

# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**



**Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación**

**Maestría en Sistemas de Información Gerencial**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN CUBO DE INFORMACIÓN PARA OBTENER  
EL COSTO DIRECTO DE OPERACIÓN DE VEHÍCULOS DE UNA  
EMPRESA DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS”**

**EXAMEN DE GRADO (COMPLEXIVO)**

Previa a la obtención del título de:

**MAGISTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL**

**KATTY PATRICIA MIZHQUERO CAÑAR**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**2016**

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres por el apoyo durante el camino recorrido para culminar con éxito esta meta.

A mis maestros Msig. Lenín Freire y Msig. Juan Carlos García por su guía y asesoría en el desarrollo del presente trabajo.

Finalmente agradezco a Dios por permitirme vivir, disfrutar de cada día y cumplir cada uno de los propósitos que me he trazado.

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo de graduación de manera especial a mis padres, Rosalino Mizhquero y Carmita Cañar por ser la fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y con ello, forjar un mejor futuro.

## TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

---

**Msig. Lenín Freire**

DIRECTOR DEL MSIG

---

**Mg. Robert Andrade**

PROFESOR DELEGADO

POR LA UNIDAD ACADÉMICA

---

**Mg. Nestor Arreaga**

PROFESOR DELEGADO

POR LA UNIDAD ACADÉMICA

## RESUMEN

El presente trabajo de titulación muestra el desarrollo de una aplicación de Inteligencia de Negocios para una empresa de recolección de desechos. Incluye el análisis, diseño y construcción de un cubo multidimensional que permite el estudio gerencial de los costos de operación de los vehículos utilizados en la cadena de valor de la empresa.

En el Capítulo 1 se incluye las generalidades del proyecto de graduación; se describe el problema a resolver, además se establecen los objetivos y la solución propuesta.

En el Capítulo 2 se incluye la metodología del desarrollo de la solución. Se establecen las necesidades y requerimientos de la solución. Se procede a realizar el análisis de estructuras de datos y procesos ETL. Se detalla además el diseño de Modelo de Datos y del cubo OLAP con el que se propone cumplir con los objetivos propuestos al inicio de este trabajo. Posteriormente, en este capítulo se incluye los reportes obtenidos del cubo OLAP.

En el Capítulo 3 se realiza el análisis de resultados. Se evalúa la integración de la información y la disponibilidad de datos actualizados. Se analiza la eficiencia

lograda en el uso de recursos informáticos y humanos luego de la implementación del cubo de información. Además, se menciona el interés de los usuarios por nuevos tipos de análisis basados en la información integrada del cubo de costos de operación de equipos.

Finalmente, se expresan las conclusiones que confirman que se ha logrado los objetivos propuestos y se realiza recomendaciones según la experiencia obtenida con el desarrollo de este trabajo.

## INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO .....	I
DEDICATORIA .....	II
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....	III
RESUMEN.....	IV
INDICE GENERAL.....	VI
ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA .....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
INDICE DE TABLAS .....	XI
INTRODUCCIÓN.....	XIV
CAPÍTULO 1 .....	1
GENERALIDADES .....	1
1.1 Descripción del Problema .....	1
1.2 Solución Propuesta .....	2
CAPÍTULO 2.....	4
METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN.....	4

2.1 Análisis de Requerimientos .....	4
2.2 Estructuras de Datos y Procesos ETL .....	7
2.2.1 Objetos Creados .....	8
2.2.2 Esquema Relacional de Procedimientos .....	19
2.3 Diseño de Modelo de Datos.....	19
2.3.1 Definición del Modelo de Datos .....	19
2.3.2 Modelo Relacional.....	20
2.3.3 Definición de Estructura .....	21
2.4 Diseño de Cubo OLAP.....	23
2.4.1 Definición de Proyecto Multidimensional .....	23
2.4.2 Definición de Estructura .....	23
2.4.3 Publicación de Cubo .....	27
2.4.4 Actualización de Cubos.....	27
2.5 Reportes de Cubo OLAP .....	27
2.5.1 Reporte de Costo Directo de Operación de Equipos: Flota Operativa .....	28
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>37</b>
<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>37</b>



3.1 Información Integrada y Actualizada.....	37
3.2 Mejor uso de Recursos .....	38
3.3 Desarrollo de nuevos tipos de análisis empresariales.....	38
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>40</b>
Conclusiones.....	40
Recomendaciones .....	41
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>42</b>

## **ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA**

ETL	Extracción, Transformación y Carga
IBM	International Business Machines
OLAP	Procesamiento Analítico en Línea
SQL	Lenguaje Estructurado de Sentencias

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Diagrama de proceso de extracción de información.....	8
Figura 2.2 Esquema Relacional de Procedimientos del Cubo.....	19
Figura 2.3 Modelo Relacional de Datos .....	21
Figura 2.4 Dimensión Fecha.....	24
Figura 2.5 Dimensión Flota.....	25
Figura 2.6 Dimensión Categoría .....	26
Figura 2.7 Dimensión Año.....	26
Figura 2.8 Parámetro de Selección de Año.....	29
Figura 2.9 Parámetro de Selección de Año.....	30
Figura 2.10 Segmento 1: Costos Directos.....	31
Figura 2.11 Estructura de Dimensión Rubro .....	32
Figura 2.12 Segmento 2: Datos Operativos .....	32
Figura 2.13 Segmento 3: Análisis de Costos .....	33

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cantidad de Vehículos de Flota Operativa .....	4
Tabla 2 Cantidad de Vehículos de Flota de Apoyo .....	5
Tabla 3 Procedimientos Transaccionales de Base de Datos .....	8
Tabla 4 Procedimientos de Auditoría de Base de Datos .....	9
Tabla 5 Descripción de tabla DW_DIM_CLA_CAT_SERVICIOS .....	10
Tabla 6 Descripción de tabla DW_HORAS_KM_OPER_CAT .....	10
Tabla 7 Descripción de tabla DW_DIM_PAQUETeadOR_EQUIPO.....	10
Tabla 8 Descripción de tabla DW_DIM_Paq_CATEG_VEH .....	10
Tabla 9 Descripción de tabla DW_FAC_EQUIPO_MO .....	11
Tabla 10 Descripción de tabla DW_FAC_MO_ASIGNADA.....	11
Tabla 11 Descripción de tabla DW_FAC_CATEG_EQUIPO_MO .....	11
Tabla 12 Descripción de tabla DW_FAC_DESPACHO_ITEMS .....	12
Tabla 13 Descripción de tabla DW_FAC_SERV_ENLLANTAJE .....	12
Tabla 14 Descripción de tabla DW_FAC_SERV_ENLLANTAJE_APOYO .....	12
Tabla 15 Descripción de tabla DW_FAC_LLANTAS_OPERACION .....	12
Tabla 16 Descripción de tabla DW_FAC_SERVICIOS_OPERACION .....	13
Tabla 17 Descripción de tabla DW_FAC_DEPRECIACION_EQUIPOS.....	13
Tabla 18 Descripción de tabla DW_FAC_MATRICULACION_EQUIPOS .....	13
Tabla 19 Descripción de tabla DW_FAC_SEGUROS_EQUIPOS .....	13
Tabla 20 Descripción de tabla DW_FAC_CUB_COSTOS_OPERACION .....	13
Tabla 21 Descripción de tabla DW_DIM_SUB_ITEM.....	14
Tabla 22 Descripción de tabla DW_DIM_COE_EQUIPO .....	14
Tabla 23 Descripción de tabla DW_FAC_COSTO_OPE_INDICE_UNIT.....	14

Tabla 24 Descripción de tabla DW_DIM_CUB_CO_CARGOS .....	14
Tabla 25 Descripción de tabla DW_DIM_CUB_CO_RUBROS.....	14
Tabla 26 Descripción de tabla DW_DIM_CUB_CO_TIPO_RUBROS .....	15
Tabla 27 Descripción de tabla DW_DIM_VEH_ENLLANTAJE .....	15
Tabla 28 Descripción de tabla DW_FAC_AJUSTE_DEPRECIACION_EQ .....	15
Tabla 29 Descripción de tabla DW_DIM_COE_MATRICULACION_SOAT .....	15
Tabla 30 Descripción de tabla DW_DIM_CALEND_MATRICULACION.....	16
Tabla 31 Descripción de tabla DW_FAC_DATA_SEGUROS_EQUIPOS.....	16
Tabla 32 Descripción de vista V_DW_DIM_TIPO_RUBROS .....	16
Tabla 33 Descripción de vista V_DW_DIM_SUB_TIPO_RUBROS .....	16
Tabla 34 Descripción de vista V_DW_DIM_SUB_ITEM.....	17
Tabla 35 Descripción de vista V_DW_DIM_CUBO_COMB_CATEG.....	17
Tabla 36 Descripción de vista V_DW_FAC_CUBO_COSTOS_OPERACION.....	17
Tabla 37 Descripción de Tarea Programada de Base de Datos.....	18
Tabla 38 Objeto de Consulta de Hechos	
V_DW_FAC_CUBO_COSTOS_OPERACION.....	22
Tabla 39 Objeto de Consulta de Hechos DW_FAC_COSTO_OPERACION_INDICES	
.....	22
Tabla 40 Lista de Objetos de Consulta de Dimensiones .....	23
Tabla 41 Niveles de Dimensión Fecha.....	24
Tabla 42 Niveles de Dimensión Flota.....	25
Tabla 43 Niveles de Dimensión Categoría .....	26
Tabla 44 Niveles de Dimensión Anio .....	27
Tabla 45 Configuración deTarea Programada del Cubo .....	27

Tabla 46 Listado de Vehículos de la Flota Operativa ..... 29

## INTRODUCCIÓN

La economía incierta en los entornos organizacionales ha ocasionado que los empresarios tengan la necesidad de tomar decisiones informadas. El éxito para alcanzar los objetivos y una buena gestión en una empresa depende en gran parte de la administración. Si ésta es eficaz y eficiente es probable que se alcancen las metas, ya que sobre ella recae la responsabilidad de gestionar los recursos tanto humanos, económicos y materiales.

Los empleados deben estar facultados para tomar mejores decisiones con el fin de reducir costos, optimizar las operaciones y contribuir en la mejora continua dentro de una empresa. Es por ello que se pueden encontrar oportunidades para operar con mayor eficiencia e inclusive aumentar los ingresos con el acceso oportuno a los datos.

El auge de la computación y la búsqueda continua de automatización y optimización de procesos han ocasionado el crecimiento de la información en las organizaciones y que los sistemas informáticos cada vez tengan mayor influencia en las empresas, ya que proporcionan servicios de apoyo según los intereses del entorno organizacional.

El objetivo de utilizar Inteligencia de Negocios en la empresa de recolección de desechos para la construcción de cubos de información es colocar los datos al alcance de los responsables de la toma de decisiones, utilizando herramientas que extraigan los datos de la mejor manera para posteriormente almacenarlos en un repositorio que integra los datos y optimiza la entrega de información de forma rápida y resumida haciendo posible un análisis preciso y completo de los indicadores que muestren el costo de operación de los vehículos utilizados en la empresa, lo que facilita el proceso de gestión de la misma con mayor control de la información utilizando una vista única de los datos que pueden provenir de diversas fuentes.



# **CAPÍTULO 1**

## **GENERALIDADES**

### **1.1 Descripción del Problema**

La empresa, encargada de la recolección, barrido, transporte y disposición final de los desechos no peligrosos de la ciudad de Guayaquil, tiene la necesidad de contar con una herramienta para poder realizar análisis gerenciales oportunos que permitan mejorar la toma de decisiones y obtener resultados orientados al crecimiento empresarial.

Los altos mandos solicitan reportes periódicos sobre los gastos asociados a los procesos de negocios, entre ellos, de la operación de los vehículos utilizados para la recolección de desechos. Esta información es obtenida de los sistemas transaccionales que dan soporte a la operación diaria de la empresa.

Finalmente, como los análisis gerenciales son elaborados manualmente en hojas de cálculo, se presentan los siguientes inconvenientes:

- Los empleados se toman mayor tiempo en elaboración manual de reportes solicitados por mandos medios y altos mandos.
- Se debe guardar registros de información histórica en hojas de cálculo, lo cual dificulta su consulta y análisis cuando es requerido.
- La información solicitada está propensa de errores debido a manipulación humana de los datos.
- Los gerentes deben solicitar reportes a sus empleados en lugar de obtenerlos directamente de un sistema informático.

## **1.2 Solución Propuesta**

Implementar una solución de cubos de información que permita generar reportes gerenciales orientados a análisis de costos directos de operación de vehículos.

Mediante procesos ETL [1] (Extracción, Transformación y Carga) se establecerá un repositorio histórico de la información del área de negocio de la empresa para generar una base de datos multidimensionales [2] que posteriormente a través de un modelo relacional dé origen al cubo de información con el objetivo final de dar soporte al proceso de toma de decisiones.

Los beneficios de contar con Cubos de Información a nivel empresarial son:

- Proporcionar integración y acceso a los datos clave para la toma de decisiones empresariales.
- Tener un mejor uso de los recursos de la información que existen en la organización.
- Contar con un repositorio consolidado de información relevante de la empresa que minimice el tiempo para analizar grandes cantidades de información a mayor precisión y velocidad.

## CAPÍTULO 2

### METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

#### 2.1 Análisis de Requerimientos

La empresa cuenta con un total de 140 vehículos, de los cuales 87 están dedicados a los servicios de recolección de desechos y el resto son utilizados como unidades de apoyo. Debido a la cantidad de vehículos utilizados en la cadena de valor del negocio, la Gerencia Financiera tiene la necesidad de obtener el Costo Directo de Operación real de cada tipo de vehículos con los que cuenta la empresa, agrupándolos en vehículos Operativos y de Apoyo.

#### Flota Operativa

La conforman 87 vehículos marca MACK, listado en la tabla 1.

**Tabla 1 Cantidad de Vehículos de Flota Operativa**

CATEGORÍA DE VEHÍCULOS	CANTIDAD
RECOLECTOR 25y3	45

RECOLECTOR 20y3	6
ROLL ON/OFF	16
VOLQUETA	8
RECOLECTOR 25y3 PARROQUIA	6
BANERA	1
VEHICULOS – RECOLECTOR 8Y3	5

### **Flota de Apoyo**

Conformada por vehículos y equipos especiales que desarrollan actividades relacionadas al servicio de limpieza de la ciudad, asistencia inmediata a los problemas mecánicos de la flota Operativa y supervisión e inspección de rutas de recolección preestablecidas.

**Tabla 2 Cantidad de Vehículos de Flota de Apoyo**

<b>CATEGORÍA DE VEHÍCULOS</b>	<b>CANTIDAD</b>
BARREDORA	3
TANQUERO Y LAVACALLES	2
CAMIONES 3,5 TON	2
BUSES	4
CAMIONETAS DE SUPERVISIÓN E INSPECCIÓN	34
VEHICULOS - CAMIONES 2 TON	2
FURGONETAS ADMINISTRATIVAS	2
CARGA FRONTAL	4

Según lo indicado por la Gerencia Financiera y la Gerencia de Mantenimiento, se debe considerar los siguientes componentes como parte del costo de operación de los vehículos:

**Mano de Obra:** Incluye el costo que representa el pago de salarios a los conductores y el personal de mantenimiento.

En el caso de Flota Operativa contempla la mano de obra de conductores operativos y paqueteros. En la Flota de Apoyo, se incluye el salario de supervisores, inspectores o choferes.

**Combustible:** Consumos del mes del rubro de combustible.

**Repuestos:** Todos los repuestos utilizados en la flota durante el mes.

**Llantas:** Son todos los costos relacionados al consumo y servicio de llantas.

**Lubricantes:** Contempla los costos por aceites y grasas utilizados en el mantenimiento de los vehículos.

**Filtros:** Son todos los elementos filtrantes que se remplazan durante el mantenimiento preventivo de la flota de vehículos.

**Consumibles:** Comprende los materiales de uso común que no pueden ser cargados a cada vehículo.

**Servicios:** Son todos los servicios contratados a proveedores externos que se utilizan para el mantenimiento preventivo y correctivo de la flota.

**Depreciación-Matriculación-Seguros:** Son los gastos fijos por concepto de depreciación contable, matriculación y seguros de los vehículos.

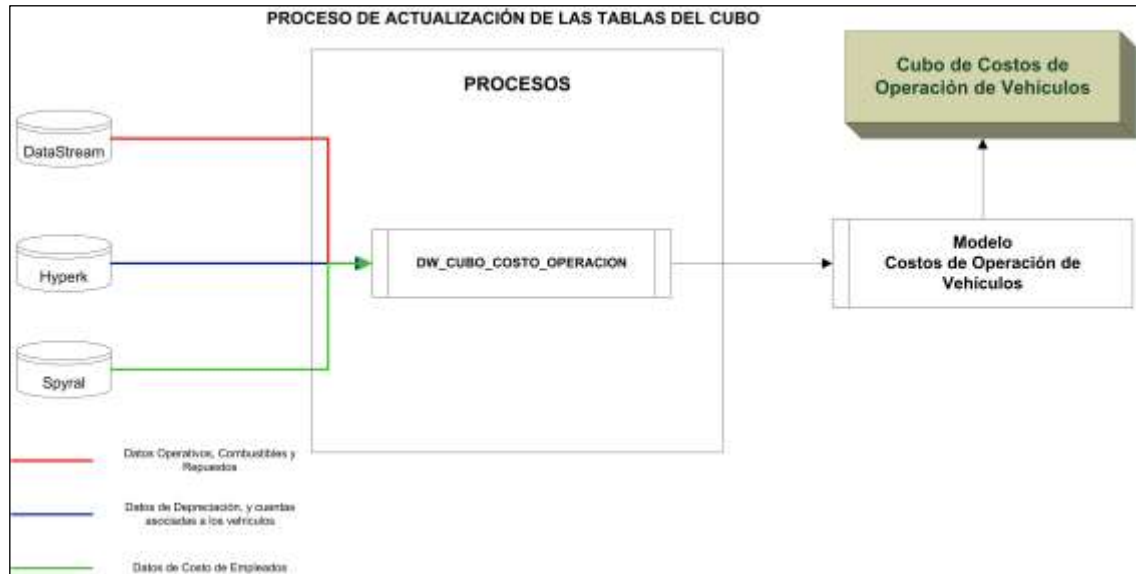
Por la composición del costo, lo que se puede obtener es el costo promedio por categoría de vehículos ya que hay gastos como mano de obra y consumibles que no se pueden distribuir a cada vehículo.

## **2.2 Estructuras de Datos y Procesos ETL**

Los siguientes Sistemas de Procesamiento de Transacciones son utilizados para obtener la información de costos de operación de vehículos de la empresa:

- Sistema Financiero Hiperk
  - Diarios Contables: Gastos financiero, depreciaciones, amortizaciones.
  - Provisiones de pagos: Liquidaciones, Facturas.
- Sistema Operativo DataStream
  - Órdenes de Trabajo: Despachos de insumos y repuestos.
  - Órdenes de Producción: Toneladas recogidas, vehículos utilizados, combustible consumido.
- Sistema de Recursos Humanos Spyral
  - Generación de Nómina
  - Procesos no nómina: Décimo Tercer Sueldo, Décimo Cuarto Sueldo, Fondos de Reserva y Vacaciones.

En la figura 2.1 se muestra la interacción entre los sistemas transaccionales mencionados.



**Figura 2.1 Diagrama de proceso de extracción de información**

## 2.2.1 Objetos Creados

En la implementación del Cubo de Costos de Operación de Equipos se crearon los siguientes objetos:

### 2.2.1.1 Procedimientos

Los procedimientos reciben con parámetro la fecha, para que cuando se ejecuten sólo borren y llenen las tablas con los datos del periodo según la fecha enviada como parámetro.

**Tabla 3 Procedimientos Transaccionales de Base de Datos**

PROCEDIMIENTOS TRANSACCIONALES		
Procedimiento	Descripción	Tablas a las que afecta



<b>DW_CUBO_COSTO_OPERACION</b>	Procedimiento que realiza la extracción y conversión de la información para las estructuras dimensionales necesarias.	DW_DIM_CLA_CAT_SERVICIOS DW_HORAS_KM_OPER_CAT DW_DIM_PAQUETEADOR_EQUIPO DW_DIM_Paq_CATEG_VEH DW_FAC_EQUIPO_MO DW_FAC_MO_ASSIGNADA DW_FAC_CATEG_EQUIPO_MO DW_FAC_DESPACHO_ITEMS DW_FAC_SERV_ENLLANTAJE DW_FAC_SERV_ENLLANTAJE_APOYO DW_FAC_LLANTAS_OPERACION DW_FAC_SERVICIOS_OPERACION DW_FAC_DEPRECIACION_EQUIPOS DW_FAC_MATRICULACION_EQUIPOS DW_FAC_SEGUROS_EQUIPOS DW_FAC_CUB_COSTOS_OPERACION DW_DIM_SUB_ITEM DW_DIM_COE_EQUIPO DW_FAC_COSTO_OPE_INDICE_UNIT
--------------------------------	---	---

Se incluye al inicio y al final de cada procedimiento la ejecución de las auditorías de tiempos y registros de errores en la ejecución de procedimientos.

**Tabla 4 Procedimientos de Auditoría de Base de Datos**

PROCEDIMIENTOS DE AUDITORIA		
Procedimiento	Descripción	Tablas a las que afecta
Q_DW_EJECUCIONES_JOBS.P_INSERTA(PV_PROPGRAMA, PN_EJECUCION_JOB_ID)	Al inicio de cada procedimiento de cubos se ejecuta este procedimiento de inserción de auditorías de tiempos y logs de errores en la ejecución de procedimientos almacenados.	DW_EJECUCIONES_JOBS
Q_DW_EJECUCIONES_JOBS.P_FINALIZA(PN_EJECUCION_JOB_ID)	Al final de cada procedimiento se ejecuta este procedimiento de actualización de auditorías de tiempos y logs de errores en la ejecución de procedimientos almacenados.	DW_EJECUCIONES_JOBS
Q_DW_EJECUCIONES_JOBS.P_FINALIZA(PN_EJECUCION_JOB_ID, PV_ESTADO_EJECUCION => 'E')	Si se encuentra alguna excepción en la ejecución de un procedimiento se ejecuta este procedimiento, enviando 'E' en el parámetro PV_ESTADO_EJECUCION para indicar que el proceso ha finalizado con error.	DW_EJECUCIONES_JOBS
Q_DW_LOGS_JOBS.P_INSERTA(PN_EJECUCION_JOB_ID, PV_ORA_ERROR, PV_MENSAJE);	Si se encuentra alguna excepción en la ejecución de un procedimiento de cubos también se guarda un log de errores a través de la ejecución de este procedimiento	DW_LOGS_JOBS

### 2.2.1.2 Tablas

Se listan a continuación las tablas de base de datos creadas para el Cubo de Costos de Operación de Equipos.

**Tabla 5 Descripción de tabla DW\_DIM\_CLA\_CAT\_SERVICIOS**

<b>Nombre de la tabla:</b>	<b>DW_DIM_CLA_CAT_SERVICIOS</b>		
<b>Objetivo:</b>	Almacena la clase y categoría de los Servicios asociados en D7i, provenientes de la tabla r5tasks@produc		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla actualizada mensualmente, el 1ero de cada mes (02:30 am)		

**Tabla 6 Descripción de tabla DW\_HORAS\_KM\_OPER\_CAT**

<b>Nombre de la tabla:</b>	<b>DW_HORAS_KM_OPER_CAT</b>		
<b>Objetivo:</b>	Contiene los kilómetros recorridos y las horas trabajadas de los equipos por mes, obtiene los datos de la tabla DW_FAC_HORAS_KM (Cubo de Rendimiento de Combustible).		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla actualizada mensualmente, el 1ero de cada mes (02:30 am)		

**Tabla 7 Descripción de tabla DW\_DIM\_PAQUETEADOR\_EQUIPO**

<b>Nombre de la tabla:</b>	<b>DW_DIM_PAQUETEADOR_EQUIPO</b>		
<b>Objetivo:</b>	Tabla que sirve para asignación de cantidad de paqueteadores usados por equipo y turno.		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla de definición, actualizada manualmente.		

**Tabla 8 Descripción de tabla DW\_DIM\_PAQ\_CATEG\_VEH**

<b>Nombre de la tabla:</b>	<b>DW_DIM_PAQ_CATEG_VEH</b>		
<b>Objetivo:</b>	Tabla que sirve para realizar el prorrateo de la cantidad de Paqueteadores por categoría de equipo, según promedio diario de utilización de equipos (Disponibilidad de Flota) y cantidad de paqueteadores por equipo		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla actualizada mensualmente, el 1ero de cada mes (02:30 am)		

**Tabla 9 Descripción de tabla DW\_FAC\_EQUIPO\_MO**

<b>Nombre de la tabla:</b>	<b>DW_FAC_EQUIPO_MO</b>		
<b>Objetivo:</b>	Almacena la mano de obra por cargo, costo asociado, horas y días trabajados, obtiene la información de la tabla DW_DIM_COSTO_HORA_NOMINA (Cubo de Gestión Humana)		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla actualizada mensualmente, el 1ero de cada mes (02:30 am)		

**Tabla 10 Descripción de tabla DW\_FAC\_MO\_ASIGNADA**

<b>Nombre de la tabla:</b>	<b>DW_FAC_MO_ASIGNADA</b>		
<b>Objetivo:</b>	Toma como base de cálculo, la tabla dw_fac_equipo_mo. Y contiene los datos de la Mano de Obra asignada para los Choferes y Soldadores, según tipo de equipo		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	<p>Tabla actualizada mensualmente, el 1ero de cada mes (02:30 am).            Asignación de Mano de Obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el caso de los Choferes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Para la Flota Operativa, se asignan la diferencia de los choferes restando 29 que se asignan a la Flota de Apoyo.</li> <li>○ Para las Barredoras se asignan 8 Choferes</li> <li>○ En Palas se asignan 12 choferes.</li> <li>○ En los equipos para Lavado de Calle y Cisterna se asignan 9 Choferes.</li> </ul> </li> <li>• Para los Soldadores:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se asignan 4 soldadores para los equipos Roll On-Off.</li> <li>○ En los Vehículos de 20y3 y 25y3 se asignan 3 soldadores.</li> </ul> </li> </ul>		

**Tabla 11 Descripción de tabla DW\_FAC\_CATEG\_EQUIPO\_MO**

<b>Nombre de la tabla:</b>	<b>DW_FAC_CATEG_EQUIPO_MO</b>		
<b>Objetivo:</b>	Contiene los datos consolidados de Costos de la Mano de Obra involucrada en la operación de los vehículos, según porcentaje definido en tabla dw_dim_cub_co_cargos.		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	<p>Para el caso de los cargos que tengan porcentaje asignado para el área operativa, la proporción del costo del empleado que afecta a la operación del equipo se calcula utilizando el porcentaje definido y las horas de operación del vehículo.            En la Flota de Apoyo se incluyen los siguientes cargos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Despachador de Combustible</li> <li>- Digitador de Diagnóstico</li> <li>- Fibrero</li> <li>- Intendente de Mantenimiento</li> <li>- Operador de GPS</li> <li>- Receptor</li> <li>- Chofer de expreso: asignado a Buses</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chofer Administrativo: Asignado a Furgonetas</li> <li>- Chofer Móvil: Asignado a los camiones de Mantenimiento</li> <li>- Chofer de Gerencia General: asignado específicamente a la camioneta de Gerencia General</li> <li>- Inspectores: asignados a los camiones de inspección</li> <li>- Supervisores: asignados a las camionetas de supervisión</li> </ul> <p>Tabla actualizada mensualmente, el 1ero de cada mes (02:30 am)</p>
--	---

**Tabla 12 Descripción de tabla DW\_FAC\_DESPACHO\_ITEMS**

<b>Nombre de la tabla:</b>	<b>DW_FAC_DESPACHO_ITEMS</b>		
<b>Objetivo:</b>	Contiene la información de Combustible y Repuestos despachados de Bodega para uso en los equipos.		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla actualizada mensualmente, el 1ero de cada mes (02:30 am)		

**Tabla 13 Descripción de tabla DW\_FAC\_SERV\_ENLLANTAJE**

<b>Nombre de la tabla:</b>	<b>DW_FAC_SERV_ENLLANTAJE</b>		
<b>Objetivo:</b>	Almacena la información del servicio de enllantaje para las unidades de la Flota Operativa. El cálculo se lo realiza usando la cantidad de horas trabajadas por vehículo y los parámetros definidos en la tabla DW_DIM_VEH_ENLLANTAJE.		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla actualizada mensualmente, el 1ero de cada mes (02:30 am)		

**Tabla 14 Descripción de tabla DW\_FAC\_SERV\_ENLLANTAJE\_APOYO**

<b>Nombre de la tabla:</b>	<b>DW_FAC_SERV_ENLLANTAJE_APOYO</b>		
<b>Objetivo:</b>	Información del servicio de enllantaje para las unidades de la Flota de Apoyo. Se realiza el cálculo usando la cantidad de kilómetros recorridos por vehículo a excepción de las palas en las que se usa horas trabajadas.		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla actualizada mensualmente, el 1ero de cada mes (02:30 am)		

**Tabla 15 Descripción de tabla DW\_FAC\_LLANTAS\_OPERACION**

<b>Nombre de la tabla:</b>	<b>DW_FAC_LLANTAS_OPERACION</b>		
<b>Objetivo:</b>	Información de las llantas consumidas. Obtiene la información de la tabla DW_FAC_CONSUMIDO_D71 (Cubo de Ingresos y Gastos)		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido

<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla actualizada mensualmente, el 1ero de cada mes (02:30 am)		

**Tabla 16 Descripción de tabla DW\_FAC\_SERVICIOS\_OPERACION**

<b>Nombre de la tabla:</b>	<b>DW_FAC_SERVICIOS_OPERACION</b>		
<b>Objetivo:</b>	Servicios asociados a las Unidades Operativas y de Apoyo. Obtiene la información de las tablas r5orderlines y r5events.		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla actualizada mensualmente, el 1ero de cada mes (02:30 am)		

**Tabla 17 Descripción de tabla DW\_FAC\_DEPRECIACION\_EQUIPOS**

<b>Nombre de la tabla:</b>	<b>DW_FAC_DEPRECIACION_EQUIPOS</b>		
<b>Objetivo:</b>	Almacena los datos de los equipos, según las cuentas consideradas para depreciación en Hiperk.		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla actualizada mensualmente, el 1ero de cada mes (02:30 am)		

**Tabla 18 Descripción de tabla DW\_FAC\_MATRICULACION\_EQUIPOS**

<b>Nombre de la tabla:</b>	<b>DW_FAC_MATRICULACION_EQUIPOS</b>		
<b>Objetivo:</b>	Contiene los costos asociados por la matriculación vehicular según las cuentas afectadas en Hiperk. El costo de matriculación anual se distribuye para 12 meses.		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla actualizada mensualmente, el 1ero de cada mes (02:30 am)		

**Tabla 19 Descripción de tabla DW\_FAC\_SEGUROS\_EQUIPOS**

<b>Nombre de la tabla:</b>	<b>DW_FAC_SEGUROS_EQUIPOS</b>		
<b>Objetivo:</b>	Contiene los costos asociados por los seguros de los vehículos operativos y de apoyo. Obtiene información de Hiperk.		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla actualizada mensualmente, el 1ero de cada mes (02:30 am)		

**Tabla 20 Descripción de tabla DW\_FAC\_CUB\_COSTOS\_OPERACION**

<b>Nombre de la tabla:</b>	<b>DW_FAC_CUB_COSTOS_OPERACION</b>		
<b>Objetivo:</b>	Tabla que se utiliza para unificar los valores de los costos asociados para la operación de equipos.		

<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla actualizada mensualmente, el 1ero de cada mes (02:30 am)		

**Tabla 21 Descripción de tabla DW\_DIM\_SUB\_ITEM**

<b>Nombre de la tabla:</b>	DW_DIM_SUB_ITEM		
<b>Objetivo:</b>	Tabla de dimensión para generar las subcategorías de rubros.		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla actualizada mensualmente, el 1ero de cada mes (02:30 am)		

**Tabla 22 Descripción de tabla DW\_DIM\_COE\_EQUIPO**

<b>Nombre de la tabla:</b>	DW_DIM_COE_EQUIPO		
<b>Objetivo:</b>	Tabla de dimensión para los equipos.		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla actualizada mensualmente, el 1ero de cada mes (02:30 am)		

**Tabla 23 Descripción de tabla DW\_FAC\_COSTO\_OPE\_INDICE\_UNIT**

<b>Nombre de la tabla:</b>	DW_FAC_COSTO_OPE_INDICE_UNIT		
<b>Objetivo:</b>	Tabla que realiza el cálculo de los Índices de Costos de Operación, en donde se incluyen los rubros especificados por la coordinación del proyecto.		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla actualizada mensualmente, el 1ero de cada mes (02:30 am)		

**Tabla 24 Descripción de tabla DW\_DIM\_CUB\_CO\_CARGOS**

<b>Nombre de la tabla:</b>	DW_DIM_CUB_CO_CARGOS		
<b>Objetivo:</b>	Tabla de dimensión para los cargos de los empleados, en donde se configura en las columnas dco_numemp_adm y dco_numemp_ope el porcentaje de costo considerado para la parte Administrativa y Operativa. En el caso de los choferes, se asigna 29% a la Flota Operativa y 71% a la Flota de Apoyo, cuya cantidad variará dependiendo del mes en el cual se procese la información.		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla actualizada mensualmente, el 1ero de cada mes (02:30 am)		

**Tabla 25 Descripción de tabla DW\_DIM\_CUB\_CO\_RUBROS**

<b>Nombre de la tabla:</b>	DW_DIM_CUB_CO_RUBROS		
----------------------------	----------------------	--	--

<b>Objetivo:</b>	Tabla de dimensión para los rubros incluidos en los costos de Operación de Equipos. Los rubros a considerar, se definió al inicio de implementación del cubo.		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla definida manualmente.		

**Tabla 26 Descripción de tabla DW\_DIM\_CUB\_CO\_TIPO\_RUBROS**

<b>Nombre de la tabla:</b>	<b>DW_DIM_CUB_CO_TIPO_RUBROS</b>		
<b>Objetivo:</b>	Tabla de dimensión para los tipos de rubros considerados en los costos de Operación de Equipos.		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla actualizada mensualmente, el 1ero de cada mes (02:30 am)		

**Tabla 27 Descripción de tabla DW\_DIM\_VEH\_ENLLANTAJE**

<b>Nombre de la tabla:</b>	<b>DW_DIM_VEH_ENLLANTAJE</b>		
<b>Objetivo:</b>	Tabla de definición para cálculo del servicio de enllantaje. Los datos considerados en esta tabla se obtuvieron por análisis realizado por la S.I. De Mantenimiento.		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla llenada manualmente		

**Tabla 28 Descripción de tabla DW\_FAC\_AJUSTE\_DEPRECIACION\_EQ**

<b>Nombre de la tabla:</b>	<b>DW_FAC_AJUSTE_DEPRECIACION_EQ</b>		
<b>Objetivo:</b>	Tabla que se incluyó debido a ajustes manuales de depreciaciones, en donde se realiza la distribución del valor de depreciación por equipo.		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla llenada manualmente		

**Tabla 29 Descripción de tabla DW\_DIM\_COE\_MATRICULACION\_SOAT**

<b>Nombre de la tabla:</b>	<b>DW_DIM_COE_MATRICULACION_SOAT</b>		
<b>Objetivo:</b>	Tabla que contiene los valores de matriculación y SOAT por equipo.		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S

<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla llenada manualmente		

**Tabla 30 Descripción de tabla DW\_DIM\_CALEND\_MATRICULACION**

<b>Nombre de la tabla:</b>	<b>DW_DIM_CALEND_MATRICULACION</b>		
<b>Objetivo:</b>	Tabla de definición de los calendarios de matriculación.		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla llenada manualmente		

**Tabla 31 Descripción de tabla DW\_FAC\_DATA\_SEGUROS\_EQUIPOS**

<b>Nombre de la tabla:</b>	<b>DW_FAC_DATA_SEGUROS_EQUIPOS</b>		
<b>Objetivo:</b>	Tabla que contiene la información de seguros, el cual fue un dato manual entregado en formato Excel		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Permisos de Accesos</b>		<b>Confidencialidad</b>	S
<b>Tipo de Tabla</b>	Inserción Eliminación	<b>Periodo Depuración</b>	No establecido
<b>Primary Key</b>	NO	<b>Foreign Key</b>	NO
<b>Observaciones</b>	Tabla cargada manualmente		

### 2.2.1.3 Vistas

Se describe a continuación las vistas de base de datos creadas para el Cubo de Costos de Operación de Equipos.

**Tabla 32 Descripción de vista V\_DW\_DIM\_TIPO\_RUBROS**

<b>Nombre de la Vista:</b>	<b>V_DW_DIM_TIPO_RUBROS</b>		
<b>Objetivo:</b>	Vista que proviene de la tabla DW_DIM_TIPO_RUBROS e incluye la mano de obra de Taller como un rubro adicional.		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Depende de:</b>	<b>Esquema</b>	<b>Objeto</b>	<b>Tipo</b>
	COGNOS8	DW_DIM_TIPO_RUBROS	TABLA
<b>Usado por:</b>	<b>Esquema</b>	<b>Objeto</b>	<b>Tipo</b>
	COGNOS8	V_DW_FAC_COSTO_MES_VEHI	VISTA
	COGNOS8	V_DW_FAC_COSTO_EQUIPO_UBICA	VISTA
<b>Observaciones</b>			

**Tabla 33 Descripción de vista V\_DW\_DIM\_SUB\_TIPO\_RUBROS**

<b>Nombre de la Vista:</b>	<b>V_DW_DIM_SUB_TIPO_RUBROS</b>
----------------------------	---------------------------------



<b>Objetivo:</b>	Vista que proviene de la tabla DW_DIM_SUB_TIPO_RUBROS y realiza la homogenización de códigos para los rubros de Mantenimiento Preventivo y Correctivo y Supervisores Administrativos y Mantenimiento.		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Depende de:</b>	<b>Esquema</b>	<b>Objeto</b>	<b>Tipo</b>
	COGNOS8	DW_DIM_SUB_TIPO_RUBROS	TABLA
<b>Usado por:</b>	<b>Esquema</b>	<b>Objeto</b>	<b>Tipo</b>
	COGNOS8	V_DW_FAC_COSTO_MES_VEHI	VISTA
	COGNOS8	V_DW_FAC_COSTO_EQUIPO_UBICA	VISTA
	COGNOS8	V_DW_DIM_SUB_ITEM	VISTA
<b>Observaciones</b>			

**Tabla 34 Descripción de vista V\_DW\_DIM\_SUB\_ITEM**

<b>Nombre de la Vista:</b>	V_DW_DIM_SUB_ITEM		
<b>Objetivo:</b>	Vista que proviene de la tabla DW_DIM_SUB_ITEM y realiza una re categorización de ítems para ciertos rubros.		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Depende de:</b>	<b>Esquema</b>	<b>Objeto</b>	<b>Tipo</b>
	COGNOS8	DW_DIM_SUB_ITEM	TABLA
	COGNOS8	V_DW_DIM_SUB_TIPO_RUBROS	VISTA
<b>Usado por:</b>	<b>Esquema</b>	<b>Objeto</b>	<b>Tipo</b>
	COGNOS8	V_DW_FAC_COSTO_MES_VEHI	VISTA
	COGNOS8	V_DW_FAC_COSTO_EQUIPO_UBICA	VISTA
	COGNOS8	V_DW_FAC_CUBO_COSTOS_OPERACION	VISTA
<b>Observaciones</b>			

**Tabla 35 Descripción de vista V\_DW\_DIM\_CUBO\_COMB\_CATEG**

<b>Nombre de la Vista:</b>	V_DW_DIM_CUBO_COMB_CATEG		
<b>Objetivo:</b>	Vista que contiene la categoría de equipos provenientes de la tabla dw_dim_cubo_comb_categ.		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Depende de:</b>	<b>Esquema</b>	<b>Objeto</b>	<b>Tipo</b>
	COGNOS8	DW_DIM_CUBO_COMB_CATEG	TABLA
<b>Usado por:</b>	<b>Esquema</b>	<b>Objeto</b>	<b>Tipo</b>
	COGNOS8	V_DW_FAC_IYG_NEG_REAL_PTO_A	VISTA
<b>Observaciones</b>			

**Tabla 36 Descripción de vista V\_DW\_FAC\_CUBO\_COSTOS\_OPERACION**

<b>Nombre de la Vista:</b>	V_DW_FAC_CUBO_COSTOS_OPERACION		
<b>Objetivo:</b>	Vista que contiene la información consolidada proveniente de la tabla dw_fac_cub_costos_operacion		
<b>Esquema:</b>	COGNOS8		
<b>Depende de:</b>	<b>Esquema</b>	<b>Objeto</b>	<b>Tipo</b>
	COGNOS8	DW_BARRIDO_OP	TABLA

	COGNOS8	DW_BARRIDO_OP_DETALLE	TABLA
	COGNOS8	DW_DIM_CALENDARIO	TABLA
	COGNOS8	DW_DIM_EQUIPO_CATEG	TABLA
	COGNOS8	DW_FAC_CUB_COSTOS_OPERACION	TABLA
	COGNOS8	DW_HORAS_KM_OPER_CAT	TABLA
	COGNOS8	V_DW_DIM_SUB_ITEM	VISTA
	COGNOS8	DW_BARRIDO_OP	TABLA
<b>Usado por:</b>	<b>Esquema</b>	<b>Objeto</b>	<b>Tipo</b>
	COGNOS8	V_DW_FAC_COSTO_MES_VEHI	VISTA
	COGNOS8	V_DW_FAC_COSTO_EQUIPO_UBICA	VISTA
	COGNOS8	DW_CUBO_COSTO_OPERACION	PROCEDIMIENTO
<b>Observaciones</b>			

#### 2.2.1.4 Tareas Programadas

Para la actualización de las tablas que se usan en el cubo se creó la siguiente tarea programada (Job) a nivel de base de datos:

**Tabla 37 Descripción de Tarea Programada de Base de Datos**

<b>Job ID:</b>	992			
<b>Objetivo:</b>	Tarea de ejecución de procedimientos de Costos de Operación de Equipos y Tendencias Toneladas			
<b>Esquema:</b>	COGNOS8			
<b>Secuencia de Ejecución:</b>	<b>Orden</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Parámetros</b>	<b>Observaciones</b>
	1	DW_CUBO_COSTO_OPERACION	Penúltimo mes	Parámetro Formato DD/MM/AAAA
	2	DW_FAC_TENDENCIAS_TONELADAS	Penúltimo mes	Parámetro Formato DD/MM/AAAA
	3	DW_INDICES_FINANCIEROS	Penúltimo mes	Parámetro Formato DD/MM/AAAA
<b>Frecuencia:</b>	<b>Periodo</b>		<b>Hora</b>	
	Primeros 10 días de cada mes		02:30	
<b>Observaciones</b>				

## 2.2.2 Esquema Relacional de Procedimientos

A continuación se muestra el esquema que relaciona las tablas utilizadas para el cubo.

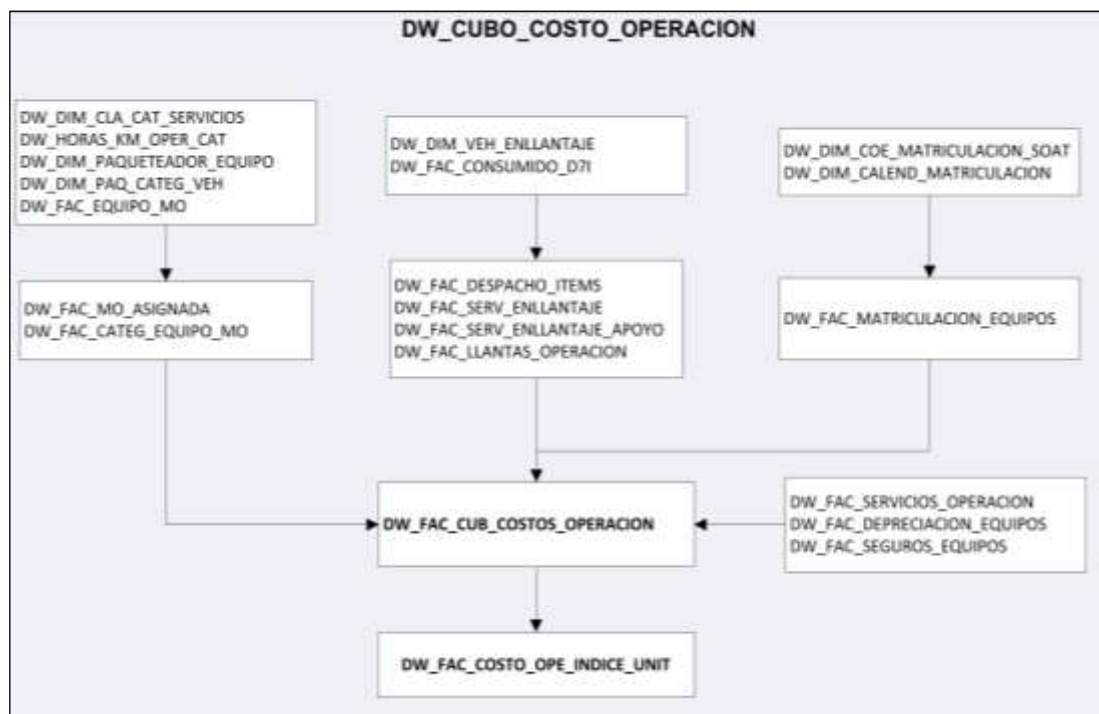


Figura 2.2 Esquema Relacional de Procedimientos del Cubo

## 2.3 Diseño de Modelo de Datos

### 2.3.1 Definición del Modelo de Datos

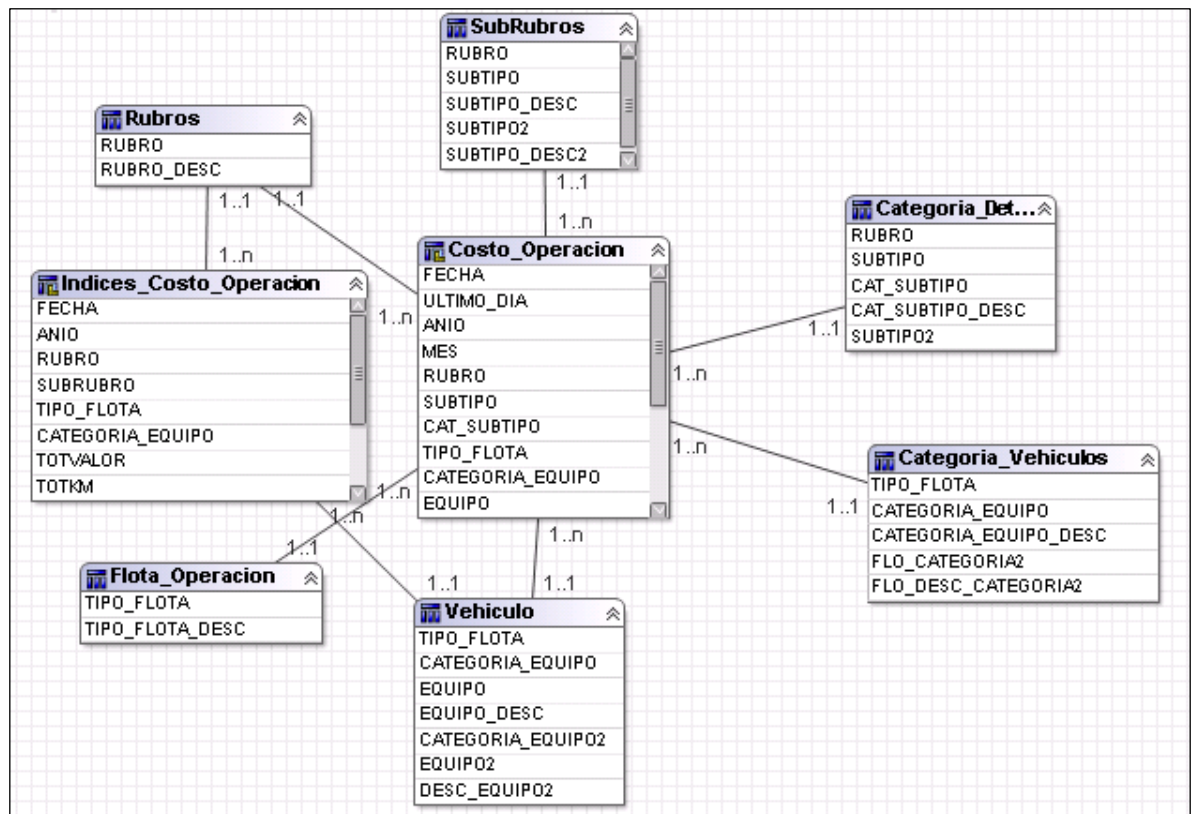
IBM Cognos Framework Manager es una herramienta para el modelado de metadatos que gestiona la creación de consultas para el software de IBM Cognos.

Un proyecto contiene un modelo, espacios de nombres, paquetes, orígenes de datos e información relacionada para compartir la información en el modelo. Un único proyecto puede abarcar muchos orígenes de datos o tablas.

Un modelo es una colección de metadatos que incluye información de la empresa para uno o varios orígenes de datos. El software Framework Manager de IBM Cognos permite gestionar el rendimiento en orígenes de datos relacionales tanto normalizados como desnormalizados así también como una variedad de orígenes de datos OLAP. [3] [4]

### **2.3.2 Modelo Relacional**

Se muestra el modelo de datos que define el esquema relacional de las tablas del Cubo de Costos de Operación de Equipos.



**Figura 2.3 Modelo Relacional de Datos**

## 2.3.3 Definición de Estructura

### 2.3.3.1 Objetos de Consulta

Un objeto de consulta está basado en una relación de metadatos que está definido por sentencias SQL y describe cómo se retornan los datos desde la fuente de datos.

### Objetos de Consulta de Hechos

Se detallan las vistas orientadas a negocios creadas que contienen las medidas del Cubo de Costos de Operación de Equipos.

**Tabla 38 Objeto de Consulta de Hechos**  
**V\_DW\_FAC\_CUBO\_COSTOS\_OPERACION**

Objeto de Consulta de Hechos				
V_DW_FAC_CUBO_COSTOS_OPERACION				
Campo	Tipo de dato	Uso	Agregado	Semi - Agregado
FECHA	DATE	IDENTIFICADOR	NO APLICA	NO APLICA
ANIO	NUMBER	ATRIBUTO	NO APLICA	NO APLICA
MES	NUMBER	ATRIBUTO	NO APLICA	NO APLICA
RUBRO	VARCHAR	ATRIBUTO	NO APLICA	NO APLICA
SUBTIPO	VARCHAR	ATRIBUTO	NO APLICA	NO APLICA
CAT_SUBTIPO	VARCHAR	ATRIBUTO	NO APLICA	NO APLICA
TIPO_FLOTA	VARCHAR	ATRIBUTO	NO APLICA	NO APLICA
CATEGORIA_EQUIPO	VARCHAR	ATRIBUTO	NO APLICA	NO APLICA
EQUIPO	VARCHAR	ATRIBUTO	NO APLICA	NO APLICA
CATEGORIA_EQUIPO2	VARCHAR	ATRIBUTO	NO APLICA	NO APLICA
EQUIPO2	VARCHAR	ATRIBUTO	NO APLICA	NO APLICA
SUBTIPO2	VARCHAR	ATRIBUTO	NO APLICA	NO APLICA
CAT_SUBTIPO2	VARCHAR	ATRIBUTO	NO APLICA	NO APLICA
ULTIMO_DIA	NUMBER	HECHO	SUMA	SUMA
VALOR	NUMBER	HECHO	SUMA	SUMA
HORAS	NUMBER	HECHO	SUMA	SUMA
KILOMETROS	NUMBER	HECHO	SUMA	SUMA

**Tabla 39 Objeto de Consulta de Hechos**  
**DW\_FAC\_COSTO\_OPERACION\_INDICES**

Objeto de Consulta de Hechos				
DW_FAC_COSTO_OPERACION_INDICES				
Campo	Tipo de dato	Uso	Agregado	Semi - Agregado
COI_ANIO	NUMBER	ATRIBUTO	NO APLICA	NO APLICA
COI_RUBRO	VARCHAR	ATRIBUTO	NO APLICA	NO APLICA
COI_SUBRUBRO	VARCHAR	ATRIBUTO	NO APLICA	NO APLICA
COI_TIPO_FLOTA	VARCHAR	ATRIBUTO	NO APLICA	NO APLICA
COI_CATEGORIA_EQUIPO	VARCHAR	ATRIBUTO	NO APLICA	NO APLICA
COI_FECHA	DATE	IDENTIFICADOR	NO APLICA	NO APLICA
COI_SUBRUBRO2	VARCHAR	ATRIBUTO	NO APLICA	NO APLICA
COI_TOTVALOR	NUMBER	HECHO	SUMA	SUMA
COI_TOTKM	NUMBER	HECHO	MÁXIMO	SUMA
COI_TOTHORAS	NUMBER	HECHO	MÁXIMO	SUMA
COI_TOTTON	NUMBER	HECHO	MÁXIMO	SUMA
COI_NUMMES	NUMBER	HECHO	SUMA	SUMA

### Objetos de Consulta de Dimensiones

Se listan las vistas orientadas a negocios creadas que contienen las dimensiones del Cubo de Costos de Operación de Equipos.

**Tabla 40 Lista de Objetos de Consulta de Dimensiones**

Dimensión	Objetos de Consulta
Flota	DW_DIM_CUBO_COMB_TIPFLO
	DW_DIM_CUBO_COMB_CATEG
	DW_DIM_COE_EQUIPO
Categoria	DW_DIM_TIPO_RUBROS
	DW_DIM_SUB_TIPO_RUBROS
	DW_DIM_SUB_ITEM

## 2.4 Diseño de Cubo OLAP

### 2.4.1 Definición de Proyecto Multidimensional

IBM Cognos Transformer es una herramienta que permite el modelado de datos multidimensionales diseñado para la plataforma IBM Cognos Business Intelligence. Sirve para crear un modelo multidimensional, es decir, una presentación de negocio de la información con múltiples vistas de uno o varios orígenes de datos. A partir del modelo multidimensional se podrá crear IBM Cognos PowerCubes. [5]

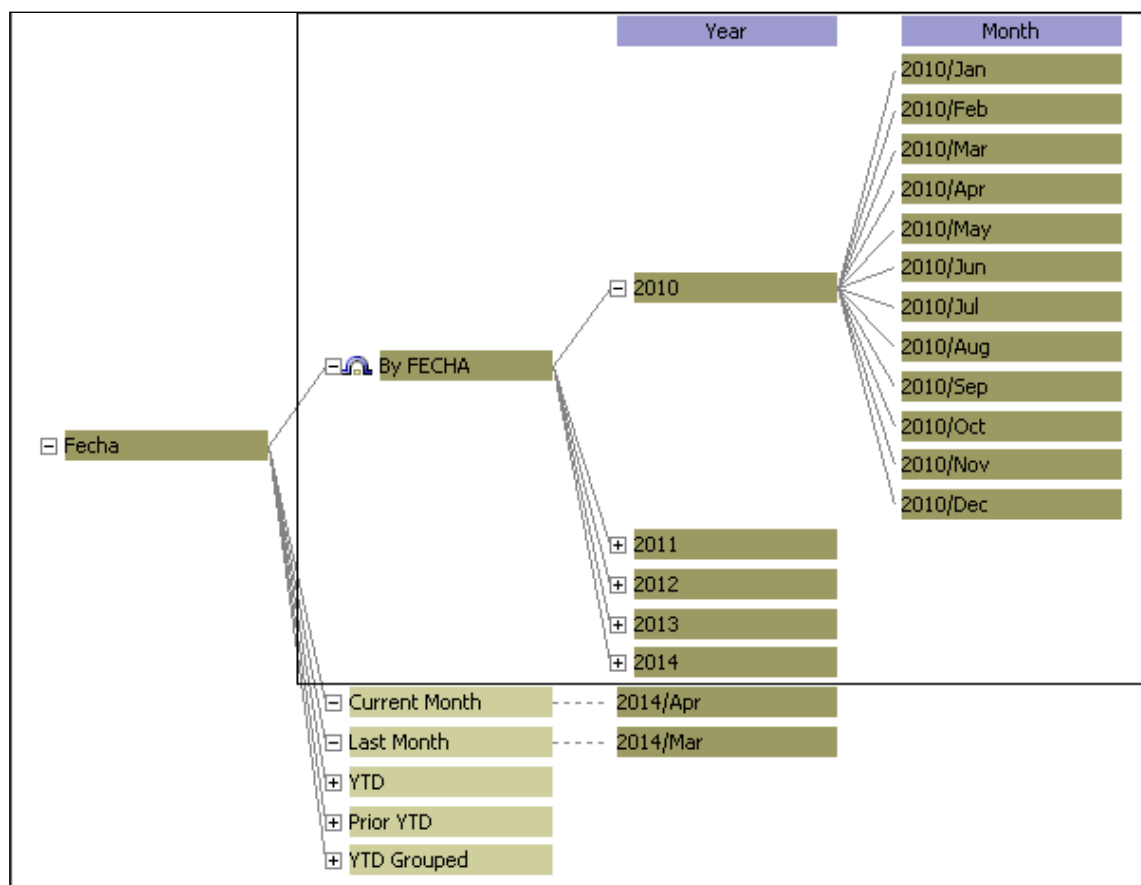
### 2.4.2 Definición de Estructura

El proyecto está basado en el Modelo del Cubo Costos Operación Equipo

#### 2.4.2.1 Dimensiones

Se detalla el origen de cada dimensión y nivel.

**Fecha:** Dimensión de tiempo utilizada en el cubo.



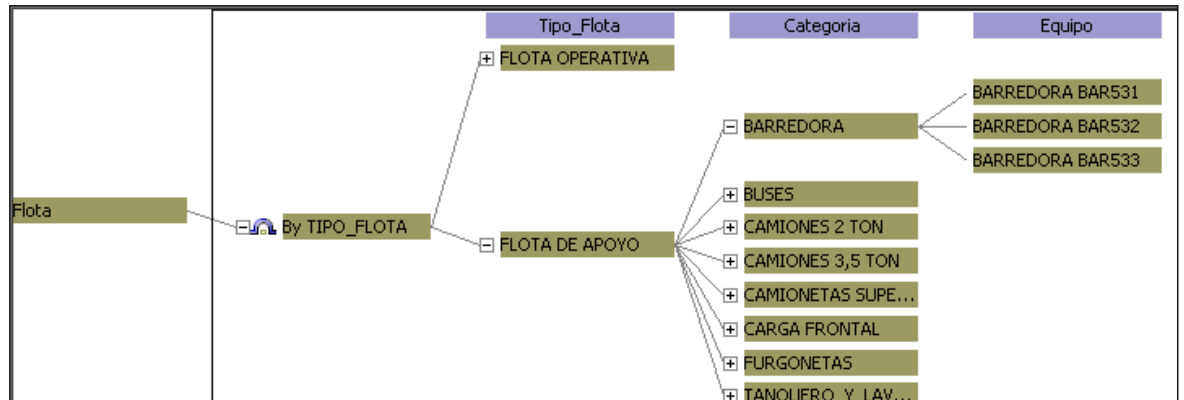
**Figura 2.4 Dimensión Fecha**

**Tabla 41 Niveles de Dimensión Fecha**

DIMENSION	NIVEL	ASOCIACIONES	
		SOURCE	LABEL
Fecha	Year	FECHA	FECHA
	Month	FECHA	FECHA

**Flota:** Dimensión que encapsula los vehículos según su correspondencia al tipo de flota.





**Figura 2.5 Dimensión Flota**

**Tabla 42 Niveles de Dimensión Flota**

DIMENSION	NIVEL	ASOCIACIONES	
		SOURCE	LABEL
Flota	Tipo_Flota	TIPO_FLOTA	TIPO_FLOTA_DESC
	Categoría	CATEGORIA_EQUIPO	CATEGORIA_EQUIPO_DESC
	Equipo	EQUIPO	EQUIPO_DESC

**Categoría:** Dimensión que agrupa los rubros considerados en el Costo de Operación de Vehículos.

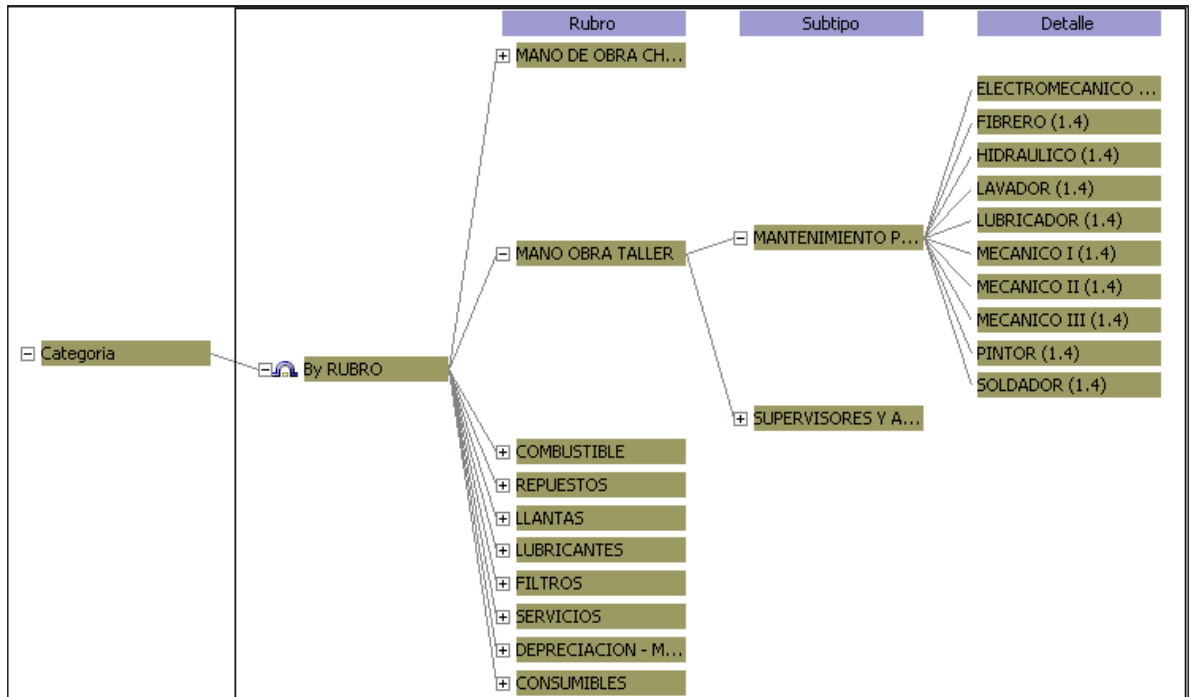


Figura 2.6 Dimensión Categoría

Tabla 43 Niveles de Dimensión Categoría

DIMENSION	NIVEL	ASOCIACIONES	
		SOURCE	LABEL
Categoría	Rubro	RUBRO	RUBRO_DESC
	Subtipo	SUBTIPO	SUBTIPO_DESC
	Detalle	CAT_SUBTIPO	CAT_SUBTIPO_DESC

**ANIO:** Dimensión de tiempo agrupada en años

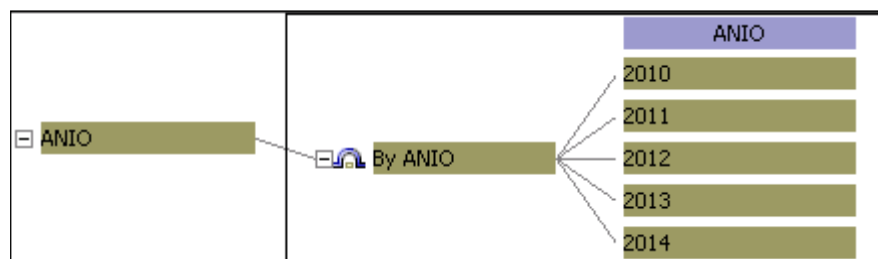


Figura 2.7 Dimensión Anio

**Tabla 44 Niveles de Dimensión Anio**

DIMENSION	NIVEL	ASOCIACIONES
		SOURCE
ANIO	ANIO	ANIO

### 2.4.3 Publicación de Cubo

El cubo debe publicarse para poder ser accedido por la herramienta de creación de reportes. Para el proyecto, la publicación de los Cubos se realiza directamente desde la herramienta Cognos Transformer a una ruta establecida para ese efecto.

### 2.4.4 Actualización de Cubos

La actualización de los Cubos se realiza mediante una tarea programada configurada en el servidor CSCSRV004

**Tabla 45 Configuración de Tarea Programada del Cubo**

<b>Nombre de Tarea:</b>	Actualiza Cubos			
<b>Descripción:</b>	Procedimiento para la actualización de cubos de información			
<b>Equipo:</b>	CSCSRV004			
<b>Acciones:</b>	<b>Orden</b>	<b>Acción</b>	<b>Detalles</b>	<b>Observaciones</b>
	1	Iniciar un programa	E:\DWH\ACT_CUBO.BAT	
<b>Frecuencia:</b>	<b>Periodo</b>		<b>Hora</b>	
	Diario		06:30	
<b>Observaciones</b>	Se ejecuta batch en donde se actualizan los cubos por línea de Comandos			

## 2.5 Reportes de Cubo OLAP

El problema planteado en este proyecto fue la generación de reportes que permitan obtener el costo de operación de los vehículos de la empresa, de forma que los reportes sean posteriormente utilizados para la toma de decisiones empresariales.

La herramienta de software que se utilizó para la creación de reportes es IBM Report Studio, perteneciente a la suite de IBM Cognos.

Los reportes están estructurados con las siguientes secciones, comunes a cada uno de ellos:

- Cabecera y pie del reporte: Impreso al inicio y final del reporte y consta del logo de la empresa.
- Cabecera y pie de página: Al inicio y fin de cada página se imprime el número de página, la fecha y hora de impresión y el usuario que accede al reporte.
- Sección de Filtro de selección: Incluye los parámetros de selección de cada reporte.
- Detalle: Incluye los datos resultantes de las consultas según el filtro de selección escogido.

Se elaboraron dos reportes del Costo de Operación de Vehículos: Uno para la Flota Operativa y otro para la Flota de Apoyo, ambos con la misma distribución. Se muestra a continuación la estructura general del reporte de Costos Directos de Operación de Equipos para la Flota Operativa.

### **2.5.1 Reporte de Costo Directo de Operación de Equipos: Flota Operativa**

Este reporte recopila toda la información de los gastos que se incurren para obtener el costo directo de la flota operativa correspondiente a los vehículos que son utilizados para la recolección de los desechos, acorde a lo mostrado en la tabla 46.

**Tabla 46 Listado de Vehículos de la Flota Operativa**

CATEGORÍA DE VEHICULOS
VEHICULOS - RECOLECTOR 25y3
VEHICULOS - RECOLECTOR 20y3
VEHICULOS - ROLL ON/OFF
VEHICULOS – VOLQUETA
VEHICULOS - RECOLECTOR 25y3 PARROQUIA
VEHICULOS – BAÑERA
VEHICULOS – RECOLECTOR 8Y3

Como parámetro de consulta, se utiliza el tiempo medido en años, siendo consultable desde el año 2011.



A screenshot of a web application interface showing a dropdown menu. The menu is open, and the year '2014' is selected and displayed in the input field. There is a small red asterisk icon to the left of the input field.

**Figura 2.8 Parámetro de Selección de Año**

El reporte está dividido en 7 cuadros informativos: uno que consolida toda la Flota Operativa y un cuadro por cada Categoría de Equipos. En cada uno de ellos se muestra la información de su Costo de Operación. Dado que tienen una estructura similar, se indicará las partes en que está compuesto el cuadro de toda la Flota Operativa:

- Costos Directos
- Datos Operativos
- Costos Unitarios

**Costos Flota Operativa por Tipo de Equipo**

2014

[Botón de Opciones]

Costos Directos		2014		2013		2012	
Costos Directos	2014M1	2014M2	Presupuesto Mensual	Presupuesto Mensual	Presupuesto Mensual	Presupuesto Mensual	Presupuesto Mensual
<b>DESGASTOS</b>	474,222.28	243,638.91	387,427.49	37.25	633,997.05	478,797.47	247,277.47
<b>CONSUMIBLES</b>	75,883.63	48,525.76	58,713.27	3.38	47,817.82	47,443.17	33,979.88
<b>COMBUSTIBLE</b>	48,134.76	78,179.26	81,232.38	3.82	21,954.47	77,822.82	38,663.85
<b>MANTENIMIENTO</b>	47,488.74	33,819.91	34,747.25	3.68	42,284.74	22,289.56	3,569.82
<b>VIÁTICOS</b>	32,188.47	33,878.48	31,443.48	3.15	38,442.71	38,707.83	42,388.27
<b>URGENTES</b>	38,748.24	44,322.23	47,688.70	4.89	33,393.78	37,774.74	38,483.32
<b>CLASIS</b>	21,113.88	20,841.48	20,688.39	2.48	21,384.47	18,738.40	18,288.10
<b>CONSTRUCION</b>	3,813.59	3,738.20	3,808.89	3.45	3,382.23	1,482.41	388.17
<b>RENTAS</b>	3,883.30	4,879.98	3,884.22	3.47	3,388.79	3,198.82	3,228.21
<b>DEPRECIACION (MATERIAL)</b>	288,878.28	263,288.22	288,589.83	33.84	284,778.74	278,875.83	282,877.23
<b>Total</b>	987,426.47	698,877.82	804,996.94	746.76	876,117.85	876,988.87	985,861.17

Costos Operativos		2014		2013		2012	
Costos Operativos	2014M1	2014M2	Presupuesto Mensual	Presupuesto Mensual	Presupuesto Mensual	Presupuesto Mensual	Presupuesto Mensual
<b>Costos Operativos</b>	45,448	52,111	33,538.25	35,858.87	76,385.25	69,732.82	
<b>Costos Operativos</b>	322,534	467,452	462,462.25	510,488.82	488,832.82	462,719.27	
<b>Costos Operativos</b>	719,119.83	618,322.23	702,475.82	597,475.76	565,192.87	601,111.23	

Costos Utilizados		2014		2013		2012	
Costos Utilizados	2014M1	2014M2	Presupuesto Mensual	Presupuesto Mensual	Presupuesto Mensual	Presupuesto Mensual	Presupuesto Mensual
<b>Costos Utilizados</b>	21.72	22.42	21.72	22.33	18.30	17.81	
<b>Costos Utilizados</b>	1.14	1.28	1.14	1.38	2.38	2.82	
<b>Costos Utilizados</b>	7.38	8.38	7.70	7.33	7.27	6.72	
<b>Costo por Equipo (por Equipo en Operación)</b>							
<b>Costos Utilizados</b>	55.81	55.38	55.38	55.83	47.25	55.43	
<b>Costos Utilizados</b>	14,121.03	13,887.22	13,827.23	13,483.54	13,384.45	11,752.37	
<b>Costos Utilizados</b>	454.87	582.87	488.87	442.83	488.87	388.87	
<b>Costo por Equipo (por Total de Equipos)</b>							
<b>Costos Utilizados</b>	37	37	37	37	37	37	
<b>Costos Utilizados</b>	8,823.37	8,233.28	8,264.32	8,118.44	8,158.81	7,382.82	
<b>Costos Utilizados</b>	177.82	188.25	182.82	186.71	208.74	188.47	

Segmento 1

Segmento 2

Segmento 3

Figura 2.9 Reporte de Costos Flota Operativa por Tipo de Equipos

**Segmento 1: Costos Directos**

Los Costos Directos incluyen el costo real mensual de todos los componentes del costo de la operación de la flota operativa. A continuación se detallan los cálculos utilizados en el cuadro.

Costos Directos	2014/Jan	2014/Feb	2014		2013	2012	2011
			Promedio Mensual \$	Incidencia %	Promedio Mensual \$	Promedio Mensual \$	Promedio Mensual \$
MANO DE OBRA CHOFER	278,223.28	245,639.61	261,931.44	31.22	228,697.29	219,187.91	207,317.37
MANO OBRA TALLER	70,893.63	66,530.79	68,712.21	8.19	57,521.65	47,441.17	36,679.66
COMBUSTIBLE	86,124.79	76,379.94	81,252.36	9.68	81,695.41	77,603.92	69,440.60
REPUESTOS	47,455.74	52,919.51	50,187.62	5.98	42,284.79	22,084.50	6,696.62
LLANTAS	52,188.41	50,678.49	51,433.45	6.13	68,440.72	69,767.03	49,089.97
LUBRICANTES	38,796.24	44,322.00	41,559.12	4.95	30,032.18	27,774.78	29,485.32
FILTROS	21,110.56	20,561.99	20,836.28	2.48	21,068.47	19,728.40	16,320.12
CONSUMIBLES	3,913.54	3,706.33	3,809.94	0.45	3,052.23	1,452.41	655.37
SERVICIOS	3,050.00	4,879.86	3,964.93	0.47	5,560.16	3,166.92	6,998.51
DEPRECIACION - MATRICULACION	255,678.38	255,059.32	255,368.85	30.44	254,778.14	219,813.03	202,917.63
<b>Total</b>	<b>\$857,434.57</b>	<b>\$820,677.83</b>	<b>\$839,056.20</b>	<b>100 %</b>	<b>\$793,131.03</b>	<b>\$708,020.07</b>	<b>\$625,601.17</b>

**Figura 2.10 Segmento 1: Costos Directos**

**Promedio Mensual:** Resultado obtenido de dividir la suma de los valores mensuales de los componentes del costo directo por la cantidad de meses por año.

$$\left( \frac{\sum \text{Costo del Rubro}}{\text{Cantidad de Meses}} \right)$$

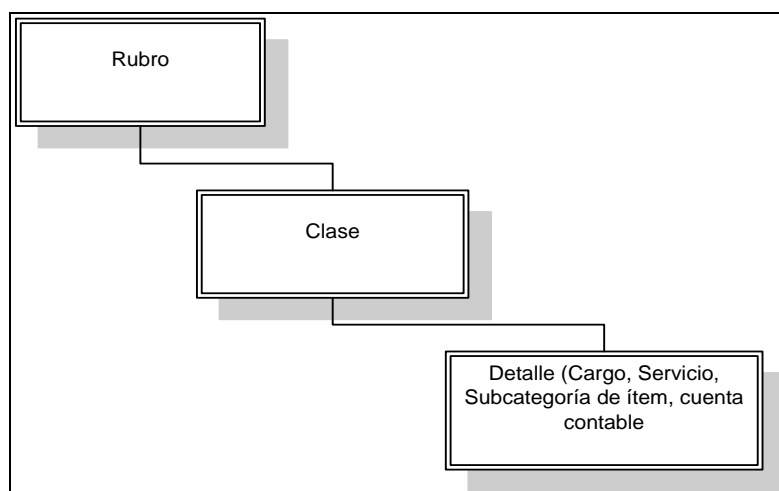
**Ecuación (2.1)**

**Incidencia %:** Relación porcentual de los valores por rubros contra el costo total.

$$\left( \frac{\text{Valor Rubro}}{\text{Costo Total}} \right)$$

**Ecuación (2.2)**

**Estructura De Dimensión (Niveles):** Permite la profundización de los niveles mostrados en la figura 2.11.



**Figura 2.11 Estructura de Dimensión Rubro**

## Segmento 2: Datos Operativos

El cuadro de datos operativos incluye las mediciones de horas trabajadas, kilómetros recorridos y toneladas de desechos recogidos por los vehículos.

Datos Operativos	2014/Jan	2014/Feb	2014	2013	2012	2011
			Promedio Mensual	Promedio Mensual	Promedio Mensual	Promedio Mensual
Horas Operativas	40,646	36,612	38,629.00	39,006.67	38,066.33	35,132.92
Km Recorridos	525,334	467,832	496,583.00	510,859.25	500,633.92	463,119.17
Toneladas Recogidas	116,118.55	101,823.23	108,970.89	107,972.19	100,133.31	93,117.20

**Figura 2.12 Segmento 2: Datos Operativos**

**Horas operativas:** Cantidad total de horas medidas con horómetro por cada mes de los vehículos de una categoría.



**Km recorridos:** Total de kilómetros recorridos al mes por los vehículos de una categoría.

**Toneladas recogidas:** Total de toneladas de basura recogidas por los vehículos de una categoría.

**Promedio Mensual:** Cantidad obtenida de dividir la suma de los totales mensuales de los datos operativos por la cantidad de meses por año.

### Segmento 3: Análisis De Costos

Corresponden a los costos resultantes de dividir el costo directo de operación por los diferentes datos operativos. A continuación se describe los cálculos utilizados:

Costos Unitarios	2014/Jan	2014/Feb	2014	2013	2012	2011
			Promedio Mensual	Promedio Mensual	Promedio Mensual	Promedio Mensual
Costos / Horas	21.10	22.42	21.72	20.33	18.59	17.81
Costos / Km	1.14	1.25	1.19	1.09	0.99	0.93
Costos / Toneladas	7.38	8.06	7.70	7.35	7.07	6.72
<b>Costo por Equipo (Por Equipos en Operación)</b>						
Unidades / Mes	60.81	60.36	60.59	58.89	57.29	53.43
Costos / Unidad x Mes	14,101.05	13,597.03	13,847.36	13,468.54	12,354.46	11,709.37
Costos / Unidad x Día	454.87	485.61	469.40	442.80	405.06	384.97
<b>Costo por Equipo (Por Total de Equipos)</b>						
Unidades / Mes	88	88	88	88	88	88
Costos / Unidad x Mes	9,743.57	9,325.88	9,534.73	9,012.85	8,043.17	7,109.10
Costos / Unidad x Día	314.31	333.07	323.21	296.31	263.71	233.72

**Figura 2.13 Segmento 3: Análisis de Costos**

### Costos Unitarios

**Costos/hora:** Total del costo directo de una categoría de vehículos sobre el total de horas trabajadas del mes de dicha categoría.

$$\left( \frac{\text{CostoTotal}}{\text{HorasOperativas}} \right)$$

**Ecuación (2.3)**

**Costos/Km:** Total del costo directo de una categoría de vehículos sobre el total de kilómetros recorridos del mes.

$$\left( \frac{\text{CostoTotal}}{\text{KmRecorridos}} \right)$$

**Ecuación (2.4)**

**Costos/Tonelada:** Total del costo directo de una categoría de vehículos sobre el total de toneladas de basura recogidas en el mes.

$$\left( \frac{\text{CostoTotal}}{\text{ToneladasRecogidas}} \right)$$

**Ecuación (2.5)**

**Promedio Mensual:** Corresponde al resultado de la sumatoria de los costos unitarios mensuales dividido por la cantidad de meses por año.

$$\left( \frac{\sum \text{CostoUnitario}}{\text{CantidadMe}} \right)$$

**Ecuación (2.6)**

**Costos por Equipo (Por Equipos en Operación)**

**Unidades/Mes:** Es el promedio de vehículos de una categoría que participaron en la producción en cada mes.

**Costos/Unidad por Mes:** Total del costo directo dividido para el promedio de vehículos de una categoría que participaron en la producción.

$$\left( \frac{\text{Costos Totales}}{\text{Unidad Mes}} \right)$$

**Ecuación (2.7)**

**Costos/Unidad por Día:** Total del Costo Unidad por Mes dividido por el total de días del mes.

$$\left( \frac{\text{Costos Unidad por Mes}}{\text{Total Días del Mes}} \right)$$

**Ecuación (2.8)**

**Promedio Mensual:** Es el resultado de dividir los costos unitarios por vehículo por la cantidad de vehículos que participaron en la producción en el mes.

$$\left( \frac{\sum \text{Costo por Equipo}}{\text{Cantidad Equipo Disponible Mes}} \right)$$

**Ecuación (2.9)**

### **Costos por Equipo (Por Total de Equipos)**

**Unidades/Mes:** Total unidades de una categoría disponibles del mes.

**Costos/Unidad por Mes:** Total del costo directo sobre total unidades disponibles del mes.

$$\left( \frac{\text{CostosTotales}}{\text{Unidad por Mes}} \right)$$

**Ecuación (2.10)**

**Costos/Unidad por Día:** Promedio del Costo de Unidad por Mes dividido por total de unidades sobre total de días del mes.

$$\left( \frac{\text{CostosTotales} \times \text{Unidad por Mes}}{\text{Total Días del Mes}} \right)$$

**Ecuación (2.11)**

**Promedio Mensual:** Es el promedio mensual por año de cada uno de los costos unitarios.

$$\left( \frac{\sum \text{Costo por Equipo}}{\text{Cantidad de Meses}} \right)$$

**Ecuación (2.12)**

## **CAPÍTULO 3**

### **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

#### **3.1 Información Integrada y Actualizada**

Con el desarrollo del cubo de Costos de Operación de Equipos se logró unificar en una sola fuente de información todos los gastos asociados a la operación de vehículos de la empresa, de esta forma las solicitudes de información son más fáciles de atender dado que la información se encuentra en el mismo lugar. Se realizó el análisis de los datos, eliminando inconsistencias existentes entre los diferentes sistemas transaccionales. Se estructuró la información obtenida en los distintos niveles de detalle según los requerimientos de los usuarios, considerando únicamente los datos necesarios para el proceso de generación del conocimiento del área de negocio involucrada y basado en una variable en el tiempo, se obtiene información histórica, actualizada y no volátil.

### **3.2 Mejor uso de Recursos**

El cubo de costos de Operación de Equipos permitió a los usuarios finales el acceso a la información con su propio lenguaje de negocio y les ayudó a construir consultas, informes y análisis. Siendo ésta una manera de incrementar su eficiencia con el aprovechamiento de los recursos informáticos que ya existen dentro de la empresa.

El problema del acceso a la información se simplifica al reunir los elementos de datos apropiados desde diversas fuentes de aplicaciones de negocio en un entorno centralizado integral y como resultado es más rápido el proceso de análisis, consultas y el menor tiempo de uso de la información.

Las aplicaciones para soporte de decisiones basadas en un datawarehouse pueden hacer más práctica y fácil la explotación de datos para una mayor eficacia del negocio, que no se logra cuando se usan únicamente los datos que proceden de las aplicaciones operacionales en los que la información se obtiene llevando a cabo procesos independientes y muchas veces complejos.

### **3.3 Desarrollo de nuevos tipos de análisis empresariales.**

Con el desarrollo e implementación del Cubo de Costos de Operación, los usuarios del área de negocio involucrada tuvieron mayor amplitud para establecer indicadores que proporcionen una correcta medición de la gestión realizada, con lo que se planificó que a futuro se desarrolle reportes en donde

se pueda obtener el margen de equipos, que es el indicador obtenido de la diferencia entre los ingresos y gastos de los vehículos.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

A continuación, se exponen las conclusiones a las que se llegó al finalizar el desarrollo del trabajo y con el cumplimiento de los objetivos propuestos:

1. Las necesidades de información del área financiera de una empresa de recolección de desechos fueron correctamente identificadas debido a que se consideró los posibles escenarios, actores y supuestos en toda empresa. Esto ayudó a identificar requerimientos claros y precisos que fueron documentados y utilizados para la construcción del modelo multidimensional.
2. La utilización de procesos de extracción, transformación y carga de datos históricos de forma automática permitió obtener un repositorio de información que facilitará la utilización de la información en análisis de negocios.
3. El Cubo de Costos de Operación de Equipos permitió dar apoyo al área Financiera en la toma de decisiones a través de la entrega oportuna de información relevante.



4. El modelo multidimensional de la solución logró abarcar las necesidades de información identificadas ya que su implementación redujo considerablemente el tiempo en la elaboración de los reportes tanto al área financiera como al área de sistemas sin necesidad de tener demasiado conocimiento de los datos almacenados.
5. La elección de la herramienta para elaboración de reportes fue la adecuada debido a que permitió una interacción fácil con usuarios que estuviesen familiarizados con el uso de hojas de cálculo y sin conocimientos avanzados de computación.

## **Recomendaciones**

1. Si no se tiene conocimiento en el manejo de la herramienta IBM Cognos y se quiere reducir costos de implementación, se recomienda utilizar herramientas de código abierto como PENTAHO.
2. En un proyecto de datawarehouse se deben validar los requerimientos del negocio con el área informática para determinar si existen las fuentes de datos para poder dar soporte a los requerimientos solicitados.
3. Se debe realizar limpieza y depuración de los datos extraídos de las diversas fuentes, para asegurar la confiabilidad y disponibilidad de la información resultante en un cubo de información.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Duque, Andrés, Implementación de un Datawarehouse para el Instituto Geográfico Militar, <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/336/1/T-ESPE-027455.pdf>, fecha de consulta enero 2016.
- [2] Carpani, Fernando, CMDM: Un Modelo Conceptual para la Especificación de Bases de Datos Multidimensionales, <http://www.fing.edu.uy/inco/pedeciba/bibliote/tesis/tesis-carpani.pdf>, fecha de consulta enero 2016.
- [3] Anasicha, Juan, Moyón, Jorge, Estudio Comparativo de Herramientas Open Source para Análisis Multidimensional Caso Práctico: Proasetel S.A., Análisis Multidimensional del Rub-Ecuador, <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/104/1/18T00382.pdf>, fecha de consulta enero 2016.
- [4] IBM Knowledge Center, Introducción a Framework Manager, [http://www-01.ibm.com/support/knowledgecenter/SSEP7J\\_10.2.2/com.ibm.swg.ba.cognos.ug\\_fm.10.2.2.doc/t\\_frameworkmanager.html?lang=es](http://www-01.ibm.com/support/knowledgecenter/SSEP7J_10.2.2/com.ibm.swg.ba.cognos.ug_fm.10.2.2.doc/t_frameworkmanager.html?lang=es), fecha de consulta diciembre 2015.
- [5] IBM Knowledge Center, Introducción a Framework Manager, [http://www-01.ibm.com/support/knowledgecenter/SSEP7J\\_10.2.2/com.ibm.swg.ba.cognos.ug\\_fm.10.2.2.doc/t\\_frameworkmanager.html?lang=es](http://www-01.ibm.com/support/knowledgecenter/SSEP7J_10.2.2/com.ibm.swg.ba.cognos.ug_fm.10.2.2.doc/t_frameworkmanager.html?lang=es), fecha de consulta diciembre 2015.