto que puede dar soporte a la toma de decisiones semi-estructuradas o no estructuradas.

Los DSS tienen como finalidad apoyar a la toma de decisiones mediante la generación y evaluación sistemática de diferentes alternativas o escenarios de decisión, todo esto utilizando modelos y herramientas computacionales. Un DSS no soluciona problemas, ya que sólo apoya el proceso de la toma de decisiones. La responsabilidad de tomar una decisión, de optarla y de realizarla es de los administradores, no del Sistema.

Los DSS han tomado una fuerte importancia como herramientas poderosas para soportar la toma de decisiones en momentos críticos, así como para encontrar oportunidades de mercado y expansión dentro de la industria o ramo al que pertenece la empresa.

3.2.1.1 Justificación para implantar un DSS.

Mayor velocidad de procesamiento: Los sistemas de soporte a la toma de decisiones, permiten que los administradores puedan realizar un mayor número de procesamiento de información de una manera más rápida y a bajo costo.

Incremento de la productividad: El formar grupos especializados para la toma de decisiones puede ser realmente costoso para la organización. A través de los sistemas computarizados, los grupos pueden ser más reducidos y encontrarse en diferentes lugares, lo que implicaría una reducción de costos y optimización de recursos.

Soporte técnico: Muchas de las decisiones de los administradores, involucran interacciones complejas de información en diferentes bases de datos dentro de la organización. Los sistemas de soporte a las decisiones, permiten acceder a toda la información de la organización y a través de la Web se puede tener acceso desde cualquier lugar donde se necesite. Además que se puede obtener apoyo a través de gráficas, sonidos y análisis de sensibilidad, entre otros, de una manera rápida y económica.

Calidad en las decisiones: La calidad de las decisiones de los administradores se ve mejorada notablemente, ya que se tiene una mayor alternativa para realizar evaluaciones, los análisis de riesgos pueden ser obtenidos rápidamente y ser comunicados a los demás miembros de la organización a muy bajo costo. Finalmente permiten crear simulaciones complejas y un sin fin de escenarios, que permitirán al administrador conocer el impacto de sus decisiones en la organización.

Dentro de los sistemas de soporte a las decisiones se encuentran los sistemas expertos, sistemas de inteligencia artificial, redes neuronales y sistemas de información ejecutivos, entre otros; sin embargo todos estos sistemas tienen un mismo rol dentro de la organización: mejorar el proceso de toma de decisiones, a través de la interacción de variables complejas con menos esfuerzo, tiempo y a menor costo.

3.2.1.2 Beneficios de implantar un DSS

- Elevar la calidad en la toma de decisiones.
- Mayor comunicación en la organización.
- Lograr una reducción de costos y optimización de recursos.
- Incremento en la productividad de la empresa.
- Optimización y ahorro de tiempo.
- Satisfacción de clientes y empleados.

Las oportunidades de negocio y la ventaja competitiva de las organizaciones frente a los competidores, dependen de una buena toma de decisiones. Los administradores deben analizar variables cada vez más complejas, para ejecutar la decisión correcta sobre como dirigir la empresa y lograr las metas de producción, ventas o servicio establecidas.

3.2.2 Data Warehouse.

Se define a un Data Warehouse como un almacén de datos o información, que concentra la información de interés para toda la organización y distribuye dicha información por medio de diversas herramientas de consulta y de creación de informes orientadas a la toma de decisiones, generando así una ventaja competitiva sobre las demás organizaciones al tener la información disponible y permitir analizar tendencias, producir informes con mayor rapidez.

El fin del Data Warehouse es reunir y consolidar las bases de datos diferentes, que se mantienen en los diferentes departamentos o áreas funcionales de la empresa como subsistemas de información independientes, en una gran base de datos, recogiendo datos muy dispares y, muchas veces poco utilizados, procedentes de fuentes internas repartidas por toda la organización.

Todo ello, con el objetivo preciso de convertir los datos operacionales en información relacionada y estructurada, homogénea y de mayor calidad, identificada convenientemente.

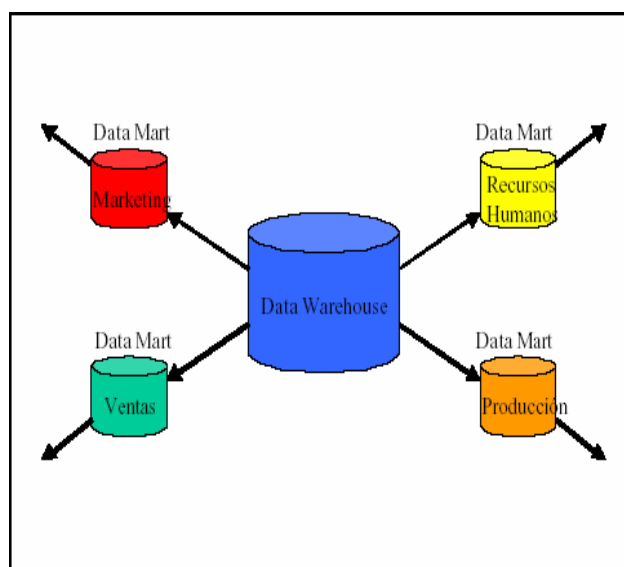


Figura 1.Data Warehouse

3.2.3 Data Mart

El Data Mart viene a ser un subconjunto del Data Warehouse enfocado a un departamento o área específica de la organización permitiendo de esta manera un mejor control de la información que se esta abarcando y así tener un manejo mas eficiente de la información de cada área de la organización.

3.2.4 Características de Data Warehouse y Data Mart

"Un Data Warehouse es una colección de datos orientados a temas, integrados, no-volátiles y variante en el tiempo, organizados para soportar necesidades empresariales". (Inmon 1992)

"Un Data Warehouse es una copia de los datos transaccionales específicamente estructurados para consultas y análisis" (Kimball, 1992)

Integrado: La información registrada se encuentra integrada de manera consistente eliminando las inconsistencias operacionales. Permite también poder llegar a diferentes niveles operacionales y realizar consultas con mayor rapidez.

Temático: La información se clasifica de acuerdo a los aspectos de interés para la organización permitiendo de esta manera su fácil acceso y entendimiento para los usuarios finales.

Variante en el tiempo: Se almacena tanta historia como sea necesaria por lo general de unos 5 a 10 años de datos históricos. Toda esa cantidad y tipo de historia ayuda a la generación de reportes, comparación de tendencias y periodos de tiempo.

No volátil: La información es útil solo cuando es estable. La perspectiva más grande para el análisis y toma de decisiones requiere de una base de datos estable.

3.2.5 Diferencias entre Data Warehouse y Data Mart

Data Warehouse	Data Mart
Contiene información de toda la organización.	Contiene información de un área de la organización.
Contiene información de datos operacionales.	No contiene información de datos operacionales.
Su navegación es mas compleja debido a la gran información que almacena.	Su navegación se hace mas sencilla por tener menor información

Tabla 01. Diferencias entre Data Warehouse y Data Mart

3.2.6 Estructura básica de la arquitectura de un Data Warehouse

La estructura básica de la arquitectura Data Warehouse incluye:

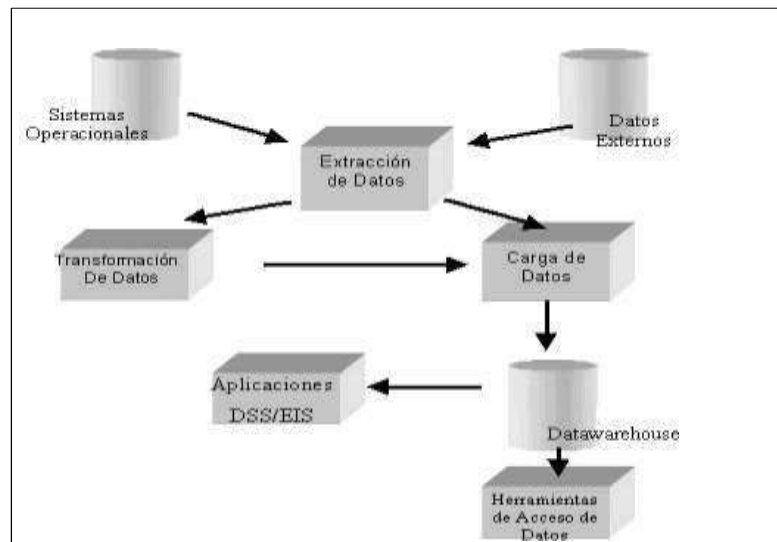


Figura 2. Estructura Básica de un Data Warehouse.

<http://www.ilustados.com/datawarehousing>

3.2.6.1 Datos operacionales.

Un origen de datos para el componente de almacenamiento físico Data Warehouse pueden ser sistemas operacionales, de los cuales se obtiene la mayor parte de datos significativos de las operaciones del día a día en una organización se tienen también las fuentes de datos externas como copias de respaldo, archivos planos, hojas de calculo, reportes de la organización etc.

3.2.6.2 Extracción de Datos.

Selección sistemática de datos operacionales usados para poblar el componente de almacenamiento físico Data Warehouse.

Si los datos operacionales están mantenidos en un SGBDR, la extracción de datos se puede reducir a consultas en SQL o rutinas programadas.

Si los datos operacionales están en un sistema propietario (no se conoce el formato de los datos) o en fuentes externas textuales, hipertextuales u hojas de cálculo, la extracción puede ser muy difícil y puede tener que realizarse a partir de informes o volcados de datos proporcionados por los propietarios que deberán ser procesados posteriormente

3.2.6.3 Transformación de datos.

Procesos para sumarizar y realizar otros cambios en los datos operacionales para reunir los objetivos de orientación a temas e integración principalmente.

Uno de los desafíos de cualquier implementación de Data Warehouse, es el problema de transformar los datos. La transformación se encarga de las inconsistencias en los formatos de datos y la codificación, que pueden existir dentro de una base de datos única y que

casi siempre existen cuando múltiples bases de datos contribuyen al Data Warehouse.

La transformación de datos también se encarga de las inconsistencias en el contenido de datos. Una vez que se toma la decisión sobre que reglas de transformación serán establecidas, deben crearse e incluirse las definiciones en las rutinas de transformación.

Se requiere una planificación cuidadosa y detallada para transformar datos inconsistentes en conjuntos de datos conciliables y consistentes para cargarlos en el Data Warehouse.

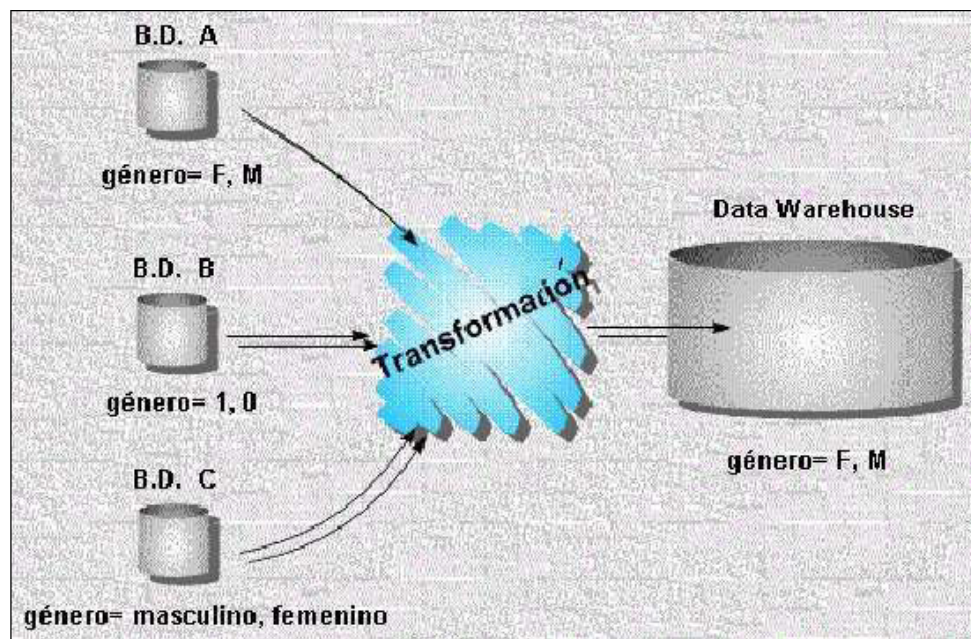


Figura 3. Transformación de Datos

3.2.6.4 Carga de datos.

Una vez que los datos han sido transformados en el formato requerido se procede a la carga sistemática de datos en el componente de almacenamiento físico Data Warehouse.

La fase de Carga consiste en mover los datos desde las fuentes operacionales o el almacenamiento intermedio hasta el almacén de datos y cargar los datos en las correspondientes estructuras de datos.

La fase de carga incluye las siguientes características:

- La carga puede consumir mucho tiempo.
- En la carga inicial del Almacén de Datos se mueven grandes volúmenes de datos.
- En los mantenimientos periódicos del Almacén de Datos se mueven pequeños volúmenes de datos.
- La frecuencia del mantenimiento periódico está determinada por el gránulo del Almacén de Datos y los requisitos de los usuarios.
- Crear el AD (base de datos)
- En intervalos de tiempo fijos añadir cambios al AD.
- Se deben determinar las “ventanas de carga” más convenientes para no saturar la base de datos operacional.
- Ocasionalmente archivar o eliminar datos obsoletos que ya no interesan para el análisis.

3.2.6.5 Almacén físico de datos.

Es el lugar en el cual se realiza el almacenamiento físico de datos de la arquitectura Data Warehouse.

3.2.6.6 Herramientas de acceso al componente de almacenamiento físico Data Warehouse.

Sin las herramientas adecuadas de acceso y análisis el Data Warehouse se puede convertir en una mezcla de datos sin ninguna utilidad. Es necesario poseer técnicas que capturen los datos importantes de manera rápida y puedan ser analizados desde diferentes puntos de vista. También deben transformar los datos capturados en

información útil para el negocio. Actualmente a este tipo de herramientas se las conocen como Business Intelligence Tool (BIT) y están situadas conceptualmente sobre el Data Warehouse. Cada usuario final debe seleccionar que herramienta se ajusta mejor a sus necesidades y a su Data Warehouse. Entre ellas podemos citar las consultas SQL (Structured Query Language), las herramientas MDA (Multidimensional Analysis) y OLAP (On-Line Analytical Processing), las herramientas ROLAP (Relational On Line Analytical Processing) y las herramientas DATA MINING.

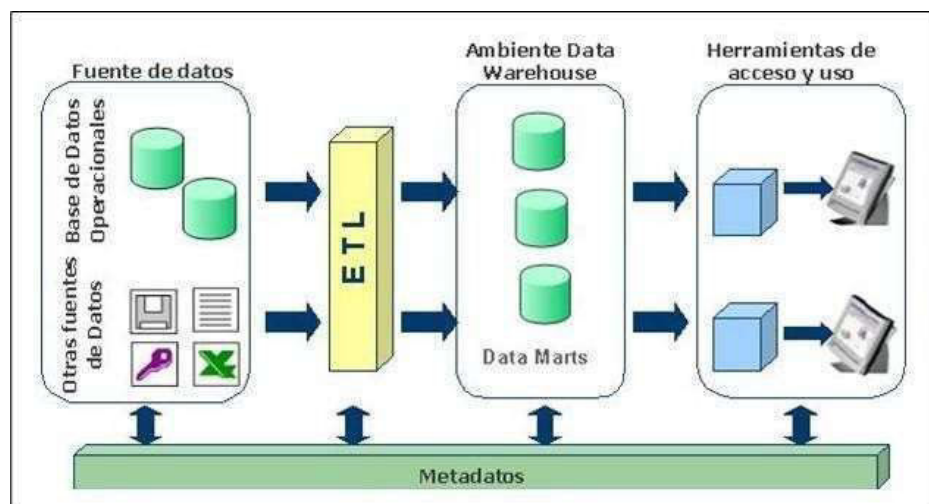


Figura 4. Componentes de la arquitectura de Data Warehouse

3.2.7 Procesamiento Transaccional en línea (OLTP).

Se llama procesamiento transaccional en línea (On-line Transaction Processing, OLTP por sus siglas en inglés) al tipo de procesamiento que usan los sistemas tradicionales de transacciones que fueron creadas para maximizar la capacidad transaccional y mantener la integridad de sus datos.

La concurrencia de solicitudes de usuarios en sistemas OLTP es muy alta, ya que son accedidos por cientos de usuarios en forma simultánea y es por esa razón que su diseño es altamente normalizado,

porque suele estar formado por un gran número de tablas, cada una de ellas con pocas columnas o campos.

Los sistemas OLTP son continuamente actualizados por las operaciones del día a día. Las estructuras de los OLTP son muy estables ya que rara vez cambian. Los sistemas OLTP tratan de mejorar la entrega de información de manera que ésta sea completa, correcta, consistente, oportuna y accesible.

Las aplicaciones OLTP están organizadas para ejecutar las transacciones para los cuales fueron hechas, como por ejemplo: mover dinero entre cuentas, realizar un cargo o abono, ejecutar una devolución de inventario, etc.

3.2.8 Procesamiento Analítico en línea (OLAP).

Se define como procesamiento analítico en línea (On-Line Analytical Processing, OLAP por sus siglas en inglés) a aquellos procesos que le permiten al usuario extraer y ver datos de diferentes puntos de vista en una forma fácil y selectiva. Para facilitar este tipo de análisis, OLAP se almacena en una base de datos multidimensional. Las bases de datos relacionales pueden ser consideradas como de dos dimensiones, mientras que las multidimensionales consideran cada atributo (producto, región, periodo de tiempo, etc.) como una dimensión separada.

Los archivos OLAP o cubos modelan los datos en dimensiones. Una dimensión es una clasificación de alguna actividad en una organización por la cual se puede medir su éxito. Por ejemplo, puede monitorear sus ventas contra los productos o clientes en un periodo de tiempo. Las aplicaciones OLAP pueden ubicar la intersección de las dimensiones (todos los productos vendidos en una región para un mes

dado) y mostrarlas, también atributos como periodos de tiempo, pueden ser segmentados en sub-atributos.

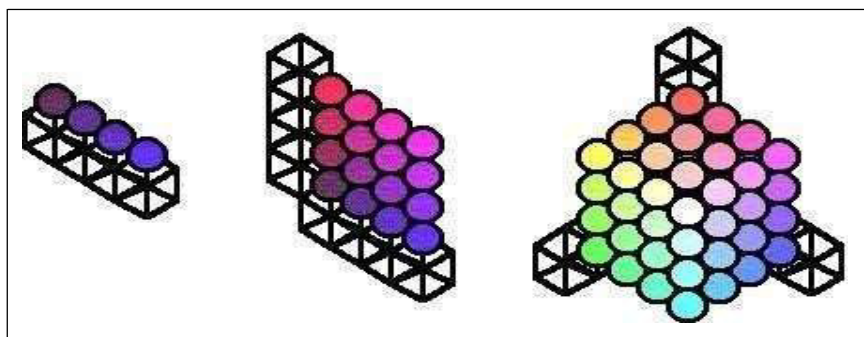


Figura 5. Variables dimensionales

<http://www.redcientifica.com/doc/doc200104190004.html>

Hay dos clases de dimensiones que se pueden utilizar, dimensiones regulares y dimensión de medida. Dimensiones regulares son aquellos datos que se quieren medir, como por ejemplo, si se quiere controlar las ventas se puede utilizar dimensiones tales como Clientes, Producto y Tiempo. Estas dimensiones están conformadas por elementos que están dispuestos en niveles jerárquicos. Se puede navegar a través de esta jerarquía a través de los niveles o a través de sus elementos. Dimensión de medida son los números que aparecen en el análisis dependiendo de los elementos seleccionados en las dimensiones regulares. Por ejemplo, en un cubo de ventas, podríamos escoger ver las ventas, el número de artículos vendidos, ganancia, costo, etc. Una vez que se tienen estos datos, se pueden poner en una estructura de datos llamada cubo multidimensional. Este cubo permitirá analizar la información cruzando todas las dimensiones para obtener nueva información.

A diferencia de OLTP, OLAP describe una clase de tecnologías diseñadas para mantener específicamente el análisis y acceso a datos. Mientras el procesamiento transaccional usa generalmente bases de datos relacionales, OLAP usa bases de datos con vistas

multidimensionales de los datos del negocio. Estas vistas multidimensionales se apoyan en la tecnología de bases de datos multidimensionales y proporcionan la base técnica para cálculos y análisis requeridos por las Aplicaciones del Negocio Inteligente.

OLAP es usado en soluciones orientadas al campo de la Inteligencia de Negocios (Business Intelligence), la cual consiste en consultas a estructuras multidimensionales (o Cubos OLAP) que contienen datos resumidos de grandes Bases de Datos de los Sistemas Transaccionales (OLTP). Se usa en informes de negocios de ventas, marketing, informes de dirección, minería de datos y áreas similares. Por esa razón, la concurrencia de solicitudes de los usuarios en estos sistemas no es alta, ya que la cantidad de usuarios que analizan la información pertenecen generalmente a las altas esferas de la organización, como son los gerentes, supervisores, jefes de área y altos directivos de la organización.

La razón de usar OLAP para las consultas es la velocidad de respuesta. Una base de datos relacional almacena entidades en tablas pequeñas que por lo general han sido normalizadas. Esta estructura es lo adecuado en un sistema OLTP pero para las consultas complejas es relativamente lenta. Un modelo mejor para búsquedas es una base de datos multidimensional. La principal característica que potencia a OLAP, es que es lo más rápido a la hora de hacer “selects” o consultas, en contraposición con OLTP que es la mejor opción para la actualización de registros (a través de sentencias “insert”, “update” y “delete”).

3.2.9 Diferencias entre OLTP Y OLAP.

Los sistemas operacionales y los sistemas analíticos difieren tanto en diseño y funcionalidad. Las diferencias más grandes que se encuentran entre éstos dos tipos de sistemas se encuentran los objetivos principales de construcción, la orientación o alineación de los

datos, la integración, la historicidad, el acceso de datos y manipulación, los patrones de uso, la granularidad de los datos, el perfil de los usuarios, el ciclo de vida, etc.

3.2.9.1 Objetivos principales.

OLTP tiene como objetivo asistir a aplicaciones específicas y asegurar la integridad de los datos. En cambio OLAP apunta a asistir en el análisis del negocio usando datos históricos almacenados.

3.2.9.2 Alineación de los datos.

Los sistemas OLTP están alineados por aplicación ya que diferentes sistemas tienen distintos tipos de datos, los cuales son estructurados por aplicación, enfocándose en el cumplimiento de requerimientos de una aplicación en especial o una tarea específica. En cambio, los sistemas OLAP están alineados por dimensión, todos los tipos de datos están integrados en un solo sistema. Los datos son organizados definiendo dimensiones del negocio, enfocándose en el cumplimiento de requerimientos del análisis del negocio.

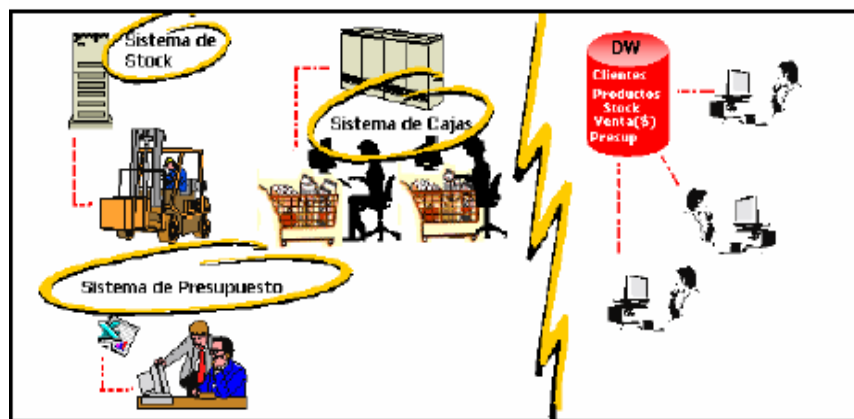


Figura 6. OLTP vs. OLAP. Alineación de los Datos

<http://www.microstrategy.com.ar/ExperienciaBI3/teoriadw.pdf>

3.2.9.3 Integración de datos.

En los ambientes OLTP, los datos no son integrados y son calificados como datos primitivos o datos operacionales, porque son estructurados independientemente uno de otros, pudiendo tener diferentes estructuras de claves y convenciones de nombres. Por el contrario, en los ambientes OLAP, los datos deben estar integrados y son conocidos como datos derivados o datos DSS dado que provienen de sistemas transaccionales o sistemas de archivos maestros preexistentes en las mismas organizaciones o de sistemas externos de información.

3.2.9.4 Historia.

Los OLTP usualmente almacenan datos de un período de tiempo corto debido al alto índice de actualizaciones a los que son sometidos, luego de ese tiempo deben ser almacenados por los administradores de base de datos en almacenamientos secundarios fuera de línea (los back-up), por esa razón no contienen datos históricos. En cambio los OLAP almacenan tanta historia como sea necesario para el análisis del negocio, frecuentemente el período de tiempo de la información que almacenan varía entre dos a cinco años de datos históricos. Retienen valores para cada período en la base de datos, es decir, almacenan diversas etapas de los datos operacionales de los sistemas OLTP. Toda esta cantidad y tipo de historia apunta a ayudar a la generación de reportes de comparación de tendencias y períodos de tiempo.

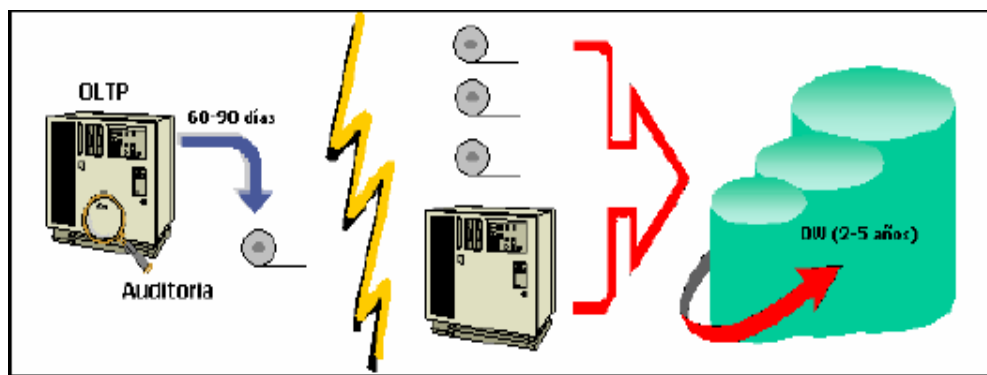


Figura 7. OLPT vs. OLAP Historia

<http://www.microstrategy.com.ar/ExperienciaBI3/teoriadw.pdf>

3.2.9.5 Acceso y manipulación de los datos.

Los sistemas operacionales manipulan datos registro por registro con grandes cantidades de operaciones de actualización. Además necesitan rutinas de validación y transacciones a nivel registro. Generalmente poseen pequeñas cantidades de datos involucrados en un solo proceso o transacción y la puesta a punto de la base de datos para el procesamiento de transacciones, se enfoca en mecanismos de bloqueo y asignación de recursos.

En cambio, los sistemas analíticos tienen una carga y acceso masivo de datos, no se realizan actualizaciones de los registros en forma constante. La carga y actualizaciones de la información es a través de un proceso batch. Como lo que se realizan generalmente son sentencias de consulta teniendo grandes volúmenes de datos involucrados en un único proceso, entonces no es necesario respetar tanto las formas normales como en los sistemas operacionales clásicos.

3.2.9.6 Patrones de uso.

Los sistemas transaccionales tienen por lo general un patrón de uso muy alto y requieren una gran cantidad de recursos y consumen sólo el tiempo que requiere la transacción. Por el contrario, los sistemas analíticos tienen un patrón de uso ligero con picos de uso altos de

manera eventual a través del tiempo, que tienen que ver generalmente por la disponibilidad de los datos y el flujo de trabajo del negocio. Estos picos suceden el mismo día de cada semana y el mismo día de cada mes, esto sucede generalmente cuando los datos están por primera vez disponibles o cuando el negocio necesita por primera vez un reporte.

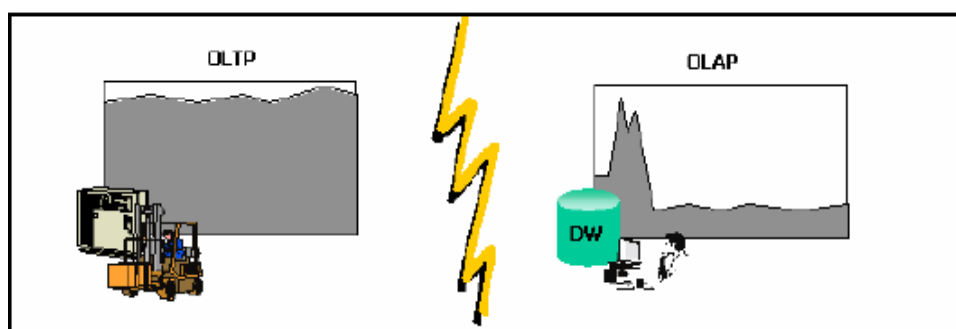


Figura 8. OLPT vs. OLAP Patrones de uso

<http://www.microstrategy.com.ar/ExperienciaBI3/teoriadw.pdf>

3.2.9.7 Granularidad de los datos.

En los sistemas operacionales se encuentran los datos a nivel detallado. Una transacción incluye a nivel atómico cada uno de los componentes de su estructura (fecha, hora, código de cliente, código de movimiento, importe, etc.) Inicialmente los sistemas analíticos contenían información sumariada hasta cierto nivel. Ese ambiente fue cambiando con el avance del tiempo llegando a tener información a nivel transaccional, el objetivo de esta granularidad mínima está asociado con el deseo de realizar ciertos tipos de análisis que requieren que la información esté a ese nivel de detalle, aunque eso no implica que veamos la información a nivel transaccional.

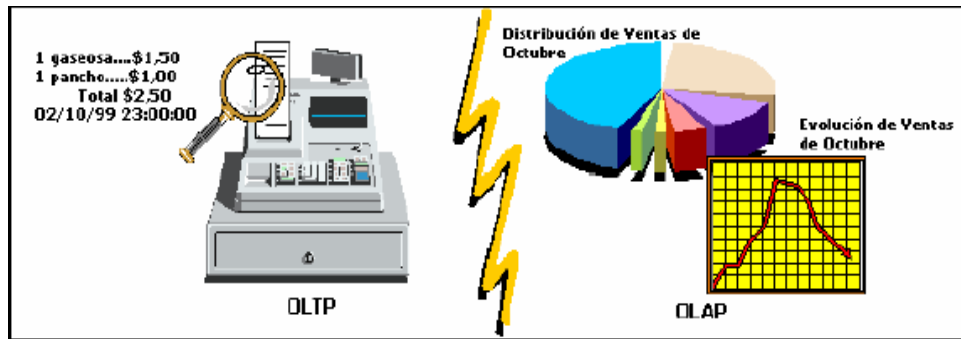


Figura 9. OLPT vs. OLAP Granularidad de los datos

<http://www.microstrategy.com.ar/ExperienciaBI3/teoriadw.pdf>

3.2.9.8 Perfil de usuario.

Debido a que los sistemas OLTP tienen como objetivo asistir a aplicaciones específicas y asegurar la integridad de los datos, el perfil de usuario que interactúa con dichos sistemas se encuadra dentro de los empleados que se encargan de efectuar las transacciones dentro de una organización. Contrariamente en los sistemas OLAP, el perfil de usuario sobre este tipo de sistemas corresponde a la comunidad gerencial, la que se encarga de tomar las decisiones que afectarán a toda la organización, esto se debe al objetivo estratégico y el nivel de información que manejan los sistemas OLAP.

3.2.10 Modelos de Enfoque para la construcción de Data Warehouse.

Se detallan los dos enfoques propuestos de mayor importancia, el enfoque Top Down propuesto por Inmon y el enfoque Bottom Up propuesto por Kimball.

3.2.10.1 EnfoqueTop Down

El enfoque Top Down se inicia con la creación de un almacén de Data Warehouse del cual se segmenta o subdivide en Data Warehouse mas pequeños enfocados a temas modulares, esto se conoce como Data Mart. Este enfoque es propuesto por William Inmon.

3.2.10.2 Ventajas del enfoque Top Down

- Todos los Data Mart originados a partir de un Data Warehouse, utilizan la misma arquitectura de datos, permitiendo un fácil mantenimiento.
- Da una mejor visión de la empresa, puesto que el Data Warehouse concentra todos los negocios de la empresa, siendo posible que a partir de niveles menores se pueda extraer información.
- El Data Warehouse provee un repositorio de metadatos central para el sistema. Esta centralización permite mantenimientos más simples que de aquéllas que son realizadas en múltiples repositorios.
- Control y centralización de reglas. El enfoque Top Down garantiza un único conjunto de aplicaciones para la extracción, limpieza e integración de los datos, además el mantenimiento y monitoreo de procesos centralizados.

3.2.10.3 Desventajas del enfoque Top Down

- Implementación muy larga. Los Data Warehouse son desarrollados normalmente en modo iterativo, para las diversas áreas de la organización, como por ejemplo Ventas, Finanzas y Recursos Humanos. Asimismo es necesario mucho tiempo para que la primera área entre en producción, haciendo difícil el soporte garantizado.
- Alta tasa de riesgo. No existe garantías para el retorno de la inversión en este tipo de entorno.
- Es necesario un equipo de desarrolladores y usuarios finales altamente calificados para evaluar informes y consultas que garantizan a una empresa la habilidad para sobrevivir y prosperar en un entorno de competencias organizacionales.

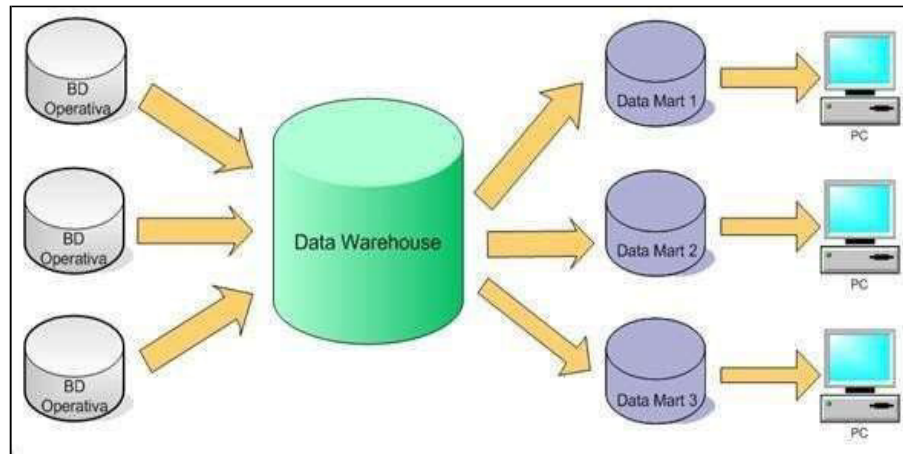


Figura 10: Enfoque Top Down

3.2.10.4 Enfoque Bottom Up

En este enfoque son desarrollados Data Mart independientes que pueden transformarse o no en un Data Warehouse. Esto último dependerá de que si la organización desee extender la experiencia inicial en las demás áreas de la organización a partir de la visualización de los primeros resultados y decidir si esto les es conveniente o no. El enfoque Bottom Up es en lo que se refiere a su construcción, totalmente opuesto a lo que se propone en el enfoque Top Down. El enfoque Bottom Up es propuesto por Ralph Kimball.

3.2.10.5 Ventajas del enfoque Bottom Up

- Implementación rápida. La construcción de los Data Mart altamente direccionales permitiendo un fácil de desarrollo.
- Retorno rápido. Una arquitectura basada en Data Mart demuestra rápidamente su valor, permitiendo una base para desarrollos posteriores, con un nivel mas alto de confianza.

3.2.10.6 Desventajas del enfoque Bottom Up

- Durante la construcción de los Data Mart es necesario que se mantenga un rígido control de negocio como un todo. Este control

requiere un mayor trabajo para extraer y combinar las fuentes individuales.

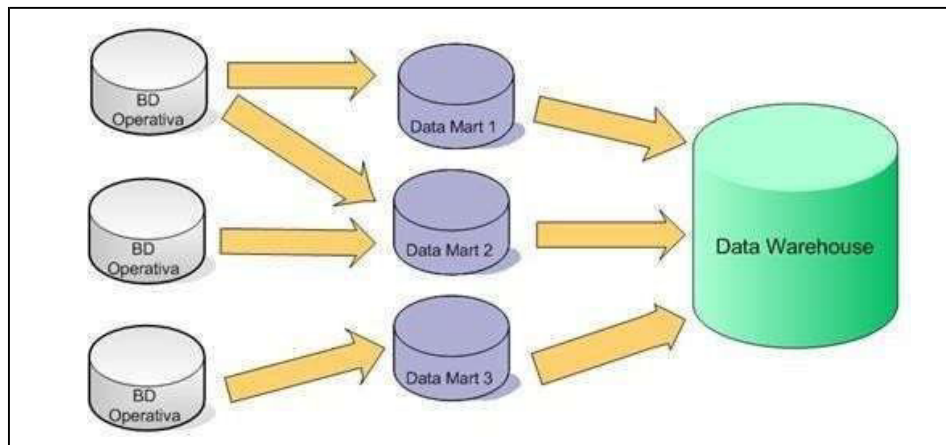


Figura 11. Enfoque Bottom Up

3.2.11 Implementación de un Data Warehouse

El ciclo de implementación del Data Warehouse no difiere en mucho de las fases de perfeccionamiento de todos los desarrollos de software. Las fases y las secuencias son las mismas, pero existen variantes únicas asociadas al Data Warehouse. Este ciclo comprende las siguientes fases:

3.2.11.1 Planeación.

Esta es una fase muy importante de la implementación del Data Warehouse, donde las decisiones tomadas durante esta fase tendrán un impacto significativo en la implementación. Las decisiones de esta fase incluyen tener en consideración los siguientes puntos:

- Selección de un enfoque de arriba hacia abajo (de lo general a lo particular), de abajo hacia arriba (en sentido opuesto) o combinado.
- Selección de la arquitectura apropiada de Data Warehouse.
- Selección adecuada del ámbito de información y fuentes de datos.

- Estimación de los planes del proyecto y justificaciones de presupuesto.

3.2.11.2 Requerimientos.

Durante esta fase se debe considerar especificaciones claras y precisas de las funciones que se esperan obtener del Data Warehouse. Para lo cual deben definirse las perspectivas del propietario, arquitecto/desarrollador del data warehouse y usuarios finales. De esta manera determinar las áreas involucradas que apoyarán con la información para la construcción del almacén de datos, obtener el nivel de detalle de la información requerida (nivel de granularidad) y las principales dimensiones involucradas.

3.2.11.3 Análisis.

Consiste en convertir todos los requerimientos conseguidos en la fase anterior en especificaciones concretas que sirvan de base para el diseño. Se definen los modelos lógicos de los datos para el Data Warehouse, definir los procedimientos de conexión con las fuentes de datos y el Data Warehouse y las herramientas de acceso del usuario final.

3.2.11.4. Diseño.

Los modelos lógicos conseguidos en la fase anterior ahora pasan a ser modelos físicos. Se generan los diseños para programas y procesos que se requieren según su arquitectura.

3.2.11.5 Construcción.

Consiste en la construcción de programas que creen y modifiquen las bases de datos, que extraigan datos de las fuentes, que realicen las transformaciones de los datos y que actualicen los datos.

3.2.11.6 Montaje

Está relacionado con la instalación y la puesta en marcha del Data Warehouse. Un factor importante es concientizar a los usuarios sobre la disponibilidad, beneficios y presentación del Data Warehouse.

3.2.12 Modelo Dimensional

El modelo dimensional es útil para resumir y organizar los datos. Los objetivos de este modelo son:

- El usuario entienda mejor el modelo
- El rendimiento y tiempo de respuesta de las consultas sea el más óptimo
- Los cambios en el modelo se hagan con menos impacto y mayor facilidad.

Los principales componentes del modelo dimensional son tablas de hechos, tabla de dimensiones y esquemas.

3.2.12.1 Tabla de Hechos.

Es la tabla principal de todo el modelo dimensional y es en esta que se almacenan los indicadores que se requieren utilizar para medir un determinado negocio. Cada tabla de hechos representa una relación muchos a muchos y contiene un conjunto de dos o más claves foráneas que permiten relacionar los hechos con las dimensiones.

3.2.12.2 Tabla de Dimensiones.

Una tabla de dimensiones es un conjunto de tablas relacionadas con la tabla de hechos. Cada dimensión está compuesta por su clave primaria que será la que heredará la tabla de hechos correspondiente con la que se relacionará. La mayoría de las tablas dimensión contiene otros

atributos aparte de la clave primaria que son la base de los filtros y agrupaciones que posteriormente se utilizaran en los análisis de los indicadores de negocio de tablas de hechos asociadas.

3.2.12.3 Esquemas.

La colección de tablas en el Data Warehouse se conoce como esquema. Los esquemas caen dentro de dos categorías básicas: esquema estrella y esquema copo de nieve.

Estrella: En general, el modelo dimensional también se conoce con el nombre de esquema estrella, pues su estructura base es similar: una tabla central y un conjunto de tablas que la atienden radialmente. El centro de la estrella consiste de una o más tablas de hechos y las puntas de la estrella son las tablas dimensión.

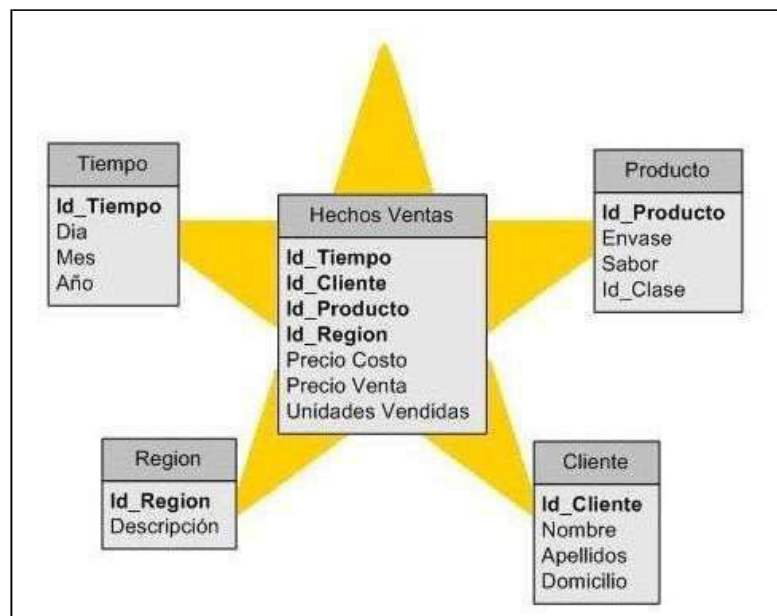


Figura 12. Modelo Estrella

Copo de Nieve: La diferencia del esquema copo de nieve comparado con el esquema estrella, está en la estructura de las tablas dimensión. Las tablas dimensión en el esquema copo de nieve están normalizadas. La ventaja del modelo copo de nieve es eliminar la redundancia de datos

y por lo tanto ocupar menos espacio en disco. A continuación se da un ejemplo de este modelo.

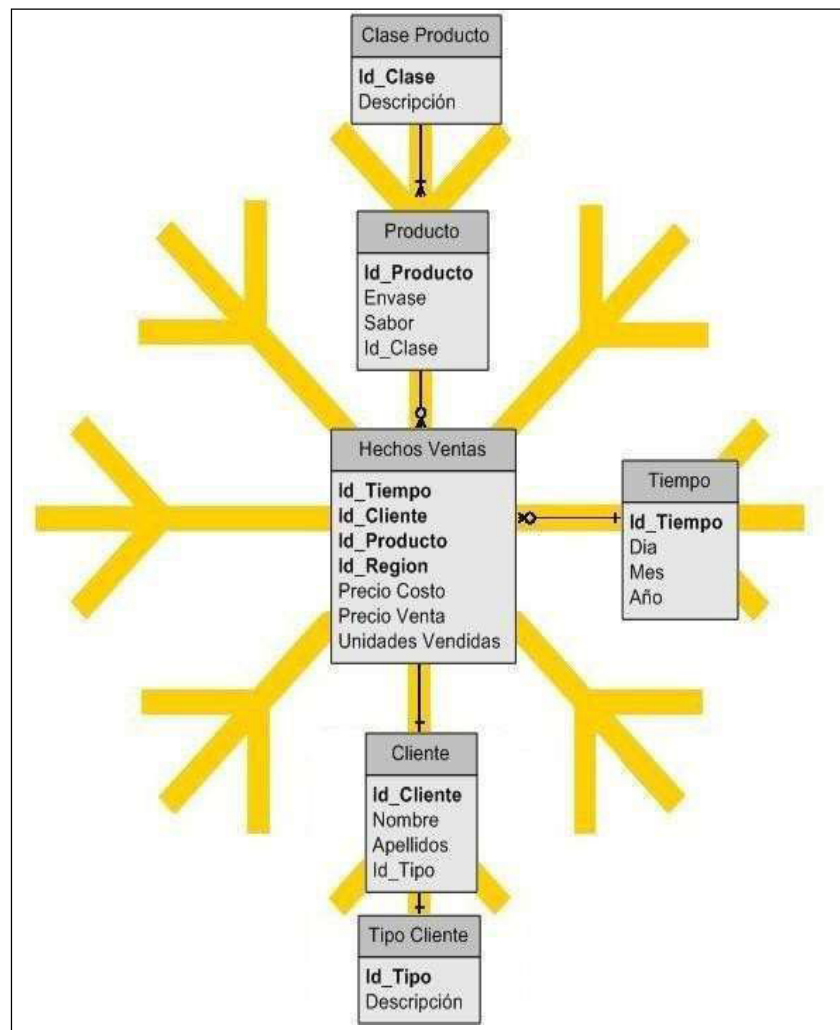


Figura 13. Modelo de copo de nieve

3.2.12.4 Pasos básicos del Modelamiento Dimensional

- Decidir cuáles serán los procesos de negocios a modelar, basándose en el conocimiento de éstos y de los datos disponibles. Ejemplo: productos vendidos por cada región según el precio en cada mes.
- Decidir cuál será la granularidad de la tabla de hechos de cada proceso de negocio. Ejemplo: Producto x región x tiempo. En este punto se debe tener especial cuidado con la magnitud de la base de datos, con la información que se tiene y con las preguntas que se

quiere responder. La granularidad decidirá las dimensiones del Modelo Dimensional.

- Decidir las dimensiones a través de la granularidad. La mayoría de las dimensiones se conformaran al menor grado de granularidad posible, dentro de las posibles dimensiones se tiene: tiempo, región, producto, cliente. Una granularidad bien elegida determina la dimensionalidad primaria de la tabla de hechos.
- Elegir las mediciones del negocio para la tabla de hechos. Se deben establecer los ítems que quedarán determinados por la clave compuesta de la tabla de hechos.

3.2.12.5 Profundizaciones de Diseño

Dimensión Tiempo: En el Modelo Dimensional se tendrá una tabla dimensional de tiempo, debido a la perspectiva de almacenamiento histórica de la información. Usualmente es la primera dimensión en definirse, con el objeto de establecer un orden, ya que la inserción de datos en la base de datos dimensional se hace por intervalos de tiempo, lo cual asegura un orden implícito.

Jerarquías: A nivel dimensional es posible definir jerarquías, las cuales son grupos de atributos que siguen un orden preestablecido. Las jerarquías definen como los datos son sumariados desde los niveles más bajos hacia los más altos. Una dimensión típica soporta una o más jerarquías naturales. Una jerarquía puede pero no exige contener todos los valores existentes en la dimensión. Un ejemplo de jerarquía se muestra con el siguiente grupo de atributos: Tipo de Producto - Marca Producto- Producto.

3.2.13 Metodología de Data Warehouse

De las metodologías existentes, la que usaremos es la de Kimball; debido a que su enfoque Bottom Up es el que mas se adecua a nuestro desarrollo.

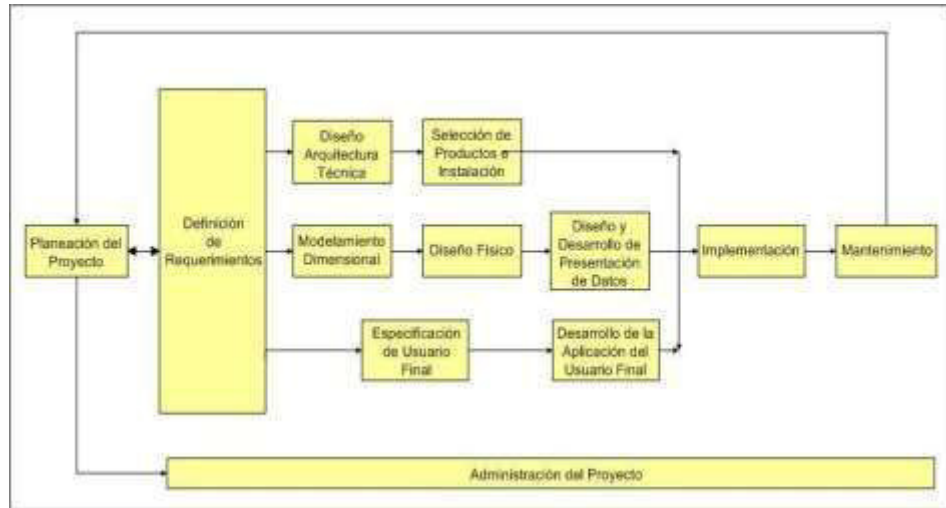


Figura 14. Metodología de Kimball

<http://www.medesys.com.mx/imagenes/Metodologia-BI/siframes.html>

A continuación se definen las fases de esta metodología (Kimball 2002).

3.2.13.1 Planeación.

En esta fase se establece la identidad del proyecto, el personal (staff): los usuarios sponsors, lideres, gerentes del proyecto (tanto de sistemas como del sector usuarios), equipo “corazón” del proyecto (analistas, arquitectos, DBAs, diseñadores, responsables de extracción, desarrolladores, instructores, etc.), equipo “especial” del proyecto (soporte, seguridad informática, programadores, analistas QA), el desarrollo del plan del proyecto, el seguimiento y monitoreo.

3.2.13.2 Definición de Requerimientos.

Los requerimientos del negocio deben determinar el alcance del Data Warehouse (qué datos debe contener, cómo debe estar organizado, cada cuánto debe actualizarse, quiénes y desde dónde accederán, etc).

Detección de las necesidades a través de la realización de entrevistas a usuarios finales. Estas entrevistas serán registradas en una serie de documentos los cuales permitirán la comprensión exacta de los requerimientos de la empresa.

3.2.13.3 Modelado Dimensional.

El modelamiento dimensional, es el mecanismo para generar las estructuras de almacenamiento de datos adecuadas para los sistemas de información que apoyan en la toma de decisiones de alto nivel.

La definición de los requerimientos del negocio determina los datos necesarios para cumplir los requerimientos analíticos de los usuarios. Diseñar los modelos de datos para soportar estos análisis requieren un enfoque diferente al usado en los sistemas operacionales.

Básicamente se comienza con una matriz donde se determina la dimensionalidad de cada indicador y luego se especifican los diferentes grados de detalle (atributos) dentro de cada concepto del negocio (dimensión), como así también la granularidad de cada indicador (variable o métrica) y las diferentes jerarquías que dan forma al modelo dimensional.

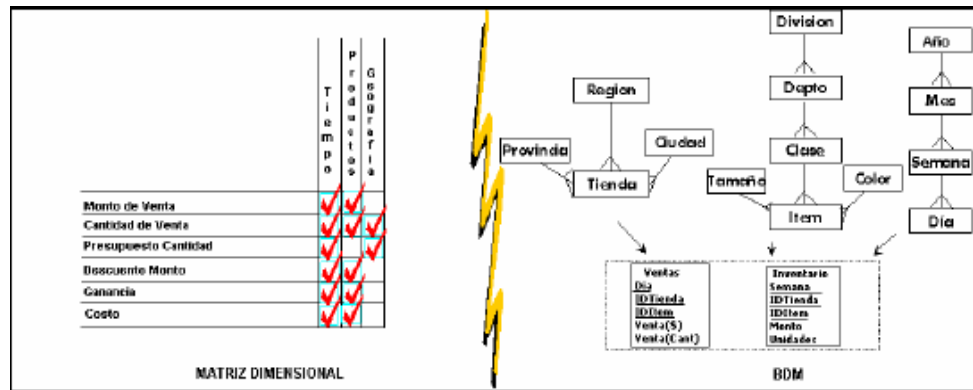


Figura 15: Modelado Dimensional

<http://www.medesys.com.mx/imagenes/Metodologia-BI/siframes.html>

3.2.13.4 Diseño Físico.

El diseño físico de la base de datos se focaliza sobre la selección de las estructuras necesarias para soportar el diseño lógico. Algunos de los elementos principales de este proceso son la definición de convenciones estándares de nombres y seteos específicos del ambiente de la base de datos.

3.2.13.5 Diseño y Desarrollo de Presentación de Datos.

Esta fase es típicamente la más subestimada de las tareas en un proyecto de Data Warehouse. Las principales subfases de esta zona del ciclo de vida son: la extracción, la transformación y la carga (ETL).

Todas estas tareas son altamente críticas pues tienen que ver con la materia prima del Data Warehouse que viene a ser los datos. La desconfianza y pérdida de credibilidad del Data Warehouse serán resultados inmediatos e inevitables si el usuario choca con información inconsistente. Es por ello que la calidad de los datos es un factor determinante en el éxito de un proyecto de Data Warehouse. Es en esta fase donde deben sanearse todos los inconvenientes relacionados con la calidad de los datos fuente.

3.2.13.6 Diseño Arquitectura técnica.

Los ambientes de Data Warehouse requieren la integración de numerosas tecnologías. Se debe tener en cuenta tres factores: los requerimientos del negocio, los actuales ambientes técnicos y las directrices técnicas estratégicas futuras planificadas para de esta forma poder establecer el diseño de la arquitectura técnica del ambiente de Data Warehouse.

3.2.13.7 Selección de productos e Instalación.

Utilizando el diseño de arquitectura técnica como marco, es necesario evaluar y seleccionar componentes específicos de la arquitectura como ser la plataforma de hardware, el manejador de base de datos, la herramienta de ETL o el desarrollo pertinente, herramientas de acceso, etc.

Una vez evaluados y seleccionados los componentes determinados se proceden a la instalación y prueba de los mismos en un ambiente integrado de Data Warehouse.

3.2.13.8 Especificaciones de usuario final.

No todos los usuarios del Data Warehouse necesitan el mismo nivel de análisis. Es por ello que en esta etapa se identifican los diferentes roles o perfiles de usuarios para determinar los diferentes tipos de aplicaciones necesarias basados en el alcance de los diferentes perfiles (gerencial, analista del negocio, vendedor, etc.)

El usuario final definirá la presentación de la información que desea consultar mediante:

- Formato de reportes.
- Información que se desea introducir como filtro a la consulta.

- Encabezados.
- Precisión de cantidades numéricas.

3.2.13.9 Desarrollo de la aplicación del usuario final.

Involucra la configuración de metadata y construcción de reportes, en esta ultima parte se debe considerar las definiciones establecidas por el usurario final como son colores, formatos de reportes, filtros de consultas, ordenamientos de información.

3.2.13.10 Implementación.

Representa la convergencia de la tecnología, los datos y las aplicaciones de usuarios finales accesible desde el escritorio del usuario del negocio. Hay varios factores extras que aseguran el correcto funcionamiento de todas estas piezas, entre ellos se encuentran la capacitación, el soporte técnico, la comunicación. Todas estas tareas se deben tener en cuenta antes de que cualquier usuario pueda tener acceso al Data Warehouse.

3.2.13.11 Mantenimiento y crecimiento.

Seguimiento de la funcionalidad del Data Warehouse, extracciones, explotación de datos, así como la afinación del mismo para la rápida respuesta a la solicitud de información.

3.2.13.12 Gerenciamiento del Proyecto.

Asegura que las actividades se lleven en forma y sincronizadas y las acompaña todo el ciclo de vida. Entre sus actividades principales se encuentra el monitoreo del estado del proyecto y la comunicación entre los requerimientos del negocio y las restricciones de información para poder manejar correctamente las expectativas en ambos sentidos.

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Estado del Arte: Aporte al conocimiento.

El aporte de nuestro desarrollo es presentar un sistema de información que ayude al sector de transportes y comunicaciones a contar con información oportuna y consistente en la presentación de los **Informes de Evaluación Institucional del Presupuesto e Informes periódicos de Evaluación** elaborado por la Oficina General de Planificación y Presupuesto.

Con este sistema de información se podrá obtener información de la ejecución presupuestal de cada unidad ejecutora al mes presentado y se pueden obtener los reportes gerenciales, lo que permitirá realizar análisis y toma de decisiones, en forma oportuna, en beneficio del uso adecuado del presupuesto anual.

Adicionalmente este sistema podría utilizarse para controlar el presupuesto en diversas organizaciones institucionales que manejen una estructura funcional similar.

4.2 Parte central de la tesina.

4.2.1 Desarrollo de Data Mart.

Para el desarrollo del Data Mart se aplicó la Metodología de Kimball, pero no se cumplió con todas las fases que indica esta metodología, ya que por las singularidades del proyecto, se tuvo que dejar de realizar la fase de Mantenimiento que esta contenida en este metodología.

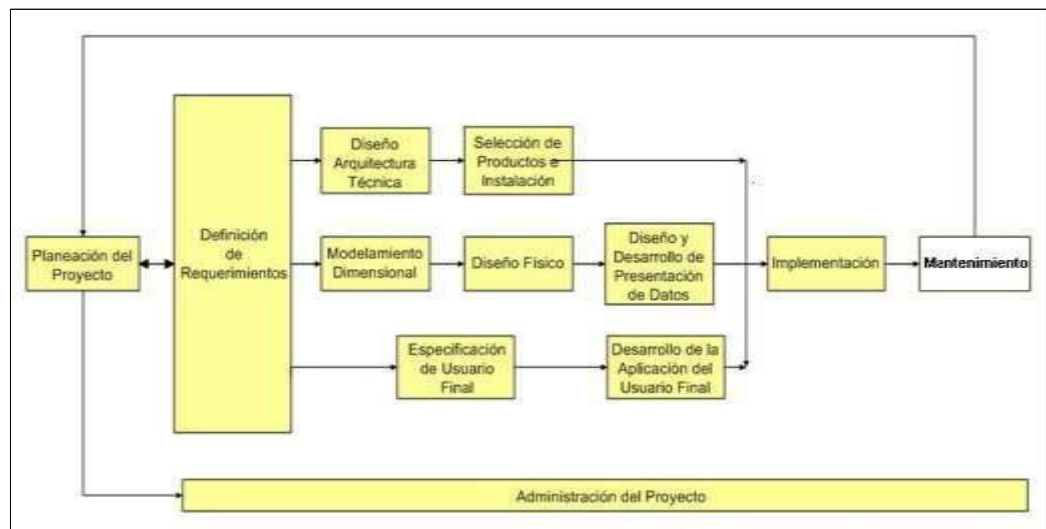


Figura 17: Metodología de Kimball adaptada al proyecto

4.2.2.1 Planeación

En esta fase se forman los equipos trabajo como son:

- Equipo de Requerimientos: Esta conformado por los usuarios que nos expondrán las reglas del negocio y nos harán llegar sus requerimientos. Este equipo está conformado por: el Director de la Dirección de Planificación, el Director de la Dirección de Inversiones, el Director de la Dirección de Presupuesto, el Director de la

Dirección de Información de Gestión y el Especialista de Informática y Sistemas de la Oficina General de Planificación y Presupuesto.

- Equipo de Desarrolladores: Esta conformado por los Ingenieros de desarrollo y soporte. Este equipo esta conformado por 2 Analistas programadores de Bases de datos y 1 Analista Funcional.
- Equipo de Usuarios de prueba: En este caso el usuario de prueba fue el Especialista de Informática y Sistemas de la Oficina General de Planificación y Presupuesto.

4.2.2.2 Definición de requerimientos

Los requerimientos a implementar son el conjunto de consultas específicas que se han identificado durante la fase de análisis que deberá cubrir el Datamart.

Cada uno de los requerimientos agrupa una variedad de reportes. Los requerimientos más importantes son los siguientes:

- Mostrar el ingreso programado, ejecutado y modificado con respecto a las unidades ejecutoras, fuentes de financiamiento y subprogramas.
- Mostrar el PIA (Presupuesto Institucional Apertura), Modificaciones, PIM (Presupuesto Institucional Modificado), Gasto Ejecutado, Eficacia PIA, y Eficacia PIM con respecto a las unidades ejecutoras, fuentes de financiamiento y subprogramas.
- Mostrar el PIA, PIM, Físico Ejecutado con respecto a las Actividades/Proyecto y Metas.

4.2.2.3 Modelamiento Dimensional

El modelamiento dimensional es el paso derivado de haber adquirido en la anterior etapa un conocimiento más detallado de la realidad a modelar mediante el análisis de la documentación construida en la etapa anterior y nuevas entrevistas con los usuarios involucrados

en el sistema, de esta manera se obtienen las reglas del negocio, que son las reglas bajo las cuales se desarrollará la aplicación a construir.

En esta fase se analiza el modelo de datos fuente del Sistema Transaccional para luego analizar el desarrollo del sistema mediante diagramas de Casos de Uso. Finalmente se construye el modelo dimensional para construir el Data Warehouse.

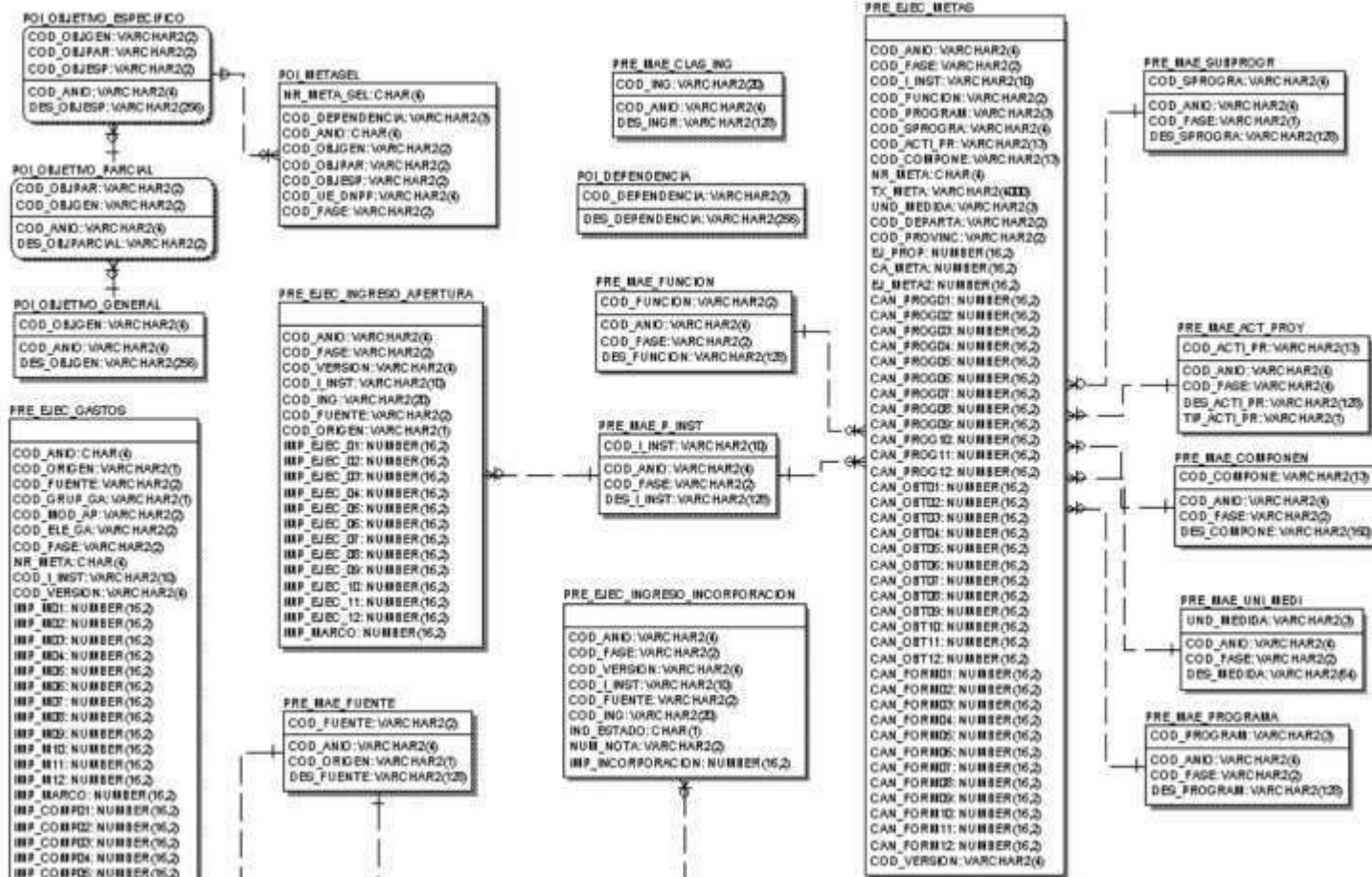
Reglas del negocio

Las reglas del negocio se detallan a continuación:

- El MTC tiene a su cargo diversas Unidades ejecutoras, las cuales tienen como función administrar proyectos y actividades en todo el país.
- La Oficina General de Planificación y Presupuesto es la que se encarga de planificar, programar, gestionar y adjudicar el presupuesto que estas Unidades ejecutoras utilizarán para cumplir con los Proyectos y Actividades asignadas a cada una de ellas.
- Para realizar la adjudicación del presupuesto que usarán las Unidades ejecutoras se debe llevar un control de los ingresos programados, ingresos ejecutados e ingresos modificados a cada uno de ellos, mediante la utilización de indicadores de rendimiento.
- El ingreso de la información para alimentar el sistema se realiza a través del personal correspondiente a estas unidades ejecutoras al ingresar su información en el sistema transaccional que posee el MTC.

Modelo de datos fuente

Es a partir del modelo de datos del Sistema Transaccional que se empieza a construir el modelo de Data Warehouse. También se usa para realizar la validación y factibilidad de los requerimientos de los usuarios.



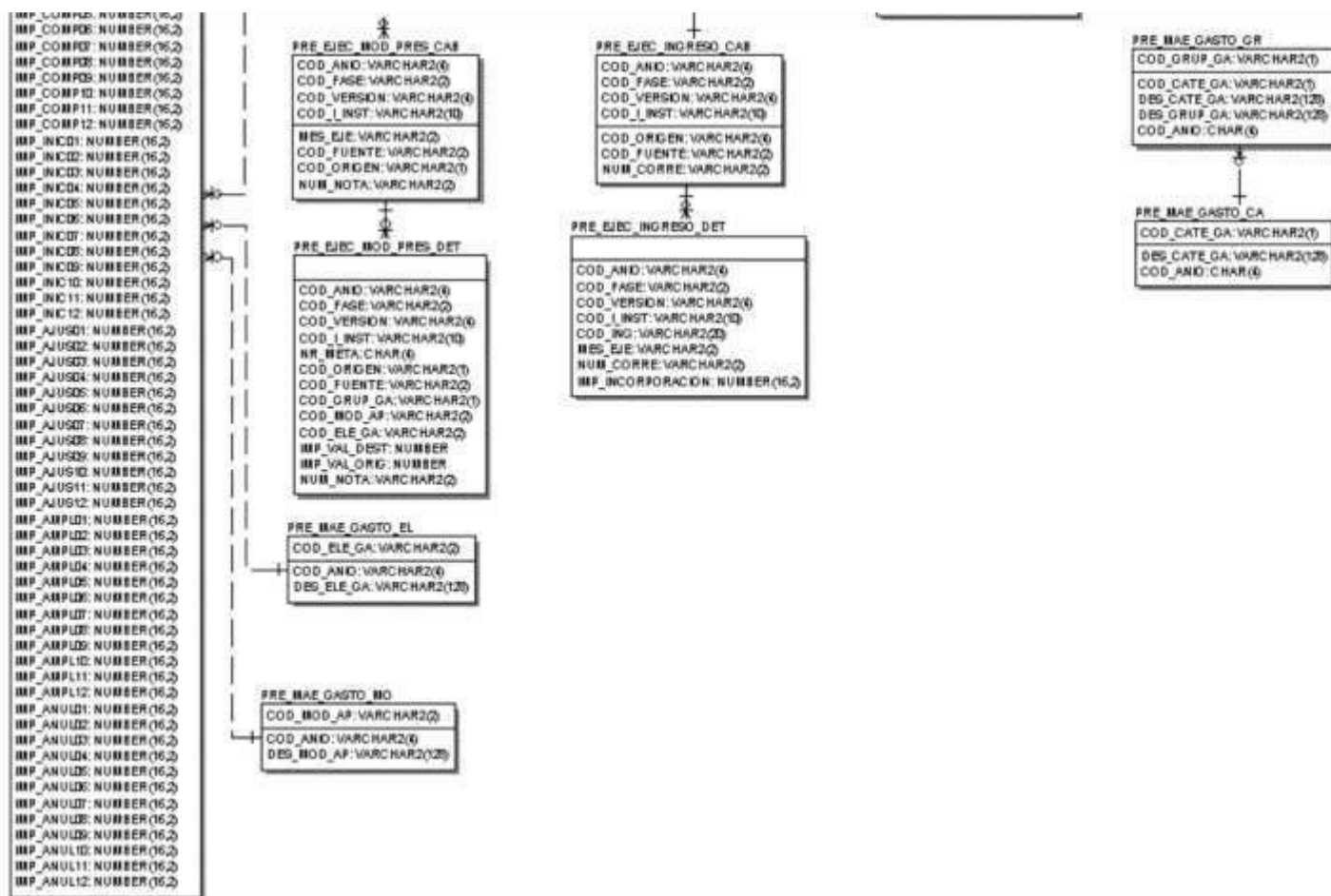


Figura 18. Modelo Fuente

Diagrama de Casos de Uso

El Diagrama de Casos de Uso se construye a partir del análisis de las reglas del negocio. Aquí se definen que pasos se van a automatizar en el sistema y que pasos seguirán siendo de forma manual, describiendo la funcionalidad que se implementará en el sistema propuesto. La definición de las tareas y los actores que las realizan es la clave para construir este diagrama.

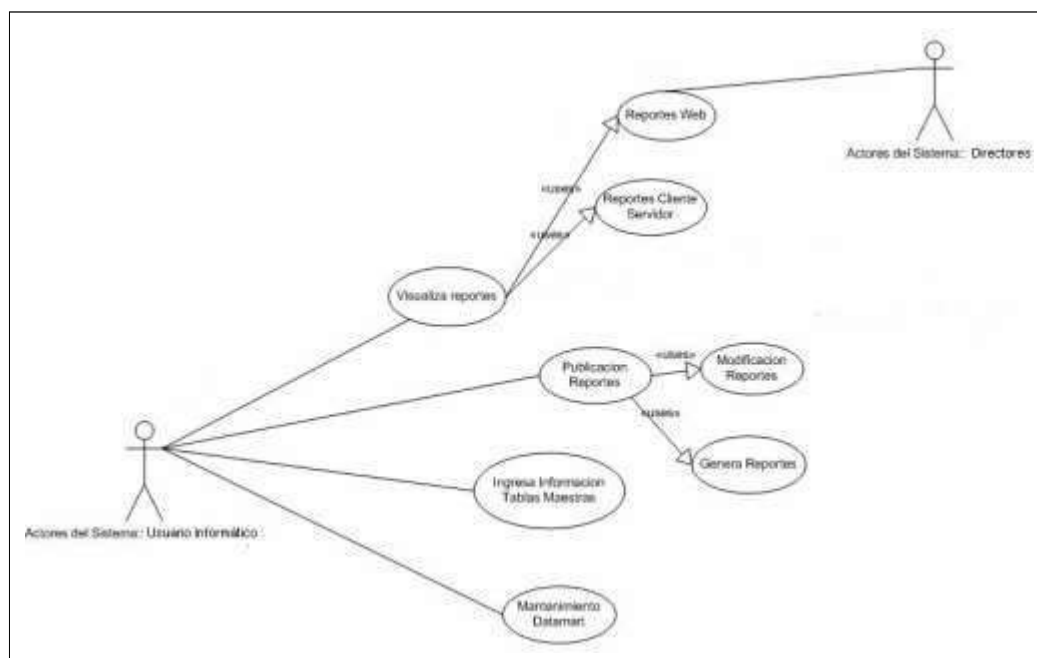


Figura 19: Casos de Uso del Sistema

Actores del Sistema

Es el rol que desempeña un determinado usuario cuando interactúa con el sistema.

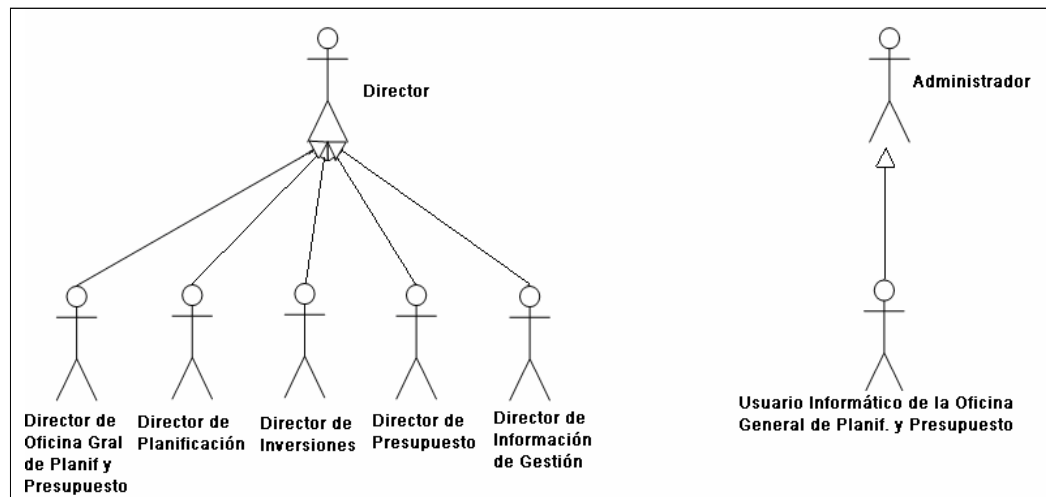


Figura 20: Actores del Sistema

Definición de Actores del sistema:

Director de la Oficina General de Planificación y Presupuesto:

Persona encargada de conducir los procesos de planificación, programación de inversiones, presupuesto y cooperación técnica de los órganos de línea de su oficina y de dar la aprobación final de los reportes desarrollados. Además tiene la facultad de consultar los reportes vía web ya que necesita acceder a la información que estos muestran.

Director de Planificación: Persona responsable de la coordinación, formulación y evaluación de los planes sectoriales, de la gestión y seguimiento de la cooperación técnica internacional, y del seguimiento del destino y uso de las donaciones provenientes del exterior. Esta encargado de proporcionar información relevante para el desarrollo de los reportes y de su aprobación. También tiene la facultad de consultar los reportes vía web ya que necesita acceder a la información que estos muestran.

Director de Inversiones: Persona responsable de realizar las acciones requeridas para la programación y evaluación de los proyectos de inversión del Sector, de revisar los estudios de pre-inversión, de cautelar

que éstos contemplen estudios de impacto ambiental, de mantener el banco de proyectos y de efectuar el seguimiento y monitoreo de los proyectos en ejecución. Esta encargado de proporcionar información relevante para el desarrollo de los reportes y de su aprobación. También tiene la facultad de consultar los reportes vía web ya que necesita acceder a la información que estos muestran.

Director de Presupuesto: Persona responsable de la implementación y coordinación del Sistema de Presupuesto Público en el Ministerio, así como de las acciones que correspondan a nivel del Sector. Esta encargado de proporcionar información relevante para el desarrollo de los reportes y de su aprobación. También tiene la facultad de consultar los reportes vía web ya que necesita acceder a la información que estos muestran.

Director de Información de Gestión: Persona responsable de diseñar y mantener el sistema de información para toma de decisiones por los órganos de dirección del Ministerio; así como proporcionar el apoyo especializado en herramientas para planificación sectorial. Esta encargado de proporcionar información relevante para el desarrollo de los reportes y de su aprobación. También tiene la facultad de consultar los reportes vía web ya que necesita acceder a la información que estos muestran.

Usuario Informático de la Oficina General de Planificación y Presupuesto: Tiene como objetivo conducir el desarrollo, implementación, operación, mantenimiento y seguimiento de los sistemas informáticos y de brindar soporte técnico a los usuarios de los equipos informáticos y por éstas funciones que cumple se le considera el “Administrador” de los sistemas y también puede consultar los reportes al igual que los directores. Asimismo, proporcionará información relevante a las distintas áreas sobre datos consignados en la base de datos y otras fuentes de información.

Modelo Dimensional

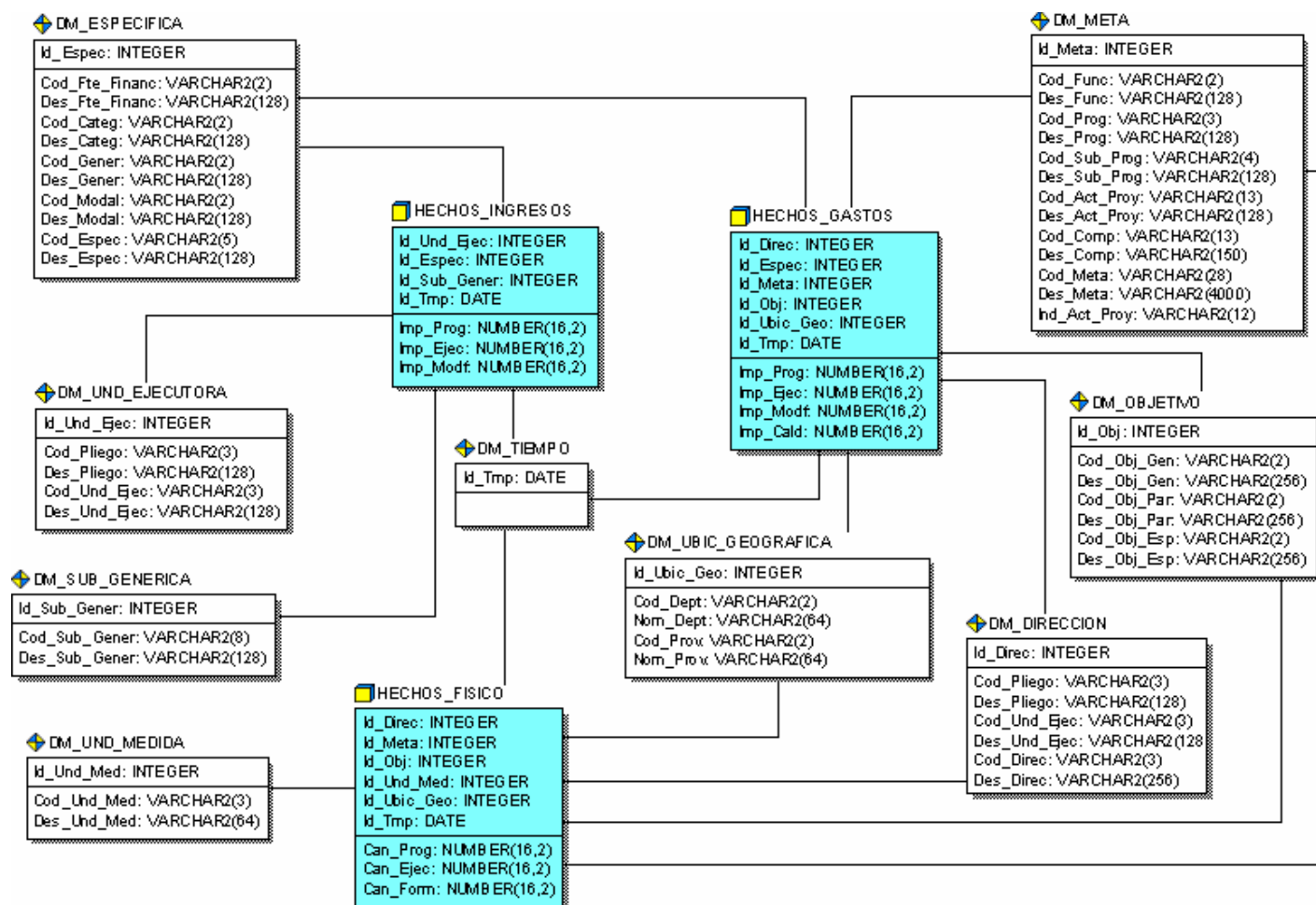


Figura 21. Modelo Dimensional

4.2.2.4 Diseño Físico

En esta fase se procede a la creación física de la base de datos del Data Mart. A continuación se muestra un cuadro con los procesos a desarrollar para el Datamart en la Oficina de Planificación y Presupuesto, las especificaciones del Mapa de la Fuente al Destino y los Alcances Específicos. El cuadro consta de las siguientes columnas:

Nro	Ord.	Procesos	Destino	Tipo
1	1	Sp_Etl_Dmopp		
1	1	Sp_Dm_Direccion	DM	D
2	1	Sp_Dm_Und_Ejecutora	DM	D
3	1	Sp_Dm_Objeto	DM	D
4	1	Sp_Dm_Especifico	DM	D
5	1	Sp_Dm_Meta	DM	D
6	1	Sp_Dm_Sub_Generica	DM	D
7	1	Sp_Dm_Und_Medida	DM	D
8	1	Sp_Ubic_Geografica	DM	D
9	1	Sp_Dm_Tiempo	DM	D
10	1	Sp_Ind	DM	D
11	2	Sp_Hechos_Ingresos	DM	H
12	2	Sp_Hechos_Gastos	DM	H
13	2	Sp_Hechos_Fisico	DM	H

Tabla 02: Lista de Procesos

- Número del Proceso: número consecutivo asignado al proceso
- Descripción del Proceso: Breve descripción de lo que realiza el proceso
- Prioridad de ejecución: el número menor indica que es necesario ejecutarlo antes que los que tengan un número mayor, si tienen número igual se pueden procesar en paralelo
- Destino de los datos:
DW = Esquema del Data Warehouse
DM = Esquema del Datamart
CO = Esquema de Consultas
- Tipo de dato que Genera:
D = Dimensión del Datamart
H = Hechos del Datamart.

Descripción de los procesos a desarrollar.

Package	Procesos	Descripción
Pkg_DmOpp_Presupuesto	Sp_Etl_Dmopp	Proceso que llama a los demás procesos para su ejecución.
	Sp_Dm_Direccion	Proceso que carga los pliegos, unidades ejecutoras y dependencias en la Dimensión Dm_Direccion. Tablas que lo utilizan: Hechos_Gastos, Hechos_Fisico.
	Sp_Dm_Und_Ejecutora	Proceso que carga los pliegos y unidades ejecutoras en la Dimensión Dm_Und_Ejecutora. Tablas que lo utilizan: Hechos_Ingresos
	Sp_Dm_Objeto	Proceso que carga los objetivos generales, parciales y específicos en la Dimensión Dm_Objeto. Tablas que lo utilizan: Hechos_Gastos, Hechos_Fisico.
	Sp_Dm_Especificas	Proceso que carga las fuentes de financiamiento, categorías, genéricas, modalidades y específicas en la Dimensión Dm_Especificas. Tablas que lo utilizan: Hechos_Ingresos, Hechos_Gastos.
	Sp_Dm_Meta	Proceso que carga las funciones, programas, subprogramas, actividad_proyecto, componentes y metas en la Dimensión Dm_Meta. Tablas que lo utilizan: Hechos_Gastos, Hechos_Fisico.
	Sp_Dm_Sub_Generica	Proceso que carga la clasificación de las sub-genéricas de Ingreso en la Dimensión Dm_Sub_Generica.
	Sp_Dm_Und_Medida	Proceso que carga las unidades de medida en la Dimensión Dm_Und_Medida.
	Sp_Ubic_Geografica	Proceso que carga los códigos y descripciones de las ubicaciones geográficas según el INEI.
	Sp_Dm_Tiempo	Proceso que carga las fechas con el siguiente formato ('DD/MM/YYYY') en la Dimensión Dm_Tiempo.
	Sp_Hechos_Ingresos	Proceso que carga los importes correspondientes a los ingresos (programado, modificado y ejecutado) en la tabla Hechos_Ingresos. Necesita las dimensiones Dm_Und_Ejecutora, Dm_Especificas, Dm_Sub_Generica, Dm_Tiempo.
	Sp_Hechos_Gastos	Proceso que carga los importes correspondientes a los gastos (programado, modificado y ejecutado) en la tabla de Hechos_Gastos. Usa las dimensiones Dm_Direccion, Dm_Especificas, Dm_Meta, Dm_Objeto, Dm_Ubicacion_Geografica, Dm_Tiempo.
	Sp_Hechos_Fisico	Proceso que carga las cantidades correspondientes a las metas (programado, ejecutado y formulado) en la tabla de Hechos_Fisico. Usa las dimensiones Dm_Direccion, Dm_Meta, Dm_Objeto, Dm_Und_Medida, Dm_Ubic_Geografica, Dm_Tiempo.
Pkg_Sig_Indicador	Sp_Ind	Calcula los valores de todos los indicadores y los actualiza en la entidad Ind.

Tabla 03: Descripción de Procesos

4.2.2.5 Diseño y desarrollo de presentación de datos

Durante esta fase se realizan los procesos ETL (Extracción, Transformación y Carga). Luego de eso se tiene la lista de los procesos a desarrollar para el Datamart en la Oficina de Planificación y Presupuesto, las especificaciones del Mapa de la Fuente al Destino y los Alcances Específicos.

Procesos de extracción, transformación y carga de datos

El proceso ETL se ejecuta periódicamente (de acuerdo a la necesidad) desde la Base de Datos POI del servidor de producción (transaccional) hacia la Base de Datos BDSIG del servidor de Data Warehouse. El proceso de carga de datos se ha estructurado de tal manera que pueblen el repositorio de datos para el Datamart de forma ordenada y jerárquica.

Árbol de dependencia de procesos

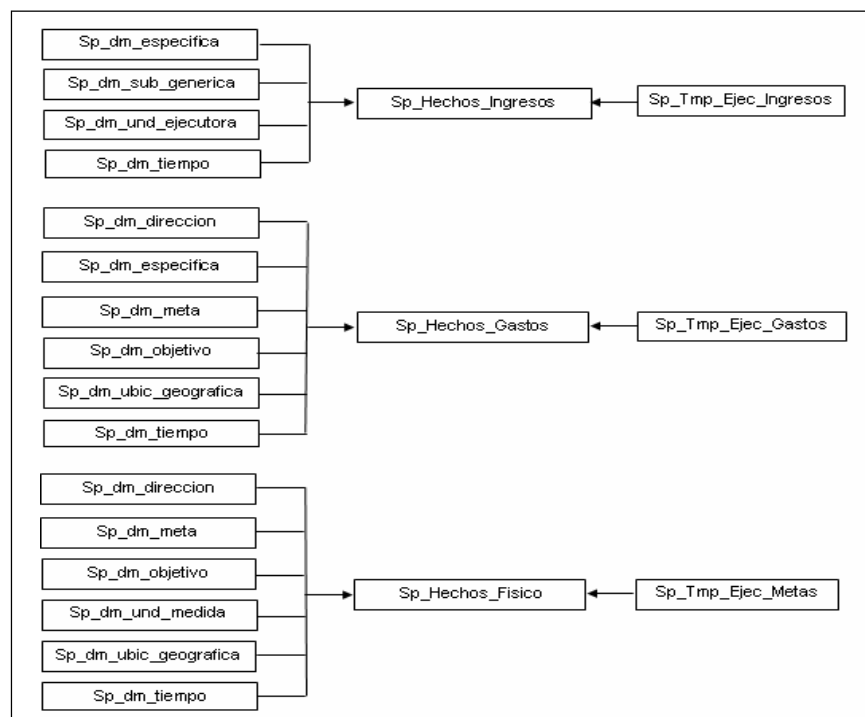


Figura 22: Árbol de dependencia de procesos

Este árbol muestra dos grupos de procesos que siguen un orden de dependencia. Estos procesos se agrupan de la siguiente manera:

Grupo 1: muestra los procesos para la carga de las tablas dimensionales y dentro del grupo cada proceso tiene el mismo nivel de jerarquía, pero se recomienda seguir el orden que se presenta.

Grupo 2: muestra los procesos para la carga de las tablas de hechos, dentro del grupo cada proceso tiene el mismo nivel de jerarquía, pero se recomienda seguir el orden que se presenta. Este grupo depende de la carga satisfactoria del grupo 1.

Árbol de ejecución de procesos

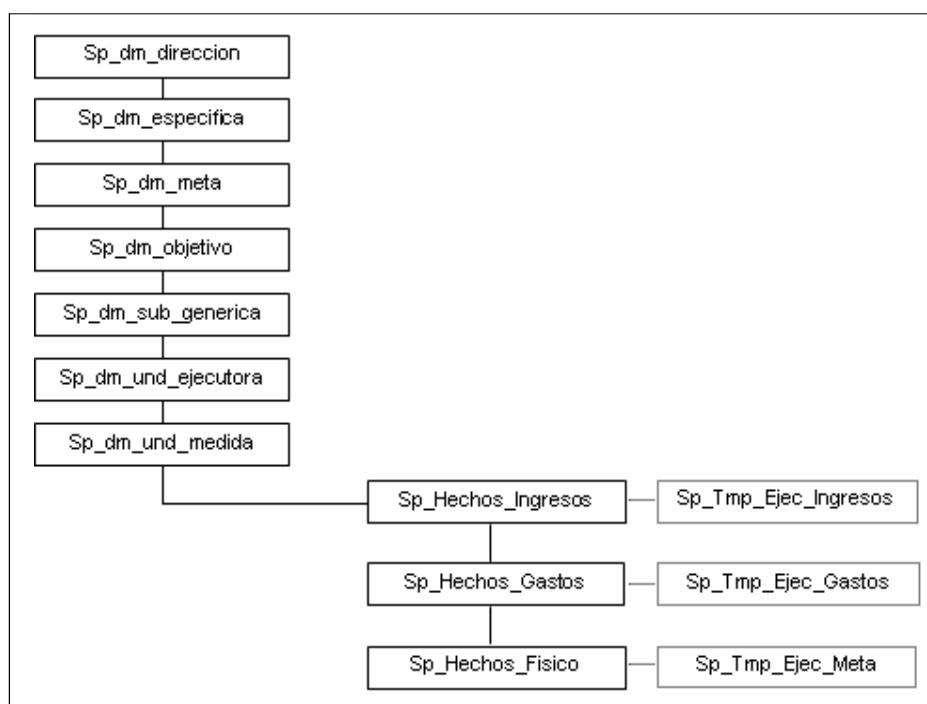


Figura 23: Árbol de ejecución de procesos

Este árbol muestra dos grupos de procesos que siguen un orden de ejecución. Estos procesos se agrupan de la siguiente manera:

Grupo 1: muestra los procesos para la carga de las tablas dimensionales, dentro del grupo cada proceso tiene el mismo nivel de jerarquía, pero se recomienda seguir el orden que se presenta para su ejecución.

Grupo 2: muestra los procesos para la carga de las tablas de hechos, dentro del grupo cada proceso tiene el mismo nivel de jerarquía, pero se recomienda seguir el orden de ejecución que se presenta. La ejecución de este grupo depende de la carga satisfactoria del grupo 1.

4.2.2.6 Diseño de la arquitectura técnica

A partir de la información centralizada en la base de datos se desarrollará un Data Mart, que permitirá obtener información consolidada de la información que maneja la Oficina General de Planificación y Presupuesto generando así reportes gerenciales de manera rápida.

También la obtención y publicación de nuevos reportes será de manera más ágil y eficiente. La publicación de estos reportes en un entorno web que permitirá a los usuarios acceder a la información de reportes desde cualquier navegador en la PC de su oficina mediante la intranet de la Institución.

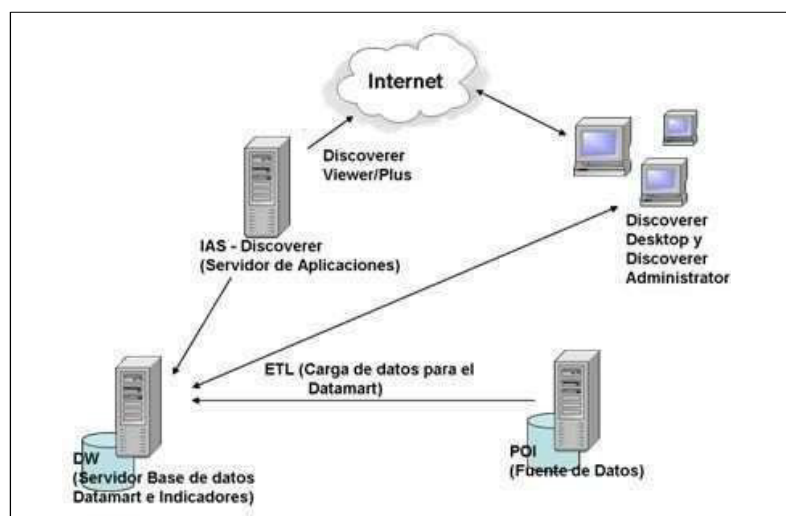


Figura 24: Grafico de la arquitectura de la solución

4.2.2.7 Selección de productos e instalación

Basándonos en los productos existentes en el MTC, que son:

- Oracle Database 8i Enterprise Release 3.
- Oracle Database 9i Enterprise Release 2.
- Oracle Application Server 9i (Oracle 9IAS Discoverer).

Se optó por utilizar tecnologías que complementarán la infraestructura propuesta para el modelo de negocio.

- Oracle Developer Suite 9i (Oracle Discoverer)

A continuación se explicará de manera genérica el alcance de cada uno de los productos que conforman la infraestructura tecnológica.

Oracle Database 8i Enterprise: Motor de Base de datos, utilizado para almacenar el modelo transaccional (OLTP).

Oracle Database 9i Enterprise: Motor de Base de datos utilizado para almacenar el modelo dimensional (OLAP).

Oracle Application Server 9i (Oracle 9IAS Discoverer): Oracle 9IAS Discoverer es un componente clave de la solución integrada de Oracle Business Intelligence. Es una herramienta intuitiva de consulta ad-hoc, informe, análisis y publicación Web que permite a los usuarios de negocios tener acceso inmediato en todos los niveles de organización a la información de los almacenes de datos relacionales, Data Mart y sistemas de procesamiento de transacciones en línea.

Tanto Discoverer Viewer como Discoverer Plus proporcionan facilidades de uso y rendimiento insuperable. La exploración de datos y las operaciones de cambio de nivel se realizan en consultas e informes que se han guardado en la base de datos.

Oracle Developer Suite 9i (Oracle Discoverer): Oracle9i Developer Suite es un entorno completo e integrado que combina desarrollo de aplicaciones con herramientas de Inteligencia de Negocios. Uno de los componentes de esta Suite es Oracle Discoverer que a su vez esta conformada por la herramientas Oracle Discoverer Administration y Oracle Discoverer Desktop.

Justificación tecnológica de la solución

La justificación de las tecnologías usadas para la implementación son las siguientes:

- El MTC cuenta con tecnología Oracle tanto para sus Bases de Datos como para su servidor de Aplicaciones, por lo cual se optó por aprovechar esta tecnología y sobre eso implementar la infraestructura deseada.
- La Alta Dirección del MTC decidió que el uso de herramientas Oracle para el desarrollo del Sistema de Toma de Decisiones que deseaban implantar era lo más adecuado, ya que proporcionarían la fortaleza y la robustez necesaria que ellos ya habían experimentado en sus sistemas anteriores.
- Se optó por el uso de herramientas Oracle debido a que el personal de la Área Informática del MTC tiene un know-how adquirido por el uso de herramientas Oracle.
- El desarrollo de los procesos ETL se hará a través de un desarrollo propio sin utilizar alguna herramienta, para evitar costos de licenciamiento.
- El uso de Oracle Discoverer Desktop y Administrator se debe a que la Oficina General de Planificación y Presupuesto necesita una herramienta potente y rápida que le permita realizar al Usuario Informático los ajustes necesarios a la configuración de los reportes de una manera rápida, ya que éste debe cumplir otras funciones propias de su Dirección.

4.2.2.8 Especificaciones de aplicaciones para usuarios finales

En esta fase se determinan las aplicaciones y que usuarios tendrán accesos a estas.

Discoverer Viewer: Esta herramienta permitirá a los usuarios visualizar la información de los reportes, pero no pueden modificar esta información. Esta herramienta es accesada por los siguientes usuarios:

- Director de la Oficina General de Planificación y Presupuesto.
- Director de la Dirección de Planificación.
- Director de la Dirección de Inversiones.
- Director de la Dirección de Presupuesto
- Director de la Dirección de Información de Gestión.

Discoverer Desktop: Aunque para las consultas se harán generalmente a través de Discoverer Viewer, esta herramienta también permite a los usuarios visualizar la información de los reportes, y adicionalmente poder realizar modificaciones a estos. Esta herramienta será utilizada principalmente por el administrador, en este caso por el Usuario Informático.

Discoverer Administrator: esta herramienta permite nos muestra la metadata de los reportes y nos permite también poder realizar cambios sobre esta. Esta herramienta es utilizada por el Usuario Informático.

4.2.2.9 Desarrollo de aplicaciones para usuarios finales

En esta fase se construye los reportes usando las aplicaciones que se han mencionado en la fase anterior, los cuales están basados en la información que han proporcionado el equipo de requerimientos.

Para la generación de los reportes se ha considerado desarrollar consultas agrupadas y dentro de cada grupo tener una serie de reportes. La estructura es la siguiente:

Consulta 1: Consulta de Ingresos

- Unidad Ejecutora.
- Fuente Financiamiento.

Consulta 2: Eficacia del Gasto.

- Unidad Ejecutora.
- Fuente Financiamiento.
- SubPrograma..

Consulta 3: Fisico

- Actividad/Proyecto.

A continuación se visualizará los reportes de las consultas.

Consulta 1: Consulta de Ingresos

Unidad Ejecutora.

Muestra el Ingreso ejecutado, Ingreso programado e Ingreso modificado, agrupados por Unidad Ejecutora por cada año de ejercicio (en nuevos soles).

Parámetros: Fuente de Financiamiento, Año.

Edición de Escritorio de Oracle9i Discoverer - [Consulta de Ingresos.DBS]

Archivo Editar Ver Hoja Formato Herramientas Gráfico Ventana Ayuda

Consulta de Ingresos

MTC

Unidad Ejecutora	Año	Ingreso Ejecutado			Ingreso Programado		
		2002	2003	2004	2002	2003	2004
ADMINISTRACIÓN GENERAL		53.016.642,14	103.941.624,74	300.601.890,41	630.6642,14	183941024,74	300601890,41
AGRICULTURA		6.434.166,19	22.590.580,57		6434166,19	22590580,57	
AGRICULTORES		6.989.619,69	7.862.547,37		6989619,69	7862547,37	
CANTONES		730.558,30	2.681.375,25		730558,30	2681375,25	
PRO VÍAS NACIONALES		142.750.271,35	296.579.636,33	300.216.051,03	142750271,35	296579636,33	300216051,03
PRO VÍAS DEPARTAMENTALES		3.430.914,25	33.012.362,94	39.279.946,36	3430914,25	33012362,94	39279946,36
PRO VÍAS RURALES		43.893.198,86	99.961.694,13	65.563.690,31	43893198,86	99961694,13	65563690,31
PROGRAMA NACIONAL DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL		152.893.356,03	254.003.498,22		152893356,03	254003498,22	
COMUNICACIONES		60.564.126,00	143.240.346,11		60564126,00	143240346,11	
COMUNICACIÓN TERRESTRE		4.714.776,23	4.941.735,05		4714776,23	4941735,05	

Unidad Ejecutora: Fuente Financiamiento: 4

Para obtener ayuda, pulse F1

Figura 25: Consulta de Ingresos por Unidad Ejecutora

Fuente Financiamiento.

Muestra el Ingreso ejecutado, Ingreso programado e Ingreso modificado, agrupados por las Fuentes de Financiamiento que posee el MTC por cada año de ejercicio (en nuevos soles).

Parámetros: Unidad Ejecutora, Año.

Edición de Escritorio de Oracle9i Discoverer - [Consulta de Ingresos.DBS]

Archivo Editar Ver Hoja Formato Herramientas Gráfico Ventana Ayuda

Consulta de Ingresos

MTC

Fuente Financiamiento	Año	Ingreso Ejecutado			Ingreso Programado		
		2002	2003	2004	2002	2003	2004
RECURSOS DIRECTAMENTE RECAUDADOS		249.943.584,43	536.763.614,33	200.070.712,06	249943584,43	536763614,33	200070712,06
RECURSOS POR OPERACIONES DE CREDITO EXTERNO		176.874.636,22	335.522.056,54	185.965.519,19	176874636,22	335522056,54	185965519,19
CONTRIBUCIONES Y TRANSFERENCIAS		67.773.431,61	176.289.160,94	189.625.286,84	67773431,61	176289160,94	189625286,84

Unidad Ejecutora: Fuente Financiamiento: 4

Para obtener ayuda, pulse F1

Figura 26: Consulta de Ingresos por Fuente de Financiamiento.

Consulta 2: Eficacia del Gasto.

Unidad Ejecutora.

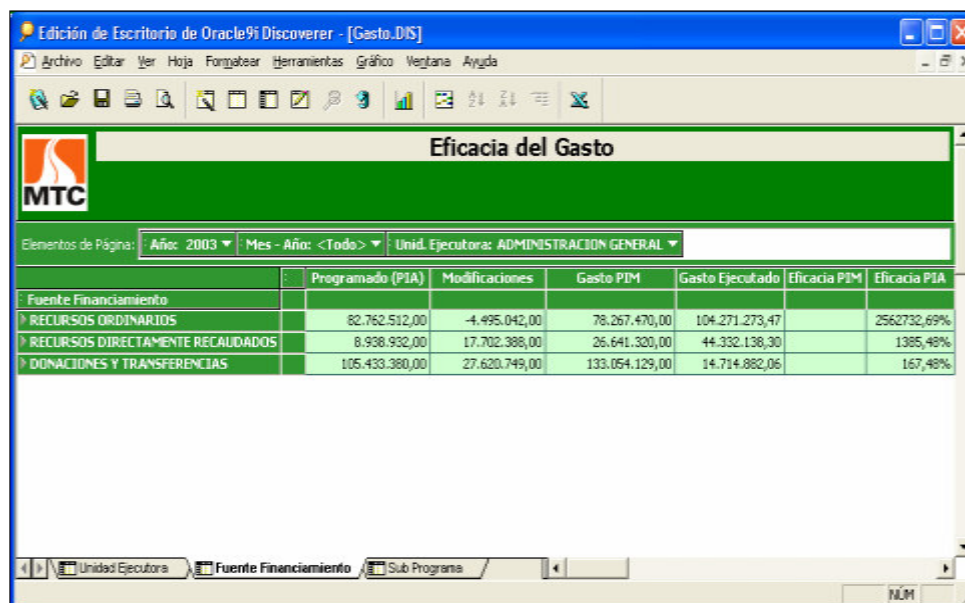
Muestra el PIA, las Modificaciones, el Gasto PIM, el Gasto Ejecutado, la Eficacia PIM, la Eficacia PIA, etc., agrupados por Unidad Ejecutora por cada año de ejercicio (en nuevos soles).

Parámetros: Año, Mes-año, Fuente Financiamiento.

Fuente Financiamiento.

Muestra el PIA, las Modificaciones, el Gasto PIM, el Gasto Ejecutado, la Eficacia PIM, la Eficacia PIA, etc., agrupados por las Fuentes de Financiamiento por cada año de ejercicio (en nuevos soles).

Parámetros: Año, Mes-año, Unidad Ejecutora.



	Programado (PIA)	Modificaciones	Gasto PIM	Gasto Ejecutado	Eficacia PIM	Eficacia PIA
Fuente Financiamiento						
RECURSOS ORDINARIOS	82.762.512,00	-4.495.042,00	78.267.470,00	104.271.273,47		2562732,69%
RECURSOS DIRECTAMENTE RECAUDADOS	8.938.932,00	17.702.388,00	26.641.320,00	44.332.138,30		1385,48%
DONACIONES Y TRANSFERENCIAS	105.433.380,00	27.620.749,00	133.054.129,00	14.714.882,06		167,48%

Figura 27: Consulta de la Eficacia del Gasto por Fuente de Financiamiento.

SubPrograma.

Muestra las Colocaciones, el Gasto Calendario, el Gasto PIM, el Gasto Ejecutado, la Eficacia PIA y la Eficacia PIM, agrupados por los Subprogramas por cada año de ejercicio.

Parámetros: Año, Mes-año.

The screenshot shows a software window titled 'Eficacia del Gasto' with a menu bar (Archivo, Editar, Ver, Hacer, Formato, Herramientas, Gráfico, Ventana, Ayuda) and a toolbar. Below the title bar, there's a header with the MTC logo and the title 'Eficacia del Gasto'. A filter section shows 'Año: 2003' and 'Mes: Año: Ciudad:'. The main area contains a table with the following columns: Sub Programa, Modificaciones, Gasto Calendario, Gasto PIM, Gasto Ejecutado, Eficacia PIA, and Eficacia PIM. The table lists various sub-programs and their corresponding financial data.

Sub Programa	Modificaciones	Gasto Calendario	Gasto PIM	Gasto Ejecutado	Eficacia PIA	Eficacia PIM
DEFENSA DE LOS DERECHOS CONSTITUCIONALES Y LEGALES	-14.846,00	572.100,00	384.454,00	531.386,40	1202,47%	3636,36%
SUPERVISIÓN Y COORDINACIÓN SUPERIOR	17.064.400,00	34.395.208,00	21.030.700,00	32.155.884,00	2954634,14%	673090,49%
ADMINISTRACIÓN GENERAL	25.852.014,00	101.497.267,00	160.465.990,00	73.123.419,29	951636,36%	274988,99%
CONTROL INTERNO	-35.581,00	865.407,00	579.887,00	864.798,01	105711,90%	94119,52%
PREVISIÓN SOCIAL AL CESANTE Y JUBILADO	-3.501.035,00	73.841.010,00	58.538.525,00	88.335.325,69	2362,32%	9497,99%
SERVICIOS POSTALES	-42.537,00	1.544.306,00	968.211,00	1.049.294,25	16805,91%	18150,17%
SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES	2.362.459,00	86.895.221,00	53.799.055,00	95.956.259,27	570081,01%	327691,46%
DEFENSA CIVIL	9.041.464,00	15.123.825,00	9.041.464,00	11.104.897,64	0,00%	796825,12%
COOPERACIÓN INTERNACIONAL	-74.959,00	1.511.627,00	125.241,00	965.403,46	245,43%	851,55%
INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA	-3.305,00	10.257.652,00	180.331,00	4.625.707,25	636,10%	1447914,26%
CONTROL Y SEGURIDAD DEL TRAFICO AEREO	708.130,00	18.998.401,00	35.611.186,00	17.862.963,34	118542,77%	32965,06%
SERVICIOS DE TRANSPORTE AEREO	-112.453,00	4.873.071,00	754.871,00	1.306.113,77	38479,08%	15753,68%
CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE CARRETERAS	63.462.641,00	211.994.269,00	136.976.593,00	183.137.867,58	1302079,05%	411020,25%
CONSERVACION DE CARRETERAS	52.210.459,00	225.472.845,00	259.121.151,00	174.516.317,95	837427,30%	1294336,55%
REHABILITACION DE CARRETERAS	77.723.336,00	954.184.522,00	146.738.600,00	545.085.130,70	50436,52%	2022149,44%
CAMINOS RURALES	16.031.987,00	159.458.278,00	117.235.579,00	141.323.832,89	90504,73%	611249,77%
CONTROL Y SEGURIDAD DEL TRAFICO POR CARRETERAS	142.862,00	7.572.700,00	3.634.902,00	4.692.476,71	298,04%	8769,98%
SERVICIOS DE TRANSPORTE TERRESTRE	2.717.257,00	10.497.246,00	7.761.503,00	9.526.775,04	57305,53%	31193,47%
PUERTOS Y TERMINALES FLUVIALES Y LACUSTRES	5.589,00	6.864.104,00	145.969,00	3.417.565,55	3632,38%	9368,69%
CONTROL Y SEGURIDAD DEL TRAFICO HIDROVIARIO	-70.167,00	5.381.020,00	1.684.277,00	4.414.876,72	12932,88%	18415,65%
TRANSPORTE METROPOLITANO	263.552,00	1.892.552,00	680.595,00	1.548.438,55	6959,39%	56103,55%

Figura 28: Consulta de la Eficacia del Gasto por SubPrograma.

Consulta 3: Fisico

Actividad / Proyecto

Muestra el PIA, PIM y Fisico ejecutado (en nuevos soles) a nivel de Actividad / Proyecto, especificando las metas de cada una ellas y unidades de medida de las metas para el año seleccionado.

Parámetros: Año.

Edición de Escritorio de Oracle® Discoverer - [Físico.DBS]

Archivo Editar Herramientas Gráfico Ventana Ayuda

Físico

Sección de Página: Año: 2003

Actividad/Proyecto	Meta	Unidad Medida	PIA	PIB	Finca Ejecutado
1 APOYO AL DESARROLLO DE LA INFORMATICA			8,00	8,01	6,92
1.1 DESARROLLO DE LOS SISTEMAS ADMINISTRATIVOS Y DE GESTION			7,00	7,00	6,38
1.1.1 SISTEMA			7,00	7,00	6,38
1.1.2 EQUIPAMIENTO PARA INFORMATIZAR LA GESTION Y FISCALIZACION DE LOS SER			1,00	1,01	0,54
1.1.2.1 SISTEMA			1,00	1,01	0,54
2 CONSTRUCCION Y ACONDICIONAMIENTO DE VIAS URBANAS			0,00	10,80	10,80
2.1 ASFALTADO AV. PERU - AMUTAP - CIRCUNVALACION			0,00	1,28	1,88
2.1.1 KILOMETRO			0,00	1,06	1,06
2.1.2 ASFALTADO CALLES DE JEILMO			0,00	0,44	0,44
2.1.2.1 KILOMETRO			0,00	0,44	0,44
2.1.3 PAVIMENTACION DEL PERIMETRO Y CALLES RAUL SIMONEZ (LA VICTORIA)			0,00	2,50	2,50
2.1.3.1 KILOMETRO			0,00	2,50	2,50
2.1.4 SUPERVISION Y CONTROL DEL ASFALTADO DE CALLES Y AVENIDAS			0,00	8,00	6,00
2.1.4.1 SUPERVISION			0,00	8,00	6,00
3 CONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE CAMPOS RURALES			1,406,74	3,164,86	3,105,16
3.1 EST. C. HERRADURA Y EST. REHABILITACION MULTIPROVINCIAL, MULTIDISTRI			76,69	384,66	371,82
3.1.1 KILOMETRO			76,69	384,66	371,82
3.1.2 EST. C. HERRADURA Y EST. REHABILITACION MULTIPROVINCIAL, MULTIDISTRI			43,38	177,05	171,03
3.1.2.1 KILOMETRO			43,38	177,05	171,03
3.1.3 EST. C. HERRADURA Y EST. REHABILITACION MULTIPROVINCIAL, MULTIDISTRI			70,56	364,27	356,39
3.1.3.1 KILOMETRO			70,56	364,27	356,39
3.1.4 EST. C. HERRADURA Y EST. REHABILITACION MULTIPROVINCIAL, MULTIDISTRI			124,27	348,48	335,80
3.1.4.1 KILOMETRO			124,27	348,48	335,80
3.1.5 EST. C. HERRADURA Y EST. REHABILITACION MULTIPROVINCIAL, MULTIDISTRI			119,45	230,48	229,68
3.1.5.1 KILOMETRO			119,45	230,48	229,68
3.1.6 EST. C. HERRADURA Y EST. REHABILITACION MULTIPROVINCIAL, MULTIDISTRI			65,36	227,04	227,78
3.1.6.1 KILOMETRO			65,36	227,04	227,78

Actividad/Proyecto

Figura 29: Consulta del Presupuesto Físico por Actividad / Proyecto.

4.2.2.10 Implementación

Para poder realizar la implementación del sistema se ha realizado el análisis de los requerimientos que los usuarios del sistema nos transmitieron, pudiendo definir así reglas de negocio. Luego, se procedió a realizar el diseño del Datamart y crear los procesos ETL, que son necesarios para crear el Datamart y poder crear las consultas.

Como resultado de estos eventos se procede a publicar los reportes creados por medio del servidor de aplicaciones de Oracle (IAS). Finalmente, se implementó el Datamart y se pobló con datos del ejercicio 2003-2004, para poder comprobar la correcta funcionalidad de los reportes y la data cargada, y se realizó la capacitación a los usuarios sobre el uso del Datamart, adicionalmente se capacitó al Usuario informático sobre los aplicativos para el mantenimiento del Datamart y sus reportes.

4.2.2.11 Gerenciamiento

Esta fase se llevó a cabo de una manera estándar de un desarrollo convencional de proyectos de Software. Se definieron las actividades, asignando cada una de ellas a los integrantes del equipo de trabajo. Así como también se realizaron actividades de seguimiento y control en la etapa de desarrollo, pruebas e implantación.

CONCLUSIONES

1. El Data Mart ayudó a obtener la información consolidada sobre el estado del presupuesto asignado a los diferentes proyectos contenidos dentro del Plan Anual de manera eficaz y oportuna, permitiendo que el personal de la Oficina General de Planificación y Presupuesto no descuide sus labores normales.
2. Los usuarios podrán consultar reportes diseñados a la altura de sus requerimientos de forma sencilla a través una herramienta de fácil aprendizaje.
3. Con este sistema de información se reduce el tiempo que se dedicaba al desarrollo de reportes, permitiendo así dedicar más tiempo al análisis de la información y mejorar la calidad de sus informes.
4. Los datos de las consultas del datamart ayudaran a alimentar los principales indicadores con los cuales trabajan y de esta manera poder realizar un seguimiento del presupuesto.

RECOMENDACIONES

1. La ampliación del proyecto para el resto de áreas del MTC, ayudaría a los directivos de dichas áreas a mejorar la toma de decisiones y a conocer mejor el estado de las actividades que realizan en un menor tiempo y de manera más sencilla.
2. La dependencia que existe los procesos del grupo 1 y 2 que generan la carga de las tablas dimensionales y tablas de hechos es importante así que sería adecuado seguir el orden establecido en el árbol de dependencia de procesos, ya que aunque tengan el mismo nivel de jerarquía es lo más adecuado para el éxito en la carga.
3. Para la ejecución de los procesos del grupo 1 y 2 que generan la carga de las tablas dimensionales y las tablas de hechos sería adecuado seguir el orden establecido en el árbol de ejecución de procesos, ya que aunque tengan el mismo nivel de jerarquía es lo más adecuado para el éxito en la carga.
4. Se debe cumplir con las consideraciones de la fase de Gerenciamiento descritas en la metodología Kimball debido a que las fases involucradas no tienen las mismas características que un desarrollo convencional.
5. Se debería diseñar dentro del mediano plazo un aplicativo de tablero de control para el manejo de los indicadores definidos en el MTC ya que esto complementaría el Datamart.

GLOSARIO

AD (Almacén de Datos): es, sobre todo, un expediente de una empresa más allá de la información transaccional y operacional, almacenado en una base de datos diseñada para favorecer análisis y la divulgación eficientes de datos

BIT (Business Intelligence Tool): Conjunto de herramientas de Negocio Inteligente.

Datamart: Viene a ser un subconjunto del Data Warehouse enfocado a un departamento o área específica de la organización. Varios Datamart pueden conformar un Data Warehouse.

DATA MINING: Análisis de los datos para descubrir relaciones, patrones, o asociaciones desconocidas.

Data Warehouse Base de datos que almacena una gran cantidad de datos de una empresa, esto permite tener la información disponible a los empleados que la necesiten para el análisis y toma de decisiones, otorgando de esta manera una mayor ventaja competitiva a la organización

DSS (Decision Support Systems): Son los denominados Sistemas de Toma de Decisiones, que son sistemas de tipo OLAP o de minería de datos que proporcionan información y soporte para tomar decisiones.

Esquema Estrella (Star Schema): Modelo de representar la información de un Data Warehouse, con tablas donde varios niveles de una dimensión se incluyen en una sola tabla.

Esquema Copo de Nieve (Snowflaking): Modelo de representar la información de Data Warehouse, con cada nivel de jerarquía separado en tablas diferentes por cada dimensión.

ETL (Extract, Transform and Load): Este proceso consiste en extraer los datos desde diversas fuentes de información para luego mediante procesos de transformación pasar a ser cargados en el almacén de datos.

MDA (Multidimensional Analysis): El análisis multidimensional o análisis OLAP es un punto de partida crucial para cualquier sistema de Business Intelligence completo al organizar los datos en cubos que constan de los indicadores de rendimiento clave más importantes para el negocio, como categorías descriptivas, o dimensiones, y valores cuantitativos, o medidas.

Metadata : son datos que describen otros datos. En general, un grupo de metadatos refiere a un grupo de datos, llamado recurso. El principio de metadatos está análogo al uso de índices para localizar objetos en vez de datos.

MTC : Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

OLAP (On-Line Analytical Processing): Es una solución utilizada en el campo de la Inteligencia de Negocios, la cual consiste en consultas a estructuras multidimensionales que contienen datos resumidos de grandes Bases de Datos o Sistemas Transaccionales. Se usa en informes de negocios de ventas, márketing, informes de dirección, minería de datos y áreas similares

OLPT (On-line Transaction Processing) :Procesamiento transaccional en línea, tiene como objetivo guardar la integridad de la información necesaria para operar un negocio de la manera más eficiente.

PIA (Presupuesto Institucional Apertura): Es el presupuesto asignado al MTC al inaugurarse el año para llevar a efecto el Plan Anual.

PIM (Presupuesto Institucional Modificado): Es el presupuesto asignado al MTC que sufre algunos cambios debido a reajustes luego de un análisis de los proyectos en ejecución.

ROLAP (Relational On Line Analytical Processing): Es un OLAP creado con una base de datos relacional en un modelo (Esquema del copo de nieve o Esquema de la estrella

SGBDR (Sistema de Gestión de Base de Datos Relacional): Proporciona el ambiente adecuado para gestionar una base de datos.

BIBLIOGRAFÍA

Borja, Ronda.

2002 *La Empresa Multidimensional: OLAP.*

<http://www.idg.es/iworld/articulo.asp?id=143456/> : 06-05-26

Berson, Alex & Smith, Stephen J.

Data Warehousing , Data Mining and Olap: Mcgraw Hill, 1997.

Bressan, Griselda.

2004 *Almacenes de Datos y Minería de Datos.*

<http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/SistemasOperativos/MineriaDatosBressan.htm> : 06-05-25

Buades, Gabriel.

1999 *Data Warehouse.*

<http://dmi.uib.es/~bbuades/datawarehouse/sld004.htm> : 06-05-25

Corey, Michael J. & Abbey, Michael.

Oracle Data Warehousing: Reviews, 1996.

Díaz Caprino, José Luis.

Data Warehouse: funcionalidad y servicios.

<http://www.tecnomarkets.com/servicios/tecnonews/research62.htm> : 06-04-13.

Dirk, Anderson.

1998 Measuring Data Warehouse Success: Eight Signs you're on the right track, *Teradata Review*, Volumen 2. Número 1.

De la Herrán Gascón, Vicent, Castellar-Busó.

Distributed and Multi-Database Systems. Boston: Artech House, 1996.

Douglas Hackney.

Understanding and Implementing Successful Data Marts: Reviews, 1997.

Fernández, David

Diccionario Informático.

<http://www.glosarium.com/term/1112,14,xhtml> : 06-05-25

Froilan Solis, Almonacid.

1997 *DataWarehouse*

<http://www.monografias.com/trabajos6/dawa/dawa.shtml>:06-04-17

Figueroa, Hector.

DataWarehouse

http://www.xpertgrupo.net/presentacion_DW101/Agenda.html :
06-04-18.

Gillenson, Mark L.

Introducción a la Base de Datos: Mcgraw Hill, 1998.

Master Magazine.

2006 *Diccionario Informatico*

<http://www.mastermagazine.info/definicion/6145.php> : 06-05-25

MicroStrategy LATAM South

2005 *Teoria sobre Business Intelligence*

www.microstrategy.com.ar/ExperienciaBI3/teoriadw.pdf :06-05-20.

Morales, Eduardo.

1999 *Data Mart*

<http://ccc.inaoep.mx/~emorales/Cursos/KDD/node162.html> :
06-04-17.

OLAP

1999 *OLAP*
<http://www.gestiopolis.com/delta/term/TER278.html> : 06-05-26

Palacios, Juan

2002 *Data Warehouse*
<http://html.rincondelvago.com/data-warehouse.html/> 06-05-20.

Parracia, Ana Lorena

2002 *Data Warehousing*
<http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpyEFFFVylEfpewjiY.php>
06-05-20.

Perú, Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

2006 *Portal Web del Ministerio de Transportes y Comunicaciones*
<http://www.mtc.gob.pe/> : 06-05-15

Perú, Provías Nacional.

2006 *Portal Web de Provías Nacional*
<http://www.proviasnac.gob.pe/> : 06-05-25

Que es OLAP

2002 *Que es OLAP*
<http://www.olapxsoftware.com/es/WhatIsOlap.asp> : 06-05-26

Santos Méndez, Eugenio

2002 *Diseño y Optimización de Base de Datos: Data Warehouse*
www.oei.eui.upm.es/Asignaturas/BD/DYOBDEjemplo_DW.pdf :
06-05-22.

Santos Méndez, Eugenio

2002 *Diseño y Optimización de Base de Datos: Data Warehouse*
[www.oei.eui.upm.es/Asignaturas/BD/DYOBDEjemplo DW.pdf](http://www.oei.eui.upm.es/Asignaturas/BD/DYOBDEjemploDW.pdf) :
06-05-22

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
Terminología y Tecnología Multidimensional
<http://html.rincondelvago.com/olap.html> : 06-05-20

Wikipedia, La Enciclopedia.

2006 *Diccionario Informático*
<http://es.wikipedia.org/wiki/OLTP> : 06-05-26

Wolff, Carmen

2002 *Implementando un Data Warehouse*
<http://www.inf.udec.cl/revista/edicion5/cwolff.htm> : 06-05-20

ANEXO 01: Control del Proceso de carga de datos

Para ejecutar los procesos de carga de datos de dimensiones y tablas de hechos es necesario completar los siguientes pasos:

- Ejecutar el proceso Sp_Etl_DmOpp que se encuentra en el Package Pkg_DmOpp_Presupuesto.
- Si ocurre algún error y el proceso falla será necesario ubicar el error.
- Vea la tabla ctrl_proc, ubique el ultimo valor del campo cod_carga, y revise todos los procesos que hacen referencia a dicho cod_carga, en los campos cod_err y msj_err se muestra el código del error y el mensaje de error respectivamente para un determinado proceso.
- Si el error ocurre en uno de los procesos que carga las dimensiones, se tendrá que volver a ejecutar el proceso correspondiente a dicha dimensión.
- Si el error ocurre en uno de los procesos que carga las tablas de hechos, se tendrá que volver a ejecutar el proceso correspondiente a dicha tabla de hechos.
- Si se prefiere, también se puede volver a ejecutar el proceso completo verificando primero si la tabla de Ctrl_Fecha tiene registrada la fecha deseada para la carga.
- Si el proceso termina sin problemas, solo se tendrá que revisar la tabla ctrl_proc para ubicar posibles rechazos de información.
- En la tabla, si el campo cont_reg_proc es igual a cero revisar la data de las tablas que maneja ese proceso.

Para ejecutar los procesos de cálculo de indicadores es necesario completar los siguientes pasos:

- Ejecutar el proceso Sp_Ind que se encuentra en el Package Pkg_Sig_Indicadores.
- Si ocurre algún error y el proceso falla será necesario volver a ejecutar el proceso verificando primero si la tabla de Ctrl_Ind tiene registrada la fecha deseada para la carga.

ANEXO 02: Ejecución de la Carga de Datos

La ejecución de la carga de datos se realizará en el momento en que los usuarios lo requieran.

Control de fechas para la carga de datos.

Carga de las Dimensiones y las tablas de Hechos:

Para el control de fechas tenemos dos tablas: una es Ctrl_carga y la otra Ctrl_fecha. La tabla Ctrl_fecha permite registrar manualmente el año del cual se tomaran los datos para la carga.

La carga de datos tanto para las tablas de las dimensiones como para las tablas de Hechos toma información correspondiente al año registrado en dicha tabla Ctrl_fecha. Si se requiere ejecutar un año diferente de modificarse el valor en dicha tabla.

Carga de los Indicadores

Para el control de fechas de los indicadores tenemos una tabla: Ctrl_Ind. Esta tabla permite registrar manualmente la fecha hasta la cual se tomaran los datos para calcular los valores de los indicadores.

La carga de datos para los Indicadores toma información hasta el mes y año de la fecha registrada en dicha tabla Ctrl_Ind y una vez ejecutado el proceso esta fecha se actualiza en un mes más para la próxima vez que se ejecute el proceso. Si se requiere volver a calcular los

valores para un mes determinado basta con actualizar manualmente el valor de dicha tabla con el mes y año hasta el cual se desea hacer el cálculo del indicador.

Por defecto siempre se debe considerar el día 01 del mes que necesite aunque el calculo lea valores de todo ese mes, es decir, si se requiere calcular los valores hasta Marzo del 2004 se ingresará la fecha 01/03/2004)

ANEXO 03: Servicios Necesarios

Oracle Discoverer

Para ver la página principal Oracle9iAS Application Server, se tiene que ir a la página de Oracle Enterprise Manager usando el puerto 1810. La URL es de la siguiente forma:

`http://hostname:1810`

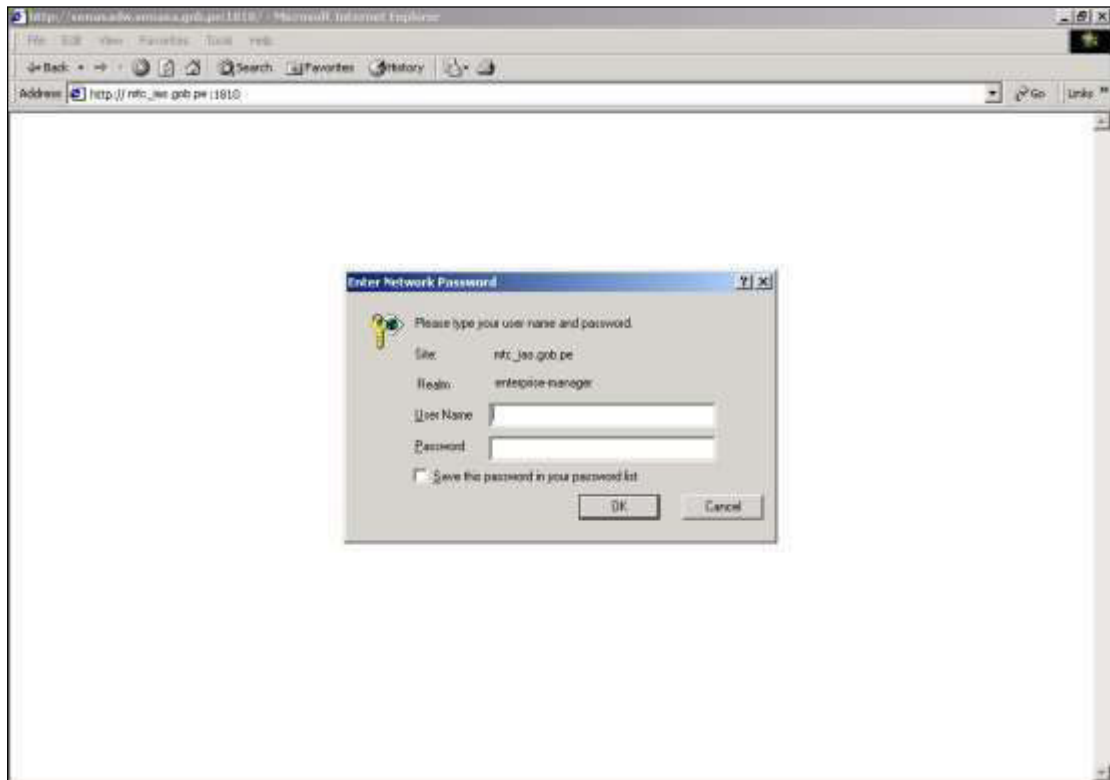


Figura 30: Servicios necesarios Oracle9iAS Application Server

En esta pantalla ingresar el usuario y password. El usuario para el caso es **ias_admin** y el password es **ias902**

Luego se nos mostrara la siguiente pantalla.



Figura 31: Oracle Enterprise Manager

En esta pantalla podemos observar dos instancias:

- **iasapp.mtc_ias.gob.pe:** Se encuentran los servicios básicos para la ejecución de las aplicaciones en el IAS.
- **iasinf.mtc_ias.gob.pe:** Se encuentra los servicios de plataforma, para la administración del IAS.

Si seleccionamos la primera instancia nos lleva a la siguiente pantalla

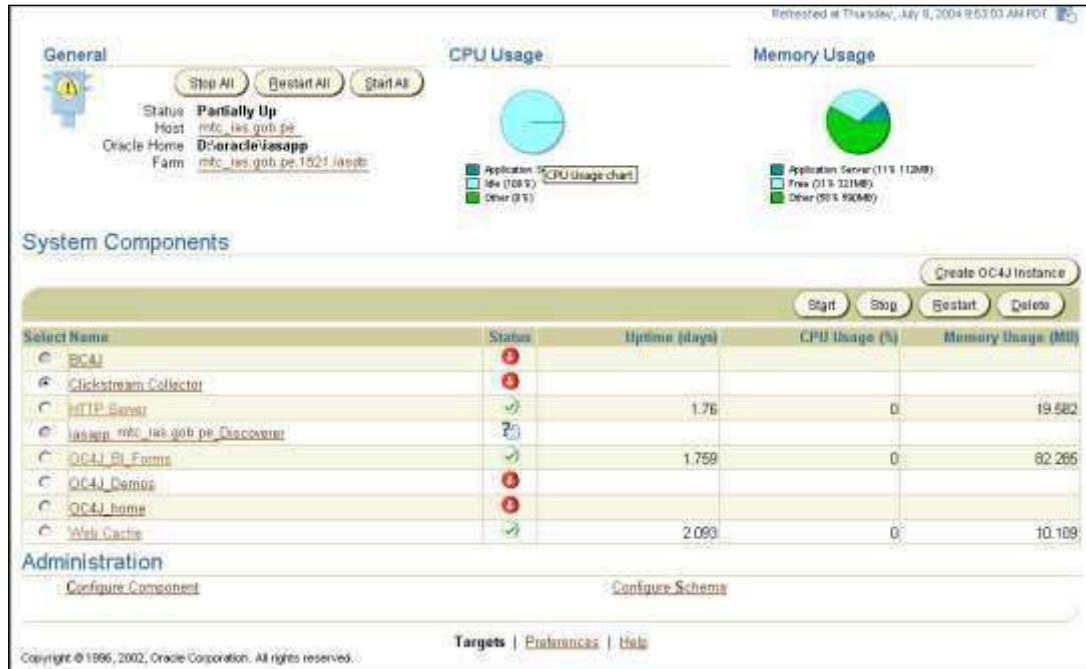


Figura 32: Oracle Enterprise Manager - Servicios básicos para la administración de aplicaciones IAS.

En esta pantalla iniciar los servicios HTTP Server, Web_Cache y OC4J_BI_Forms. Para iniciar un servicio darle un check en la columna **Selected** y luego hacer clic en el botón **Start**. Si el servicio se inicio correctamente se mostrara u check en la columna **Status**.

Cuando seleccionemos la segunda instancia, nos lleva a la siguiente pantalla. En esta pantalla iniciar el servicio de Internet_Directory.



Figura 33: Oracle Enterprise Manager - Servicios de plataforma para administración del IAS.

Luego de iniciar estos servicios, verificar tan bien en los Servicios de Windows, que el servicio OracleOraiasappDiscoverer se encuentre iniciado. Finalmente, podemos realizar las consultas en discoverer plus o viewer

Name	Description	Status	Startup Type	Log On As
MT IM Security Support Provider	Provides s...	Started	Manual	LocalSystem
Oracle MSP		Started	Automatic	LocalSystem
Oracle OLAP 9.0.1.0.1			Manual	LocalSystem
Oracle OLAP Agent			Manual	LocalSystem
Oracle Web-to-gi		Started	Automatic	LocalSystem
OracleiisClientCache			Manual	LocalSystem
OracleMTSRecoveryService			Manual	LocalSystem
OracleOraHome92Agent			Manual	LocalSystem
OracleOraHome92ClientCache			Manual	LocalSystem
OracleOraHome92HTTPServer			Manual	LocalSystem
OracleOraHome92PagingServer			Manual	LocalSystem
OracleOraHome92SNMPPeerEncapsulator			Manual	LocalSystem
OracleOraHome92SNMPPeerMasterAgent			Manual	LocalSystem
OracleOraiasappAgent		Started	Automatic	LocalSystem
OracleOraiasappClientCache			Manual	LocalSystem
OracleOraiasappDiscoverer		Started	Automatic	LocalSystem
OracleOraiasappOWBWebsite			Manual	LocalSystem
OracleOraiasappProcessManager		Started	Automatic	LocalSystem
OracleOraiasappSNMPPeerEncapsulator			Manual	LocalSystem
OracleOraiasappSNMPPeerMasterAgent			Manual	LocalSystem
OracleOraiasappWebCache		Started	Automatic	LocalSystem
OracleOraiasappWebCacheAdmin		Started	Automatic	LocalSystem
OracleOraiasappWebCacheMon			Manual	LocalSystem
OracleOraiasinfAgent			Automatic	LocalSystem
OracleOraiasinfClientCache			Manual	LocalSystem
OracleOraiasinfFEWebSub		Started	Automatic	LocalSystem
OracleOraiasinfInternetDirectory_jasdb			Automatic	LocalSystem
OracleOraiasinfPagingServer			Manual	LocalSystem
OracleOraiasinfProcessManager		Started	Automatic	LocalSystem

Figura 34: Herramienta administrativa para la Configuración de Servicios.

ANEXO 04: Especificaciones de Seguridad

Dentro de todo el aplicativo la seguridad será manejada por el motor de base de datos Oracle, tanto para los:

- ☐ Procesos ETL
- ☐ Consultas Discoverer y
- ☐ Indicadores

Se creará un usuario con todos los privilegios y en las respectivas capacitaciones de cada una de estos 3 ítems se enseñará como establecer los privilegios necesarios según el tipo de usuario.

Usuario	Password	Base de Datos	Procesos
DMOPP	admdmopp	BDSIG	ETL
DISCADMIN	discadmin	BDSIG	Consultas Discoverer
SIG	admsig	BDSIG	Indicadores

Tabla 04: Lista de Usuarios del Sistema.

ANEXO 05: Diccionario de Datos del Modelo Dimensional

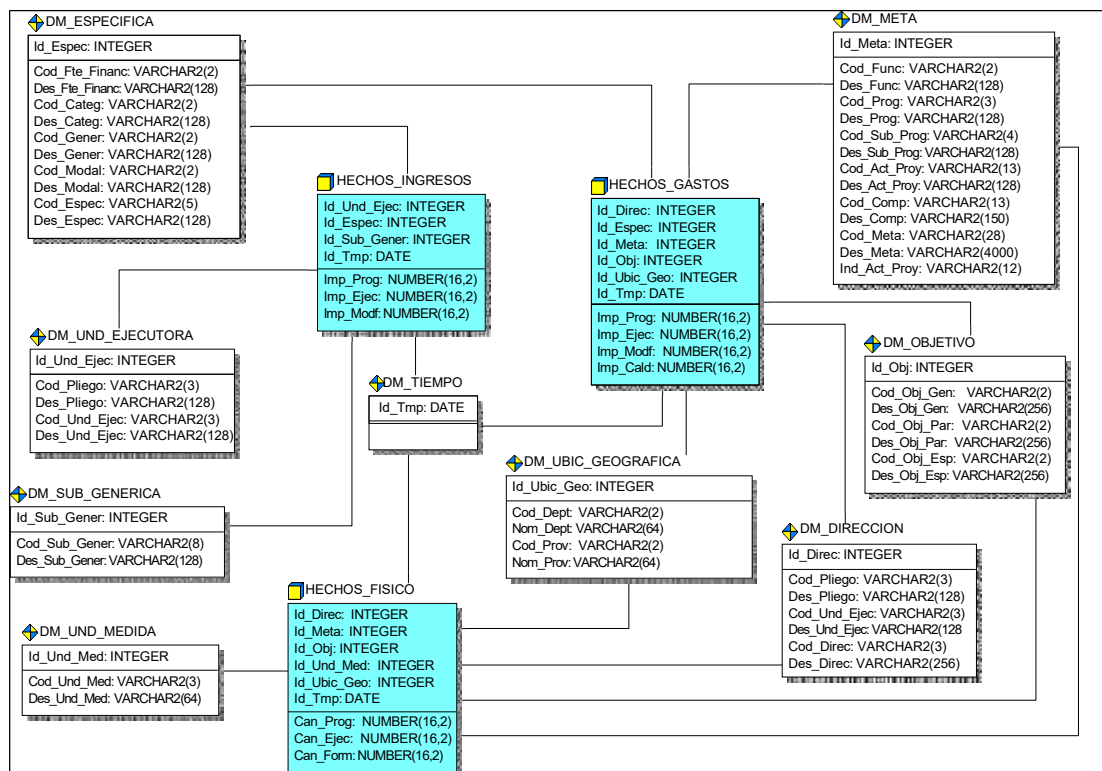


Figura 35: Modelo Físico Dimensional.

Modelo de datos Ingresos

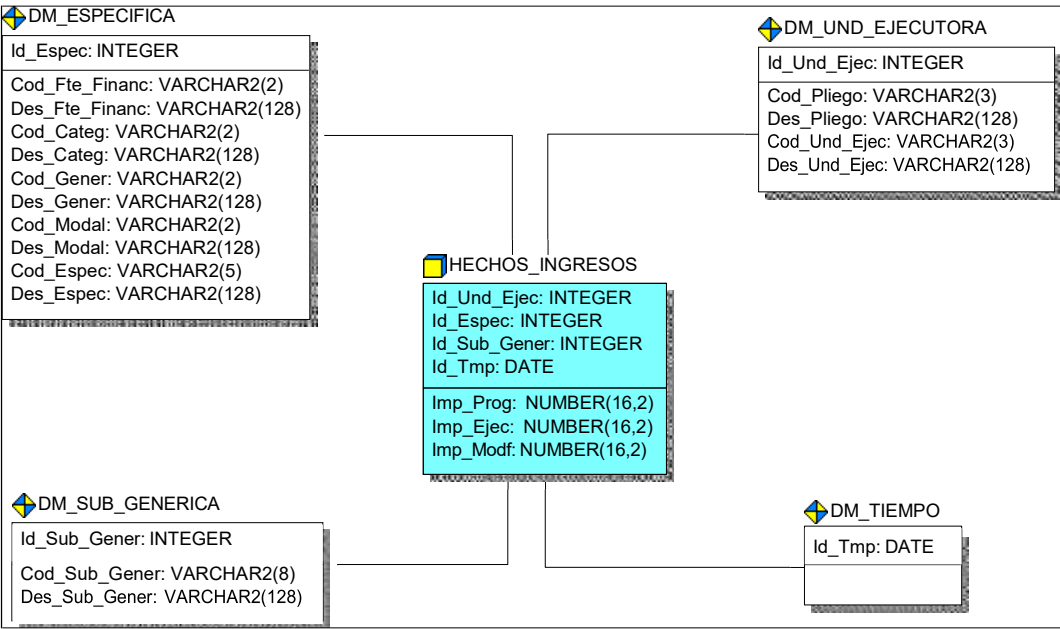


Figura 36: Gráfico del modelo físico de Ingresos

Diccionario de datos del modelo físico Ingresos

DM_ESPECIFICA

Tabla	Definición
DM_ESPECIFICA	Dimensión que agrupa la clasificación de los ingresos y/o gastos

Tabla 05. Dimensión Especifica.

Atributos de DM_ESPECIFICA

Nombre	Tipo de dato	Comentario
Id_Espec	INTEGER	Identificador de la Dimensión Especifica
Cod_Fte_Financ	VARCHAR2(2)	Código de la Fuente de Financiamiento del Ingreso ó Gasto
Des_Fte_Financ	VARCHAR2(128)	Descripción de la Fuente de Financiamiento del Ingreso ó Gasto
Cod_Categ	VARCHAR2(2)	Código de la clasificación de la Categoría del Ingreso ó Gasto
Des_Categ	VARCHAR2(128)	Descripción de la clasificación de la Categoría del Ingreso ó Gasto

		Gasto
Cod_Gener	VARCHAR2(2)	Código de la clasificación Genérica del Ingreso ó Gasto
Des_Gener	VARCHAR2(128)	Descripción de la clasificación Genérica del Ingreso ó Gasto
Cod_Modal	VARCHAR2(2)	Código de la clasificación de la Modalidad del Gasto
Des_Modal	VARCHAR2(128)	Descripción de la clasificación de la Modalidad del Gasto
Cod_Espec	VARCHAR2(5)	Código de la clasificación Especifica del Ingreso ó Gasto
Des_Espec	VARCHAR2(128)	Descripción de la clasificación Especifica del Ingreso ó Gasto

Tabla 06. Atributos de la Dimensión Tiempo.

DM_UND_EJECUTORA

Tabla	Definición
DM_UND_EJECUTORA	Dimensión que agrupa la clasificación institucional hasta el nivel de Unidad Ejecutora

Tabla 07. Dimensión Unidad Ejecutora.

Atributos de DM_UND_EJECUTORA

Nombre	Tipo de dato	Comentario
Id_Und_Ejec	INTEGER	Identificador de la Dimensión Unidad Ejecutora
Cod_Pliego	VARCHAR2(4)	Código del Pliego institucional
Des_Pliego	VARCHAR2(128)	Descripción del Pliego institucional
Cod_Und_Ejec	VARCHAR2(3)	Código de la Unidad Ejecutora de la institución
Des_Und_Ejec	VARCHAR2(128)	Descripción de la Unidad Ejecutora de la institución

Tabla 08: Atributos de la Dimensión Unidad Ejecutora

DM_SUB_GENÉRICA

Tabla	Definición
DM_SUB_GENÉRICA	Dimensión que agrupa la clasificación subGenérica de los ingresos

Tabla 09: Dimensión Sub Genérica.

Atributos de DM_SUB_GENÉRICA

Nombre	Tipo de dato	Comentario
Id_Sub_Gener	INTEGER	Identificador de la Dimensión Sub Genérica

Cod_Sub_Gener	VARCHAR2(8)	Código de la clasificación Sub Genérica del Ingreso
Des_Sub_Gener	VARCHAR2(128)	Descripción de la clasificación Sub Genérica del Ingreso

Tabla 10: Atributos de la Dimensión Sub Generica.

DM_TIEMPO

Tabla	Definición
DM_TIEMPO	Dimensión Tiempo (Nivel Mensual)

Tabla 11: Dimensión Tiempo.

Atributos de DM_TIEMPO

Nombre Campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Tmp	DATE	Identificador de la Dimensión Tiempo

Tabla 12: Atributos de la Dimensión Tiempo.

HECHOS_INGRESOS

Tabla	Definición
HECHOS_INGRESOS	Hechos de los Ingresos Presupuestales

Tabla 13: Tabla Hecho_Ingresos.

Atributos de HECHOS_INGRESOS

Nombre Campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Und_Ejec	INTEGER	Identificador de la Dimensión Unidad Ejecutora
Id_Espec	INTEGER	Identificador de la Dimensión Especifica
Id_Sub_Gener	INTEGER	Identificador de la Dimensión Sub Genérica
Id_Tmp	DATE	Identificador de la Dimensión Tiempo
Imp_Prog	NUMBER(16,2)	Importe programado de ingresos
Imp_Ejec	NUMBER(16,2)	Importe ejecutado de ingresos
Imp_Modf	NUMBER(16,2)	Importe modificado de ingresos

Tabla 14: Atributos de la Tabla Hechos_Ingresos

Modelo de datos de Gastos

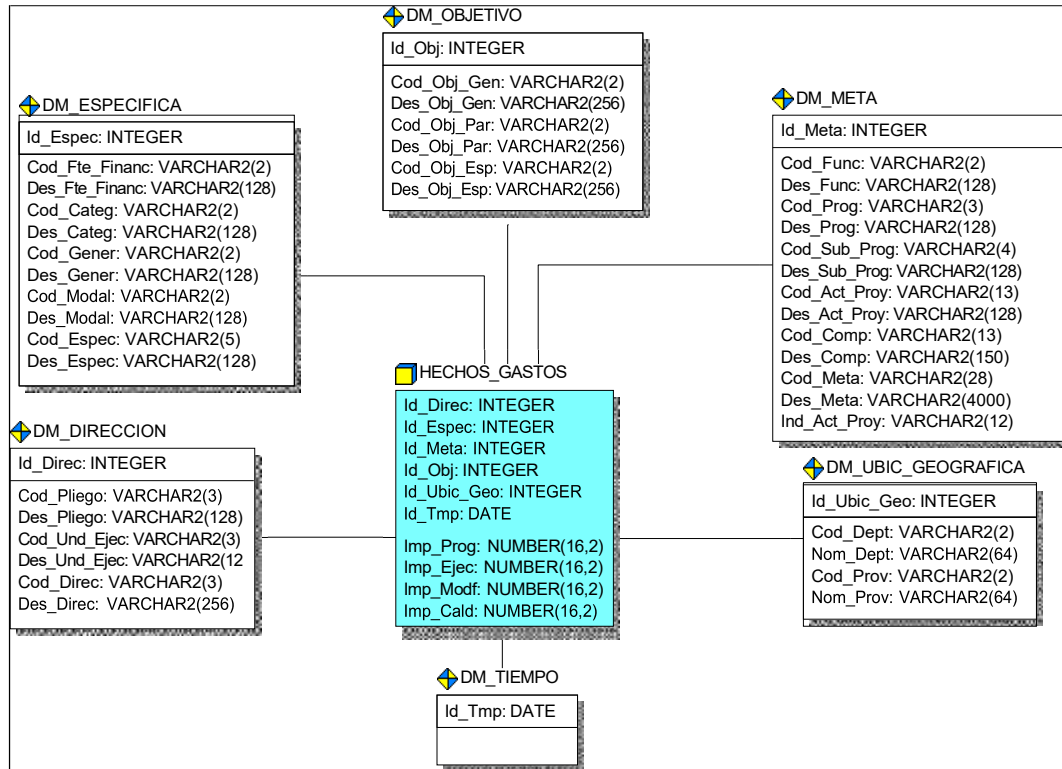


Figura 37: Gráfico del modelo físico de Gastos

Diccionario de datos del modelo físico de Gastos

DM_ESPECIFICA

Tabla	Definición
DM_ESPECIFICA	Dimensión que agrupa la clasificación de los ingresos y/o gastos

Tabla 15: Dimensión Especifica.

Atributos de DM_ESPECIFICA

Nombre	Tipo de dato	Comentario
Id_Espec	INTEGER	Identificador de la Dimensión Especifica
Cod_Fte_Financ	VARCHAR2(2)	Código de la Fuente de Financiamiento del Ingreso ó Gasto
Des_Fte_Financ	VARCHAR2(128)	Descripción de la Fuente de Financiamiento del Ingreso ó

		Gasto
Cod_Categ	VARCHAR2(2)	Código de la clasificación de la Categoría del Ingreso ó Gasto
Des_Categ	VARCHAR2(128)	Descripción de la clasificación de la Categoría del Ingreso ó Gasto
Cod_Gener	VARCHAR2(2)	Código de la clasificación Genérica del Ingreso ó Gasto
Des_Gener	VARCHAR2(128)	Descripción de la clasificación Genérica del Ingreso ó Gasto
Cod_Modal	VARCHAR2(2)	Código de la clasificación de la Modalidad del Gasto
Des_Modal	VARCHAR2(128)	Descripción de la clasificación de la Modalidad del Gasto
Cod_Espec	VARCHAR2(5)	Código de la clasificación Especifica del Ingreso ó Gasto
Des_Espec	VARCHAR2(128)	Descripción de la clasificación Especifica del Ingreso ó Gasto

Tabla 16: Atributos de la Dimensión Especifica.

DM_OBJETIVO

Tabla	Definición
DM_OBJETIVO	Dimensión que agrupa la clasificación de los objetivos hasta el nivel específico

Tabla 17: Dimensión Objetivo.

Atributos de DM_OBJETIVO

Nombre Campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Obj	INTEGER	Identificador de la Dimensión Objetivo
Cod_Obj_Gen	VARCHAR2(2)	Código Identificador del Objetivo General
Des_Obj_Gen	VARCHAR2(256)	Descripción del Objetivo General
Cod_Obj_Par	VARCHAR2(2)	Código Identificador del Objetivo Parcial
Des_Obj_Par	VARCHAR2(256)	Descripción del Objetivo Parcial
Cod_Obj_Esp	VARCHAR2(2)	Código Identificador del Objetivo Especifico
Des_Obj_Esp	VARCHAR2(256)	Descripción del Objetivo Especifico

Tabla 18: Atributos de la Dimensión Objetivo.

DM_META

Tabla	Definición
DM_META	Dimensión que agrupa la cadena Función programática de las Metas

Tabla 19: Dimensión Meta.

Atributos de DM_META

Nombre Campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Meta	INTEGER	Identificador de la Dimensión Meta
Cod_Func	VARCHAR2(2)	Código de la Función de la cadena
Des_Func	VARCHAR2(128)	Descripción de la Función de la cadena
Cod_Prog	VARCHAR2(3)	Código del Programa de la cadena
Des_Prog	VARCHAR2(128)	Descripción del Programa de la cadena
Cod_Sub_Prog	VARCHAR2(4)	Código del Sub Programa de la cadena
Des_Sub_Prog	VARCHAR2(128)	Descripción del Sub Programa de la cadena
Cod_Act_Proj	VARCHAR2(13)	Código de la Actividad o Proyecto de la cadena
Des_Act_Proj	VARCHAR2(128)	Descripción de la Actividad o Proyecto de la cadena
Cod_comp.	VARCHAR2(13)	Código del Componente de la cadena
Des_comp.	VARCHAR2(150)	Descripción del Componente de la cadena
Cod_Meta	VARCHAR2(28)	Código de la Meta de la cadena
Des_Meta	VARCHAR2(4000)	Descripción de la Meta de la cadena
Ind_Act_Proj	VARCHAR2(12)	Indicador que señala si es una Actividad ó un Proyecto

Tabla 20: Atributos de la Dimensión Meta.

DM_DIRECCIÓN

Tabla	Definición
DM_DIRECCIÓN	Dimensión que agrupa la clasificación institucional hasta el nivel Dirección

Tabla 21: Dimensión Dirección.

Atributos de DM_DIRECCIÓN

Nombre Campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Direc	INTEGER	Identificador de la Dimensión Dirección
Cod_Pliego	VARCHAR2(4)	Código del Pliego institucional

Des_Pliego	VARCHAR2(128)	Descripción del Pliego institucional
Cod_Und_Ejec	VARCHAR2(3)	Código de la Unidad Ejecutora de la institución
Des_Und_Ejec	VARCHAR2(128)	Descripción de la Unidad Ejecutora de la institución
Cod_Direc	VARCHAR2 (3)	Código de la Dirección institucional
Des_Direc	VARCHAR2 (256)	Descripción de la Dirección institucional

Tabla 22: Atributos de la Dimensión Dirección.

DM_TIEMPO

Tabla	Definición
DM_TIEMPO	Dimensión Tiempo (Nivel Mensual)

Tabla 23: Dimensión Tiempo.

Atributos de DM_TIEMPO

Nombre Campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Tmp	DATE	Identificador de la Dimensión Tiempo

Tabla 24: Atributos de la Dimensión Tiempo.

DM_UBIC_GEOGRÁFICA

Tabla	Definición
DM_UBIC_GEOGRÁFICA	Dimensión de la Ubicación Geográfica de los Periodos Presupuestales

Tabla 25: Dimensión Ubicación Geográfica.

Atributos de DM_UBIC_GEOGRÁFICA

Nombre Campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Ubic_Geo	INTEGER	Identificador de la Dimensión Ubicación Geográfica
Cod_Dept	VARCHAR2(2)	Código del Departamento para el periodo presupuestal
Nom_Dept	VARCHAR2(64)	Nombre del Departamento para el periodo presupuestal
Cod_Prov	VARCHAR2(2)	Código de la Provincia para el periodo presupuestal
Nom_Prov	VARCHAR2(64)	Nombre de la Provincia para el periodo presupuestal

Tabla 26: Atributos de la Dimensión Ubicación Geográfica.

HECHOS_GASTOS

Tabla	Definición
HECHOS_GASTOS	Hechos de los Gastos Presupuestales

Tabla 27: Tabla Hechos Gastos.

Atributos de HECHOS_GASTOS

Nombre Campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Direc	INTEGER	Identificador de la Dimensión Dirección
Id_Espec	INTEGER	Identificador de la Dimensión Especifica
Id_Meta	INTEGER	Identificador de la Dimensión Meta
Id_Ubic_Geo	INTEGER	Identificador de la Dimensión Ubicación Geográfica
Id_Tmp	DATE	Identificador de la Dimensión Tiempo
Imp_Prog	NUMBER(16,2)	Importe programado de gastos
Imp_Ejec	NUMBER(16,2)	Importe ejecutado de gastos
Imp_Modf	NUMBER(16,2)	Importe modificado de gastos

Tabla 28: Atributos de la Tabla Hechos_Gastos.

Modelo de datos Físico

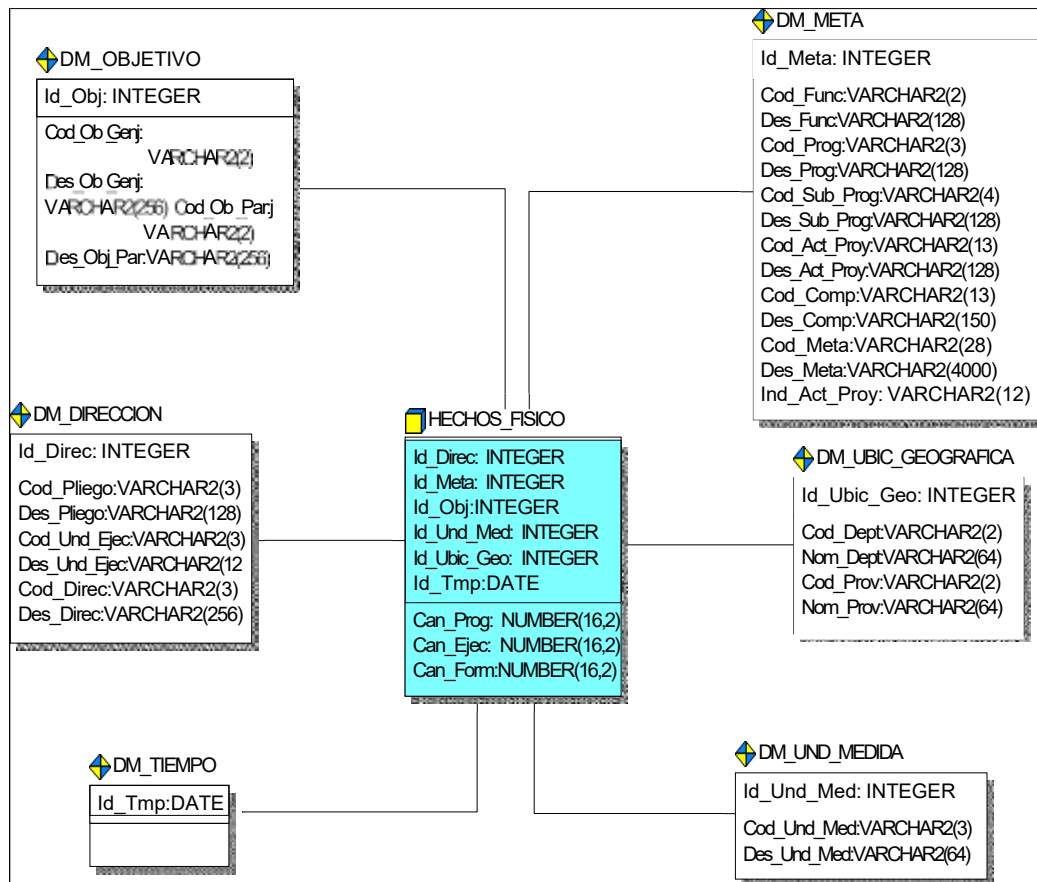


Figura 38: Gráfico del modelo físico de Físico

Diccionario de datos del modelo Físico

DM_OBJETIVO

Tabla	Definición
DM_OBJETIVO	Dimensión que agrupa la clasificación de los objetivos hasta el nivel específico

Tabla 29: Dimension Objetivo.

Atributos de DM_OBJETIVO

Nombre Campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Obj	INTEGER	Identificador de la Dimensión Objetivo
Cod_Obj_Gen	VARCHAR2(2)	Código Identificador del Objetivo General
Des_Obj_Gen	VARCHAR2(256)	Descripción del Objetivo General
Cod_Obj_Par	VARCHAR2(2)	Código Identificador del Objetivo Parcial
Des_Obj_Par	VARCHAR2(256)	Descripción del Objetivo Parcial
Cod_Obj_Esp	VARCHAR2(2)	Código Identificador del Objetivo Especifico
Des_Obj_Esp	VARCHAR2(256)	Descripción del Objetivo Especifico

Tabla 30: Atributos de la Dimension Objetivo.

DM_META

Tabla	Definición
DM_META	Dimensión que agrupa la cadena Funcional programática de las Metas

Tabla 31: Dimension Meta.

Atributos de DM_META

Nombre Campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Meta	INTEGER	Identificador de la Dimensión Meta
Cod_Func	VARCHAR2(2)	Código de la Función de la cadena
Des_Func	VARCHAR2(128)	Descripción de la Función de la cadena
Cod_Prog	VARCHAR2(3)	Código del Programa de la cadena
Des_Prog	VARCHAR2(128)	Descripción del Programa de la cadena
Cod_Sub_Prog	VARCHAR2(4)	Código del Sub Programa de la cadena

Des_Sub_Prog	VARCHAR2(128)	Descripción del Sub Programa de la cadena
Cod_Act_Proj	VARCHAR2(13)	Código de la Actividad o Proyecto de la cadena
Des_Act_Proj	VARCHAR2(128)	Descripción de la Actividad o Proyecto de la cadena
Cod_comp.	VARCHAR2(13)	Código del Componente de la cadena
Des_comp.	VARCHAR2(150)	Descripción del Componente de la cadena
Cod_Meta	VARCHAR2(28)	Código de la Meta de la cadena
Des_Meta	VARCHAR2(4000)	Descripción de la Meta de la cadena
Ind_Act_Proj	VARCHAR2(12)	Indicador que señala si es una Actividad ó un Proyecto

Tabla 32: Atributos de la Dimension Meta.

DM_DIRECCIÓN

Tabla	Definición
DM_DIRECCIÓN	Dimensión que agrupa la clasificación institucional hasta el nivel Dirección

Tabla 33: Dimension Dirección.

Atributos de DM_DIRECCIÓN

Nombre Campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Direc	INTEGER	Identificador de la Dimensión Dirección
Cod_Pliego	VARCHAR2(4)	Código del Pliego institucional
Des_Pliego	VARCHAR2(128)	Descripción del Pliego institucional
Cod_Und_Ejec	VARCHAR2(3)	Código de la Unidad Ejecutora de la institución
Des_Und_Ejec	VARCHAR2(128)	Descripción de la Unidad Ejecutora de la institución
Cod_Direc	VARCHAR2 (3)	Código de la Dirección institucional
Des_Direc	VARCHAR2 (256)	Descripción de la Dirección institucional

Tabla 34: Atributos de la Dimension Dirección.

DM_TIEMPO

Tabla	Definición
DM_TIEMPO	Dimensión Tiempo (Nivel Mensual)

Tabla 35: Dimension Tiempo.

Atributos de DM_TIEMPO

Nombre Campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Tmp	DATE	Identificador de la Dimensión Tiempo

Tabla 36: Atributos de la Dimension Tiempo.

DM_UBIC_GEOGRÁFICA

Tabla	Definición
DM_UBIC_GEOGRÁFICA	Dimensión de la Ubicación Geográfica de los Periodos Presupuestales

Tabla 37: Dimension Ubicación Geográfica.

Atributos de DM_UBIC_GEOGRÁFICA

Nombre Campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Ubic_Geo	INTEGER	Identificador de la Dimensión Ubicación Geográfica
Cod_Dept	VARCHAR2(2)	Código del Departamento para el periodo presupuestal
Nom_Dept	VARCHAR2(64)	Nombre del Departamento para el periodo presupuestal
Cod_Prov	VARCHAR2(2)	Código de la Provincia para el periodo presupuestal
Nom_Prov	VARCHAR2(64)	Nombre de la Provincia para el periodo presupuestal

Tabla 38: Atributos de la Dimension Ubicación Geográfica.

DM_UND_MEDIDA

Tabla	Definición
DM_UND_MEDIDA	Dimensión de las Unidades de Medida de las cantidades ejecutadas

Tabla 39: Dimension Unidad de Medida.

Atributos de DM_UND_MEDIDA

Nombre Campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Und_Med	INTEGER	Identificador de la Dimensión Unidad de Medida
Cod_Und_Med	VARCHAR2(3)	Código de la Unidad de Medida de lo ejecutado
Des_Und_Med	VARCHAR2(64)	Descripción de la unidad de medida de lo ejecutado

Tabla 40: Atributos de la Dimension Unidad de Medida.

HECHOS FISICO

Tabla	Definición
HECHOS_FISICO	Hechos de la Ejecución Física de las metas del presupuesto

Tabla 41: Tabla Hechos_Fisico.

Atributos de HECHOS_FISICO

Nombre Campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Direc	INTEGER	Identificador de la Dimensión Dirección
Id_Meta	INTEGER	Identificador de la Dimensión Meta
Id_Und_Med	INTEGER	Identificador de la Dimensión Unidad de Medida
Id_Ubic_Geo	INTEGER	Identificador de la Dimensión Ubicación Geográfica
Id_Tmp	DATE	Identificador de la Dimensión Tiempo
Can_Prog	NUMBER(16,2)	Cantidad Programada de la meta
Can_Ejec	NUMBER(16,2)	Cantidad Ejecutada de la meta
Can_Form	NUMBER(16,2)	Cantidad Formulada de la meta

Tabla 42: Atributos de la Tabla Hechos_Fisico.

Modelo de datos de Carga

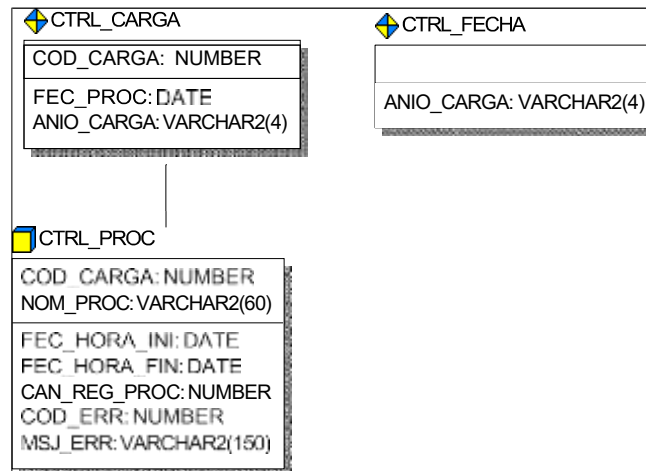


Figura 39: Gráfico del modelo físico de Carga

Diccionario de datos del modelo físico de Carga

CTRL_CARGA

Tabla	CTRL_CARGA
Comentario	Entidad que contiene los códigos de carga y la fecha de ejecución.

Tabla 43: Tabla Control Carga.

Atributos de CTRL_CARGA

Nombre	Tipo de dato	Comentario
Cod_carga	INTEGER	Identificación de la entidad Ctrl_carga
Fec_proc	DATE	Fecha de ejecución de la carga
Anio_Carga	DATE	Año de la carga

Tabla 44: Atributos de la Tabla Control Carga.

CTRL_PROC

Tabla	CTRL_PROC
Comentario	Entidad que contiene los procesos ejecutados en cada carga.

Tabla 45: Tabla Control Proceso.

Atributos de CTRL_PROC

Nombre	Tipo de dato	Comentario
Cod_carga	INTEGER	Identificación de la entidad Ctrl_carga
Nom_proc	VARCHAR2(60)	Nombre del Proceso a cargar
Fec_hora_ini	DATE	Fecha y hora de inicio del proceso
Fec_hora_fin	DATE	Fecha y hora de fin del proceso
Can_reg_proc	NUMBER	Cantidad de registros procesados
Cod_err	NUMBER	Código de error
Msj_Err	VARCHAR2(150)	Mensaje de Error

Tabla 46: Atributos de la Tabla Control Proceso.

CTRL_FECHA

Tabla	CTRL_FECHA
Comentario	Entidad que contiene el año en que se realizara la carga.

Tabla 47: Tabla Control Fecha.

Atributos de CTRL_FECHA

Nombre	Tipo de dato	Comentario
Anio_Carga	DATE	Año de la carga

Tabla 48: Atributos de la Tabla Control Fecha.

ANEXO 06: Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Historia

El 24 de diciembre de 1879, durante el gobierno de don Nicolás de Piérola se creó la Secretaría de Fomento, que comprendía los sectores de Obras Públicas, Industria, Comercio y Beneficencia. Posteriormente, el 18 de enero de 1896, la Cámara de Senadores promulgó la ley que creó el Ministerio de Fomento y Obras Públicas, que contenía los sectores de Obras Públicas, Industria y Beneficencia.

El 25 de enero de ese año se expidió la Resolución Suprema nombrando al Ingeniero Eduardo López de Romaña, ex Presidente de la República, primer Ministro de Fomento y Obras Públicas. El Ministro despachaba en una oficina de Palacio de Gobierno, posteriormente fue trasladado a un local donde hoy se levanta el Palacio Municipal.

En 1910 se dispuso su traslado permanente al Palacio de la Exposición, donde compartía las instalaciones con el Concejo Municipal de Lima; con el tiempo este local resultó insuficiente y se albergó en el edificio ubicado en la avenida 28 de Julio, el cual fue construido expresamente para la Exposición Minera, Industrial y Agrícola en 1924.

El sábado 26 de setiembre de 1925 fue inaugurado el edificio que ocupó durante casi 80 años, contando con la concurrencia del presidente de la República de aquel entonces, Augusto B. Leguía. En ese entonces se desempeñaba como Ministro de Fomento y Obras públicas el Dr. Pedro José Rada y Gamio, quien inició su discurso con la frase "Señor presidente de la

República, venía a inaugurar este edificio monumental destinado al funcionamiento del Ministerio de Fomento, centro que irradia, en los ramos de su actividad, el progreso del país, obra de vuestras sorprendentes facultades de estrategia, y del empuje inmensurable de vuestro excelso corazón, de patriota".

Durante el gobierno del Gral. de División EP Juan Velasco Alvarado, el Ministerio de Fomento y Obras Públicas cambió de nombre por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones. La ley orgánica fue publicada el 25 de marzo de 1969, según el Decreto Ley N° 17271; el 1° de abril de ese año, entró en funcionamiento con el propósito de apoyar a los demás sectores mediante el transporte y las comunicaciones.

Según el Decreto Ley N° 25491 publicado el 11 de mayo de 1992, se fusionó el sector Vivienda y Construcción, denominándose desde ese entonces Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, asignándosele mediante Decreto Ley N° 25862 la misión de planificar, formular, dirigir, coordinar y evaluar las políticas relacionadas al sector en armonía con los planes de desarrollo del país.

Finalmente, el 10 de julio del 2002 se aprobó el Decreto Ley N° 27779 en el cual se aprobaba la separación del sector Transportes y Comunicaciones del sector Vivienda y Construcción y la modificación de la organización de los ministerios, volviendo a denominarse Ministerio de Transportes y Comunicaciones, cuya función es integrar interna y externamente al país, para lograr un racional ordenamiento territorial vinculado a las áreas de recursos, producción, mercados y centros poblados, a través de la regulación, promoción, ejecución y supervisión de la infraestructura de transportes y comunicaciones.

En diciembre del 2005 el MTC varió de domicilio. El edificio ubicado en el cruce de las avenidas Zorritos con Tingo María, que anteriormente ocupaba la empresa Electrolima, lo alberga en la actualidad. Este moderno local brinda mayores comodidades a los usuarios y trabajadores del Ministerio ya que

cuenta con amplias instalaciones, mejor infraestructura, áreas verdes, estacionamientos y lo más resaltante, es que el Ministerio por fin cuenta con un edificio propio.

Organización

Visión: El Ministerio tiene la visión de que el Perú sea un país integrado nacional e internacionalmente con eficientes servicios de transportes y comunicaciones.

Misión: La misión del Ministerio es diseñar y aplicar políticas y estrategias para integrar racionalmente al país con vías de transportes y servicios de comunicaciones.

Objetivos.

- Promover o proporcionar infraestructura vial, aérea y acuática adecuada, así como velar por que los servicios de transporte se brinden de manera eficiente, segura y sostenible.
- Promover el desarrollo sostenible de los servicios de comunicaciones y el acceso universal a los mismos; fomentar la innovación tecnológica y velar por la asignación racional y el uso eficiente de los recursos.

Funciones.

- Diseñar, normar y ejecutar la política de promoción y desarrollo en materia de Transportes y Comunicaciones.
- Formular los planes nacionales sectoriales de desarrollo.
- Fiscalizar y supervisar el cumplimiento del marco normativo relacionado con su ámbito de competencia.
- Otorgar y reconocer derechos a través de autorizaciones, permisos, licencias y concesiones.
- Orientar en el ámbito de su competencia el funcionamiento de los Organismos Públicos Descentralizados, Comisiones Sectoriales y Multisectoriales y Proyectos o entidades similares que los constituyan.

Planificar, promover y administrar la provisión y prestación de servicios públicos, de acuerdo a las leyes de la materia.

Cumplir funciones ejecutivas en todo el territorio nacional directamente o mediante proyectos especiales o entidades similares que los sustituyan respecto a las actividades que se señalan en su Reglamento de Organización y Funciones.

Organigrama

Actualmente el Despacho Ministerial esta a cargo del Ministro José Ortiz Rivera

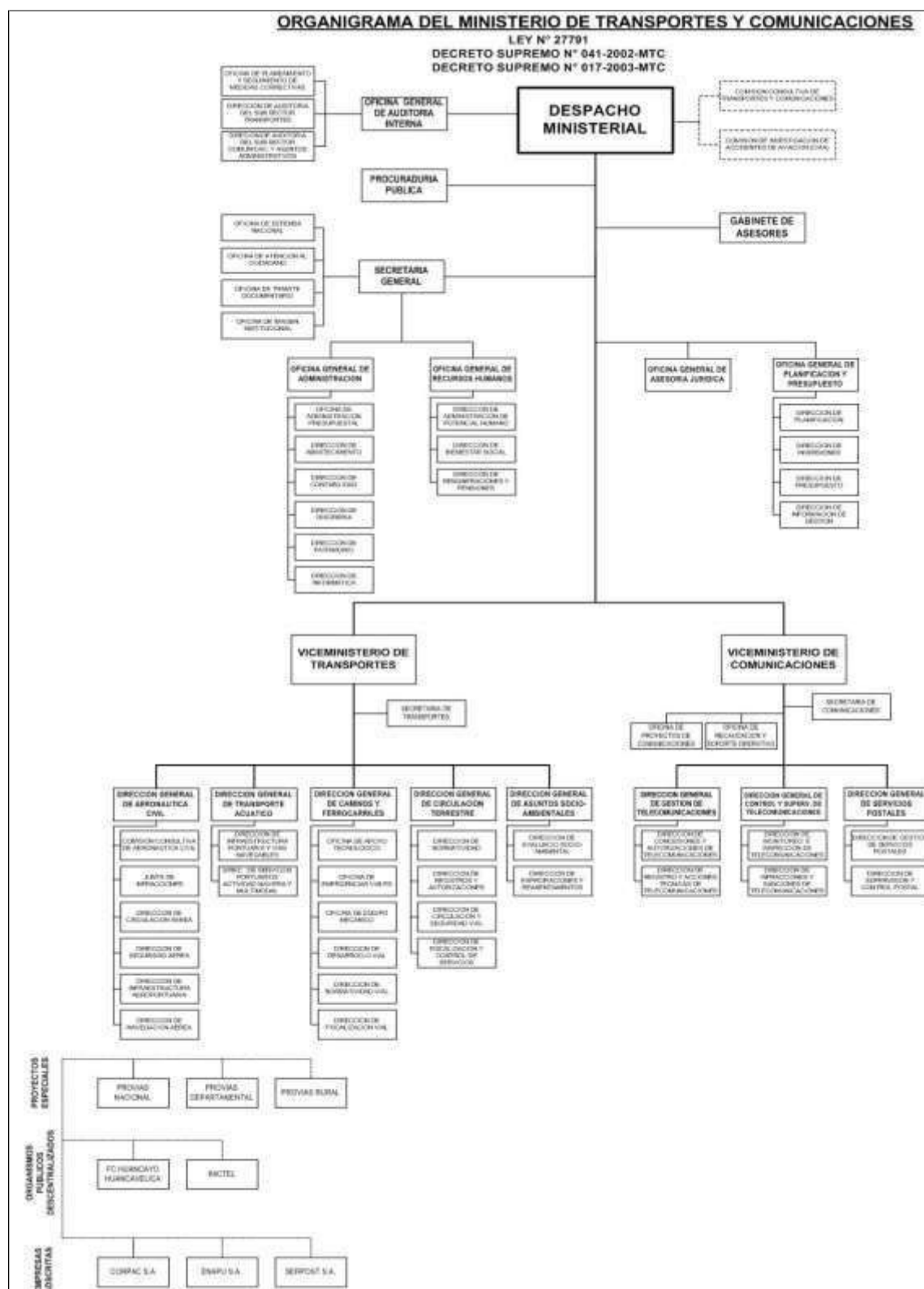


Figura 40: Organigrama del Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Logros

- Obras realizadas en la red de carreteras (A diciembre de 2005)
- Obras realizadas en aeropuertos y aeródromos (A diciembre de 2005)
- Obras realizadas en puertos y embarcaderos (A diciembre de 2005)
- Logros Alcanzados en Telecomunicaciones (A diciembre de 2005)
- Logros Alcanzados en Aspectos Institucionales (A diciembre de 2005)
- Logros alcanzados con Inversión Privada (A diciembre de 2005)



Figura 41: Puente Mariscal Andrés A. Cáceres.

Transporte Terrestre.

Con una inversión de S/. 3,098.5 millones se han ejecutado obras de rehabilitación, mejoramiento y construcción de carreteras y puentes, mejorando significativamente la infraestructura vial y la transitabilidad en la red vial del país, beneficiando a más de 13 millones de personas. Las metas alcanzadas son las siguientes:

- 11,700 Km. de carreteras rehabilitadas y mejoradas, de los cuales 1,472 Km. corresponden a proyectos concluidos.
- 2,305 Km. de vías afirmadas rehabilitadas, dañadas por el sismo en la zona sur del país en el 2001.
- 13,408 m. de puentes construidos y rehabilitados, de los cuales 3,301 m. corresponden a proyectos concluidos. Adicionalmente 1,065 m. de puentes de emergencia instalados en zonas afectadas por desastres naturales.

- 1,335.5 Km. de vías repavimentadas, principalmente tramos de la Carretera Panamericana, de los cuales 1,284 Km. corresponden a proyectos concluidos.
- Se ha dado mantenimiento permanente a 8,500 Km. de carreteras de la Red Vial Nacional asfaltada.

Así mismo, se ha desarrollado el Programa de Caminos Rurales en las regiones más pobres del país, con una inversión de S/. 454 millones, beneficiando a 3.5 millones de personas. Las metas logradas son las siguientes:

- 14,375 Km. de caminos vecinales rehabilitados.
- 13,041 Km. de caminos de herradura mejorados.
- 13,807 Km. de caminos rurales con mantenimiento rutinario ejecutados a través de 606 microempresas de mantenimiento vial y 8,262 Km. con mantenimiento periódico.
 - Igualmente se ha mejorado el servicio del transporte de pasajeros y carga, siendo los logros más importantes los siguientes:
 - Se aprobó el Reglamento Nacional de Administración de Transporte (D.S. Nº 009-2004-MTC), con el propósito de regular el servicio de transporte terrestre de pasajeros y de carga.
 - Se ha incrementado la cobertura del SOAT, a la fecha se cuenta con 479,579 vehículos inscritos y reinscritos, representando el 35.5 % de vehículos del país.
 - En el marco de la fiscalización y formalización se empadronó a 75,738 unidades de transporte de carga, que representa aproximadamente el 51% del parque de camiones a nivel nacional.
 - Se ha realizado el mantenimiento vial rutinario por un total de S/. 664 millones, siendo el componente más importante los gastos en el mantenimiento rutinario de la Red Vial Nacional con S/. 544 millones, lo que ha permitido dar el mantenimiento rutinario a 8,500 Km. de carreteras. De otro lado, con S/. 120 millones se ha dado mantenimiento a aproximadamente 3,000 Km. de la Red Vial Departamental.

Aspectos Institucionales.

En el marco del proceso de descentralización, conjuntamente con los gobiernos regionales, el MTC está preparando el Programa de Caminos Departamentales, con el propósito de dotar de una adecuada transitabilidad en las principales vías de la Red Departamental del país. A la fecha se ha concluido 21 Planes Viales Departamentales y aprobado 11 por los Gobiernos Regionales. El PCD cuenta con financiamiento del BID y Banco Mundial (préstamos aprobados por USD 50 millones cada uno) y recursos públicos, por un total de USD 200 millones para un período de 4 años. Su inicio está programado para el 1er. Semestre del 2006.

Se han transferido el mantenimiento de 2,706 Km. de caminos rurales a los Gobiernos Regionales y 2,844 Km. a los Gobiernos Locales, incluyendo 109 y 126 microempresas de mantenimiento vial respectivamente. Se ha transferido a los Gobiernos Regionales 365 unidades de maquinaria pesada para obras viales.

Se ha efectuado la transferencia de los embarcaderos lacustres de Barco, Lampayuni, Puno, Salacancha y Chilcano al Gobierno Regional de Puno y los embarcaderos fluviales Mazán, Contamana, San Pablo y Cabo Pantoja al Gobierno Regional de Loreto.

Se ha formulado el Plan Intermodal de Transportes a fin de ordenar el desarrollo de la infraestructura de transporte con una visión integral de mediano y largo plazo. El Plan incluye un programa de inversiones para los próximos 10 años y un plan de largo plazo hasta el 2023.

Se ha participado en el impulso y desarrollo de la Iniciativa para la Integración de Infraestructura Regional Sudamericana - IIRSA. En el año 2004 el Perú presidió el Comité de Dirección Ejecutiva de IIRSA, logrando la aprobación de una cartera de 31 proyectos prioritarios (Agenda de Implementación Consensuada) y donde el Perú participa en 5 de ellos (3

referidos a los Ejes de Integración con el Brasil que están en proceso de concesión).

Proyectos.

- Obras en aeropuertos y aeródromos (A enero de 2006)
- Obras en puertos y embarcaderos y estudios relacionados (A enero de 2006)
- Proyectos en ejecución en la red nacional de carreteras y puentes (A diciembre de 2004)
- Proyectos en ejecución en la red departamental de carreteras y puentes (A diciembre de 2004)
- Rehabilitación de caminos vecinales y caminos de herradura (A diciembre de 2004)
- Mapas de las redes viales



Figura 42: Puesta de la primera piedra de la Carretera Jauja-Tarma (Febrero 2005)

Rehabilitación, Construcción y Mejoramiento de Carreteras y Puentes

Obras en Ejecución:

OBRA	DEP.	INICIO	FIN	META	AVANCE	
					FISICO	FINANCIERO S/.
Obras Ejecutadas por Contrata						
CARRETERAS						
OLLANTAYTAMBO - ABRAMALAGA ASFALTADO	CUS	Oct-03	Abr-05	41.30	43%	14,358,004.73
TUNEL KAHUISH - SAN MARCOS	ANC	Abr-03	Ago-05	38.62	76%	60,364,767.12
AMPLIACIÓN TUNEL KAHUISH	ANC	Nov-04	Abr-05	0.50	0%	-
SAN MARCOS - HUARI	ANC	Nov-04	Ene-06	31.00	0%	-
ASILLO - SAN ANTON, Tramo I, km 0+000 - km 15+000	PUN	Nov-02	Ene-04	15.00	91%	17,319,725.49
Puentes						
PUENTE CHUCSEN (Obra PL480)	CAJ	Ene-05	Jun-05	20.70	0%	-
PUENTE CARRASQUILLO (Obra PL480)	PIU	Ene-05	Ene-00	160.00	0%	-
Obras Ejecutadas por Administración Presupuestal Directa						
CARRETERAS						
OLLANTAYTAMBO - ABRA MÁLAGA ALFAMAYO, Tramo I	CUS	Jun-03	Abr-05	26.33	32%	16,844,422.93
EL DESCANSO - SICUANI Tramo II, Km. 30+000 al Km. 36+000	CUS	Nov-03	Abr-05	6.00	35%	5,633,624.17
ASILLO - SAN ANTON, Tramo I, km 0+000 - km 15+000 (Saldo de Obra I) Km 0+000 - Km. 2+000	PUN	Feb-05	Jun-05	2.00	0%	-
Pav. Doble vía Av. Fco. Bolognesi cuadra 6 al 13	ICA	Oct-03	Abr-04	0.80	58%	-
Chuquicara Quiroz Km. 75+000 - Km 94+500	ANC	Jun-04	Abr-05	19.50	29%	5,758,320.55
Quiroz - Ancos Km. 94+500 - Km 111+600	ANC	Ene-00	Ene-00	17.10	5%	522,032.10
Acceso entre el Ex Puente Guayabo y Puente Quebrada Verde	LIM	Ago-04	Sep-04	1.10	0%	-
Puentes						
PUENTE SOBRE EL RIO NIEVA	AMA	Jun-04	Feb-05	155.45	46%	3,778,591.92
PUENTE LECHEMAYO CHICO (CTAR Puno)	PUN	Jul-02	Oct-04	51.48	95%	696,242.66

Tabla 49: Tabla de Obras en ejecución del MTC.