



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Instituto de Ciencias Matemáticas

Ingeniería en Auditoría y Contaduría Pública Autorizada

“Diseño de un sistema de control de procesos empresarial basados en indicadores de gestión y desempeño para el Proceso de Facturación en una empresa dedicada a la distribución y comercialización de energía eléctrica ubicada en la ciudad de Guayaquil para el año 2010”

TESINA DE GRADUACIÓN

SEMINARIO DE GRADUACIÓN

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERÍA EN AUDITORÍA Y CONTADURÍA PÚBLICA
AUTORIZADA**

Presentado por:

**ADRIANA ESTEFANÍA AMORES ALMEIDA
NAARA ESTEFANÍA PÉREZ PONGUILLO
JOHANNA PRISCILA RAMÍREZ GALLEGOS**

GUAYAQUIL – ECUADOR

2011

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Ing. Guillermo Baquerizo

DELEGADO DE TRIBUNAL

Ing. Dalton Noboa

DIRECTOR DE TESINA

AGRADECIMIENTO

Son tantas personas a las cuales debemos parte de este triunfo, de haber culminado nuestra formación académica, la cual es el anhelo de todos los que así lo deseamos.

Primeramente agradecemos a Dios por fortalecer nuestro espíritu e iluminar nuestra mente, por haber puesto en nuestro camino a aquellas personas que han sido nuestro soporte y compañía durante todo el período de estudio y por ser nuestra Guía esencial en nuestro firme propósito de alcanzar esta meta fruto de nuestro esfuerzo, el cual esperamos sea para tu Gloria.

A nuestra familia, por darnos la estabilidad emocional, económica, sentimental para poder llegar hasta este logro. Gracias por enseñarnos que todo se aprende y que todo esfuerzo es al final recompensa. Hoy su esfuerzo, se convirtió en su triunfo y el nuestro.

A nuestro Director de Tesis, Ingeniero Dalton Noboa Macías, nuestro más sincero agradecimiento, ya que con su ayuda desinteresada ha sido posible la culminación del presente proyecto.

De igual manera nuestro agradecimiento especial a la empresa que nos abrió sus puertas, facilitándonos toda la información necesaria para el desarrollo de esta tesina.

Finalmente a todos nuestros amigos pasados y presentes; pasados por ayudarnos a crecer y madurar como personas y presentes por estar siempre apoyándonos en todas las circunstancias posibles.

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a Dios por ser mi creador, el motor de mi vida, por no haber dejado que me rinda en ningún momento e iluminarme para salir adelante, porque todo lo que tengo, lo que puedo y lo que recibo es regalo que él me ha dado.

A mis padres, Nelson y Leonor, por su cariño, su apoyo, su dedicación y empeño por ayudarme a ser una persona mejor cada día, por tanto esfuerzo para que yo alcanzara este triunfo.

A mis hermanos y hermanas, abuelitos, tío y primas, quienes a lo largo de mi vida han sido mi apoyo en todo momento, por su cariño y por la entera confianza que depositaron en mí en cada reto que se me presentó.

A mis amigas y compañeras de tesis, con las cuales he contado desde que las conocí, por su amistad, comprensión y paciencia.

Adriana

A Dios y a la Santísima Virgen María, por haberme dado la sabiduría y el entendimiento necesario para poder llegar al final de mi carrera.

A mis padres y hermanos, pilares fundamentales en mi vida. Mil gracias por el apoyo incondicional que me brindaron por todos los sacrificios que hicieron a lo largo de mi carrera, así como su comprensión y paciencia. A ellos este proyecto, que sin ellos, no hubiese podido ser.

A mis compañeras de tesis, por todo el tiempo compartido a lo largo de la carrera, por su comprensión y paciencia para superar tantos momentos difíciles.

A todos mis familiares y amigos, que de una u otra manera estuvieron pendientes a lo largo de este proceso, brindando su apoyo incondicional.

Johanna

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y brindarme la fe, la sabiduría, la fortaleza, la salud y la esperanza, además de su infinita bondad y amor, para terminar este proyecto y toda mi carrera universitaria.

A mis padres como agradecimiento a su esfuerzo, amor y apoyo incondicional durante mi formación, tanto personal como profesional, en cada etapa de mi vida.

A mis hermanos y hermanas, porque han sido mis amigos, mis compañeros fieles en el camino hasta aquí recorrido; y en general a todos mis familiares y amigos que de una u otra manera contribuyeron para el logro de mi carrera, sin ustedes no hubiera sido posible lograr este éxito.

A mis amigas y compañeras de tesis por las voces de aliento, las expresiones de comprensión, paciencia y apoyo constante en momentos difíciles.

Naara

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesina de Grado, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral"

Adriana Amores Almeida

Naara Pérez Ponguillo

Johanna Ramírez Gallegos

RESUMEN

La tesina que se desarrolla a continuación, fue aplicada en una empresa dedicada a la distribución y comercialización de energía eléctrica, para la cual se diseñó un Sistema de Control aplicado al Proceso de Facturación el mismo que está basado en indicadores de gestión, los cuales generarán un valor agregado a la organización en el momento clave de la toma de decisiones.

Se desarrollan seis capítulos, en el capítulo I se establecen conceptos básicos para el entendimiento del presente proyecto, en el capítulo II se da una breve descripción de la organización, en el capítulo III se describe el proceso, se establece gráficamente el flujo del mismo y se detallan los indicadores con sus respectivas fichas, el capítulo IV contiene el diseño de modelo analítico y el dashboard de presentación de resultados el cual se considera clave para el desarrollo del capítulo V que contiene el análisis de datos univariados y multivariados, y para finalizar el capítulo VI que mostrará las conclusiones y recomendaciones del proyecto realizado.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
AGRADECIMIENTO	I
DEDICATORIA	II
DECLARACIÓN EXPRESA	III
RESUMEN	IV
ÍNDICE GENERAL	V
ÍNDICE DE GRÁFICOS	VI
ÍNDICE DE TABLAS	VII
INTRODUCCIÓN	VIII
HIPÓTESIS	IX
OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	X
CAPÍTULO 1	
1 MARCO TEÓRICO	
1.1 Modelo Punto.....	1

1.1.1 Definición	1
1.1.2 Elementos	1
1.1.3 Dimensiones	2
1.1.4 Hecho	2
1.1.5 Enlaces	2
1.2 Data Warehouse	2
1.2.1 Definición	2
1.2.2 Características	4
1.2.2.1 Orientado al tema	4
1.2.2.2 Integrado	4
1.2.2.3 De tiempo variante	5
1.2.2.4 No volátil	5
1.3 DataMart	6
1.3.1 Definición	6
1.4 Dimensión	6
1.4.1 Definición	6

1.4.2 Clasificación.....	7
1.5 Hecho	8
1.5.1 Definición	8
1.5.2 Medidas	9
1.5.3 Clasificación.....	10
1.5.3.1 Medidas Naturales.....	10
1.5.3.2 Medidas Calculadas	11
1.6 Esquema Multidimensional	12
1.6.1 Modelo Estrella	12
1.6.1.1 Definición.....	12
1.6.1.2 Utilidad	13
1.6.1.3 Características	14
1.6.2 Modelo Copo de Nieve	14
1.6.2.1 Definición.....	14
1.6.2.2 Características del modelo	15
1.6.2.3 Ventajas	16

1.6.2.4 Desventajas.....	16
1.6.3 ETL.....	17
1.6.3.1 Definición.....	17
1.6.3.2 Etapas del ETL.....	18
1.6.3.3 Características ETL.....	20
1.7 Dashboard	23
1.7.1 Definición.....	23
1.7.2 Utilidad.....	23
1.8 Proceso Empresarial.....	23
1.8.1 Definiciones	23
1.8.2 Gestión por Procesos	24
1.8.2.1 Definición.....	24
1.8.2.2 Beneficios de la gestión por procesos.....	25
1.8.2.3 Riesgos de la gestión por procesos.....	26
1.8.3 Modelo de Procesos	27
1.8.3.1 Definición.....	27

1.8.3.2 Etapas del modelo de procesos	27
1.8.4 Macroprocesos	28
1.8.4.1 Procesos estratégicos	28
1.8.4.2 Procesos primarios u operativos	28
1.8.4.3 Procesos de soporte.....	28
1.8.4.4 Arquitectura	29
1.8.5 Diagrama de proceso	29
1.8.5.1 Definición.....	29
1.8.5.2 Símbolos	30
1.8.6 Matriz Sipoc.....	31
1.8.7 Sistemas de Indicadores	32
1.8.7.1 Definición de indicador	32
1.8.7.2 Ventajas	33
1.8.7.3 Características Smart.....	34
1.8.7.4 Dimensión de los indicadores.....	35
1.8.7.5 Tipos de indicadores	36

1.8.7.6 Ficha técnica de un indicador.....	40
1.8.7.7 Razones para usar indicadores.....	42
1.8.7.8 El ADN de los indicadores.....	43
1.8.7.9 Problemas al construir indicadores.....	44
1.8.7.10 Tipos de KPI.....	44
1.8.7.10.1 Indicadores de resultados (Qué).....	44
1.8.7.10.2 Indicadores impulsores (Cómo).....	44
1.8.7.11 Creación de KPI para objetivos de empresa.....	45

CAPÍTULO 2

2 CONOCIMIENTO DEL NEGOCIO

2.1 Descripción de la organización.....	46
2.2 Valores de la organización.....	48
2.2.1 Misión Eléctrica S.A.....	48
2.2.2 Visión Eléctrica S.A.....	48
2.2.3 Valores institucionales.....	49
2.2.4 Estructura organizacional.....	50

2.3 Modelo de negocio.....	51
2.3.1 Lógica de negocio.....	51
2.3.2 Servicios que presta	52
2.3.3 Macro procesos empresariales.....	54
2.3.4 Entorno	54

CAPITULO 3

3 DISEÑO DEL SISTEMA DE CONTROL SOBRE EL PROCESO DE FACTURACIÓN

3.1 Descripción del proceso.....	61
3.1.1 Sub-proceso de toma de lecturas	62
3.1.2 Sub-proceso de validación.....	66
3.1.3 Sub-proceso de liquidación, impresión y distribución de planillas	71
3.2 Modelo de proceso	77
3.3 Mapa de macroprocesos.....	78
3.4 Diagramas de proceso.....	79
3.5 Matriz Sipoc	83

3.6 Indicadores (KPI's).....	85
------------------------------	----

CAPÍTULO 4

4 DISEÑO DEL MODELO ANALÍTICO Y DASHBOARD DE PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Modelo de datos	92
4.1.1 Modelo Punto.....	92
4.1.2 Modelo Datamart	93
4.1.2.1 Pasos para cargar la Datamart.....	94
4.1.2.2 Hecho factura	97
4.1.3 Modelo Dashboard	98
4.1.3.1: Presentación inicial.....	98
4.1.3.2: Objetivos de indicadores	99
4.1.3.3 Incremento de nuevos usuarios.....	100
4.1.3.4 Incremento del consumo en KWH.....	101
4.1.3.5 Porcentaje de usuarios en mora.....	103
4.1.3.6 Promedio en dólares por factura.....	104

4.1.3.7 Promedio del consumo en KWH por usuario.....	107
4.1.3.8 Porcentaje de validaciones por sistema eléctrico.....	110
4.1.3.9 Porcentaje de facturas validadas.....	111

CAPITULO 5

5 ANÁLISIS DE DATOS

5.1 Análisis de indicadores.....	113
5.1.1 Incremento de nuevos usuarios.....	113
5.1.2 Incremento del consumo KWH.....	114
5.1.3 Porcentaje de usuarios en mora.....	115
5.1.4 Promedio en dólares por factura.....	116
5.1.5 Promedio del consumo en KWH por usuario.....	117
5.1.6 Porcentaje de validaciones por sistema eléctrico.....	118
5.1.7 Porcentaje de facturas validadas.....	119
5.2 Análisis de estadística descriptiva.....	120
5.3 Análisis de Tablas Bivariadas.....	128
5.3.1 Análisis Consumo en KWH.....	128

5.3.2 Análisis Usuarios en Mora.....140

CAPÍTULO 6

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....145

BIBLIOGRAFÍA.....150

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1.2.1: Data Warehouse.....	3
Gráfico 1.2.1.1: Data Warehouse – Arquitectura	3
Gráfico 1.6.1.1: Esquema Multidimensional - Modelo Estrella	12
Gráfico 1.6.1.1.1: Modelo Estrella - Tabla desnormalizada	13
Gráfico 1.6.2.1: Modelo Copo Nieve	15
Gráfico 1.6.3.1: Definición ETL	17
Gráfico 1.6.3.2: ETL – Etapas.....	18
Gráfico 1.8.2.1: Gestión por Procesos – Definición	25
Gráfico 1.8.3.2: Modelo de Procesos – Etapas.....	27
Gráfico 1.8.4.4: Arquitectura de los Procesos.....	29
Gráfico 1.8.5.2: Diagrama de Procesos - Simbología	30
Gráfico 1.8.7.5.1: Tipos de indicadores	37
Gráfico 1.8.7.5.2: Indicadores por ámbito de control	38

Gráfico 1.8.7.6.1: KPI – Definición	40
Gráfico 1.8.7.6.2: Ficha técnica de un indicador – Semáforo	42
Gráfico 1.8.7.11: Pasos para crear un KPI	45
Gráfico 2.2.4.1: Organigrama Gerencia General Eléctrica S.A.....	50
Gráfico 2.2.4.2: Organigrama Gerencia Regional Eléctrica S.A.....	51
Gráfico 2.3.3.1: Macroprocesos Eléctrica S.A.....	54
Gráfico 3.2: Modelo de Proceso Facturación - Eléctrica S.A.	77
Gráfico 3.3: Mapa de Macroprocesos - Proceso Facturación	79
Gráfico 3.4.1: Diagrama de Flujo - Subproceso toma de lecturas.....	80
Gráfico 3.4.2: Diagrama de Flujo - Subproceso validación	81
Gráfico 3.4.3: Diagrama de Flujo – Subproceso liquidación, impresión y distribución de planillas.....	82
Gráfico 3.5: Matriz Sipoc.....	84
Gráfico 3.6.1: Ficha Técnica del KPI # 1	85
Gráfico 3.6.2: Ficha Técnica del KPI # 2.....	86
Gráfico 3.6.3: Ficha Técnica del KPI # 3.....	86

Gráfico 3.6.4: Ficha Técnica del KPI # 4.....	87
Gráfico 3.6.5: Ficha Técnica del KPI # 5.....	88
Gráfico 3.6.6: Ficha Técnica del KPI # 6.....	89
Gráfico 3.6.7: Ficha Técnica del KPI # 7.....	90
Gráfico 3.6.8: Matriz Resumen de KPI´s.....	91
Gráfico 4.1.1: Modelo Punto	93
Gráfico 4.1.2.1.1: Cargar DataMart.....	94
Gráfico 4.1.2.1.2: Tablas Base Operativa	94
Gráfico 4.1.2.1.3: Modelo Relacional - Base Operativa	95
Gráfico 4.1.2.1.4: Tablas.....	96
Gráfico 4.1.2.1.5: Tablas Auxiliares	96
Gráfico 4.1.2.2: Modelo Relacional – DataMart	97
Gráfico 4.1.3.1: Presentación.....	98
Gráfico 4.1.3.2: Objetivos de indicadores	99
Gráfico 4.1.3.3.1: Indicador incremento de nuevos usuarios	100
Gráfico 4.1.3.3.2: Representación KPI 1.....	101

Gráfico 4.1.3.4.1: Indicador incremento del consumo en KWH.....	102
Gráfico 4.1.3.4.2: Representación KPI 2.....	102
Gráfico 4.1.3.5.1: Indicador porcentaje de usuarios en mora	103
Gráfico 4.1.3.5.2: Representación KPI 3.....	104
Gráfico 4.1.3.6.1: Indicador promedio en dólares por factura	105
Gráfico 4.1.3.6.2: Representación KPI 4.....	106
Gráfico 4.1.3.7.1: Indicador promedio del consumo en KWH por usuario.	108
Gráfico 4.1.3.7.2: Representación KPI 5.....	109
Gráfico 4.1.3.8.1: Indicadores porcentaje de validaciones por sistema eléctrico	110
Gráfico 4.1.3.8.2: Representación KPI 6.....	111
Gráfico 4.1.3.9.1: Indicador porcentaje de facturas validadas	112
Gráfico 4.1.3.9.2: Representación KPI 7.....	112

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

ANÁLISIS DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Tabla I: Análisis del consumo promedio mensual por usuario de energía eléctrica del sistema eléctrico Daule durante el primer semestre del 2009 vs 2010.....120

Tabla II: Análisis del consumo promedio mensual por usuario de energía eléctrica del sistema eléctrico Durán durante el primer semestre del 2009 vs 2010.....123

Tabla III: Análisis del consumo promedio mensual por usuario de energía eléctrica del sistema eléctrico Quevedo durante el primer semestre del 2009 vs 2010.....126

ANÁLISIS DE TABLAS BIVARIADAS

DAULE – PRIMER SEMESTRE 2009

Tabla IV: Distribución porcentual de consumo en KWH por meses.....129

Tabla V: Distribución porcentual de consumo en KWH por sectores de Daule.....129

Tabla VI: Distribución porcentual bivariada de consumo en KWH.....129

DAULE – PRIMER SEMESTRE 2010

Tabla VII: Distribución porcentual de consumo en KWH por meses.....131

Tabla VIII: Distribución porcentual de consumo En KWH por sectores de
Daule.....131

Tabla IX: Distribución porcentual bivariada de consumo en KWH.....131

DURÁN – PRIMER SEMESTRE 2009

Tabla X: Distribución porcentual de consumo en KWH por meses.....133

Tabla XI: Distribución porcentual de consumo en KWH por sectores de
Durán.....133

Tabla XII: Distribución porcentual bivariada de consumo en KWH.....133

DURÁN – PRIMER SEMESTRE 2010

Tabla XIII: Distribución porcentual de consumo en KWH por meses.....135

Tabla XIV: Distribución porcentual de consumo en KWH por sectores de
Durán.....135

Tabla XV: Distribución porcentual bivariada de consumo en KWH.....135

QUEVEDO – PRIMER SEMESTRE 2009

Tabla XVI: Distribución porcentual de consumo en KWH por meses.....137

Tabla XVII: Distribución porcentual de consumo en KWH por sectores de Quevedo.....137

Tabla XVIII: Distribución porcentual bivariada de consumo en KWH.....137

QUEVEDO – PRIMER SEMESTRE 2010

Tabla XIX: Distribución porcentual de consumo en KWH por meses.....139

Tabla XX: Distribución porcentual de consumo en KWH por sectores de Quevedo.....139

Tabla XXI: Distribución porcentual bivariada de consumo en KWH.....139

ANÁLISIS USUARIOS EN MORA

PRIMER SEMESTRE 2009

Tabla XXII: Distribución porcentual de usuarios en mora por meses.....141

Tabla XXIII: Distribución porcentual de usuarios en mora por sistemas eléctricos.....141

Tabla XXIV: Distribución porcentual bivariada de usuarios en mora.....141

PRIMER SEMESTRE 2010

Tabla XXV: Distribución porcentual de usuarios en mora por meses.....143

Tabla XXVI: Distribución porcentual de usuarios en mora por sistemas
eléctricos.....143

Tabla XXVII: Distribución porcentual bivariada de usuarios en mora.....143

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se enfoca en el desarrollo de un prototipo de un Sistema de Control de Proceso basado en Indicadores de Gestión, el cual permite a las empresas monitorear permanentemente el avance, los resultados y el alcance de sus operaciones periódicas con la finalidad de evaluar el cumplimiento de sus metas.

Este aplicativo permitirá detectar las deficiencias que se presentan en una determinada área de una empresa y así tomar acciones correctivas necesarias para evitar futuros problemas.

Este prototipo está basado en el Modelado Analítico de Datos, el cual contribuye de manera significativa a un mejor control en el manejo de las actividades de los procesos de una organización.

HIPÓTESIS

El proceso de facturación de la empresa Eléctrica S.A. tiene varias deficiencias como son: cantidad excesiva de facturas validadas por errores en toma de lecturas, hurto de energía y medidores en mal estado; aumento significativo de la cartera de clientes en mora debido a la falta de monitoreo sobre los usuarios que presentan deudas, lo cual impide el logro de los objetivos y ocasiona pérdidas económicas para la empresa.

OBJETIVOS GENERALES

- Diseñar un sistema para el control efectivo de las operaciones del proceso de facturación de Eléctrica S.A.
- Obtener una visión global del proceso que facilite la implementación del prototipo de control.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los factores que inciden negativamente en el proceso de facturación, a través del estudio de la situación presentada.
- Monitorear el progreso de las operaciones habituales de la empresa, con el propósito de evaluar el cumplimiento de sus metas.
- Elaborar planes operativos, en base a metas alcanzables, de acuerdo a objetivos alcanzados en años anteriores.

- Analizar el comportamiento del resultado de los indicadores, en distintos períodos, observando si hay mejora o no en las actividades del proceso.
- Generar valor agregado a la organización en el momento clave de la toma de decisiones.

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO

1.1 Modelo Punto

1.1.1 Definición

Es un modelo sencillo para poder representar la situación a estudiar y analizar. Se centra en obtener las respuestas a las consultas que se realizan.¹

1.1.2 Elementos

Consta de tres elementos:

- Dimensiones
- Hecho
- Enlaces

1.1.3 Dimensiones

¹ ING NOBOA DALTON (24/06/2010), Material de Apoyo Seminario de Graduación, Aplicativo Informático

Representan una perspectiva de los datos. Las dimensiones son usadas para seleccionar y agregar datos a un cierto nivel de detalle y se relacionan en jerarquías o niveles.

1.1.4 Hecho

La tabla Hecho es la tabla primaria y contiene los valores del negocio que se desean analizar.

1.1.5 Enlaces

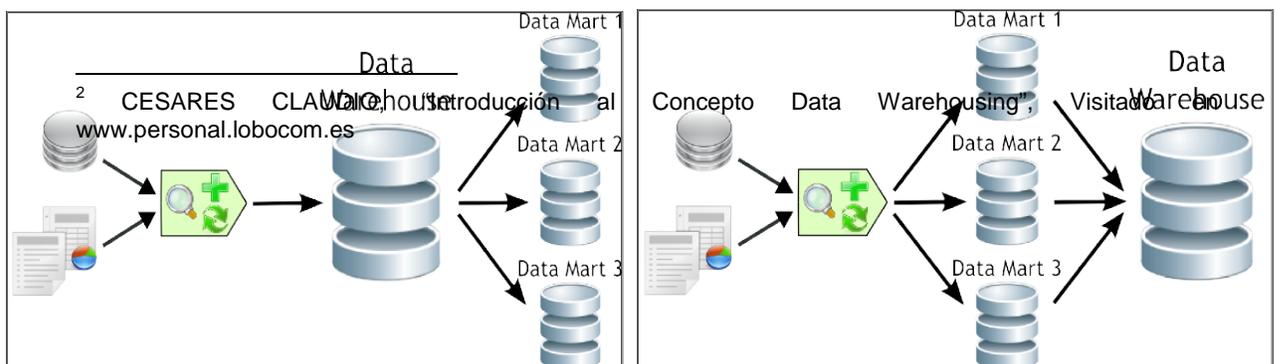
Relacionan las dimensiones con el hecho.

1.2 Data Warehouse

1.2.1 Definición

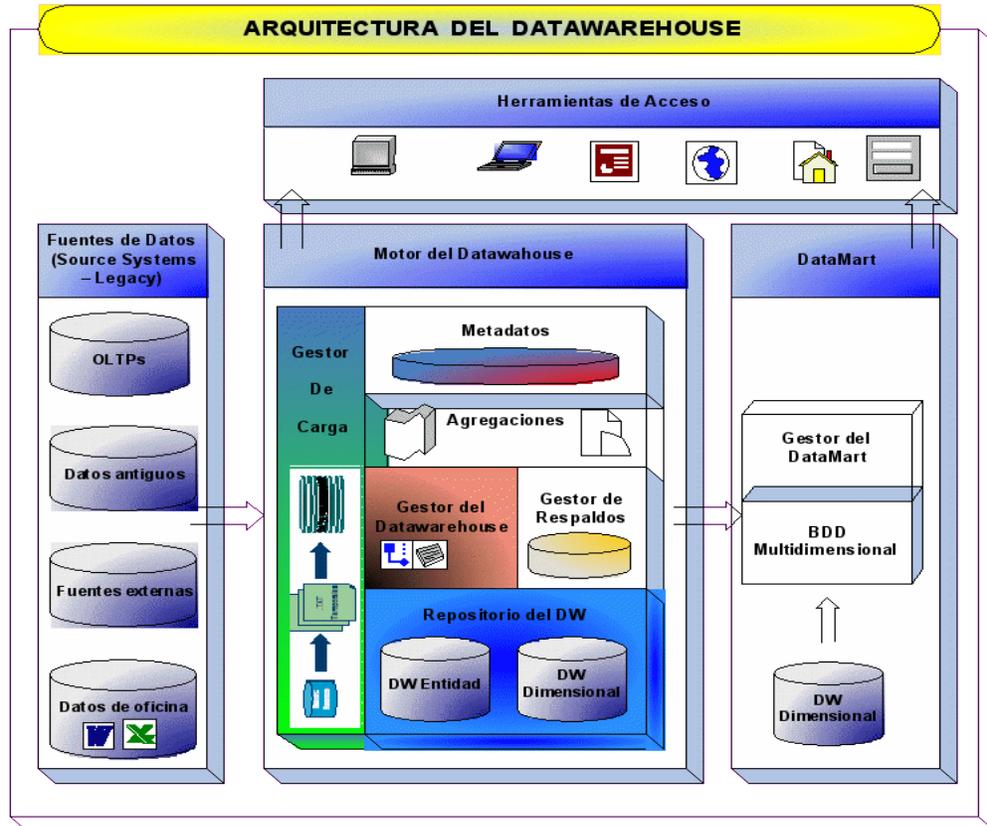
Un Data Warehouse o Depósito de Datos es una colección de datos orientado a temas, integrado, no volátil, de tiempo variante, que se usa para el soporte del proceso de toma de decisiones gerenciales.²

GRÁFICO 1.2.1: Data Warehouse



FUENTE: Sitio web www.dataprix.com/data-warehousing

GRÁFICO 1.2.1.1: Data Warehouse – Arquitectura



FUENTE: Sitio web www.adictosaltrabajo.com/tutoriales

1.2.2 Características

- Orientado al tema
- Integrado
- De tiempo variante
- No volátil

1.2.2.1 Orientado al tema

Clasifica la información en base a los aspectos que son de interés para la empresa. Las principales áreas de los temas influyen en la parte más importante de la estructura clave.

1.2.2.2 Integrado

La información necesita ser almacenada en el Data Warehouse en un modelo globalmente aceptable y singular, aún cuando los sistemas operacionales subyacentes almacenen los datos de manera diferente.

La integración de datos se muestra de muchas maneras: en convenciones de nombres consistentes, en la medida uniforme de variables, en la codificación de estructuras consistentes, en atributos físicos de los datos consistentes, fuentes múltiples y otros.

1.2.2.3 De tiempo variante

El tiempo variante se muestra de varias maneras:

- La información representa los datos sobre un horizonte largo de tiempo, desde cinco a diez años.
- Cada estructura clave en el Data Warehouse contiene, implícita o explícitamente, un elemento de tiempo como día, semana, mes, etc.
- La información del Data Warehouse, una vez registrada correctamente, no puede ser actualizada.

1.2.2.4 No volátil

Hay dos únicos tipos de operaciones: la carga inicial de datos y el acceso a los mismos. No hay actualización de datos (en el sentido general de actualización) en el depósito, como una parte normal de procesamiento.

1.3 DataMart

1.3.1 Definición

Son almacenes de datos con información de interés particular para un determinado sector de la empresa.³

1.4 Dimensión

1.4.1 Definición

Las dimensiones son un concepto esencial de bases de datos multidimensionales. Cada instancia de una dimensión o valor de una dimensión, corresponde a un nivel particular.

Las dimensiones organizan los datos en función de un área de interés para los usuarios. Cada dimensión describe un aspecto del negocio y proporciona el acceso intuitivo y simple a datos.

Una dimensión provee al usuario de un gran número de combinaciones e intersecciones para analizar datos.

Las tablas de dimensiones son las compañeras de las tablas Hechos. Cada dimensión se define por su clave primaria que sirve para mantener la integridad referencial en la tabla de hechos a la que se relaciona.

³ MATERIAL DE LA ACADEMIA BI (Business Intelligence), Unidad 3, Diseñando una solución OLAP.

1.4.2 Clasificación

Las dimensiones pueden ser:

↳ Locales

↳ Compartidas

Las dimensiones locales son las que se definen y se utilizan dentro de un mismo DataMart.

Las dimensiones compartidas son aquellas dimensiones que se definen independientes de los DataMart's y pueden ser utilizadas por varios de ellos.

Dimensión Tiempo

Esta dimensión ocupa un lugar especial en cada DataMart. El tiempo es parte implícita de la información que contiene el DataMart.

La podemos definir separándola en distintas jerarquías de tiempo:

↳ Año

↳ Semestre

↳ Mes

La definición de la jerarquía se la hará teniendo en cuenta las necesidades que tiene la organización. Se debe contemplar los períodos de tiempo por los cuales la información necesita ser analizada y la regularidad con la que se cargarán los datos en el DataMart.

1.5 Hecho

1.5.1 Definición

La tabla Hecho es la tabla primaria del modelo dimensional y contiene los valores del negocio que se desean analizar.

Cada tabla Hecho contiene las claves externas, que se relacionan con sus respectivas tablas de dimensiones, y las columnas con los valores que serán analizados.

1.5.2 Medidas

Una medida es una columna cuantitativa o numérica en la tabla Hecho. Las medidas representan los valores que son analizados.

Las medidas son:

- ↗ Valores que permiten analizar los hechos.
- ↗ Valores numéricos, porque estos valores son las bases con las cuales el usuario puede realizar cálculos.

Si la medida fuera un valor no numérico debemos codificarla a un valor numérico en el proceso de obtención de datos y luego cuando tengamos que exponer sus valores decodificarla para mostrarla con el valor original.

Las siguientes son algunas de las características de las medidas:

- ↗ Deben ser numéricas.
- ↗ Cruzan todas las dimensiones en todos los niveles.

1.5.3 Clasificación

Las medidas pueden clasificarse en:

↩ Naturales

↩ Calculadas

1.5.3.1 Medidas Naturales

Son las columnas numéricas que queremos analizar y que provienen directamente de los sistemas OLTP.

Cuando definimos una medida debemos tener en cuenta cual será la forma de agregación al subir por la estructura dimensional.

Estas formas de agregación pueden ser:

↩ Suma: es la operación que suma los valores de las columnas.

↩ Cuenta: realiza un conteo de los valores.

↩ Mínima: devuelve un valor mínimo.

↩ Máxima: proporciona el mayor de los valores.

↩ Cuenta de Distintos: cuenta los valores diferentes.

Las agregaciones son resúmenes de datos pre-calculados, que mejoran el tiempo de respuesta, por el simple hecho de

tener preparadas las respuestas antes de que se planteen las preguntas.

1.5.3.2 Medidas Calculadas

Son las medidas que se calculan en el DataMart en base a los valores de las medidas naturales.

El sentido de la expresión “medidas calculadas” es muy amplio y engloba a cualquier manipulación de las medidas naturales que nos faciliten el análisis de los hechos.

En una medida calculada puede haber:

-  Cálculos matemáticos.
-  Expresiones condicionales.
-  Alertas.

Estos tres tipos usualmente pueden existir juntos dentro de la misma medida calculada.

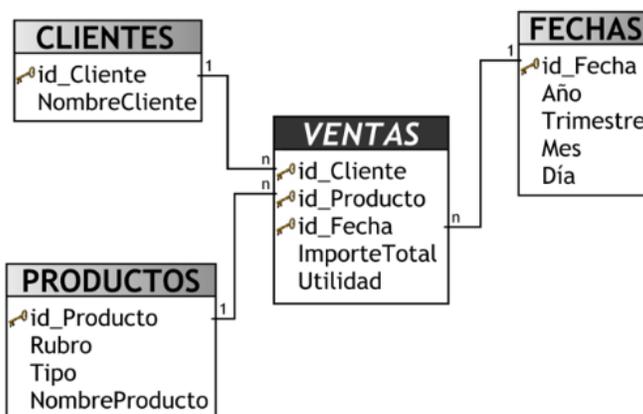
1.6 Esquema Multidimensional

1.6.1 Modelo Estrella

1.6.1.1 Definición

El esquema de estrella, es aquel modelo que consta de una tabla Hecho central y de varias tablas de dimensiones relacionadas a esta, a través de sus respectivas claves. ⁴

GRÁFICO 1.6.1.1: Esquema Multidimensional – Modelo Estrella

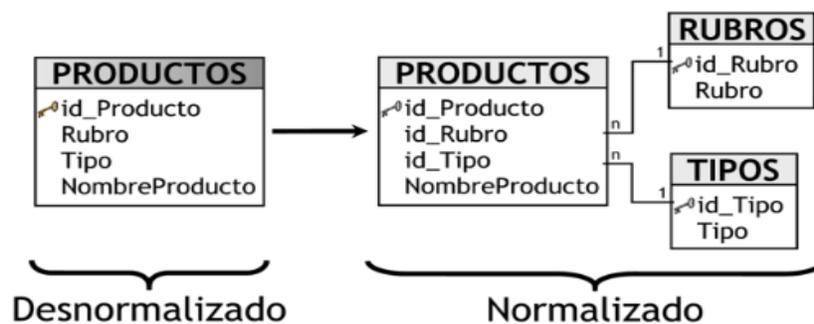


FUENTE: Sitio web www.dataprix.com

Este modelo debe estar totalmente desnormalizado con la finalidad de obviar uniones (Join) entre las tablas cuando se realizan consultas, procurando así un mejor tiempo de respuesta y una mayor sencillez con respecto a su utilización.

⁴ BERNABE DARIO (06/05/09), "Datawarehouse Manager", Visitado en www.dataprix.com

GRÁFICO 1.6.1.1.1: Modelo Estrella – Tabla Desnormalizada



FUENTE: Sitio web www.dataprix.com

1.6.1.2 Utilidad

- Simple de interpretar.
- Optimiza los tiempos de respuesta ante las consultas de los usuarios.
- Soportado por casi todas las herramientas de consulta y análisis.

1.6.1.3 Características

- Posee los mejores tiempos de respuesta.
- Su diseño es fácilmente modificable.
- Existe paralelismo entre su diseño y la forma en que los usuarios visualizan y manipulan los datos.

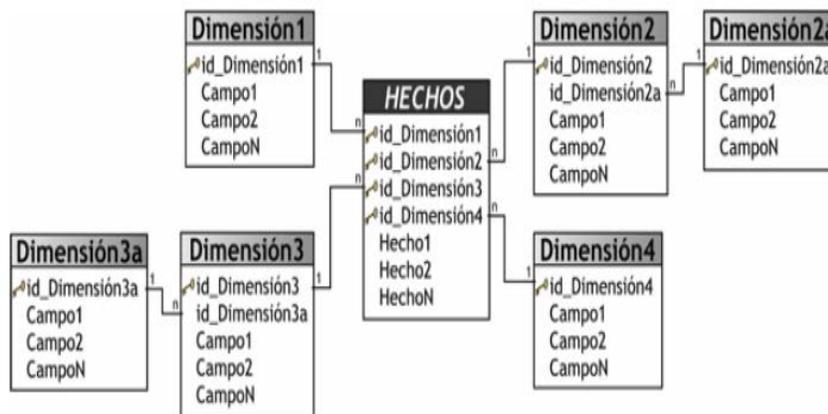
- Simplifica el análisis.
- Facilita la interacción con herramientas de consulta y análisis.

1.6.2 Modelo Copo de Nieve

1.6.2.1 Definición

Representa una extensión del modelo de estrella, cuando las tablas (normalizadas) de dimensiones se organizan en jerarquías, es decir, existe una tabla Hecho central relacionada con una o más tablas de dimensiones, quienes a su vez pueden estar relacionadas o no con una o más tablas de dimensiones.

GRÁFICO 1.6.2.1 Modelo Copo Nieve



FUENTE: Sitio web www.dataprix.com

1.6.2.2 Características del Modelo

- Posee mayor complejidad en su estructura.
- Hace una mejor utilización del espacio.
- Útil en tablas de dimensiones de muchas tuplas.
- Las tablas de dimensiones están normalizadas, por lo que requiere menos esfuerzo de diseño.
- Puede desarrollar clases de jerarquías fuera de las tablas de dimensiones, que permiten realizar análisis de lo general a lo detallado y viceversa.

1.6.2.3 Ventajas

- Posibilidad de segregar los datos de las tablas de dimensiones y proveer un esquema que sustente los requerimientos de diseño.
- Muy flexible y puede implementarse después de que se haya desarrollado un esquema de estrella.

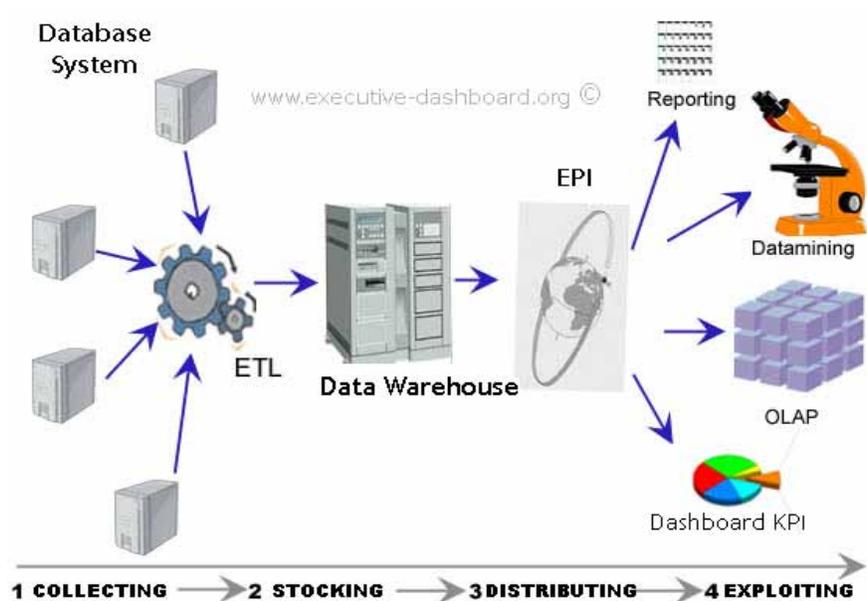
1.6.2.4 Desventajas

- Si se poseen múltiples tablas de dimensiones, cada una de ellas con varias jerarquías, se creará un número de tablas bastante considerable, que pueden llegar al punto de ser inmanejables.
- Al existir muchas uniones y relaciones entre tablas, el desempeño puede verse reducido.

1.6.3 ETL (Extraer, transformar y cargar):

1.6.3.1 Definición

GRÁFICO 1.6.3.1: Definición ETL

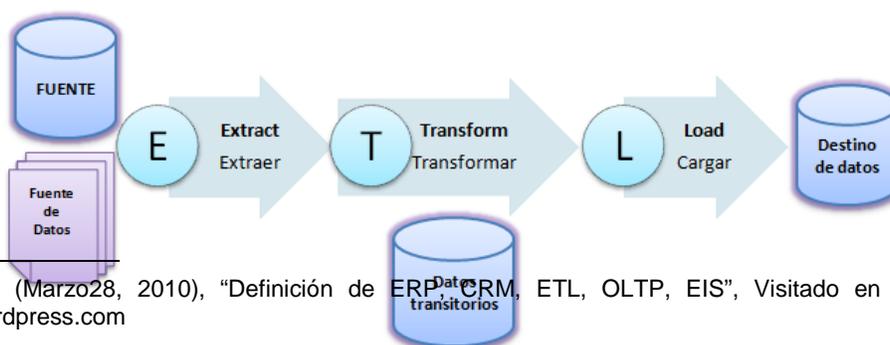


FUENTE: Sitio web www.cuadro-de-mando.org/business-intelligence.htm

Herramienta que permite a las organizaciones mover datos desde múltiples fuentes, reformatearlos y limpiarlos, y cargarlos en otra base de datos, DataMart, o Data Warehouse para analizar, o en otro sistema operacional para apoyar un proceso de negocio. También permite la integración con sistemas heredados (aplicaciones antiguas existentes en las organizaciones que se han de integrar con los nuevos aplicativos, por ejemplo, ERP's).⁵

1.6.3.2 Etapas del ETL

GRÁFICO 1.6.3.2: ETL – Etapas



⁵ ANDRANGO BYRON (Marzo28, 2010), "Definición de ERP, CRM, ETL, OLTP, EIS", Visitado en www.byronandrango.wordpress.com

Elaborado por: Las Autoras

➤ **Extraer**

Consiste en extraer los datos desde los sistemas de origen. Los formatos de las fuentes normalmente se encuentran en bases de datos relacionales o ficheros planos, pero pueden incluir bases de datos no relacionales u otras estructuras diferentes. La extracción convierte los datos a un formato preparado para iniciar el proceso de transformación.

➤ **Transformar**

La fase de transformación aplica una serie de funciones sobre los datos extraídos para convertirlos en datos que serán cargados. Algunas fuentes de datos requerirán alguna pequeña manipulación de los datos.⁶

No obstante, en otros casos pueden ser necesarias aplicar algunas de las siguientes transformaciones:

⁶ ESPINOZA ROBERTO (17/01/2010), "Herramientas ETL. ¿Que son, para que valen? Productos más conocidos. ETL's Open Source", Visitado en <http://www.dataprix.com>

- Seleccionar sólo ciertas columnas para su carga (por ejemplo, que las columnas con valores nulos no se carguen).
- Traducir códigos (por ejemplo, si la fuente almacena una “H” para Hombre y “M” para Mujer pero el destino tiene que guardar “1” para Hombre y “2” para Mujer).
- Codificar valores libres (por ejemplo, convertir “Hombre” en “H” o “Sr” en “1”).
- Obtener nuevos valores calculados (por ejemplo, $total_venta = cantidad * precio$).
- Unir datos de múltiples fuentes (por ejemplo, búsquedas, combinaciones, etc.).
- Calcular totales de múltiples filas de datos (por ejemplo, ventas totales de cada región).
- Generación de campos clave en el destino.
- Transponer o pivotear (girando múltiples columnas en filas o viceversa).
- Dividir una columna en varias (por ejemplo, columna “Nombre: García, Miguel”; pasar a dos columnas “Nombre: Miguel” y “Apellido: García”).

➤ **Cargar**

Momento en el cual los datos que pasaron la etapa de transformación son cargados en el sistema de destino.

En algunas bases de datos se sobrescribe la información antigua con nuevos datos.

1.6.3.3 Características ETL

↩ **Conectividad / Capacidades de Adaptación (con soporte a orígenes y destinos de datos):** habilidad para conectar con un amplio rango de tipos de estructura de datos, que incluyen bases de datos relacionales y no relacionales, variados formatos de ficheros, XML, aplicaciones ERP, CRM o SCM, formatos de mensajes estándar (EDI, SWIFT o HL7), colas de mensajes, emails, websites, repositorios de contenido.

↩ **Capacidades de entrega de datos:** habilidad para proporcionar datos a otras aplicaciones, procesos o bases de datos en varias formas, con capacidades para programación de procesos, en tiempo real o mediante lanzamiento de eventos.

Capacidades de transformación de datos:

habilidad para la transformación de los datos, desde transformaciones básicas (conversión de tipos, manipulación de cadenas o cálculos simples), transformaciones intermedias (agregaciones, sumalizaciones, lookups) hasta transformaciones complejas como análisis de texto en formato libre o texto enriquecido.

Capacidades de Metadatos y Modelado de Datos:

recuperación de los modelos de datos desde los orígenes de datos o aplicaciones, creación y mantenimiento de modelos de datos, mapeo de modelo físico a lógico, repositorio de metadatos abierto (con posibilidad de interactuar con otras herramientas), sincronización de los cambios en los metadatos en los distintos componentes de la herramienta, documentación, etc.

Capacidades de diseño y entorno de desarrollo:

representación gráfica de los objetos del repositorio, modelos de datos y flujos de datos, soporte para test y debugging, capacidades para trabajo en equipo, gestión de workflows de los procesos de desarrollo, etc.

↩ **Adaptación a las diferentes plataformas hardware y sistemas operativos existentes:** Mainframes (IBM Z/OS), AS/400, HP Tandem, Unix, Wintel, Linux, servidores virtualizados, etc.

↩ **La arquitectura y la integración:** grado de compactación, consistencia e interoperabilidad de los diferentes componentes que forman la herramienta de integración de datos (con un deseable mínimo número de productos, un único repositorio, un entorno de desarrollo común, interoperabilidad con otras herramientas, etc.).

1.7 Dashboard

1.7.1 Definición

Página desarrollada en base a tecnología web mediante la cual se despliega en tiempo real información de la empresa, extraída de varias fuentes o bases de datos.⁷

1.7.2 Utilidad

⁷ SIXTINA CONSULTING GROUP (13-03-2008), "El diseño del Dashboard: cómo incluir los KPI (indicadores clave de desempeño) y sus métricas", Visitada en www.gestiopolis.com

Ayuda a obtener una efectiva y completa visualización en tiempo real de toda la información empresarial, generando información rápida y de fácil comprensión y acceso, de esta forma las decisiones empresariales se tornan más sólidas y su competitividad aumenta.

1.8 Proceso Empresarial

1.8.1 Definiciones

➤ Proceso

Conjunto de actividades o eventos (coordinados u organizados) que se realizan o suceden (alternativa o simultáneamente) con un fin determinado.⁸

➤ Actividad

Conjunto de operaciones o tareas propias de una persona o entidad, normalmente se agrupan en un procedimiento para facilitar su gestión. La secuencia ordenada de actividades da como resultado un subproceso o un proceso. Normalmente se desarrolla en un departamento o función.

➤ Procedimiento

⁸ DEFINICION.DE (01/11/10), Definición de Procedimiento, Visitado en www.definicion.de.com

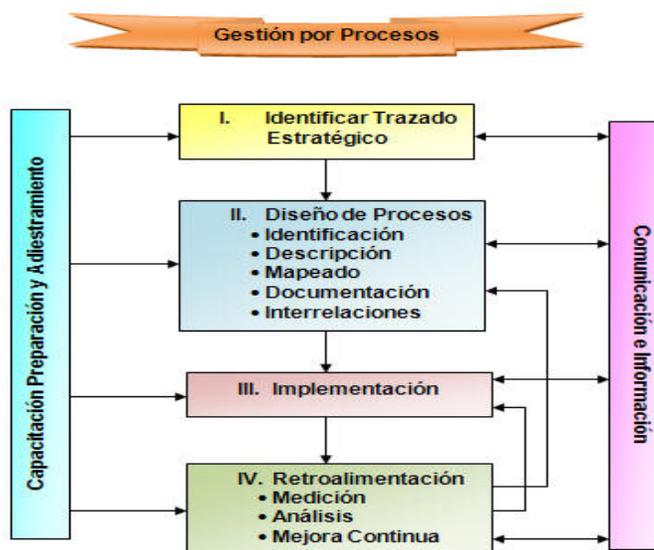
Serie común de pasos definidos, que permiten realizar un trabajo de forma correcta.

1.8.2 Gestión por Procesos

1.8.2.1 Definición

La gestión por procesos es la forma de gestionar toda la organización basándose en los procesos. Entendiéndose éstos como una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una ENTRADA para conseguir un resultado, y una SALIDA que a su vez satisfaga los requerimientos del cliente.

GRÁFICO 1.8.2.1: Gestión por Procesos - Definición



FUENTE: Sitio web www.gestiopolis.com

1.8.2.2 Beneficios de la Gestión por Procesos

- Mejora la competitividad de la empresa.⁹
- Reconoce la existencia de procesos internos.
- Mide el proceso en relación con el valor añadido percibido por el cliente.
- Identifica las necesidades del cliente tanto interno como externo y orienta la empresa hacia su satisfacción.
- Las actividades realizadas y la toma de decisiones están muy próximas al cliente.
- Establece responsables de cada proceso.
- Establece objetivos e indicadores para cada proceso.
- Mide el grado de satisfacción del cliente.
- Promueve la mejora continua de los procesos. La mayoría de los errores cometidos residen en los procesos, si los mejoramos continuamente eliminaremos las causas que provocan esos errores.

⁹ MURO CASTILLO PEDRO A. (abril 25, 2010), "Los beneficios de la gestión por procesos", Visitado en www.arpcalidad.com

- Reduce costes internos innecesarios.
- Distribuye los recursos de forma más eficiente.

1.8.2.3 Riesgos de la Gestión por Procesos

- Romper el paradigma de los límites entre áreas, departamentos o divisiones.¹⁰
- Entender las operaciones atravesando toda la empresa con un fin único: satisfacción del cliente.
- Facilitar la eficiencia y eficacia de las interrelaciones al interior de la cadena de valor.

1.8.3 Modelo de Procesos

1.8.3.1 Definición

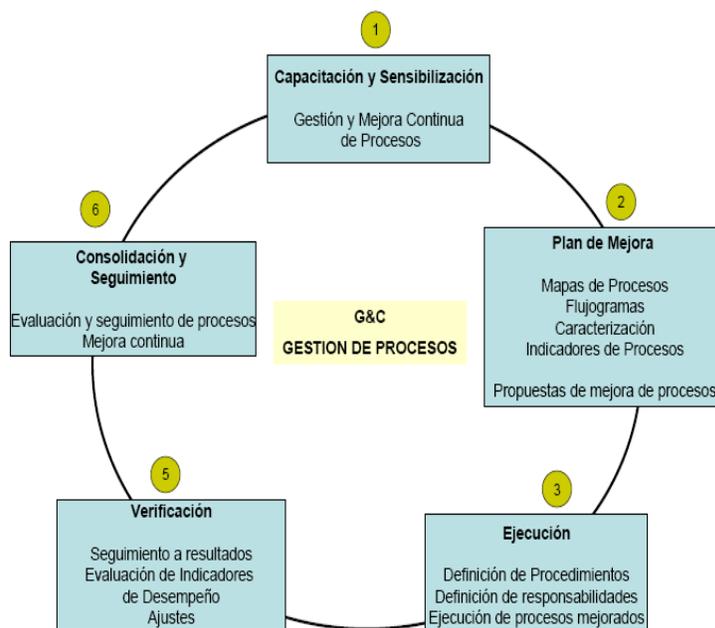
Un modelo es una representación gráfica (diagrama de procesos) de una realidad compleja, el cual permite apreciar con facilidad las interrelaciones existentes entre distintas actividades, analizar cada actividad, definir los puntos de contacto con otros procesos, así como identificar los

¹⁰ RED KATALYSIS, “Los Procesos base estratégica para afrontar los retos del negocio”, Visitado en www.redkatalysis.org

subprocesos comprendidos y brindar al usuario la oportunidad de tomar acciones de mejora.

1.8.3.2 Etapas del Modelo de Procesos

GRÁFICO 1.8.3.2: Modelo de Procesos - Etapas



FUENTE: Sitio web www.bsc-global.org

1.8.4 Macroprocesos

1.8.4.1 Procesos Estratégicos

Destinados a establecer y controlar las metas de la empresa. Son los que proporcionan directrices a los demás procesos, es decir, indican cómo se deben realizar para que se pueda lograr la visión de la empresa. Conocidos también

como procesos visionarios y son liderados por la alta dirección.¹¹

1.8.4.2 Procesos Primarios u Operativos

Son aquellos que impactan directamente sobre la satisfacción del cliente y cualquier otro aspecto de la misión de la organización. Conocidos también como procesos misionales porque son los que sustentan la razón de ser del negocio.

1.8.4.3 Procesos de Soporte

Son procesos que no están ligados directamente a la misión de la organización, pero resultan necesarios para que los procesos primarios y estratégicos puedan cumplir sus objetivos. Son procesos transversales a toda la organización.

1.8.4.4 Arquitectura

GRÁFICO 1.8.4.4: Arquitectura de los Procesos

Arquitectura de los procesos



¹¹ CORDOVA TOBON CARLOS HERNANDO (10/04/08), "Macroprocesos", Visitado en www.gerenciaprosos.comunidadcoomeva.com

FUENTE: Material Didáctico (Seminario Graduación 2010), Ingeniero Dalton Noboa

1.8.5 Diagrama de Proceso

1.8.5.1 Definición

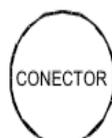
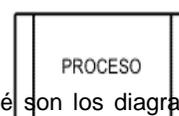
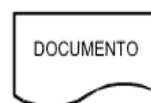
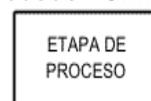
Diagramas que emplean símbolos gráficos para representar los pasos o etapas de un proceso, describen la secuencia de los distintos pasos o etapas y su interacción.¹²

1.8.5.2 Símbolos

Los símbolos tienen significados específicos y se conectan por medio de flechas que indican el flujo entre los distintos pasos o etapas.

Los símbolos más comunes son:

GRÁFICO 1.8.5.2: Diagrama de Procesos - Simbología

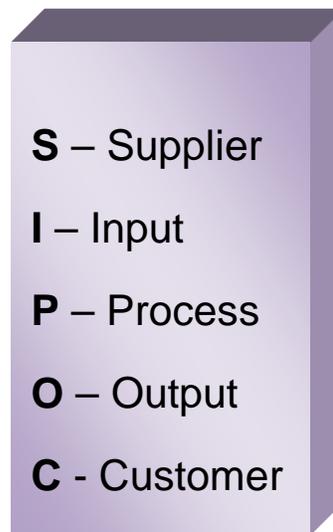


¹² LIC. VAZQUEZ ANA MARÍA - Q GRUPO ASESOR S., ¿Qué son los diagramas de Flujo?, Visitado en www.elprisma.com

FUENTE: Sitio web:

http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas

1.8.6 Matriz SIPOC



Herramienta fundamental que posibilita el comienzo de una gestión por procesos e identifica todos los elementos relevantes de un proceso

organizacional antes de que el trabajo comience.¹³ Ayuda a definir un proyecto complejo que puede no estar bien enfocado.

El nombre de la herramienta incita a un equipo a considerar los suministradores del proceso (SUPPLIERS), las entradas (INPUTS), la secuencia de operaciones del proceso (PROCESS), las salidas (OUTPUTS), los requerimientos (REQUIREMENTS) y los clientes que reciben las salidas del proceso (CUSTOMERS).

1.8.7 Sistemas de Indicadores

Mecanismo sistemático y permanente de monitoreo del avance, resultado y alcance de la operación periódica de las organizaciones, para evaluar el cumplimiento de su quehacer institucional, a través de indicadores y metas.¹⁴

1.8.7.1 Definición de Indicador

Magnitud asociada a una característica (del resultado, del proceso, de las actividades, de la estructura, etc.) que permite a través de su medición en períodos sucesivos y por comparación con el estándar establecido, evaluar

¹³ CABRERA HENRRY RICARDO (2010), "Fase III: Mejora del proceso", Visitada en www.eumed.net

¹⁴ LOZADA JAIME (2010), Material CORCEM, Seminario "Indicadores de Gestión"

periódicamente dicha característica y verificar el cumplimiento de los objetivos (estándares) establecidos.¹⁵

Del latín “indicare”, significa: “mostrar o significar algo, con indicios y señales”¹⁶

Un indicador es una herramienta que entrega información cuantitativa respecto al logro o resultado en la entrega de productos (bienes o servicios) generados por una institución, a través de la medición de aspectos cuantitativos y cualitativos.¹⁷

1.8.7.2 Ventajas

Entre los diversos beneficios que puede proporcionar a una organización la implementación de un sistema de indicadores de gestión, se tienen¹⁸:

- **Satisfacción del cliente**

¹⁵ AITECO CONSULTORES, “Indicadores de Gestión”, Visitada en www.aiteco.com

¹⁶ Real Academia de la Lengua

¹⁷ LOZADA JAIME (2010), Material CORCEM, Seminario “Indicadores de Gestión”

¹⁸ RINCÓN BERMÚDEZ RAFAEL DAVID. “Los indicadores de Gestión Organizacional”. Artículo, Una Guía para su definición; PÉREZ JARAMILLO CARLOS MARIO. “Curso Índices de Gestión”.

La identificación de las prioridades para una empresa marca la pauta del rendimiento. En la medida en que la satisfacción del cliente sea una prioridad para la empresa, así lo comunicará a su personal y enlazará las estrategias con los indicadores de gestión, de manera que el personal se dirija en dicho sentido y sean logrados los resultados deseados.

- **Monitoreo del proceso**

El mejoramiento continuo sólo es posible si se hace un seguimiento exhaustivo a cada eslabón de la cadena que conforma el proceso. Las mediciones son las herramientas básicas no sólo para detectar las oportunidades de mejora, sino además para implementar las acciones.

- **Gerencia del cambio**

Un adecuado sistema de medición les permite a las personas conocer su aporte en las metas organizacionales y cuáles son los resultados que soportan la afirmación de que lo están realizando bien.

1.8.7.3 Características SMART

❖ **Fiabilidad**

El indicador está definido de manera tan explícita que los resultados son siempre los mismos, independientemente de quien ejecute la medición.

❖ **Validez**

El indicador mide exclusivamente aquello que se quiere medir.

❖ **Sencillez**

El indicador es tan fácil de medir que permite el autocontrol.

❖ **Comparabilidad**

El indicador debe ser expresado en términos cuantitativos, a fin de que su valor sea comparable con otros valores referentes, o consigo mismo a lo largo del tiempo.

1.8.7.4 Dimensión de los Indicadores¹⁹

Tipo	Revisión	Enfoque	Propósito
Planeación Estratégica	Desempeño global de la organización	Largo plazo (Anuales)	Alcances de la Visión y la Misión
Planeación Funcional	Desempeño de las áreas funcionales	Corto y mediano plazo (Mensuales o Semestrales)	Apoyo de las áreas funcionales para el logro de las metas estratégicas de la organización
Planeación Operativa	Desempeño individual de empleados, equipos, productos, servicios y procesos.	Cotidiano (Semanales, diarias, horas)	Alineamiento del desempeño de empleados, equipos, productos, servicios y de los procesos con las metas de la organización y de las áreas funcionales

1.8.7.5 Tipos de Indicadores

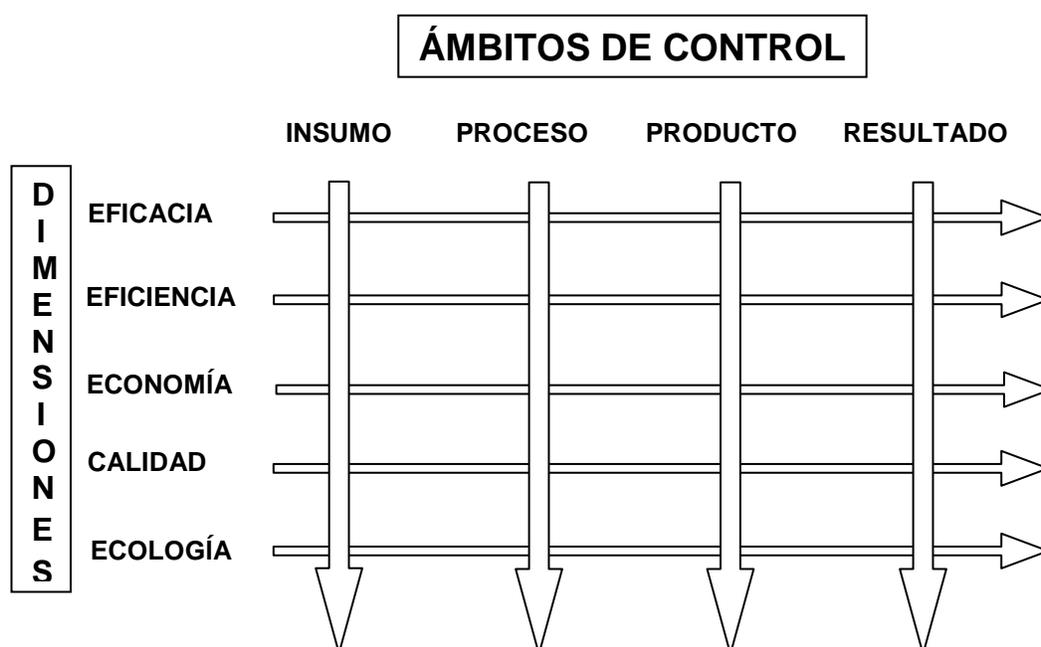
- **Indicador Positivo.-** Indicadores donde el aumento de su valor indica avance en el cumplimiento de los objetivos trazados.

¹⁹ RINCÓN BERMÚDEZ, RAFAEL DAVID. “Los indicadores de Gestión Organizacional”. Artículo, Una Guía para su definición; PÉREZ JARAMILLO, CARLOS MARIO. “Curso Índices de Gestión”.

- **Indicador Negativo.-** En este tipo de indicadores la disminución de su valor permite visualizar el avance hacia el cumplimiento de lo que se desea.
- **Indicador Centrado.-** Indicador del cual se espera que se mantenga centrado a un valor lo que indicará que se mantiene la situación deseada.

Los indicadores también se clasifican así:

GRÁFICO 1.8.7.5.1: Tipos de Indicadores

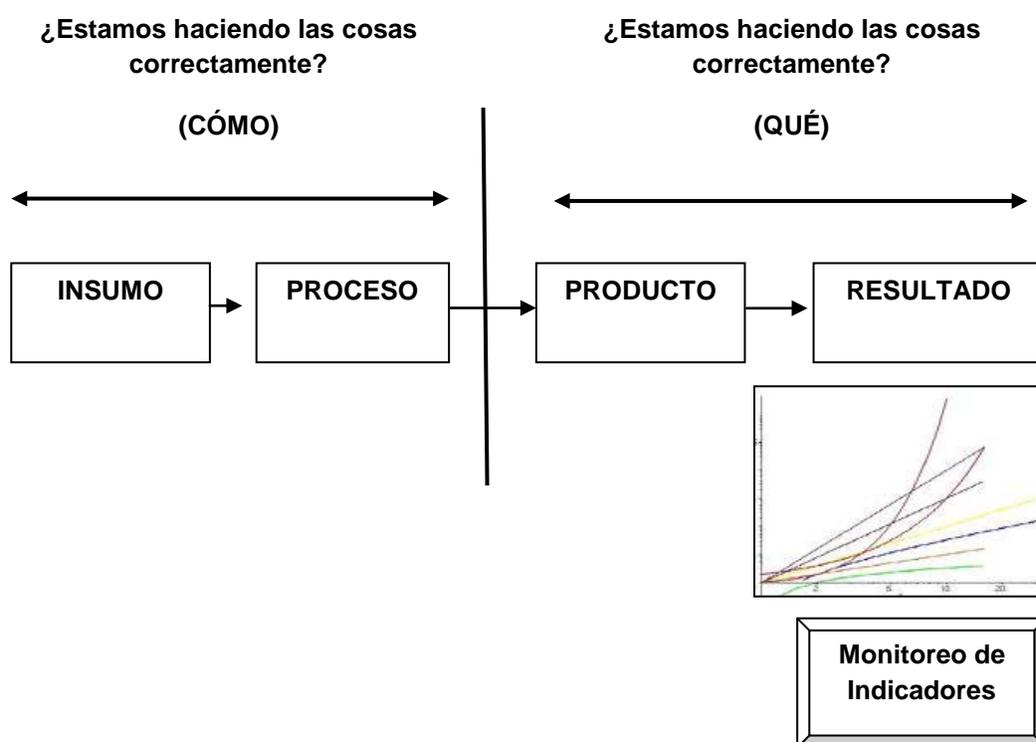


FUENTE: LOZADA JAIME (2010), Material CORCEM, Seminario
“Indicadores de Gestión”

▪ Indicadores por Ámbitos de Control

Los indicadores de desempeño ayudan a los gerentes a decidir si están haciendo las cosas correctamente.

GRÁFICO 1.8.7.5.2: Indicadores por Ámbito de Control



FUENTE: LOZADA JAIME (2010), Material CORCEM, Seminario “Indicadores de Gestión”

▪ **Indicadores por Dimensiones**

EFICACIA

Indica el grado de cumplimiento de los objetivos de la organización, sin referirse al costo de los mismos.

EFICIENCIA

Indica costo por unidad de servicio o bienes provistos; o productividad de un input.

CALIDAD

Indica la capacidad de la empresa por responder en forma

consistente, rápida y directa a las necesidades de los usuarios.

ECONOMÍA

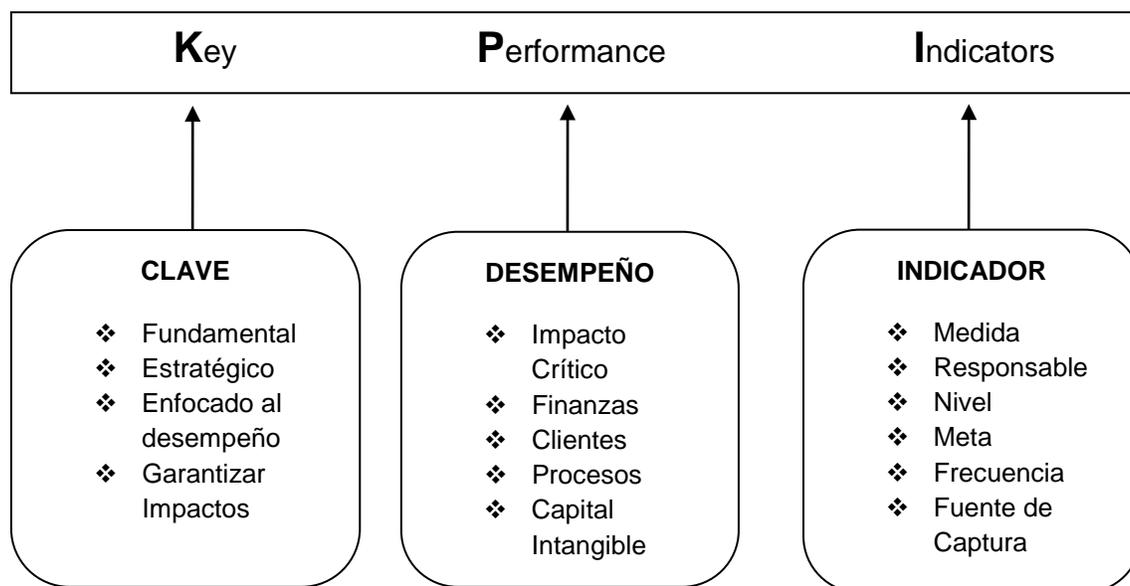
Mide la capacidad de la empresa para poder movilizar adecuadamente sus recursos financieros para lograr el cumplimiento de sus objetivos.

ECOLOGÍA

Mide el grado de contaminación o polución liberado al ambiente en cada etapa del proceso productivo y generación de productos; así como también mide el impacto de los proyectos en la reducción de la contaminación.

1.8.7.6 Ficha Técnica de un Indicador (KPI)

GRÁFICO 1.8.7.6.1 KPI-Definición



Fuente: LOZADA JAIME (2010), Material CORCEM, Seminario "Indicadores de Gestión"

KPI (Key Performance Indicators) o Indicadores Clave de Desempeño, son aquellos que miden el nivel del desempeño de un proceso, enfocándose en el "cómo" e indicando el rendimiento de los procesos, de forma que se pueda alcanzar el objetivo fijado.²⁰

La ficha técnica de un KPI es la descripción detallada donde se describe:

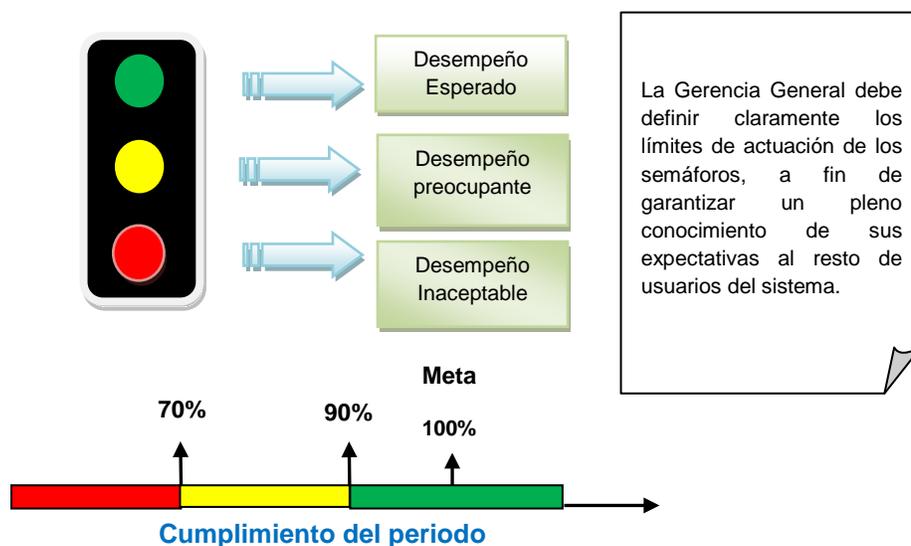
- ❖ **Nombre:** Nombre del KPI.
- ❖ **Objetivo:** Objetivo relacionado con el KPI.
- ❖ **Unidad:** \$, unds, %.
- ❖ **Frecuencia:** Tiempo de medición.
- ❖ **Oportunidad medición:** Instante donde se puede hacer la medición.
- ❖ **Línea base y meta:** Valores establecidos de control.
- ❖ **Fórmula:** Detalle del criterio de cálculo.
- ❖ **Fuente:** Fuente de datos para el KPI.
- ❖ **Responsable de cumplimiento:** Personal encargado.

²⁰ CARLOS HERNANDO CORDOBA, Macroprocesos, Visita en www.gerenciaprosesos.comunidadcoomeva.com; CARLOS MARIO PÉREZ, Los Indicadores de Gestión

❖ **Semáforos:** Valores establecidos para control de alertas.

El uso de semáforos proporcionará un mejor nivel de efectividad para los indicadores, dichos semáforos se presentarán en tres colores describiendo su representación en el siguiente gráfico²¹:

GRÁFICO 1.8.7.6.2 Ficha Técnica de un Indicador - Semáforo



Fuente: LOZADA JAIME (2010), Material CORCEM, Seminario

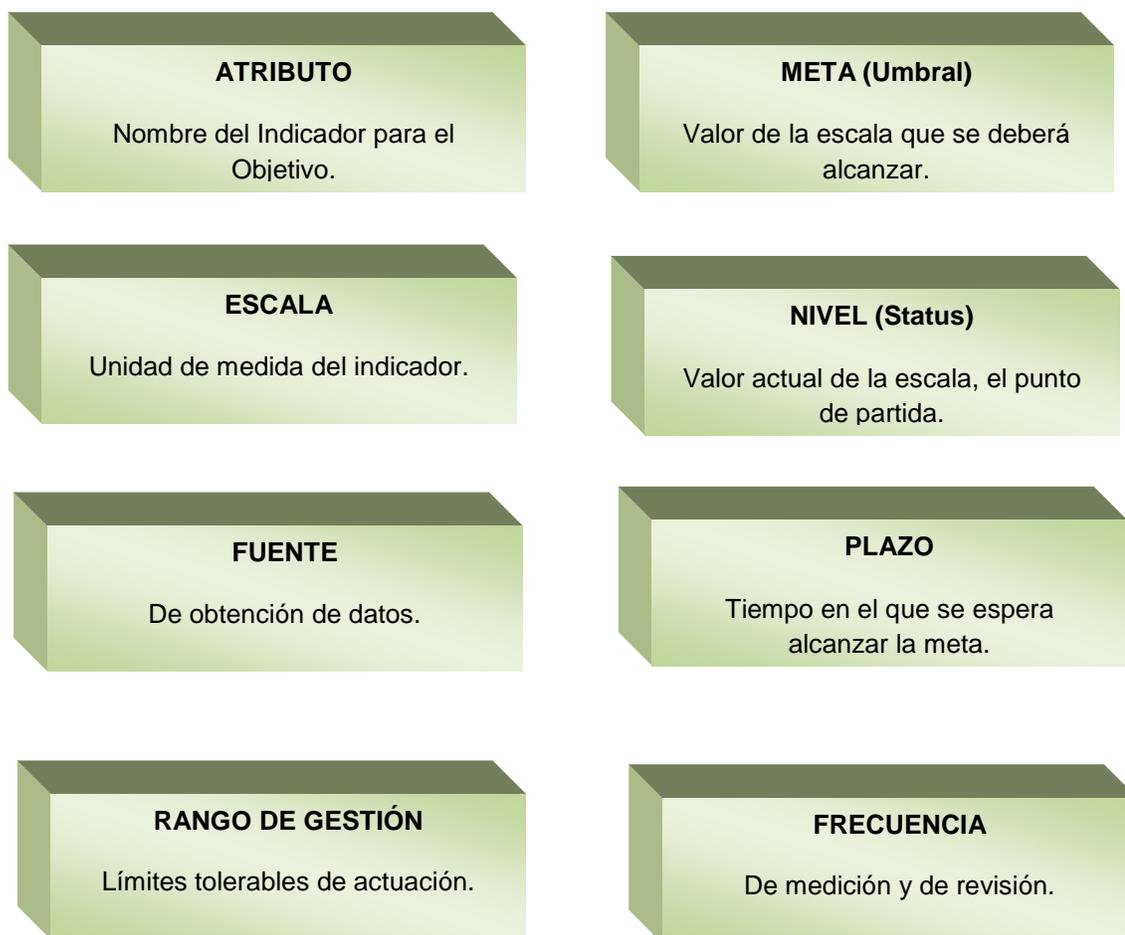
“Indicadores de Gestión”

²¹ LOZADA LOZA JAIME (2008) “Metodología Para la Gestión Empresarial Basada En El Balance Scorecard”.

1.8.7.7 Razones para usar Indicadores

- ☒ Induce mejoras en información.
- ☒ Base para el análisis de los resultados alcanzados.
- ☒ Posibilita la evaluación de la gestión.
- ☒ Apoya el proceso de toma de decisiones y de formulación de políticas.
- ☒ Facilita el establecimiento de compromisos de resultados.

1.8.7.8 El ADN de los Indicadores



1.8.7.9 Problemas al construir indicadores

- ❖ Se muestra como resultados (y se hace) sólo lo que se puede medir.
- ❖ Se tiende a medir de acuerdo a la información disponible, descuidando la medición de los aspectos más relevantes.
- ❖ Tendencia a medir todo, incluso lo irrelevante.
- ❖ Se desarrollan indicadores pero no se usan para la toma de decisiones.

1.8.7.10 Tipos de KPI

1.8.7.10.1 Indicadores de Resultados (QUÉ)

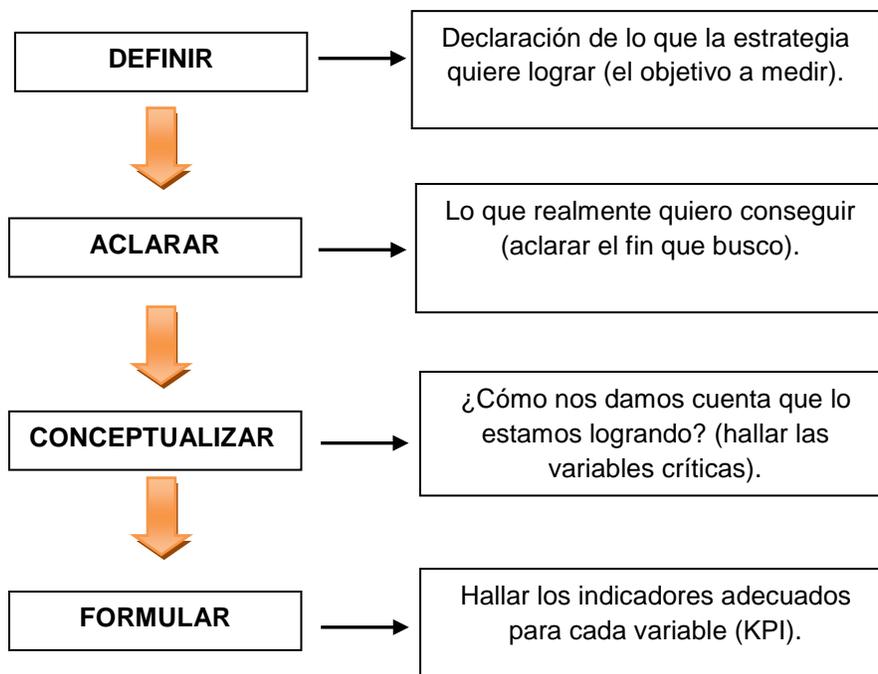
- ❖ Reflejan lo que pasó.
- ❖ Mejora de desempeño es lenta.
- ❖ Típicamente financieros.
- ❖ Indicadores de efecto o impacto.
- ❖ Indicadores “después del hecho”.
- ❖ Permiten predecir impactos de las decisiones.

1.8.7.10.2 Indicadores Impulsores (CÓMO)

- ❖ Reflejan lo que puede pasar.
- ❖ Mejora del desempeño es rápida.
- ❖ Indicadores no financieros.
- ❖ Indicadores de causa o gestión.
- ❖ Permiten gestionar el desempeño.
- ❖ Indicadores “antes del hecho”.
- ❖ Permiten predecir impactos de las decisiones.

1.8.7.11 Creación de KPI para objetivos de empresa

Ruta Metodológica para el desarrollo de indicadores de gestión o KPI's:

GRÁFICO 1.8.7.11: Pasos para crear un KPI

Fuente: LOZADA JAIME (2010), Material CORCEM, Seminario "Indicadores de Gestión"

CAPÍTULO 2

CONOCIMIENTO DEL NEGOCIO

2.1 Descripción de la Organización

Antecedentes e información general

La Empresa Eléctrica S.A se constituyó en diciembre del 2008 y se encuentra conformada por tres sistemas eléctricos, los cuales son: Sistema Eléctrico Daule, Sistema Eléctrico Durán y Sistema Eléctrico Quevedo.

Eléctrica S.A ofrece el servicio de distribución eléctrica a un total de 1,25 millones de abonados, abarcando el 30% del mercado de clientes del país.

El 4 de marzo del 2009, el directorio de la Eléctrica S.A aprobó la creación de la estructura de la Gerencia General de la Corporación, la cual está conformada por 4016 trabajadores.

La escritura de constitución de Eléctrica S.A, fue inscrita el 16 de enero del 2009 en el Registro Mercantil de Guayaquil.

En virtud de lo anterior, la Gerencia de la Eléctrica S.A, seguirá atendiendo en su área de servicio bajo los procedimientos técnicos, administrativos y comerciales que garanticen ofrecer a los clientes un servicio eléctrico confiable y eficiente.

Las características geográficas del área de servicio de Eléctrica S.A, determinaron que se haya estructurado en tres Sistemas Operativos-

Comerciales y una Administración Central. Los primeros, constituidos por los Sistemas Eléctricos Durán, Daule y Quevedo, con base en las ciudades del mismo nombre; y la segunda, integrada por la Presidencia Ejecutiva y las áreas Comercial, Técnica, de Planificación, Financiera, de Informática, de Recursos Humanos, Asesoría Jurídica y Auditoría, con base en la ciudad de Guayaquil en la actualidad; próximamente estará ubicada en el cantón Durán.

2.2 Valores de la Organización

2.2.1 Misión Eléctrica S.A

Satisfacer la demanda de servicios a sus clientes mediante la distribución y comercialización de electricidad y demás actividades afines, ofreciendo servicios de calidad a precios competitivos que generen rentabilidad, prestados por personal integrado, comprometido y altamente calificado,

que reafirma sus principios y valores éticos, preservando el medio ambiente y contribuyendo al desarrollo socioeconómico del país.

2.2.2 Visión Eléctrica S.A

En el 2014 ser una empresa de la industria eléctrica consolidada en su actividad con la creación de nuevos y rentables negocios, observando niveles de cartera, pérdidas de energía y productividad laboral, con estándares promedio del sector.

Tener una organización plana con autonomía operativa, administración flexible y procesos certificados con normas ISO orientados a resultados que se acompañan con sistemas de remuneración con componentes fijos y por desempeño.

Los servicios prestados serán competitivos con los estándares de la industria, con la participación de trabajadores proactivos, capacitados y poli funcionales en el marco de un contrato colectivo acorde a la realidad de la empresa y empleando tecnología de información de última generación.

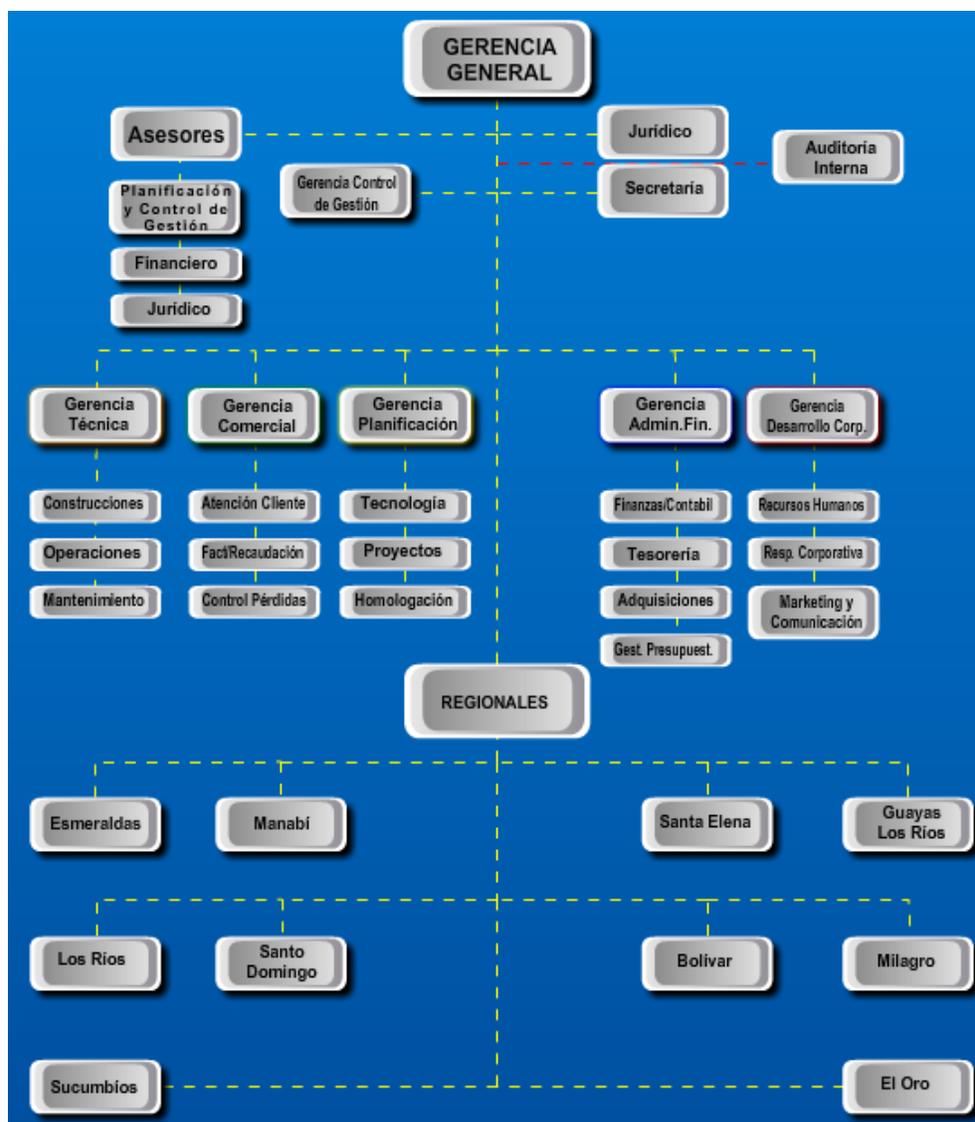
Ser una empresa que apoya la generación de riqueza y el mejoramiento de la calidad de vida en las regiones atendidas, prestando especial atención al desarrollo sustentable con énfasis en la obra social.

2.2.3 Valores Institucionales

- Honestidad
- Transparencia
- Temple
- Lealtad y compromiso
- Conciencia organizacional
- Diligencia
- Responsabilidad social y ambiental

2.2.4 Estructura Organizacional

GRÁFICO 2.2.4.1: ORGANIGRAMA GERENCIA GENERAL ELÉCTRICA S.A.



Fuente: Sitio Web Eléctrica S.A.

GRÁFICO 2.2.4.2: ORGANIGRAMA GERENCIA REGIONAL ELÉCTRICA S.A



Fuente: Sitio Web Eléctrica S.A.

2.3 Modelo de Negocio

2.3.1 Lógica de negocio

Eléctrica S.A. fue creada con la finalidad de brindar el servicio de energía eléctrica en las mejores condiciones de calidad y continuidad, dentro del área de concesión otorgada por el CONELEC.

Para atender las tasas de crecimiento previstas realiza inversiones en infraestructura eléctrica de Líneas de Subtransmisión, Subestaciones, Redes de Distribución, las mismas que han sido valorizadas y presentadas a los Organismos Rectores del Sector Eléctrico.

A continuación se presenta un resumen de las inversiones requeridas por etapas funcionales para el período 2010-2020:

Descripción	2010-2012	2013-2015	2016-2020
Línea de Subtransmisión	14,188,367	1,419,602	0
Subestación	14,599,223	6,506,651	749,971
Circuitos Primarios	7,512,885	1,969,887	2,392,296
Transformador Distribución MT/BT	4,174,801	1,842,318	3,738,172
Red Secundaria	6,815,495	1,159,537	2,297,713
Alumbrado Público	293,013	339,200	688,256
Acometidas	3,647,731	2,721,800	5,522,694
Medidores	9,935,313	4,887,620	9,917,274
Inversiones Generales	3,583,200	3,915,460	7,349,086
TOTAL	64,750,030	24,762,075	32,655,462

Eléctrica S.A. ha previsto mantener un crecimiento sostenido de la demanda de energía en el período de proyección 2010-2020, del orden del 5,6% y 5,1% respectivamente, debido a las instalaciones de nuevos proyectos industriales, centros comerciales, programas urbanísticos e incorporación de clientes del sector rural y urbano marginal.

2.3.2 Servicios que presta

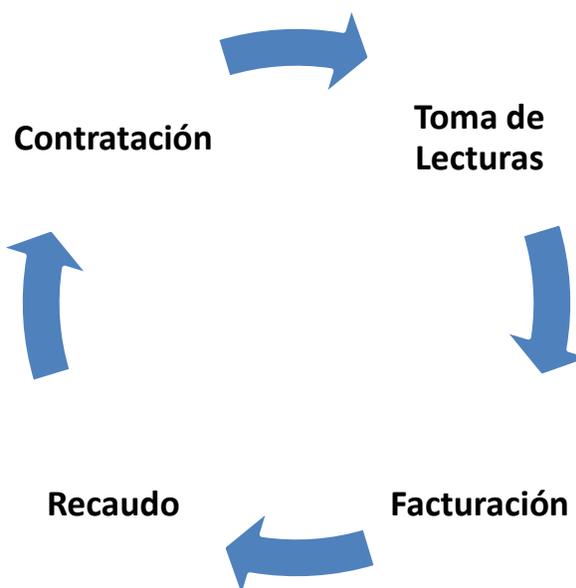
- Reubicación de medidor y acometida.
- Cambio de domicilio.
- Cambio de titularidad del servicio.
- Cambio de medidor por incremento de carga.

- Pagos a través de bancos e instituciones financieras o comerciales.
- Duplicado de facturas.
- Reinstalación del servicio de energía eléctrica.
- Retiro definitivo del servicio de energía eléctrica.
- Atención de reclamos por facturación.
- Atención de reclamos por fallas en el servicio de energía eléctrica.
- Aprobación de proyectos eléctricos.
- Suministro de Información:
 - Históricos de consumo.
 - Estados de cuenta.
 - Pliegos y cargos tarifarios.
 - Tabla de consumo de artefactos electrodomésticos.
 - Documentos legales, instructivos, normas y regulaciones.
 - Ordenanzas, decretos, acuerdos ministeriales, leyes y reglamentos.
- Convenios de pago.

2.3.3 Macro procesos empresariales:

Eléctrica S.A., efectúa el siguiente proceso administrativo, sobre la energía distribuida, el cual ha sido dividido en cuatro subprocesos:

GRÁFICO 2.3.3.1: MACROPROCESOS ELÉCTRICA S.A.



Elaborado por: Las Autoras

2.3.4 Entorno

Clientes.-

Eléctrica S.A. cubre poblaciones que pertenecen a los cantones de Daule, Durán y Quevedo.

El área total de servicio cubre aproximadamente 10.500 km².

Del total de clientes que tiene Eléctrica S.A., aproximadamente el 72% corresponde a clientes urbanos. Los sistemas Durán y Quevedo son predominantemente urbanos, mientras que el sistema Daule es predominantemente rural.

Eléctrica S.A. considera zona urbana a las cabeceras cantonales así como a los sectores de gran desarrollo urbanístico y económico.

En los sistemas Durán, Daule y Quevedo los clientes se encuentran clasificados en:

- Residencial
- Industrial
- Comercial
- Alumbrado Público
- Bombeo de Aguas Entidades Oficiales
- Municipios
- Autoconsumo
- Asistencia Social
- Beneficio Público

En concordancia con el artículo 45 del Reglamento para el Funcionamiento del Mercado Eléctrico Mayorista, Eléctrica S.A. mantiene relaciones comerciales con los grandes consumidores (debidamente calificados por el CONELEC) que se detallan a continuación:

- INTERAGUA
- EXPALSA
- PRONACA DURÁN
- PLASTIGAMA

- ECUAPLANTATION
- PROCARSA
- PRONACA BUENA FE

Entes Reguladores.-

CONELEC, Consejo Nacional de Electricidad, es el organismo estatal que, de acuerdo a la Ley de Régimen del Sector Eléctrico, controla y regula el sector eléctrico.

- Banco Central del Ecuador.
- Instituto Nacional de Compras Públicas.
- Ministerio de Electricidad y Energías Renovables.
- Ministerio de Relaciones Exteriores del Ecuador.
- PETROCOMERCIAL (precios de venta de combustibles).
- Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador.
- CELEC (Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador).
- CENACE (Centro Nacional de Control de Energía).
- Servicio de Rentas Internas.
- Ministerio de Finanzas.
- Corporación Aduanera Ecuatoriana.

Leyes Regulatorias.-

- ❖ Ley Orgánica de Defensa del Consumidor.
- ❖ Ley de Régimen del Sector Eléctrico.
- ❖ Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos Tendientes a Obras de Electrificación.
- ❖ Reglamento General de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico.
- ❖ Codificación del Reglamento de Tarifas.
- ❖ Reglamento Sustitutivo del Reglamento de Suministro del Servicio de Electricidad.
- ❖ Regulación CONELEC 04-001.

Empresas Generadoras de Energía.-

RAZON SOCIAL	DIRECCION
CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR E.P. UNIDAD DE NEGOCIO HIDRONACIÓN	Carchi 702 y Av. 9 de Octubre
CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR E.P. UNIDAD DE NEGOCIO ELECTROGUAYAS	Km. 7 1/2 vía a la costa entrando por Duragas
ECUDOS S.A	Sucre 203 y Pichincha 8vo Piso
ELECTROQUIL S. A.	Km. 19 vía a la Costa frente Colegio Ma. Auxiliadora
GENERADORA ROCAFUERTE S.A. GENEROCA	km 19 1/2 Vía a la Costa
HIDROESPOL S.A.	Campus Prosperona- Antiguo Edificio de la FIEC, Km 30.5 Vía Perimetral
INTERVISATRADE S.A.	Urdesa Central Av Las Lomas 334 calle 5ta
TERMOGUAYAS GENERATION S.A	Av. Garcia Moreno No. 809 entre 9 de Octubre y 1ro. de Mayo (OFICINAS CENTRO)
ULYSSEAS, INC.	Cdla. El Portón de las Lomas Mz 11 solar 8 -sector Lomas de Urdesa

Recaudadores Eléctrica S.A.

Instituciones Financieras que tienen convenio de recaudación con Eléctrica S.A.:

- Banco del Pacífico
- Western Union
- Banco de Machala

- Banco Bolivariano
- Servipagos
- Banco de Guayaquil
- Produbanco
- Banco Territorial
- Banco Internacional
- Banco del Pichincha

CAPÍTULO 3

DISEÑO DEL SISTEMA DE CONTROL SOBRE EL

PROCESO DE FACTURACIÓN

La Facturación de Eléctrica S.A. está basada en el consumo de energía eléctrica, que se determina a través de las lecturas que mes a mes se toman a los diferentes usuarios de la empresa en días específicos, los mismos que se encuentran sectorizados con el propósito de obtener de una manera ágil y eficiente la toma de lecturas.

3.1 Descripción del proceso

El proceso de facturación para clientes residenciales comprende una serie de actividades, que empieza con la toma de lecturas, validación o control de calidad, liquidación e impresión de planillas y distribución de las planillas a los clientes.

Entre la toma de lecturas y la distribución de las planillas este proceso, en situaciones normales, no debería tardar más allá de 10 días.

La facturación a los consumidores se efectúa con una periodicidad mensual, y no podrá ser inferior a 28 días ni exceder los 33 días calendarios.

En caso de que un medidor de un consumidor no haya sido leído por alguna causa justificada, la factura mensual se calculará sobre la base del consumo promedio de los seis últimos meses facturados. Si en dos meses consecutivos no es posible efectuar la medición por causas atribuibles al consumidor, la empresa notificará esta circunstancia, pidiéndole dar facilidades para tal medición. En todo caso, la facturación que se realice hasta que se regularice esta situación, seguirá efectuándose siempre con el promedio de consumo de los seis últimos meses facturados.

3.1.1 Sub-Proceso de toma de lecturas

Dentro de este sub-proceso, se deben realizar acciones necesarias para la obtención de las lecturas mensuales de cada uno de los usuarios de los tres Sistemas Eléctricos Durán – Daule – Quevedo, y son:

- **Emisión y revisión de libros de lecturas**

La emisión es mediante la utilización de un sistema de cómputo, donde se encuentran cargados todos los datos de los usuarios de las diferentes rutas, la impresión que se realiza es de forma matricial. Luego se procede

a revisar los libros para constatar de que se encuentren todos. Tanto la emisión y revisión lo realiza la digitadora.

En caso de que por error no se hayan emitidos todos los libros de lecturas, se procederá a imprimir los faltantes, y una vez que se compruebe que en realidad se encuentran todos los libros de lecturas, la digitadora los lleva a la oficina del Jefe Comercial.

- **Organización y entrega de libros a lectores**

El Jefe Comercial con la colaboración de los lectores, diariamente organiza y entrega los libros a cada uno de ellos.

- **Verificación de los libros de lecturas asignados**

Cada lector procede a verificar los libros de lecturas dados por el Jefe Comercial.

En caso de que los libros no les hayan sido asignados correctamente a los lectores, se procederá a realizar nuevamente la organización y entrega de libros.

- **Transporte de los lectores a las rutas programadas**

Las rutas son planificadas mensualmente por el Jefe Comercial en conjunto con el Jefe de Lectores de dichas rutas, y al terminar el mes de lectura cada lector va a tener una ruta diferente.

Los lectores son llevados con los vehículos de la empresa hacia las rutas que les fueron asignadas anteriormente.

- **Registro de las lecturas e informe de novedades en los libros**

Se utilizan los libros de lecturas y un esquema de identificación de direcciones de cada usuario llamado geo-codificación; y si el lector encuentra mal el número del geocódigo en los medidores, registra el correcto para realizar las pertinentes correcciones.

Los datos que se registran en los libros son:

- ❖ Lectura actual del usuario.
- ❖ Novedades.

Las novedades de cargos fijos son:

- ❖ Incumplimiento del reglamento de servicio.
- ❖ Consumo no facturado.

- ❖ Mano de obra e instalación.
- ❖ Convenios.
- ❖ Depósitos en garantía por consumo.
- ❖ Depósito en garantía por medidor.
- ❖ Depósitos en garantía por acometidas.
- ❖ Penalidad por bajo factor de potencia.
- ❖ Otros cargos a plazo.

Otras novedades que se tiene son:

- ❖ Puerta cerrada.
- ❖ No hay medidor.
- ❖ Medidor dañado, entre otras.

Los lectores una vez terminadas sus labores regresan a sus respectivas agencias en transporte particular.

- **Registro de los libros de lecturas recibidos**

La secretaria realiza el registro de los libros que le fueron entregados por los lectores, para posteriormente llevárselos al Jefe Comercial.

- **Verificación de los libros de lecturas**

El Jefe Comercial verifica que estén las lecturas de todos los usuarios.

En caso de que no se encuentren registradas todas las lecturas, se procederá a identificar cuáles son aquellas no registradas, averiguando cual fue el motivo, para así poder tomar las acciones pertinentes del caso, y solucionado este inconveniente se hace la entrega de los libros a los facturadores.

- **Entrega de los libros de lecturas a los facturadores**

El Jefe Comercial distribuye los libros de lecturas a los facturadores, éste los distribuye a medida que los van recibiendo por parte de los lectores.

3.1.2 Sub-Proceso de validación

Los pasos que forman parte de este sub-proceso son los siguientes:

- **Verificación de lecturas y elaboración de informe de novedades**

El facturador verificará si las lecturas de ese mes están correctas con relación al histórico que tiene cada usuario, de darse alguna anomalía en el consumo que no guarde relación con el histórico, se realizará una

orden de trabajo para que el inspector verifique esa lectura, y conjuntamente verificará a los usuarios que el lector anotó en el libro de lectura como no localizados. Además de la revisión, realizará un informe de novedades de clientes nuevos y si cuentan con medidor.

Después de que el facturador revisa las lecturas de cada usuario y realiza un informe de novedades, se los entrega a la digitadora.

- **Ingreso de lecturas al sistema de cómputo e impresión de primera validación de lecturas**

La digitadora ingresa al sistema, las lecturas de determinadas rutas, las novedades de los clientes y las novedades de cargos fijos.

Luego de ingresar la información, se imprimen validaciones de la historia de consumo en KWH. Para efecto de validación se considera el promedio del consumo por usuario de los seis últimos meses.

La digitadora entrega la primera validación al facturador que realizó la verificación de lecturas e informe de novedades.

- **Revisión y corrección de primera validación de lecturas**

El facturador revisa y corrige si la primera validación contiene errores, ya que pudieron haberse pasado por alto durante la primera inspección, o por errores como:

- ❖ Incorrecta digitación en los libros de lectura.
- ❖ Datos inferior o superior al historial.
- ❖ Falta de novedades.

En caso de que las lecturas sí contengan errores, se procede a hacer lo siguiente:

- **Emisión de órdenes de trabajo a inspectores y verificación de lecturas erróneas y lecturas no tomadas**

El facturador emite las respectivas órdenes de trabajo para que los inspectores procedan a realizar las correcciones de lecturas erróneas o que no pudieron ser tomadas por novedades en la primera validación.

En caso de que los inspectores no hayan finalizado la inspección, se trabaja con el consumo promedio de los seis últimos meses, de acuerdo al resultado que indique el sistema de cómputo.

Luego, el mismo facturador es el encargado de llevar la primera validación corregida a la digitadora para que realice los cambios en el sistema.

- **Corrección de errores de primera validación en el sistema de cómputo e impresión de segunda validación de lecturas**

La digitadora corrige en el sistema los errores encontrados por el facturador y finalmente imprime la segunda validación.

Terminada la impresión la digitadora debe entregarla al facturador para que éste proceda a revisar nuevamente.

- **Revisión y corrección de segunda validación de lecturas**

El facturador en la segunda validación sólo puede corregir el consumo, la demanda o la tarifa; si requiere realizar alguna modificación o eliminación, debe elaborar un memorándum dirigido a la Superintendencia de servicio al cliente en la ciudad de Guayaquil.

Para modificar una lectura es necesario anotar el código de ruta, nombre del usuario, número de medidor y el dato a modificar; en las

observaciones se escribe el número de solicitud de servicio u orden de trabajo.

En el caso de que el inspector llegue con la información de las lecturas ya corregidas y de usuarios que han sido retirados, se procede a corregir de forma manual sobre la segunda validación.

El mismo facturador es el encargado de llevar la segunda validación corregida a la digitadora para que realice los respectivos cambios en el sistema.

- **Corrección de errores de segunda validación en el sistema de cómputo**

Una vez que la digitadora reciba la segunda validación y el memorándum dirigido a la Superintendencia de servicio al cliente, ingresa en el sistema las correcciones finales; la digitadora debe marcar sobre la segunda validación, como constancia de que ya se modificó. La diferencia es que no se imprime nuevamente la validación, sino que dicha validación se envía a Guayaquil con la aprobación del Jefe Comercial como validación preliminar.

- **Aprobación de validación preliminar**

El Jefe Comercial revisa que todo este correcto en la validación preliminar y firma un documento indicando su aprobación.

Luego de aprobada la validación preliminar es enviada a la Superintendencia de servicios al cliente en Guayaquil.

3.1.3 Sub-Proceso de liquidación, impresión y distribución de planillas

Los pasos que intervienen en este sub-proceso son los siguientes:

- **Facturación definitiva**

La persona encargada de la facturación definitiva, en la Superintendencia de servicio al cliente en las oficinas ubicadas en la ciudad de Guayaquil, debe realizar lo siguiente:

Revisión aleatoria de validaciones preliminares

Las validaciones preliminares son revisadas aleatoriamente a través de un computador; se revisan los reportes de consumo para identificar posibles errores en los consumos. Al localizar

errores se anota el número del medidor y el nombre del usuario afectado.

Una vez tomados estos datos se procede a revisar en el histórico del usuario, para verificar si efectivamente existe el problema, es decir, si el valor medido no se encuentra dentro de los rangos esperados. Si aún se tiene alguna duda, se notifica al Jefe Comercial del sistema eléctrico encargado para encontrar una solución. Al correr en el sistema la aprobación definitiva, sólo aparecen en pantalla los usuarios que presentan inconvenientes.

Cuando ya se encuentre aprobada la validación preliminar, la persona encargada del área de facturación procede a imprimir las planillas.

Facturación y catastro preliminar

Se procesa la facturación preliminar con los datos actualizados, generándose un catastro y luego se procede a una verificación por pantalla, únicamente revisando la columna de consumo para verificar si existe alguna medición

anormal, pero para esto la encargada del área de facturación debe haber ingresado lo siguiente:

- Pliego Tarifario (CONELEC).
- Tasa de Interés Legal (Banco Central).
- Subsidio (Fijado por Eléctrica S.A.).
- Ordenanzas Municipales.
- Tasa del Cuerpo de Bomberos.

Facturación y catastro definitivo

Realizado el proceso de revisión y corrección de errores satisfactoriamente, se procede a la facturación y catastro definitivo.

La facturación definitiva confirma la facturación preliminar realizada, para ello, el sistema toma los datos generados en los archivos temporales y los transfiere a los archivos definitivos del sistema, aquí es cuando las facturas se generan en el sistema, es decir que si un usuario quisiera cancelar su consumo del mes en este momento y sin haber

recibido la planilla lo podría hacer porque existe ya el valor exacto que debe pagar.

Elaboración de un micro-memorándum

La persona encargada del área de facturación realiza un micro-memorándum, en el cual se describe el archivo donde se encuentran las planillas y catastros definitivos que se quiere imprimir.

Una vez que la liquidadora detalla en el micro-memorándum las planillas y catastros que están listos para la impresión, lo envía con un mensajero al operador de turno en el Departamento de Informática para que comience con la impresión de planillas y catastros.

- **Impresión de planillas y catastros**

Verificación de archivos

El operador de turno verifica en el sistema los archivos para la impresión. En cada archivo constan las planillas y los catastros, los cuales se encuentran por rutas geo-codificadas.

Impresión planillas y catastros

El operador de turno coloca en la impresora los formatos de las planillas, selecciona del sistema y manda a imprimir las planillas por rutas que fueron ordenadas en el micro-memorándum.

El operador realiza lo mismo con la impresión de catastros, la única diferencia es que los catastros se imprimen dos veces, una copia se envía con las planillas a cada sistema eléctrico, y la otra copia es como constancia para el Departamento Comercial. Una vez terminada la impresión de las planillas y catastros son ordenados numéricamente.

Control de calidad de impresión

El operador de turno realiza un control de calidad de impresión a las planillas y catastros. En caso de existir una mala impresión se las vuelve a imprimir.

Se elabora un informe de novedades: Lo realiza el operador de turno detallando los trabajos que realizó, como

impresión de planillas y catastros con su respectiva copia, y el número de malas impresiones.

Una vez terminado los trabajos de impresión, control de calidad e informe de novedades, se envían las planillas con sus respectivos catastros al Departamento Comercial.

- **Verificación de planillas y catastros**

Una persona del Departamento Comercial verifica que no falte ninguna planilla y ningún catastro, y revisa cada uno para detectar alguna anomalía.

El mensajero lleva las planillas y una copia de los catastros a las áreas comerciales de Durán, Daule y Quevedo. La otra copia de los catastros permanece como constancia en el Departamento Comercial en la ciudad de Guayaquil.

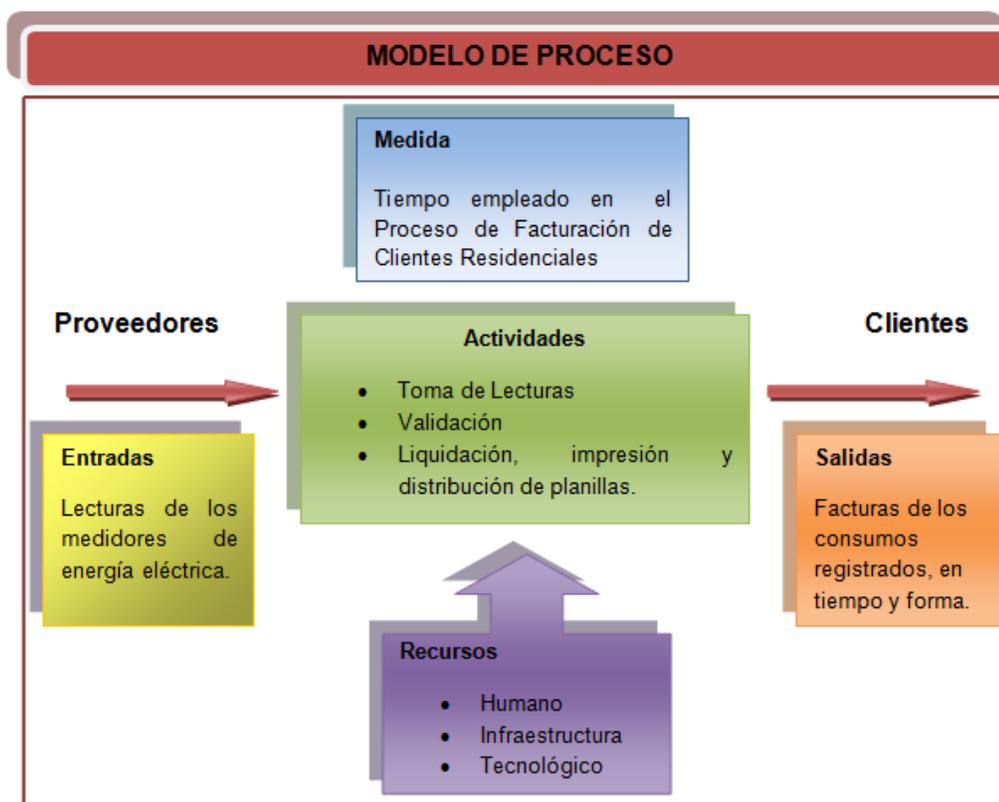
- **Distribución de planillas a usuarios**

Distribución de las planillas de energía eléctrica a los usuarios de Durán, Daule y Quevedo.

3.2 Modelo de Proceso

En este modelo se puede apreciar con facilidad cómo funciona el proceso de facturación. La gráfica muestra las entradas proporcionadas por los proveedores que en este caso serían los lectores, se identifican las actividades esenciales del proceso, las cuales requieren de recursos para poder llevar a cabo su fin que es el de entregar las facturas de los consumos de energía eléctrica a los respectivos usuarios. Todo el proceso desde el inicio hasta el fin requiere de una medida que es el tiempo empleado en dicho proceso.

GRÁFICO 3.2: Modelo de Proceso Facturación – ELÉCTRICA S.A



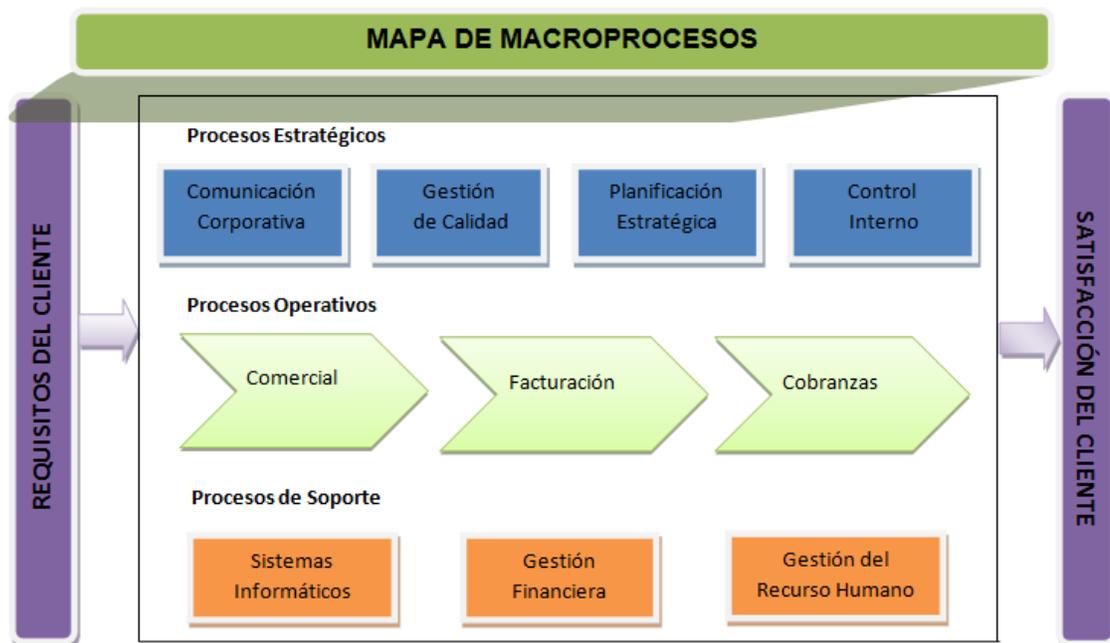
Elaborado por: Las Autoras

3.3 Mapa de Macroprocesos

Para poder llevar a cabo las funciones del proceso de facturación se debe trabajar bajo un proceso interdepartamental, en el que participan personal de distintos niveles de la organización como los departamentos de los procesos estratégicos: Dirección de Relaciones Industriales, Control de Gestión, Planificación, Auditoría Interna; los de procesos operativos: Comercial (Sector: Toma de Lecturas), Facturación y Cobranzas (Sectores: Validación, Liquidación, Impresión y Distribución de Planillas); los de procesos de soporte: Sistemas, Financiero y de Recursos Humanos.

Todos estos procesos tienen una misión diferente pero todos están orientados a lograr como único propósito la satisfacción del cliente.

GRÁFICO 3.3: Mapa de Macroprocesos – Proceso Facturación ELÉCTRICA S.A.



Elaborado por: Las Autoras

3.4 Diagramas de Proceso

El proceso de facturación para Clientes Residenciales como se ha mencionado anteriormente en este capítulo comprende la toma de lecturas, validación, liquidación, impresión y distribución de planillas. En los diagramas que se muestran a continuación se verá el proceso en una forma gráfica:

GRÁFICO 3.4.1: Diagrama de Flujo – Subproceso Toma de Lecturas

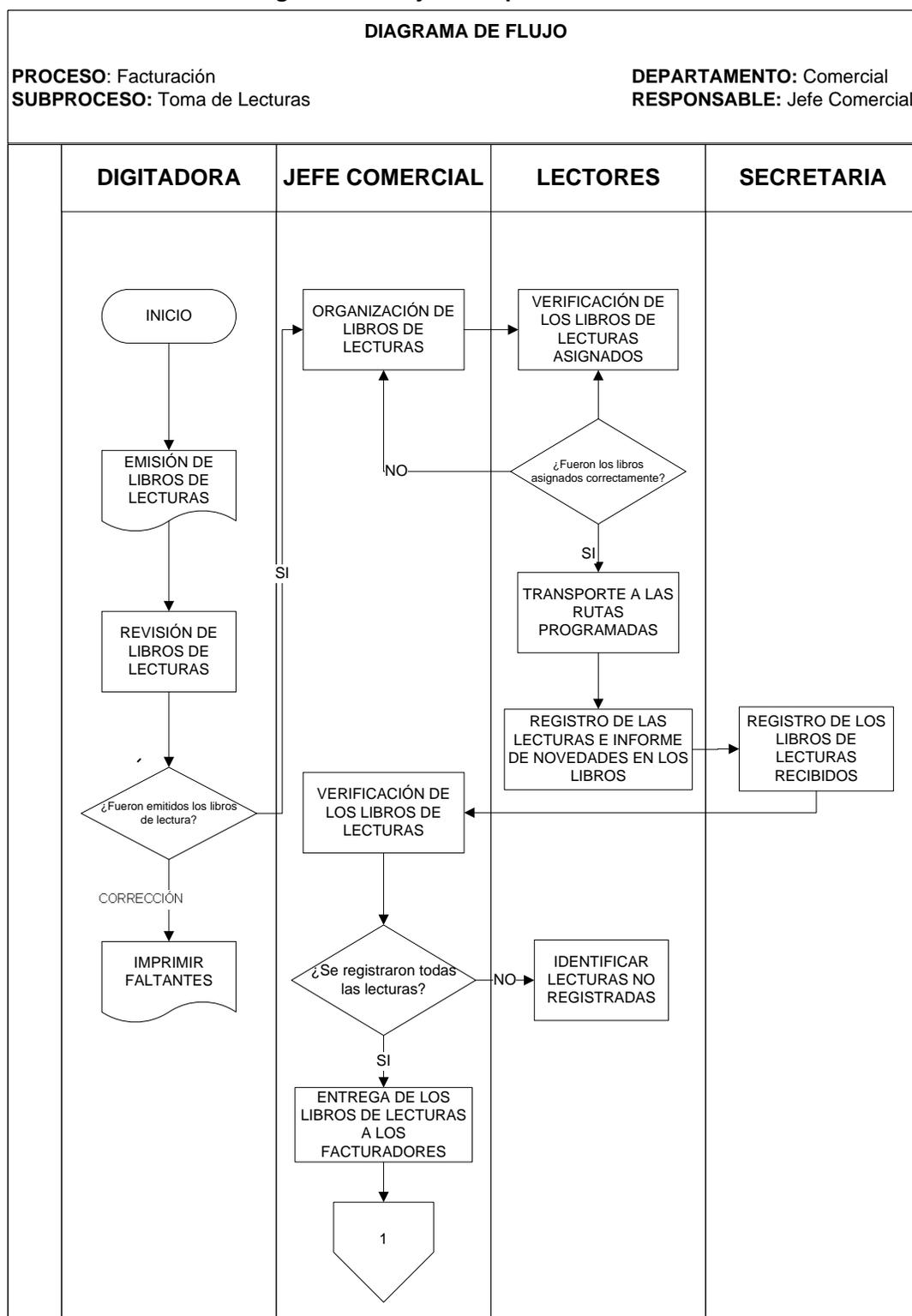


GRÁFICO 3.4.2: Diagrama de Flujo – Subproceso Validación

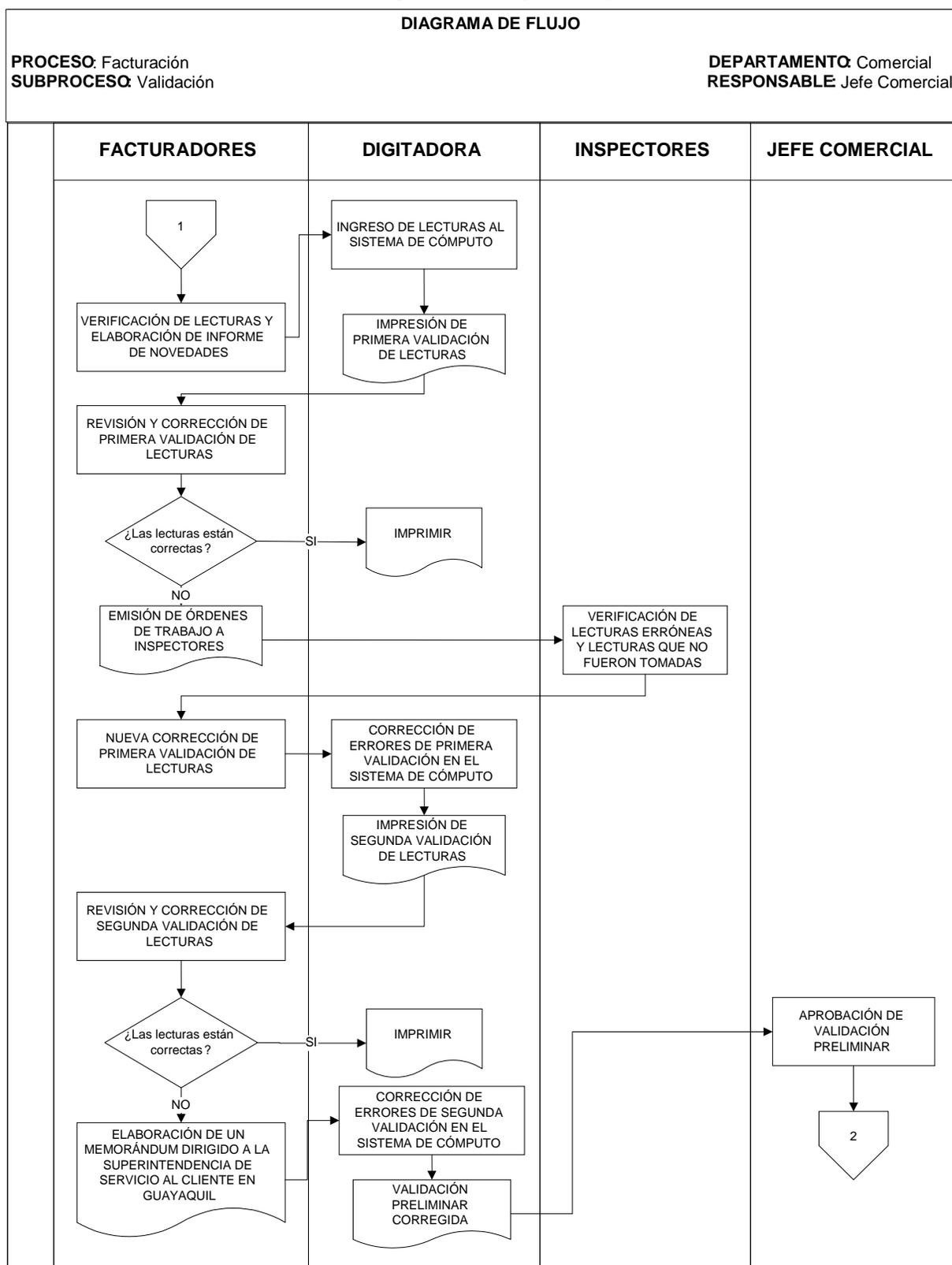
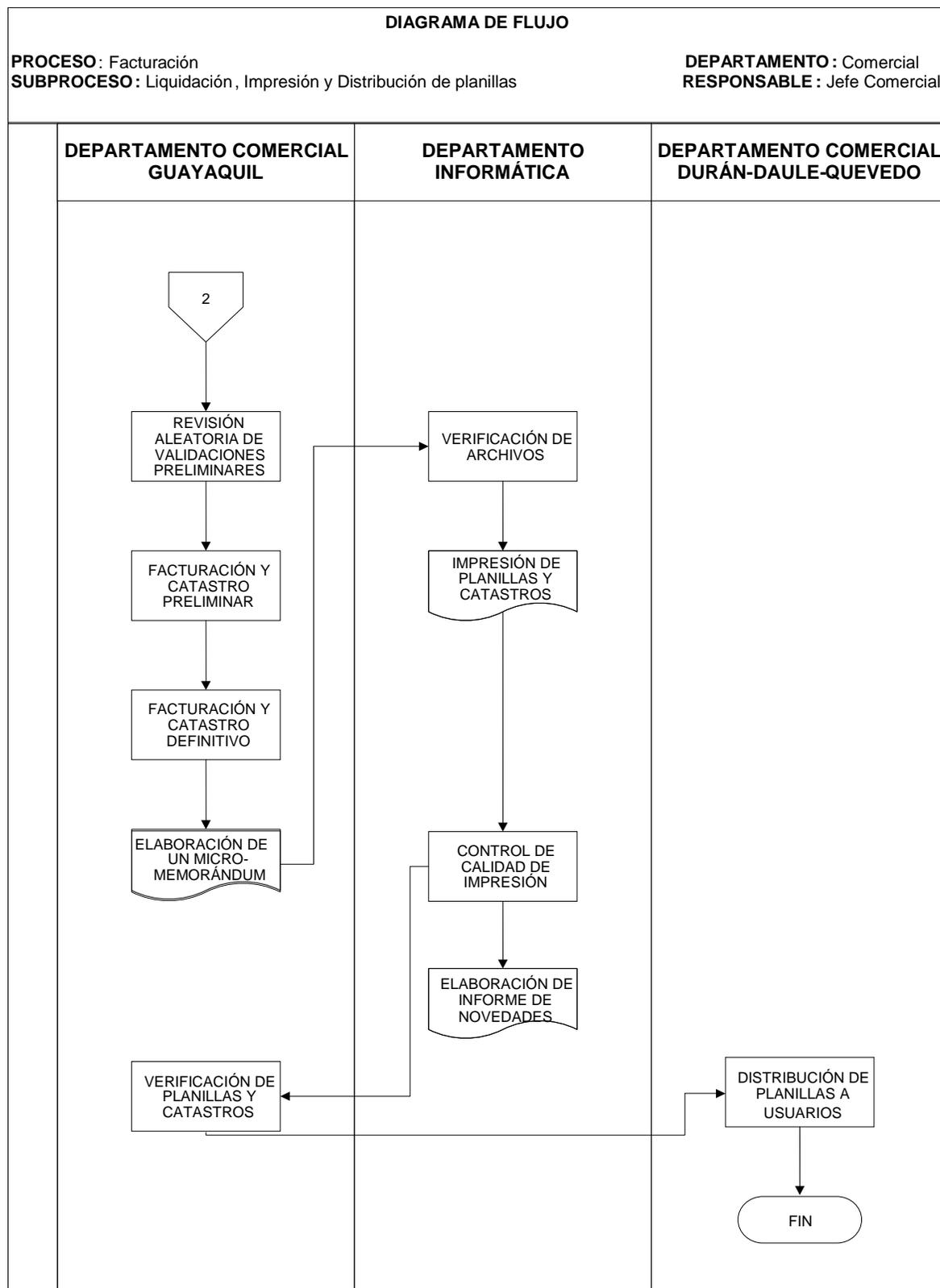


GRÁFICO 3.4.3: Diagrama de Flujo – Subproceso Liquidación, Impresión y Distribución de Planillas



3.5 Matriz Sipoc

Esta matriz relaciona los proveedores, las entradas, las actividades del proceso, las salidas y los clientes, siendo esto factible para ver el proceso en todo su conjunto.

SUPPLIERS - Lectores.

INPUTS - Lecturas de los medidores.

PROCESS - Validación de lecturas, liquidación e impresión de planillas.

OUTPUTS - Planillas de consumos mensuales.

CUSTOMERS - Clientes Residenciales.

GRÁFICO 3.5: MATRIZ SIPOC

MATRIZ SIPOC				
Empresa: Eléctrica S.A.		Departamento: Comercial		
Proceso: Facturación		Responsable: Jefe Comercial		
Período: Mensual				
PROVEEDORES	ENTRADAS	PROCESO	SALIDAS	CLIENTES
¿DE QUIÉN?	¿QUÉ RECIBO?	¿QUÉ REALIZO?	¿QUÉ ENTREGO?	¿A QUIÉN?
Lectores	Lecturas de los Medidores	Facturación de los Consumos de Energía Eléctrica a los Usuarios	Planillas de Consumos Mensuales	Cientes Residenciales
		Actividades		
		Validación de lecturas Liquidación de planillas Impresión de planillas		
REQUISITOS		REQUISITOS		
¿QUÉ REQUIERO?		Recursos Humanos	¿QUÉ REQUIEREN?	
Lecturas correctamente ingresadas al Sistema		Jefe Comercial Facturador Lectores Operador Informático Secretaria Digitadora	Planillas validadas eficientemente y entregadas a tiempo	
		Infraestructura/Sistemas/Equipos		
		Edificios Sistema de Cómputo Equipos de Lectura PDT's Computadoras Impresoras Láser		

Elaborado por: Las Autoras

3.6 Indicadores (KPI's)

En las fichas técnicas se muestran los indicadores que ayudarán a medir el nivel de desempeño del proceso de facturación tomando como base los semáforos.

Por medio de estos indicadores se detectará el grado de cumplimiento de los objetivos planteados.

GRÁFICO 3.6.1 Ficha Técnica del KPI # 1

Objetivo:	Ampliar la Cobertura del Servicio de Energía Eléctrica						
Nombre:	Incremento de Nuevos Usuarios						
Fórmula:	$Score = \frac{Cantidad\ de\ Nuevos\ Clientes}{Total\ de\ Clientes}$						
Fuente:	Registros de Usuarios						
Frecuencia:	Mensual						
Línea Base:	0,50%			Unidad:	%		
Meta a Corto Plazo: 0,70%				Meta a Largo Plazo: 1%			
Fecha	Semáforos			Fecha	Semáforos		
	ROJO	AMARILLO	VERDE		ROJO	AMARILLO	VERDE
30-jun-10	<0,50%	≥0,50% y ≤0,70%	>0,70%	30-jun-11	<0,50%	≥0,50% y ≤1%	>1%
Responsable de Cumplimiento: Jefe Comercial							

Elaborado por: Las Autoras

GRÁFICO 3.6.2 Ficha Técnica del KPI # 2

Objetivo:	Controlar el Consumo de Energía Eléctrica						
Nombre:	Incremento del Consumo en KWH						
Fórmula:	$Score = \left(\frac{\text{Consumo en KWH mes año 2010}}{\text{Consumo en KWH mes año 2009}} \right) - 1$						
Fuente:	Lecturas de Medidores						
Frecuencia:	Mensual						
Línea Base:	13%			Unidad: %			
Meta a Corto Plazo: 10%				Meta a Largo Plazo: 6%			
Fecha	Semáforos			Fecha	Semáforos		
	VERDE	AMARILLO	ROJO		VERDE	AMARILLO	ROJO
30-jun-10	<10%	≥10% y ≤13%	>13%	30-jun-11	<6%	≥6% y ≤13%	>13%
Responsable de Cumplimiento: Lectores e inspectores							

Elaborado por: Las Autoras

GRÁFICO 3.6.3 Ficha Técnica del KPI # 3

Objetivo:	Reducir la Cantidad de Usuarios en Mora						
Nombre:	Porcentaje de Usuarios en Mora						
Fórmula:	$Score = \frac{\text{Cantidad de Usuarios Morosos}}{\text{Cantidad total de Usuarios}}$						
Fuente:	Registros de Usuarios						
Frecuencia:	Mensual						
Línea Base:	22%			Unidad: %			
Meta a Corto Plazo: 20%				Meta a Largo Plazo: 16%			
Fecha	Semáforos			Fecha	Semáforos		
	VERDE	AMARILLO	ROJO		VERDE	AMARILLO	ROJO
30-jun-10	<20%	≥20% y ≤22%	>22%	30-jun-11	<16%	≥16% y ≤22%	>22%
Responsable de Cumplimiento: inspectores							

Elaborado por: Las Autoras

GRÁFICO 3.6.4 Ficha Técnica del KPI # 4

Objetivo:	Incrementar el Nivel de Ingresos por Factura						
Nombre:	Promedio en Doláres por Factura						
Fórmula:	$Score = \frac{Total\ Facturado\ en\ dólares}{Cantidad\ total\ de\ Facturas}$						
Fuente:	Archivo de Facturas						
Frecuencia:	Mensual						
Línea Base:	En Tabla Detallada			Unidad: \$			
Meta a Corto Plazo				Meta a Largo Plazo			
Fecha	Semáforos			Fecha	Semáforos		
30-jun-10				30-jun-11			
Ruta	ROJO	AMARILLO	VERDE	Ruta	ROJO	AMARILLO	VERDE
1	<\$16,00	≥\$16,00 y ≤\$16,20	>\$16,20	1	<\$16,00	≥\$16,00 y ≤\$16,50	>\$16,50
2	<\$20,00	≥\$20,00 y ≤\$20,20	>\$20,20	2	<\$20,00	≥\$20,00 y ≤\$20,50	>\$20,50
3	<\$17,00	≥\$17,00 y ≤\$17,20	>\$17,20	3	<\$17,00	≥\$17,00 y ≤\$17,50	>\$17,50
4	<\$12,00	≥\$12,00 y ≤\$12,10	>\$12,10	4	<\$12,00	≥\$12,00 y ≤\$12,30	>\$12,30
5	<\$15,00	≥\$15,00 y ≤\$15,10	>\$15,10	5	<\$15,00	≥\$15,00 y ≤\$15,30	>\$15,30
6	<\$31,60	≥\$31,60 y ≤\$31,70	>\$31,70	6	<\$31,60	≥\$31,60 y ≤\$31,90	>\$31,90
7	<\$20,70	≥\$20,70 y ≤\$20,80	>\$20,80	7	<\$20,70	≥\$20,70 y ≤\$21,10	>\$21,10
8	<\$44,30	≥\$44,30 y ≤\$44,40	>\$44,40	8	<\$44,30	≥\$44,30 y ≤\$44,60	>\$44,60
9	<\$15,70	≥\$15,70 y ≤\$15,80	>\$15,80	9	<\$15,70	≥\$15,70 y ≤\$16,10	>\$16,10
10	<\$19,60	≥\$19,60 y ≤\$19,70	>\$19,70	10	<\$19,60	≥\$19,60 y ≤\$20,00	>\$20,00
11	<\$17,10	≥\$17,10 y ≤\$17,40	>\$17,40	11	<\$17,10	≥\$17,10 y ≤\$17,80	>\$17,80
12	<\$21,80	≥\$21,80 y ≤\$22,00	>\$22,00	12	<\$21,80	≥\$21,80 y ≤\$22,30	>\$22,30
Responsables de Cumplimiento: Lectores, Inspectores, Facturadores, Jefe Comercial							

Sistema Eléctrico	Agencia	Ruta	Base	Meta Corto Plazo	Meta Largo Plazo
Daule	Balzar	1. Zona Céntrica de Balzar	\$ 16,00	\$ 16,20	\$ 16,50
	Daule	2. Barrio Yolita Multicentro Rumiñahui	\$ 20,00	\$ 20,20	\$ 20,50
		3. Recintos de Juan B. Aguirre	\$ 17,00	\$ 17,20	\$ 17,50
	Pedro Carbo	4. Santa María Santa Cruz	\$ 12,00	\$ 12,10	\$ 12,30
	Salitre	5. Buenos Aires y Centro/Salitre	\$ 15,00	\$ 15,10	\$ 15,30
Durán	Durán Centro	6. Panorama-Lotización Fincas Delia	\$ 31,60	\$ 31,70	\$ 31,90
	Samborondón	7. Urbana de Tarifa	\$ 20,70	\$ 20,80	\$ 21,10
		8. Urbanización Aqua Marina	\$ 44,30	\$ 44,40	\$ 44,60
Quevedo	Buena Fé	9. Nogales	\$ 15,70	\$ 15,80	\$ 16,10
	El Empalme	10. San Marcos	\$ 19,60	\$ 19,70	\$ 20,00
	La Maná	11. El Triunfo	\$ 17,10	\$ 17,40	\$ 17,80
	Quevedo	12. Quevedo Norte 01	\$ 21,80	\$ 22,00	\$ 22,30

Elaborado por: Las Autoras

GRÁFICO 3.6.5 Ficha Técnica del KPI # 5

Objetivo:	Controlar el Promedio Mensual del Consumo de Energía Eléctrica por Usuario						
Nombre:	Promedio del Consumo en KWH por Usuario						
Fórmula:	$Score = \frac{Consumo\ KWH\ Total}{Cantidad\ Total\ de\ Usuarios}$						
Fuente:	Lecturas de Medidores, Registros de Usuarios						
Frecuencia:	Mensual						
Línea Base:	En Tabla Detallada			Unidad: KWH			
Meta a Corto Plazo				Meta a Largo Plazo			
Fecha	Semáforos			Fecha	Semáforos		
30-jun-10				30-jun-11			
Ruta	VERDE	AMARILLO	ROJO	Ruta	VERDE	AMARILLO	ROJO
1	<152	≥152% y ≤155%	>155	1	<145	≥145% y ≤155%	>155
2	<166	≥166% y ≤170%	>170	2	<160	≥160% y ≤170%	>170
3	<145	≥145% y ≤150%	>150	3	<140	≥140% y ≤150%	>150
4	<125	≥125% y ≤130%	>130	4	<120	≥120% y ≤130%	>130
5	<145	≥145% y ≤150%	>150	5	<140	≥140% y ≤150%	>150
6	<246	≥246% y ≤250%	>250	6	<240	≥240% y ≤250%	>250
7	<165	≥165% y ≤170%	>170	7	<160	≥160% y ≤170%	>170
8	<350	≥350% y ≤355%	>355	8	<340	≥340% y ≤355%	>355
9	<140	≥140% y ≤145%	>145	9	<135	≥135% y ≤145%	>145
10	<165	≥165% y ≤170%	>170	10	<160	≥160% y ≤170%	>170
11	<145	≥145% y ≤150%	>150	11	<140	≥140% y ≤150%	>150
12	<181	≥181% y ≤185%	>185	12	<175	≥175% y ≤185%	>185
Responsables de Cumplimiento: Lectores, Inspectores, Facturadores, Jefe Comercial							

Sistema Eléctrico	Agencia	Ruta	Base	Meta Corto Plazo	Meta Largo Plazo
Daule	Balzar	1. Zona Céntrica de Balzar	155 Kwh	152 Kwh	145 Kwh
	Daule	2. Barrio Yolita Multicentro Rumiñahui	170 Kwh	166 Kwh	160 Kwh
		3. Recintos de Juan B. Aguirre	150 Kwh	145 Kwh	140 Kwh
	Pedro Carbo	4. Santa María Santa Cruz	130 Kwh	125 Kwh	120 Kwh
	Salitre	5. Buenos Aires y Centro/Salitre	150 Kwh	145 Kwh	140 Kwh
Durán	Durán Centro	6. Panorama-Lotización Fincas Delia	250 Kwh	246 Kwh	240 Kwh
	Samborondón	7. Urbana de Tarifa	170 Kwh	165 Kwh	160 Kwh
		8. Urbanización Aqua Marina	355 Kwh	350 Kwh	340 Kwh
Quevedo	Buena Fé	9. Nogales	145 Kwh	140 Kwh	135 Kwh
	El Empalme	10. San Marcos	170 Kwh	165 Kwh	160 Kwh
	La Maná	11. El Triunfo	150 Kwh	145 Kwh	140 Kwh
	Quevedo	12. Quevedo Norte 01	185 Kwh	181 Kwh	175 Kwh

Elaborado por: Las Autoras

GRÁFICO 3.6.6 Ficha Técnica del KPI # 6

Objetivo:	Reducir la Cantidad de Validaciones por cada Sistema Eléctrico						
Nombre:	Porcentaje de Validaciones por Sistema Eléctrico						
Fórmula:	$Score = \frac{\text{Facturas Validadas por Sistema Eléctrico}}{\text{Total de Facturas}}$						
Fuente:	Archivo de Validaciones, Archivo de Facturas						
Frecuencia:	Mensual						
Línea Base:	En Tabla Detallada			Unidad: %			
Meta a Corto Plazo				Meta a Largo Plazo			
Fecha	Semáforos			Fecha	Semáforos		
30-jun-10				30-jun-11			
S. Eléctrico	VERDE	AMARILLO	ROJO	S. Eléctrico	VERDE	AMARILLO	ROJO
Daule	<11%	≥11% y ≤13%	>13%	Daule	<9%	≥9% y ≤13%	>13%
Durán	<9%	≥9% y ≤11%	>11%	Durán	<7%	≥7% y ≤11%	>11%
Quevedo	<10%	≥10% y ≤12%	>12%	Quevedo	<8%	≥8% y ≤12%	>12%
Responsables de Cumplimiento: Facturadores y Jefe Comercial							

Sistema Eléctrico	Base	Meta Corto Plazo	Meta Largo Plazo
Daule	13%	11%	9%
Durán	11%	9%	7%
Quevedo	12%	10%	8%

Elaborado por: Las Autoras

GRÁFICO 3.6.7 Ficha Técnica del KPI # 7

Objetivo:	Mejorar la Calidad de Facturación						
Nombre:	Porcentaje de Facturas Validadas						
Fórmula:	$Score = \frac{Cantidad\ de\ Facturas\ Emitidas\ con\ errores}{Cantidad\ Total\ de\ Facturas\ Emitidas}$						
Fuente:	Archivo de Facturas, Archivo de Validaciones						
Frecuencia:	Mensual						
Línea Base:	12%			Unidad: %			
Meta a Corto Plazo: 10%				Meta a Largo Plazo: 8%			
Fecha	Semáforos			Fecha	Semáforos		
	VERDE	AMARILLO	ROJO		VERDE	AMARILLO	ROJO
30-jun-10	<10%	≥10% y ≤12%	>12%	30-jun-11	<8%	≥8% y ≤12%	>12%
Responsable de Cumplimiento: Facturadores y Jefe Comercial							

Elaborado por: Las Autoras

A continuación se presenta una matriz de resumen de los siete KPI's mencionados anteriormente, en la cual se describe para cada indicador: el objetivo, la fórmula, el tiempo y unidad de medición, y el responsable.

GRÁFICO 3.6.8 Matriz Resumen de KPI'S

KPI	Objetivo	Fórmula	Tiempo Medición	Unidad Medición	Responsable
1	Ampliar la Cobertura del Servicio de Energía Eléctrica	$Score = \frac{Cantidad\ de\ Nuevos\ Clientes}{Total\ de\ Clientes}$	Mensual	%	Jefe Comercial
2	Controlar el Consumo de Energía Eléctrica	$Score = \left(\frac{Consumo\ en\ KWH\ mes\ año\ 2010}{Consumo\ en\ KWH\ mes\ año\ 2009} \right) - 1$	Mensual	%	Lectores e Inspectores
3	Reducir la Cantidad de Usuarios en Mora	$Score = \frac{Cantidad\ de\ Usuarios\ Morosos}{Cantidad\ total\ de\ Usuarios}$	Mensual	%	Inspectores
4	Incrementar el Nivel de Ingresos por Factura	$Score = \frac{Total\ Facturado\ en\ dólares}{Cantidad\ total\ de\ Facturas}$	Mensual	\$	Lectores, Inspectores, Facturadores, Jefe Comercial
5	Controlar el Promedio Mensual del Consumo de Energía Eléctrica por Usuario	$Score = \frac{Consumo\ KWH\ Total}{Cantidad\ Total\ de\ Usuarios}$	Mensual	KWH	Lectores, Inspectores, Facturadores, Jefe Comercial
6	Reducir la Cantidad de Validaciones por cada Sistema Eléctrico	$Score = \frac{Facturas\ Validadas\ por\ Sistema\ Eléctrico}{Total\ de\ Facturas}$	Mensual	%	Facturadores y Jefe Comercial
7	Mejorar la Calidad de Facturación	$Score = \frac{Cantidad\ de\ Facturas\ Emitidas\ con\ errores}{Cantidad\ Total\ de\ Facturas\ Emitidas}$	Mensual	%	Facturadores y Jefe Comercial

Elaborado por: Las Autoras

CAPÍTULO 4

DISEÑO DEL MODELO ANALÍTICO Y DASHBOARD DE PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se diseñará el modelo punto del hecho a analizar, el modelo de datos multidimensional, se establecerá el proceso de carga de datos y se diseñará los dashboard de presentación de resultados.

4.1 Modelo de Datos

4.1.1 Modelo Punto

Representa el escenario a analizar de Eléctrica S.A. Se analizará el área de facturación de la empresa y sus respectivas dimensiones, como son: validación, lectores, equipos, usuarios, rutas y tiempo los cuales están vinculados al Hecho Factura.

A continuación se muestra la representación del modelo punto:

GRÁFICO 4.1.1: Modelo Punto

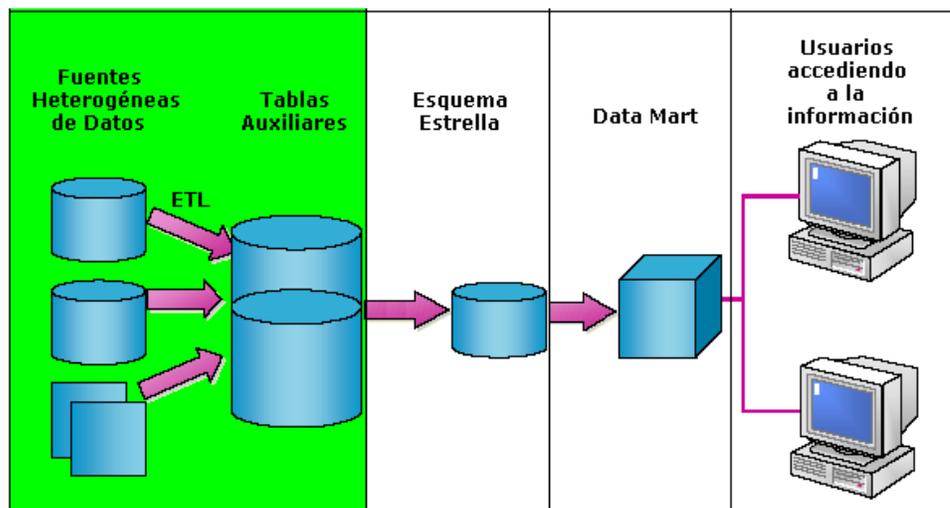
Elaborado por: Las Autoras

4.1.2 Modelo DataMart

El modelo DataMart de Eléctrica S.A. se encuentra diseñado en base a las necesidades del Departamento de Facturación.

4.1.2.1 Pasos para Cargar la DataMart

GRÁFICO 4.1.2.1.1: Cargar DataMart



Fuente: Material de la Academia BI, 2007. Unidad 2.

1. Crear las tablas que conformarán la base operativa del proceso a analizar, las cuales son:

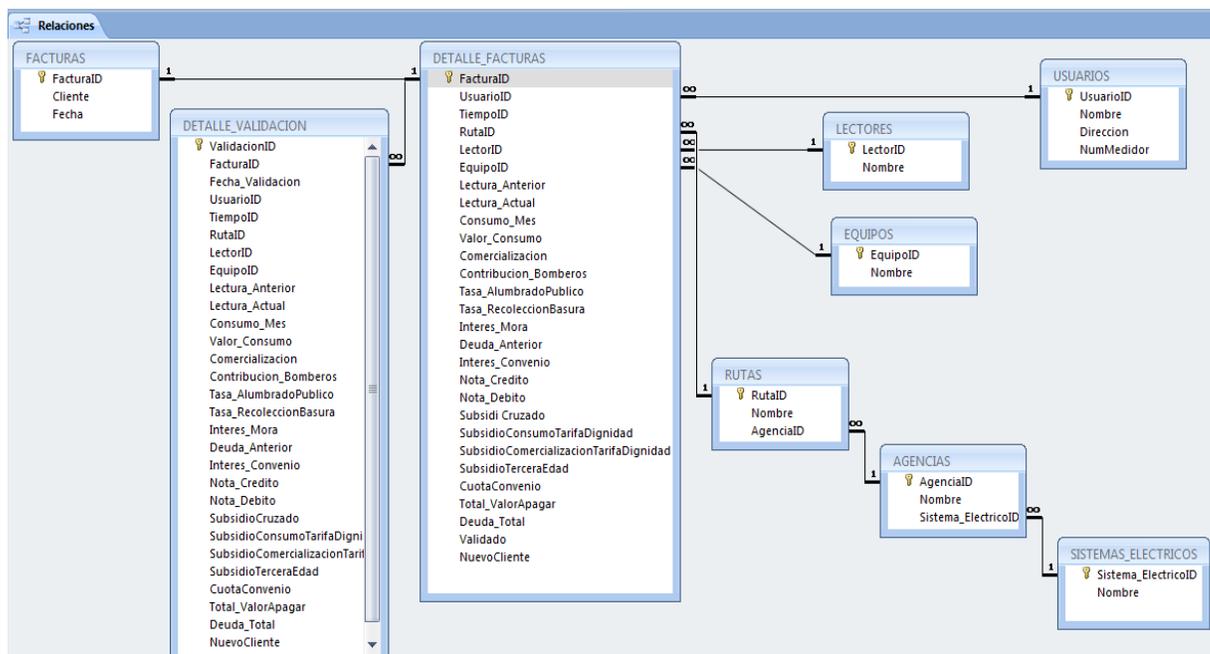
GRÁFICO 4.1.2.1.2: Tablas Base Operativa

AGENCIAS
DETALLE_FACTURAS
DETALLE_VALIDACION
EQUIPOS
FACTURAS
LECTORES
RUTAS
SISTEMAS_ELECTRICOS
USUARIOS

Elaborado por: Las Autoras

2. Construir el modelo relacional, el cual está representado por el esquema copo de nieve.

Gráfico 4.1.2.1.3: Modelo Relacional – Base Operativa



Elaborado por: Las Autoras

3. Basados en el diseño del esquema se crearon las tablas que conforman la DataMart, las cuales serán cargadas extrayendo información de la base operativa.

GRÁFICO 4.1.2.1.4: Tablas

Este diagrama muestra una lista de tablas con un ícono de cuadrícula a la izquierda de cada nombre. La tabla 'AUX-HECHO' está resaltada con un fondo naranja. 'CargarHecho' tiene un ícono de un signo de interrogación y una flecha verde.

	AUX-HECHO
	DIM-EQUIPOS
	DIM-LECTORES
	DIM-RUTAS
	DIM-TIEMPO
	DIM-USUARIOS
	DIM-VALIDACION
	HECHO-FACTURA
	CargarHecho

Elaborado por: Las Autoras

4. Crear las tablas auxiliares en la Base Operativa las cuales nos ayudarán a anexar la información al DataMart.

GRÁFICO 4.1.2.1.5: Tablas Auxiliares

Este diagrama muestra una lista de tablas con un ícono de cuadrícula a la izquierda de cada nombre. La tabla 'AGENCIAS' está resaltada con un fondo gris. 'CrearTablaAuxHecho' tiene un ícono de un signo de interrogación y una flecha verde. Los ítems 'Cargar...' tienen un ícono de un signo de interrogación y una flecha verde.

	AGENCIAS
	DETALLE_FACTURAS
	DETALLE_VALIDACION
	EQUIPOS
	FACTURAS
	LECTORES
	RUTAS
	SISTEMAS_ELECTRICOS
	USUARIOS
	CrearTablaAuxHecho
	CargarEquipos
	CargarLectores
	CargarRutas
	CargarTiempo
	CargarUsuarios
	CargarValidacion

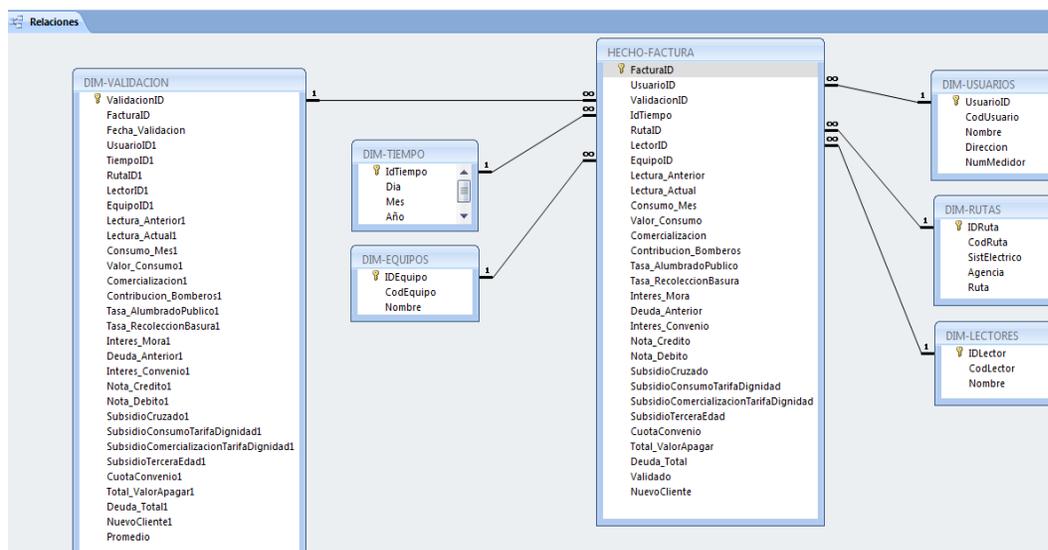
Elaborado por: Las Autoras

4.1.2.2 Hecho Factura

La tabla Hecho fue diseñada para el estudio del proceso de facturación de Eléctrica S.A.

La estructura está representada por el esquema de estrella:

GRÁFICO 4.1.2.2: Modelo Relacional - Datamart



Elaborado por: Las Autoras

Las medidas que se pretenden analizar se obtienen de los datos de las facturas de consumo de energía eléctrica, generadas desde la base operativa.

4.1.3. Modelo Dashboard

El modelo Dashboard fue creado con la finalidad de reflejar los resultados que arrojan los indicadores de gestión.

Se lo diseñó de manera que sea atractiva para el usuario con la finalidad de que pueda interactuar con el sistema y analizar de forma sencilla el progreso de cada indicador.

4.1.3.1: Presentación inicial

Al inicio de la presentación se muestra la misión y la visión de la empresa.

GRÁFICO 4.1.3.1: Presentación



Elaborado por: Las Autoras

4.1.3.2: Objetivos de indicadores

Esta opción muestra los indicadores que serán de gran ayuda para la empresa, ya que ingresando a cada uno de ellos podrán acceder a las tablas dinámicas, las cuales contienen información cuantitativa sobre el grado de cumplimiento de la meta de la organización; dicha información contribuirá de forma efectiva con el análisis de los indicadores para detectar posibles errores y corregirlos, facilitando así la toma de decisiones.

GRÁFICO 4.1.3.2: Objetivos de Indicadores



Elaborado por: Las Autoras

A continuación se presentarán los indicadores que forman parte del objeto de estudio.

4.1.3.3 Incremento de nuevos usuarios

Este indicador nos muestra la relación existente entre la cantidad de clientes nuevos vs el total de clientes.

Adicionalmente refleja resultados de los meses del primer semestre del año 2009 y 2010, comparando la cartera de clientes nuevos y mostrando el incremento existente, en base a semáforos de cumplimiento.

GRÁFICO 4.1.3.3.1: Indicador Incremento de Nuevos Usuarios



OBJETIVO

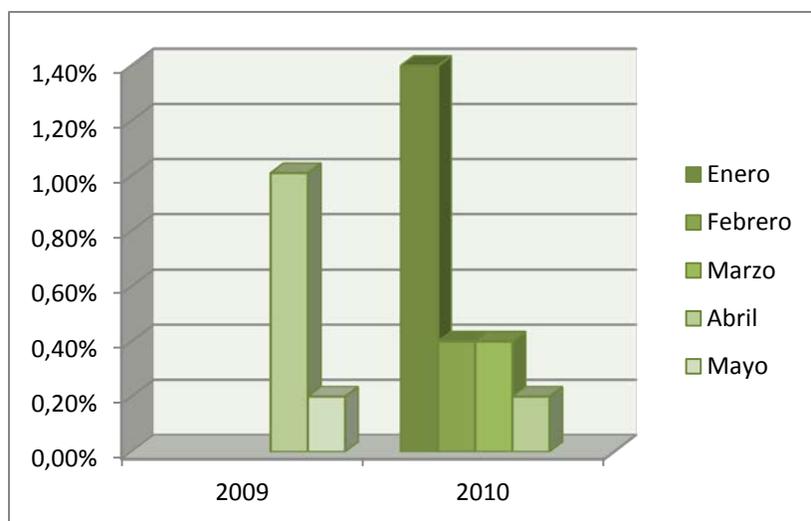
Ampliar la Cobertura del Servicio de Energía Eléctrica.

Nombre	Fórmula	Frecuencia	Und	Base	Meta
Incremento de Usuarios	$Score = \frac{Cantidad\ de\ Nuevos\ Clientes}{Total\ de\ Clientes}$	Mensual	%	0,50%	1%

MENÚ

Promedio de KPI	Rótulos de columna					
Rótulos de fila	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Total general
2009				✓ 1,01%	✗ 0,20%	⚠ 0,61%
2010	✓	✗ 1,40%	✗ 0,40%	✗ 0,40%	⚠ 0,20%	⚠ 0,60%
Total general	✓	✗ 1,40%	✗ 0,40%	⚠ 0,40%	✗ 0,61%	⚠ 0,60%

Elaborado por: Las Autoras

GRÁFICO 4.1.3.3.2: Representación KPI 1

Elaborado por: Las Autoras

4.1.3.4 Incremento del consumo en KWH

Este indicador nos muestra la relación existente entre el consumo KWH de los meses del primer semestre del año 2010 vs el consumo del 2009.

También se enfoca en reflejar los resultados distribuidos por los sistemas eléctricos ubicados en los cantones de Daule, Durán y Quevedo, haciendo uso de la herramienta de semaforización.

GRÁFICO 4.1.3.4.1: Indicador Incremento del Consumo en KWH



OBJETIVO →

Controlar el Consumo de Energía Eléctrica.

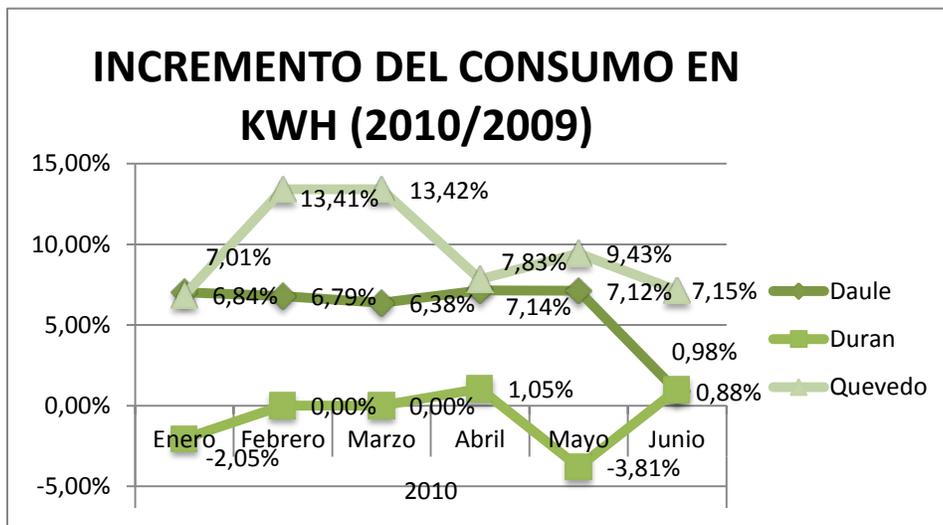
Nombre	Fórmula	Frecuencia	Und	Base	Meta
Incremento del Consumo en KWH	$Score = \left(\frac{\text{Consumo en KWH mes año 2010}}{\text{Consumo en KWH mes año 2009}} \right) - 1$	Mensual	%	13%	6%

MENÚ

Promedio de KPI		Rótulos de columna			
		Daule	Duran	Quevedo	Total general
Rótulos de fila					
2010		5,89%	-0,64%	9,68%	5,52%
Enero		7,01%	-2,05%	6,84%	4,69%
Febrero		6,79%	0,00%	13,41%	7,30%
Marzo		6,38%	0,00%	13,42%	7,13%
Abril		7,14%	1,05%	7,83%	5,85%
Mayo		7,12%	-3,81%	9,43%	5,16%
Junio		0,88%	0,98%	7,15%	2,99%
Total general		5,89%	-0,64%	9,68%	5,52%

Elaborado por: Las Autoras

GRÁFICO 4.1.3.4.2: Representación KPI 2



Elaborado por: Las Autoras

4.1.3.5 Porcentaje de usuarios en mora

Este indicador nos muestra la relación existente entre la cantidad de usuarios morosos vs total de usuarios.

Compara los meses del primer semestre de los años 2009 y 2010, distribuidos por los sistemas eléctricos ubicados en los cantones de Daule, Durán y Quevedo, haciendo uso de la herramienta de semaforización.

GRÁFICO 4.1.3.5.1: Indicador Porcentaje de Usuarios en Mora



OBJETIVO

Reducir la Cantidad de Usuarios en Mora.

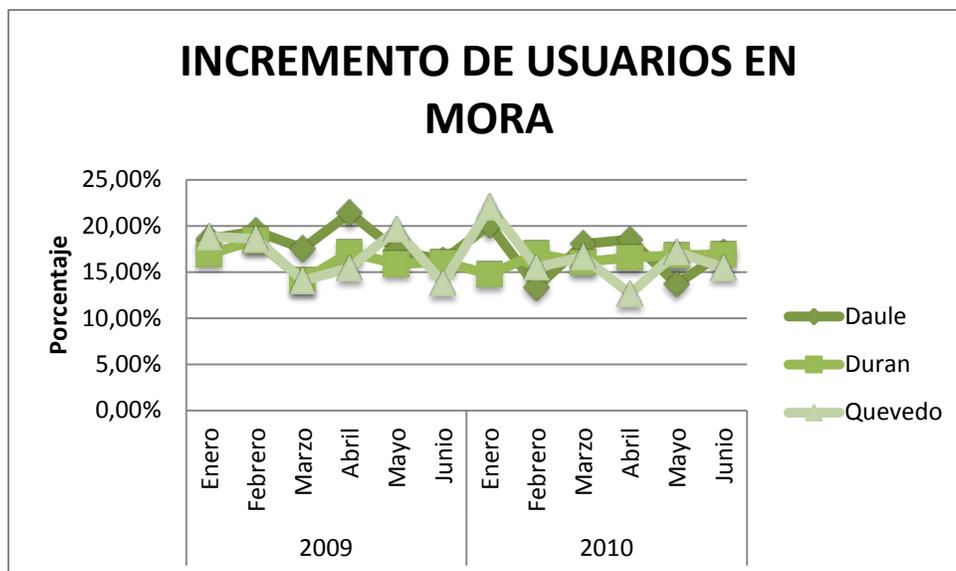
Nombre	Fórmula	Frecuencia	Und	Base	Meta
Incremento de Usuarios en Mora	$Score = \frac{\text{Cantidad de Usuarios Morosos}}{\text{Cantidad total de Usuarios}}$	Mensual	%	22%	16%

MENÚ

Promedio de KPI	Rótulos de columna			Total general
	Daule	Duran	Quevedo	
2009	18,44%	16,43%	16,73%	17,37%
Enero	18,62%	16,98%	18,82%	18,28%
Febrero	19,42%	18,46%	18,61%	18,91%
Marzo	17,57%	14,08%	14,08%	15,53%
Abril	21,40%	17,15%	15,41%	18,34%
Mayo	17,34%	15,87%	19,62%	17,73%
Junio	16,30%	16,06%	13,82%	15,41%
2010	16,59%	16,36%	16,58%	16,53%
Enero	20,11%	14,78%	22,07%	19,37%
Febrero	13,37%	16,98%	15,51%	14,99%
Marzo	18,06%	16,09%	16,63%	17,00%
Abril	18,53%	16,59%	12,64%	15,86%
Mayo	13,69%	16,79%	17,14%	15,61%
Junio	17,15%	16,96%	15,51%	16,56%
Total general	17,56%	16,40%	16,65%	16,96%

Elaborado por: Las Autoras

GRÁFICO 4.1.3.5.2: Representación KPI 3



Elaborado por: Las Autoras

4.1.3.6 Promedio en dólares por factura

Este indicador nos muestra la relación existente entre el total facturado en dólares vs el total de facturas.

Detalla los resultados obtenidos en los meses del primer semestre de los años 2009 y 2010 distribuyéndolos por sistema eléctrico, agencias y rutas, establecidos en base a los semáforos de cumplimiento.

GRÁFICO 4.1.3.6.1: Indicador Promedio en Dólares por Factura



OBJETIVO



Incrementar el Nivel de Ingresos por Factura.

Nombre	Fórmula	Frecuencia	Und
Promedio en Dólares por Factura	$Score = \frac{Total\ Facturado\ en\ dólares}{Cantidad\ total\ de\ Facturas}$	Mensual	\$

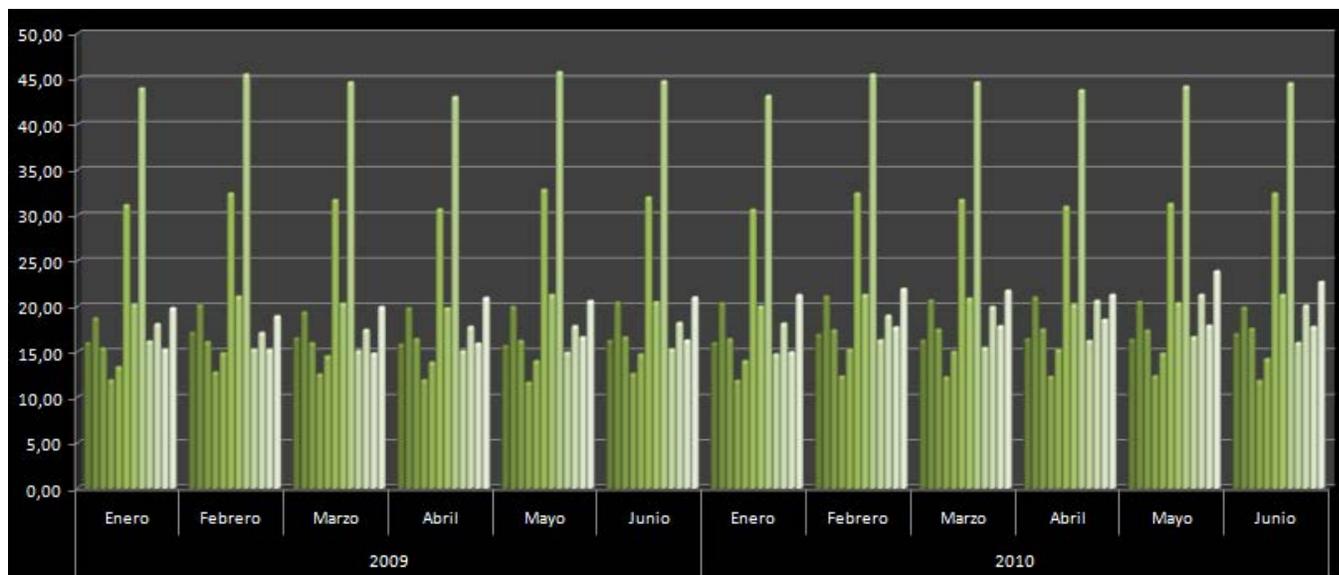
MENÚ

Sist. Eléctrico	Agencia	Ruta	Base	Meta
Daule	Balzar	Zona Centrica de Balzar	\$ 16,00	\$ 16,50
	Daule	Barrio Yolita Multicentro Rumiñahui	\$ 20,00	\$ 20,50
	Pedro Carbo	Recintos de Juan B. Aguirre	\$ 17,00	\$ 17,50
	Salitre	Santa María Santa Cruz	\$ 12,00	\$ 12,30
Durán	Durán Centro	Buenos Aires y Centro/Salitre	\$ 15,00	\$ 15,30
	Samborondon	Panorama-Lotización Fincas Delia	\$ 31,60	\$ 31,90
		Urbana de Tarifa	\$ 20,70	\$ 21,10
Quevedo	Buena Fé	Urbanización Aqua Marina	\$ 44,30	\$ 44,60
		Nogales	\$ 15,70	\$ 16,10
	El Empalme	San Marcos	\$ 19,60	\$ 20,00
	La Maná	El Triunfo	\$ 17,10	\$ 17,80
	Quevedo	Quevedo Norte 01	\$ 21,80	\$ 22,30

Promedio de KPI	Rótulo de columna	Daule				Durán				Quevedo				Total general											
Rótulo de fila	Zona Centrica de Bi	Barrio Yolita Multi	Santa Maria Santa Cr	Santa Cr Buenos Aires y Centro/Salitre	Panorama - Lotizaci	Urbana de Tarifa (Por el rio)	Nogales	San Marcos	El Emp	Total El E	La Mar	Total La M	Queve	Total Quevedo	Total general										
2009	16,30	16,30	19,81	18,00	12,27	12,27	14,27	14,27	15,77	31,86	31,86	20,58	32,62	32,37	15,35	17,78	17,78	15,73	15,73	20,26	20,26	17,28	20,42		
Enero	16,06	16,06	18,79	17,14	11,95	11,95	13,39	13,39	15,13	31,21	31,21	20,23	32,14	31,83	16,21	16,21	18,10	18,10	15,31	15,31	19,88	19,88	17,38	20,05	
Febrero	17,19	17,19	20,21	18,19	12,80	12,80	14,92	14,92	16,26	32,49	32,49	21,15	33,36	33,07	15,32	15,32	17,15	17,15	15,27	15,27	18,97	18,97	16,68	20,60	
Marzo	16,59	16,59	19,43	17,73	12,58	12,58	14,59	14,59	15,84	31,77	31,77	20,37	32,53	32,28	15,14	15,14	17,48	17,48	14,87	14,87	19,98	19,98	16,87	20,29	
Abril	15,91	15,91	19,88	18,18	11,96	11,96	13,90	13,90	15,62	30,74	30,74	19,87	31,48	31,23	15,13	15,13								17,48	20,15
Mayo	15,75	15,75	20,03	18,16	11,69	11,69	14,06	14,06	15,56	32,91	32,91	21,32	33,57	33,35	14,98	14,98								17,54	20,67
Junio	16,31	16,31	20,53	18,60	12,65	12,65	14,78	14,78	16,19	32,06	32,06	20,52	32,67	32,47	15,34	15,34								17,74	20,77
2010	16,56	16,56	20,66	19,00	12,19	12,19	14,82	14,82	16,31	31,64	31,64	20,72	32,54	32,24	15,93	15,93								18,87	21,15
Enero	16,07	16,07	20,45	18,47	11,89	11,89	14,06	14,06	15,79	30,69	30,69	20,06	31,64	31,32	14,78	14,78	18,17	18,17	15,00	15,00	21,30	21,30	17,31	20,18	
Febrero	16,98	16,98	21,17	19,32	12,37	12,37	15,34	15,34	16,66	32,49	32,49	21,34	33,46	33,14	16,33	16,33	19,04	19,04	17,75	17,75	21,98	21,98	18,78	21,49	
Marzo	16,34	16,34	20,74	19,14	12,26	12,26	15,06	15,06	16,39	31,78	31,78	20,93	32,81	32,46	15,51	15,51	19,99	19,99	17,88	17,88	21,78	21,78	18,79	21,21	
Abril	16,49	16,49	21,05	19,30	12,33	12,33	15,30	15,30	16,54	31,03	31,03	20,24	32,04	31,70	16,25	16,25	20,67	20,67	18,60	18,60	21,32	21,32	19,21	21,22	
Mayo	16,43	16,43	20,59	19,01	12,40	12,40	14,88	14,88	16,34	31,34	31,34	20,42	32,33	32,00	16,67	16,67	21,33	21,33	17,94	17,94	23,92	23,92	19,97	21,47	
Junio	17,04	17,04	19,96	18,79	11,88	11,88	14,29	14,29	16,16	32,48	32,48	21,33	32,96	32,80	16,05	16,05	20,15	20,15	17,79	17,79	22,74	22,74	19,18	21,33	
Total general	16,43	16,43	20,24	18,50	12,23	12,23	14,55	14,55	16,04	31,75	31,75	20,65	32,58	32,30	15,64	15,64	18,84	18,84	16,61	16,61	21,22	21,22	18,08	20,79	

Elaborado por: Las Autoras

GRÁFICO 4.1.3.6.2: Representación KPI 4



Elaborado por: Las Autoras

4.1.3.7 Promedio del consumo en KWH por usuario

Este indicador nos muestra la relación existente entre el total consumo de KWH vs el total de usuarios.

Muestra también los resultados obtenidos en los meses del primer semestre de los años 2009 y 2010 distribuyéndolos por sistema eléctrico, agencias y rutas, establecidos en base a los semáforos de cumplimiento.

GRÁFICO 4.1.3.7.1: Indicador Promedio del Consumo en KWH por Usuario



OBJETIVO →

Controlar el Promedio Mensual del Consumo de Energía Eléctrica por Usuario.

Nombre	Fórmula	Frecuencia	Und
Promedio del Consumo KWH por Usuario	$Score = \frac{Consumo\ KWH\ Total}{Cantidad\ Total\ de\ Usuarios}$	Mensual	KWH

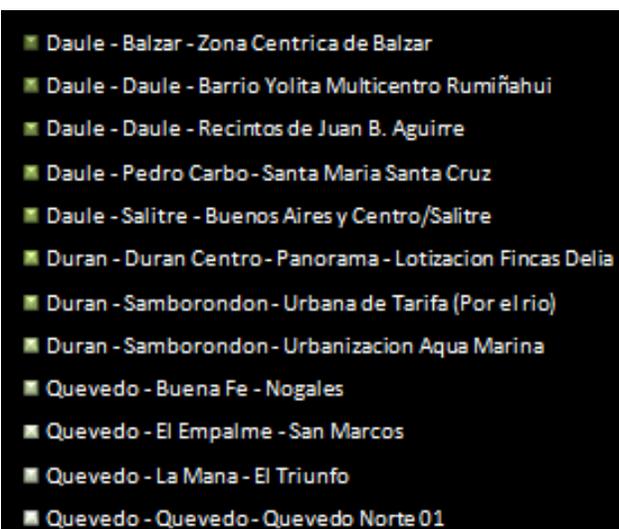
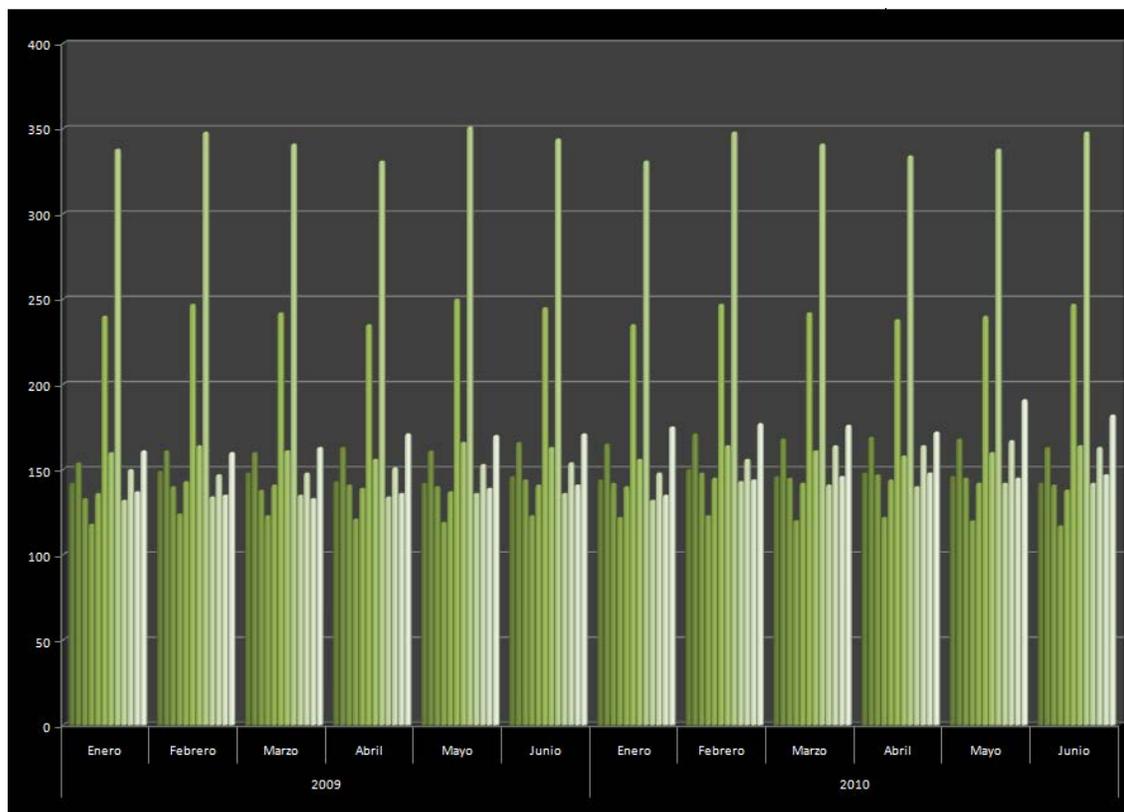
Sist. Eléctrico	Agencia	Ruta	Base	Meta
Daule	Balzar	Zona Centrica de Balzar	155	145
	Daule	Barrio Yolita Multicentro Rumiñahui	170	160
		Recintos de Juan B. Aguirre	150	140
	Pedro Carbo	Santa María Santa Cruz	130	120
	Salitre	Buenos Aires y Centro/Salitre	150	140
Durán	Durán Centro	Panorama-Lotización Fincas Delia	250	240
	Samborondon	Urbana de Tarifa	170	160
		Urbanización Aqua Marina	355	340
Quevedo	Buena Fé	Nogales	145	135
	El Empalme	San Marcos	170	160
	La Maná	El Triunfo	150	140
	Quevedo	Quevedo Norte 01	185	175

MENÚ

Promedio de KPI Rótulo		Daule		Total Daule		Durán		Total Durán		Quevedo		Total Quevedo		Total general							
Rótulos de fila	Balzar	Total Balzar	Daule	Total Daule	Durán	Total Durán	Samborondon	Total Samborondon	Buena Fé	Total Buena Fé	El Empalme	Total El Empalme	La Maná	Total La Maná	Quevedo	Total Quevedo	Total general				
	Zona Centrica de Balzar	Barrio Yolita Multicentro Rumiñahui	Panorama - Lotización Urbana de Durán	Urbanización Aqua Marina	Nogales	San Marcos	El Triunfo	Quevedo Norte 01													
2009	145	145	161	150	141	243	243	162	342	252	249	135	135	151	137	137	166	166	147	170	
Enero	142	142	154	144	137	240	240	160	338	249	246	132	132	150	150	137	137	161	161	145	167
Febrero	149	149	161	151	143	247	247	164	348	256	253	134	134	147	147	135	135	160	160	144	171
Marzo	148	148	160	149	142	242	242	161	341	251	248	135	135	148	148	133	133	163	163	145	169
Abril	143	143	163	152	141	235	235	156	331	244	241	134	134	151	151	136	136	171	171	148	168
Mayo	142	142	161	151	140	250	250	166	351	259	256	136	136	153	153	139	139	170	170	150	172
Junio	146	146	166	155	144	245	245	163	344	254	251	136	136	154	154	141	141	171	171	151	173
2010	146	146	167	156	144	242	242	161	340	250	247	140	140	160	160	144	144	179	179	156	174
Enero	144	144	165	154	143	235	235	156	331	244	241	132	132	148	148	135	135	175	175	148	169
Febrero	150	150	171	160	147	247	247	164	348	256	253	143	143	156	156	144	144	177	177	155	176
Marzo	146	146	168	157	144	242	242	161	341	251	248	141	141	164	164	146	146	176	176	157	174
Abril	148	148	169	158	146	238	238	158	334	246	243	140	140	164	164	148	148	172	172	156	174
Mayo	146	146	168	157	144	240	240	160	338	249	246	142	142	167	167	145	145	191	191	161	175
Junio	142	142	163	152	140	247	247	164	348	256	253	142	142	163	163	147	147	182	182	159	175
Total general	146	146	164	153	143	242	242	161	341	251	248	137	137	155	155	141	141	172	172	151	172

Elaborado por: Las Autoras

GRÁFICO 4.1.3.7.2: Representación KPI 5



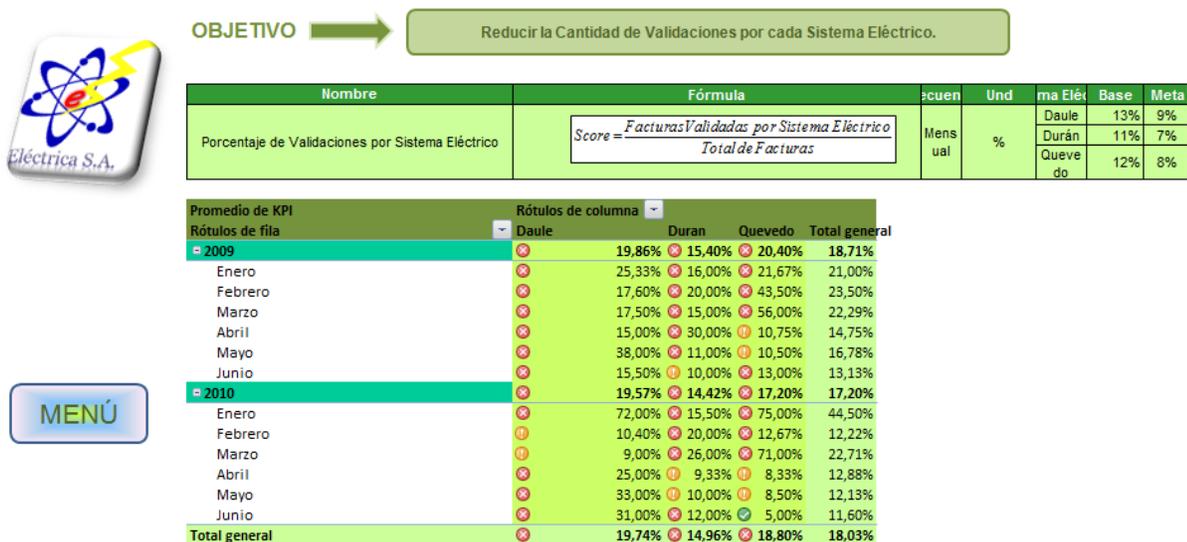
Elaborado por: Las Autoras

4.1.3.8 Porcentaje de validaciones por sistema eléctrico

Este indicador nos muestra la relación existente entre las facturas validadas por sistema eléctrico vs el total de facturas.

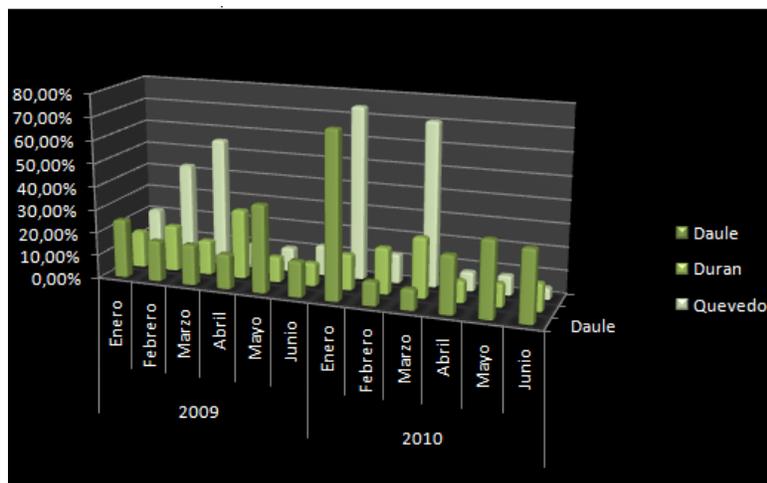
Refleja los resultados obtenidos en los meses del primer semestre de los años 2009 y 2010 distribuyéndolos por sistema eléctrico, establecidos en base a la herramienta de semaforización.

GRÁFICO 4.1.3.8.1: Indicadores Porcentaje de Validaciones por Sistema Eléctrico



Elaborado por: Las Autoras

GRÁFICO 4.1.3.8.2: Representación KPI 6



Elaborado por: Las Autoras

4.1.3.9 Porcentaje de facturas validadas

Este indicador nos muestra la relación existente entre las facturas emitidas con errores vs el total de facturas emitidas.

Compara los resultados obtenidos en los meses del primer semestre de los años 2009 y 2010, establecidos en base a la herramienta de semaforización.

GRÁFICO 4.1.3.9.1: Indicador Porcentaje de Facturas Validadas



OBJETIVO → Mejorar la Calidad de Facturación

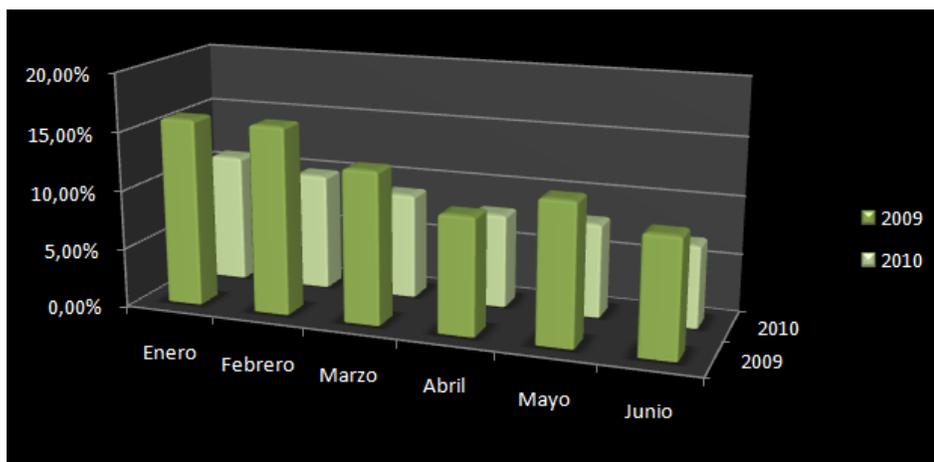
Nombre	Fórmula	Frecuencia	Und	Base	Meta
Porcentaje de Facturas Validadas	$\text{Score} = \frac{\text{Cantidad de Facturas Emitidas con errores}}{\text{Cantidad Total de Facturas Emitidas}}$	Mensual	%	12%	8%

MENÚ

Promedio de KPI	Rótulos de columna	2009	2010	Total general
Enero	⊗	16,00%	⊕ 11,00%	⊗ 13,50%
Febrero	⊗	16,00%	⊕ 10,00%	⊗ 13,00%
Marzo	⊗	13,00%	⊕ 9,00%	⊕ 11,00%
Abril	⊕	10,00%	⊕ 8,00%	⊕ 9,00%
Mayo	⊗	12,00%	⊕ 8,00%	⊕ 10,00%
Junio	⊕	10,00%	⊕ 7,00%	⊕ 8,50%
Total general	⊗	12,83%	⊕ 8,83%	⊕ 10,83%

Elaborado por: Las Autoras

GRÁFICO 4.1.3.9.2: Representación KPI 7



Elaborado por: Las Autoras

CAPÍTULO 5

ANÁLISIS DE DATOS

5.1 Análisis de Indicadores

Eléctrica S.A. en la actualidad posee 247.647 abonados, de los cuales se tomó una muestra de 500 usuarios, que representan el 0.20% de dicha población. Basado en esta premisa se realizó el estudio, el cual arrojó los siguientes resultados que serán analizados a continuación:

5.1.1 Incremento de nuevos usuarios

El primer semestre del año 2009 refleja que durante el mes de abril alcanzó el mayor incremento de la cartera de nuevos clientes, mientras que en mayo no se logró alcanzar ni al menos la base, obteniendo sólo el 0.20%.

Los resultados del primer semestre del 2010, indican que fue enero el mejor mes de ambos períodos, debido a que se excedió la meta establecida con un 1.40%, seguida del mes abril del 2009 en el que también se cumplió con la meta trazada, obteniendo 1.01% de incremento en la cartera de clientes.

Por otra parte, los meses en los que evidenció peores resultados fueron mayo del 2009 con 0.20% y abril del 2010 con 0.20%, los mismos que ni siquiera llegaron a la base establecida.

Este indicador nos proporcionará información de los períodos que se está analizando, en cuanto a la capacidad de la empresa para atraer a nuevos clientes mostrando a su vez el nivel de diversificación en clientes, clasificados por agencias y sectores.

También puede ser analizado conjuntamente con la facturación de nuevos clientes, determinando si la facturación proporcionada por estos nuevos clientes tiene peso relevante en los resultados finales de la empresa.

Una estrategia de crecimiento y diversificación exige una evolución positiva de este indicador.

5.1.2 Incremento del consumo KWH

El consumo mensual de los usuarios de Eléctrica S.A. en el sistema eléctrico Daule en el primer semestre del 2010 respecto del 2009, refleja que el mes de junio es satisfactorio acorde a la meta establecida con un

0.88% de incremento, mientras que el sistema Durán obtuvo -3.81% en mayo por lo que se considera el mejor mes ya que se alcanzó el objetivo de controlar el consumo.

Por otro lado, fue el sistema eléctrico Quevedo el cual no se logró la meta en ninguno de los meses, sobretodo en febrero y marzo con 13.41% y 13.42% respectivamente.

El incremento en el consumo de KWH, se relaciona con la demanda de energía eléctrica y con el incremento de usuarios en determinado sector, dicho indicador debe reflejar una creciente a través del tiempo, caso contrario se puede deducir que son causas que originan pérdidas.

Aplicando este indicador se pretende lograr el objetivo de tener a todos los clientes regularizados y con medidor de energía eléctrica, ya que esto permitirá tener un mejor control sobre los usuarios.

5.1.3 Porcentaje de usuarios en mora

Este indicador refleja que en el sistema eléctrico Daule se obtuvo un 13.37% de incremento de usuarios morosos en febrero del 2010, el cual

arroja el mejor resultado en comparación con los otros meses, cumpliendo así con la meta establecida.

Con respecto al sistema eléctrico Durán, en el mes de marzo del 2009 se generó un 14.08%, siendo el mejor resultado del sistema.

Sin embargo, de todos los sistemas, el de Quevedo generó el mejor resultado con solo un 12.64% de incremento de usuarios en mora en abril del 2010, a pesar de que en el mes de enero del 2010 se obtuvo 22.07% siendo la base permitida 22%.

Al utilizar este indicador se logra disminuir la cantidad de usuarios en mora con lo cual se genera un incremento en el nivel de ingresos, el cual forma parte del objetivo de uno de los indicadores que a continuación se detallará.

5.1.4 Promedio en dólares por factura

Los resultados mostrados por cada sistema eléctrico reflejan una facturación promedio en dólares, la cual se mantiene dentro de intervalos con variaciones mínimas de acuerdo a cada sector.

En el sector Barrio Yolita del sistema Daule se obtuvo el mejor nivel de ingreso en el mes de febrero del 2010 con \$21.17 y en el sector Quevedo Norte 01 con \$23.92 correspondiente a mayo del 2010.

No obstante, el mejor nivel de ingresos, se dio en la Urbanización Aqua Marina perteneciente al sistema Durán con \$45.82 en mayo del 2009.

Por el contrario, entre los sectores que obtuvieron un bajo nivel de ingreso se encuentran: el sector Santa María que pertenece al sistema Daule con \$11,69 en el mes de mayo del 2009, Urbana de Tarifa por el Río que pertenece al sistema Durán con \$19,87 en el mes de abril del 2009 y Nogales que pertenece al sistema Quevedo con \$14,78 en el mes de enero del 2010.

El promedio facturado está directamente relacionado con el consumo en KWH que se distribuye mensualmente, pues en la medida en que se consume energía eléctrica, se incrementará la recaudación monetaria.

5.1.5 Promedio del consumo en KWH por usuario

Los resultados de este indicador permiten ver un consumo sostenido por parte de los usuarios.

Con este indicador se puede visualizar que los sectores con menor promedio de consumo tenemos: Santa María dentro del sistema Daule con 117 KWH en junio del 2010, Urbana de Tarifa por El Río dentro del sistema Durán con 156 KWH en enero del 2010 y Nogales dentro del sistema Quevedo con 132 KWH en enero del 2009.

Mientras que los que excedieron la base permitida y que requieren de un mayor control, son: sector Barrio Yolita del sistema Daule con 171 KWH en febrero del 2010, Quevedo Norte 01 del sistema Quevedo con 191 KWH en mayo del 2010 y Panorama Lotización Fincas Delia del sistema Durán en donde la mayor parte de los meses de ambos años superan la base permitida.

A través de los resultados de este indicador se puede determinar el nivel de cultura en la utilización del suministro de energía eléctrica de cada usuario.

5.1.6 Porcentaje de validaciones por sistema eléctrico

Este indicador refleja las lecturas que presentaron algún tipo de error y que debieron ser sometidas a una validación para establecer un consumo razonable de acuerdo al promedio mensual del usuario.

El sistema Quevedo obtuvo la menor cantidad de validaciones en el mes de junio del 2010 con una representación del 5%, mientras que en los meses anteriores tuvo un mayor porcentaje.

Por el contrario en los sistemas Daule y Durán se realizaron validaciones que excedieron la base establecida, lo que indica que se debe mejorar el proceso de toma de lecturas, debido a que en la mayoría de los meses se presentan un considerable número de validaciones en los sistemas eléctricos.

5.1.7 Porcentaje de facturas validadas

Los resultados obtenidos con este indicador muestran que la calidad de facturación refleja un mejoramiento del primer semestre del 2009 al primer semestre del 2010, sobre todo en el mes de junio del 2010, que muestra un avance significativo en el cumplimiento de la meta.

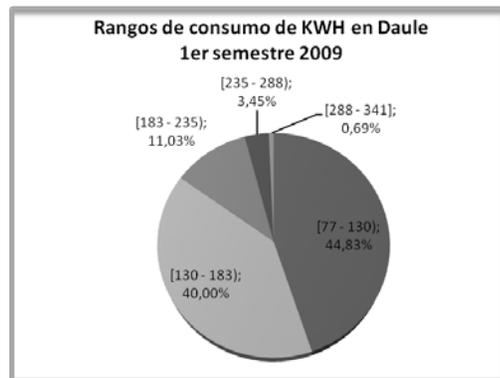
Este indicador es de suma importancia debido a que mediante el mismo se pueden determinar las causas de las validaciones, permitiendo tomar acciones correctivas a tiempo, en caso de la incidencia permanente.

5.2 Análisis de Estadística Descriptiva

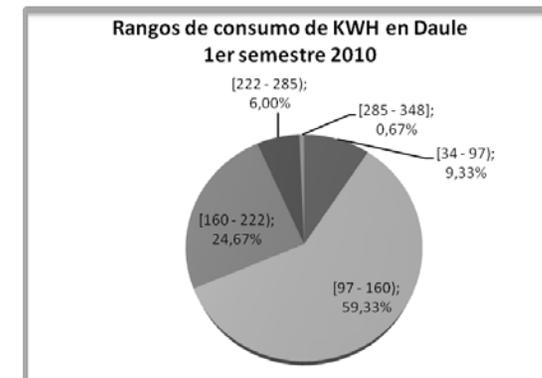
TABLA I: ANÁLISIS DEL CONSUMO PROMEDIO MENSUAL POR USUARIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL SISTEMA ELÉCTRICO DAULE DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DEL 2009 Vs 2010

Unidad de Medición: KWH					
	y_i	f_i	h_i		H_i
Intevalos	Marca de Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa Acumulada
[77 - 130)	103,5	65	44,83%	65	44,83%
[130 - 183)	156,5	58	40,00%	123	84,83%
[183 - 235)	209	16	11,03%	139	95,86%
[235 - 288)	261,5	5	3,45%	144	99,31%
[288 - 341]	314,5	1	0,69%	145	100,00%
TOTAL		145	100,00%		

	y_i	f_i	h_i		H_i
Intevalos	Marca de Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa Acumulada
[34 - 97)	65,5	14	9,33%	14	9,33%
[97 - 160)	128,5	89	59,33%	103	68,67%
[160 - 222)	191	37	24,67%	140	93,33%
[222 - 285)	253,5	9	6,00%	149	99,33%
[285 - 348]	316,5	1	0,67%	150	100,00%
TOTAL		150	100,00%		



Estadística Descriptiva	Resultado
Media Aritmética	143
Mediana	137
Desviación estándar	45



Estadística Descriptiva	Resultado
Media Aritmética	147
Mediana	140
Desviación estándar	46

En el año 2010 con respecto al año 2009 hubo un incremento de 5 usuarios, lo cual representa el 3,45% de la cartera de usuarios.

Durante el período del primer semestre del 2009 el rango del consumo de energía eléctrica de 77 a 130 KWH es representado por el 44,83% de usuarios, que generan el mayor consumo dentro del sistema eléctrico de Daule, mientras que el 3,45% de usuarios cuyo consumo oscila entre 235 y 288 KWH, representa la menor rango de consumo.

A diferencia del año 2010, en el que el mayor consumo de energía eléctrica se ubicó en la escala de 97 a 160 KWH, siendo representada por el 59,33% de usuarios y el 0,67% de usuarios consumieron dentro del rango de 285 a 348 KWH.

Así mismo podemos notar que la media del consumo de energía eléctrica durante el primer semestre del año 2009 es menor en comparación al año 2010, con 4 KWH.

La mediana del consumo de energía eléctrica durante el primer semestre del año 2009 dentro del sistema eléctrico Daule fue de 137 KWH y 140 KWH en el primer semestre del año 2010, lo cual nos indica que el 50%

de los usuarios tiene consumo superior a 137 KWH para el año 2009 y 140 KWH para el año 2010 y que el otro 50% de usuarios tienen un consumo menor a dicha escala.

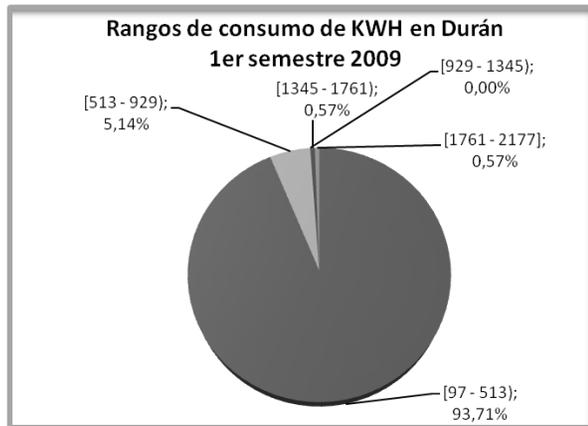
Como podemos observar en la Tabla I con respecto a la desviación estándar, para el año 2009 y 2010 existe una desviación de 45 KWH y 46 KWH respectivamente con respecto al promedio de consumo de energía eléctrica, es decir, que tienden a alejarse del consumo promedio en dichos valores.

TABLA II: ANÁLISIS DEL CONSUMO PROMEDIO MENSUAL POR USUARIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL SISTEMA ELÉCTRICO DURÁN DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DEL 2009 Vs 2010

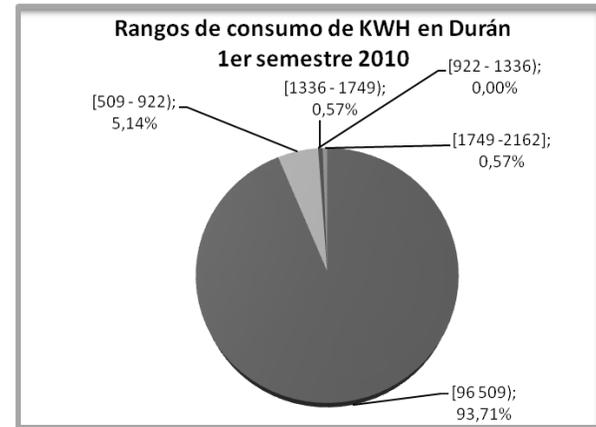
Unidad de Medición: KWH

	y_i	f_i	h_i		H_i
Intevalos	Marca de Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa Acumulada
[97 - 513)	305	164	93,71%	164	93,71%
[513 - 929)	721	9	5,14%	173	98,86%
[929 - 1345)	1137	0	0,00%	173	98,86%
[1345 - 1761)	1553	1	0,57%	174	99,43%
[1761 - 2177)	1969	1	0,57%	175	100,00%
TOTAL		175	100,00%		

	y_i	f_i	h_i		H_i
Intevalos	Marca de Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa Acumulada
[96 509)	302,5	164	93,71%	164	93,71%
[509 - 922)	715,5	9	5,14%	173	98,86%
[922 - 1336)	1129	0	0,00%	173	98,86%
[1336 - 1749)	1542,5	1	0,57%	174	99,43%
[1749 - 2162)	1955,5	1	0,57%	175	100,00%
TOTAL		175	100,00%		



Estadística Descriptiva	Resultado
Media Aritmética	343
Mediana	319
Desviación estándar	179



Estadística Descriptiva	Resultado
Media Aritmética	340
Mediana	316
Desviación estándar	179

Con respecto al número de usuarios que pertenecen al sistema eléctrico Durán, no se registró incremento alguno durante el primer semestre de ambos años, sin embargo si existieron variaciones con respecto al consumo de energía eléctrica.

En el período del primer semestre del 2009 el rango del consumo de energía eléctrica de 97 a 513 KWH es representado por el 93,71% de usuarios, los cuales generaron el mayor consumo dentro del sistema eléctrico de Durán, mientras que ningún usuario consumió entre 929 y 1345 KWH.

En el año 2010, al igual que el año 2009, se registró la misma proporción de 93,71% de usuarios que tuvieron consumos en el rango de 96 a 509 KWH, y en la escala de 922 a 1336 KWH no se registró el consumo de ningún usuario.

Así mismo podemos notar que la media del consumo de energía eléctrica durante el primer semestre del año 2009 es mayor en comparación al año 2010, con 3 KWH.

La mediana del consumo de energía eléctrica durante el primer semestre del año 2009 dentro del sistema eléctrico Durán fue de

319 KWH y 316 KWH en el primer semestre del año 2010, lo cual nos indica que el 50% de los usuarios tiene consumo superior a 319 KWH para el año 2009 y 316 KWH para el año 2010 y que el otro 50% de usuarios tienen un consumo menor a dicha escala.

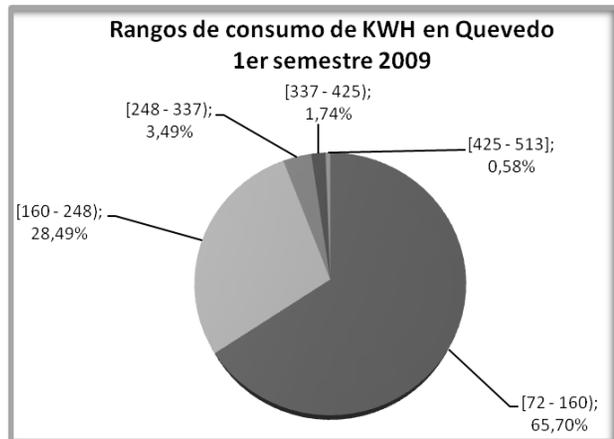
También se puede observar en la tabla II, con respecto a la desviación estándar, que para el año 2009 y 2010 que existe la misma variación con respecto al consumo promedio, la cual es de 179 KWH.

TABLA III: ANÁLISIS DEL CONSUMO PROMEDIO MENSUAL POR USUARIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL SISTEMA ELÉCTRICO QUEVEDO DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DEL 2009 Vs 2010

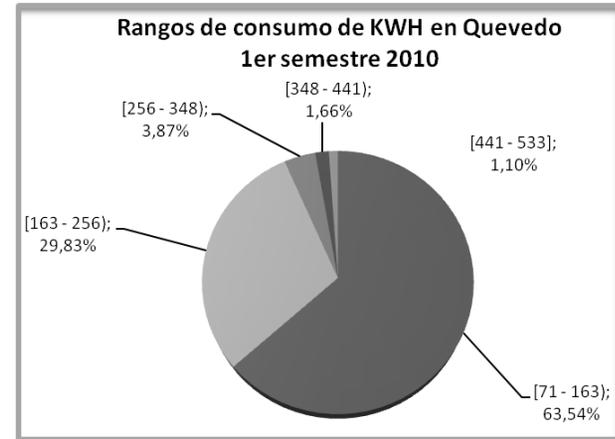
Unidad de Medición: KWH

	y_i	f_i	h_i	H_i	
Intevalos	Marca de Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa Acumulada
[72 - 160)	116	113	65,70%	113	65,70%
[160 - 248)	204	49	28,49%	162	94,19%
[248 - 337)	292,5	6	3,49%	168	97,67%
[337 - 425)	381	3	1,74%	171	99,42%
[425 - 513]	469	1	0,58%	172	100,00%
TOTAL		172	100,00%		

	y_i	f_i	h_i	H_i	
Intevalos	Marca de Clase	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa Acumulada
[71 - 163)	117	115	63,54%	115	63,54%
[163 - 256)	209,5	54	29,83%	169	93,37%
[256 - 348)	302	7	3,87%	176	97,24%
[348 - 441)	394,5	3	1,66%	179	98,90%
[441 - 533]	487	2	1,10%	181	100,00%
TOTAL		181	100,00%		



Estadística Descriptiva	Resultado
Media Aritmética	154
Mediana	139
Desviación estándar	62



Estadística Descriptiva	Resultado
Media Aritmética	160
Mediana	143
Desviación estándar	69

En el año 2010 con respecto al año 2009 hubo un incremento de 9 usuarios, lo cual representa el 5,23% de la cartera de usuarios.

Durante el período del primer semestre del 2009 el rango del consumo de energía eléctrica de 72 a 160 KWH es representado por el 65,70% de usuarios, que generan el mayor consumo dentro del sistema eléctrico de Quevedo, mientras que el 0,58% de usuarios cuyo consumo oscila entre 425 y 513 KWH, representa la menor rango de consumo.

A diferencia del año 2010, en el que el mayor consumo de energía eléctrica se ubicó en la escala de 71 a 163 KWH, siendo representada por el 63,54% de usuarios y el 1,10% de usuarios consumieron dentro del rango de 441 a 533 KWH.

Así mismo podemos notar que la media del consumo de energía eléctrica durante el primer semestre del año 2009 es menor en comparación al año 2010, con 6 KWH.

La mediana del consumo de energía eléctrica durante el primer semestre del año 2009 dentro del sistema eléctrico Quevedo fue de 139 KWH y 143 KWH en el primer semestre del año 2010, lo cual

nos indica que el 50% de los usuarios tiene consumo superior a 139 KWH para el año 2009 y 143 KWH para el año 2010 y que el otro 50% de usuarios tienen un consumo inferior a dicha escala.

Como podemos observar en la tabla III, con respecto a la desviación estándar, para el año 2009 y 2010 existe una desviación de 62 KWH y 69 KWH respectivamente con respecto al promedio de consumo de energía eléctrica, es decir, que tienden a alejarse del consumo promedio en dichos valores.

5.3 Análisis de Tablas Bivariadas

5.3.1 Análisis consumo en KWH

A continuación se muestran las tablas de distribuciones bivariadas por los distintos sectores de Daule, Durán y Quevedo, con sus respectivos meses de consumo:

➤ **Daule – Primer Semestre 2009**

TABLA IV: Distribución Porcentual de consumo en KWH por meses

2009	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
Zona Centrica de Balzar	142 20,81%	149 20,81%	148 20,81%	143 20,30%	142 20,28%	146 20,29%	871 20,55%
Barrio Yolita Multicentro	154 22,49%	161 22,50%	160 22,49%	163 23,05%	161 23,07%	166 23,05%	965 22,78%
Recintos de Juan B. Aguirre	133 19,48%	140 19,47%	138 19,49%	141 19,97%	140 19,99%	144 19,97%	836 19,73%
Santa Maria Santa Cruz	118 17,33%	124 17,34%	123 17,34%	121 17,08%	119 17,07%	123 17,09%	729 17,21%
Buenos Aires y Centro/Salitre	136 19,88%	143 19,88%	141 19,88%	139 19,60%	137 19,59%	141 19,60%	837 19,74%
TOTAL	683 100,00%	717 100,00%	711 100,00%	707 100,00%	700 100,00%	721 100,00%	4238 100,00%

Elaborado por: Las Autoras

TABLA V: Distribución Porcentual de consumo en KWH por Sectores de Daule

2009	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		TOTAL	
Zona Centrica de Balzar	142	16,32%	149	17,14%	148	16,98%	143	16,47%	142	16,30%	146	16,80%	871	100,00%
Barrio Yolita Multicentro	154	15,92%	161	16,71%	160	16,55%	163	16,88%	161	16,72%	166	17,21%	965	100,00%
Recintos de Juan B. Aguirre	133	15,92%	140	16,70%	138	16,56%	141	16,88%	140	16,73%	144	17,22%	836	100,00%
Santa Maria Santa Cruz	118	16,23%	124	17,05%	123	16,89%	121	16,55%	119	16,38%	123	16,89%	729	100,00%
Buenos Aires y Centro/Salitre	136	16,24%	143	17,04%	141	16,89%	139	16,56%	137	16,39%	141	16,89%	837	100,00%
TOTAL	683	16,12%	717	16,92%	711	16,77%	707	16,68%	700	16,51%	721	17,01%	4238	100,00%

Elaborado por: Las Autoras

TABLA VI: Distribución Porcentual Bivariada de consumo en KWH

2009	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
Zona Centrica de Balzar	3,35%	3,52%	3,49%	3,38%	3,35%	3,45%	20,55%
Barrio Yolita Multicentro	3,63%	3,81%	3,77%	3,84%	3,81%	3,92%	22,78%
Recintos de Juan B. Aguirre	3,14%	3,30%	3,27%	3,33%	3,30%	3,40%	19,73%
Santa Maria Santa Cruz	2,79%	2,93%	2,91%	2,85%	2,82%	2,91%	17,21%
Buenos Aires y Centro/Salitre	3,20%	3,36%	3,33%	3,27%	3,23%	3,33%	19,74%
TOTAL	16,12%	16,92%	16,77%	16,68%	16,51%	17,01%	100,00%

Elaborado por: Las Autoras

En la tabla IV, se puede observar el mes y el sector que tuvo el mayor consumo de energía eléctrica. En el mes de enero la mayor proporción es 22,49% (154 KWH) que corresponde al Barrio Yolita, en febrero 22,50%, en marzo 22,49%, en abril 23,05%, en mayo 23,07% y en junio 23,05% todos correspondientes al sector Barrio Yolita.

En la tabla V se obtiene una lectura distinta como: la Zona Céntrica de Balzar en el mes que más consumo tuvo es febrero con un 17,14%; el Barrio Yolita en el mes de junio con 17,21%; los recintos de Juan Aguirre en el mes de junio con 17,22%; Santa María Santa Cruz con 17,05% en febrero y por último Buenos Aires y Centro de Salitre en el mes de febrero con un 17,04%.

Finalmente, analizando la tabla VI se puede acotar que predomina, con respecto a mayor consumo promedio, el sector Barrio Yolita en el mes de junio con un 3,92% de proporción y con respecto a menor consumo promedio predomina el sector Santa María Santa Cruz con un 2,79% en el mes de enero.

➤ **Daule – Primer Semestre 2010**

TABLA VII: Distribución Porcentual de consumo en KWH por meses

2010	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
Zona Centrica de Balzar	144 20,20%	150 20,35%	146 20,22%	148 20,27%	146 20,25%	142 20,26%	876 20,26%
Barrio Yolita Multicentro	165 23,14%	171 23,20%	168 23,27%	169 23,15%	168 23,30%	163 23,25%	1004 23,22%
Recintos de Juan B. Aguirre	142 19,92%	148 20,08%	145 20,08%	147 20,14%	145 20,11%	141 20,11%	868 20,07%
Santa Maria Santa Cruz	122 17,11%	123 16,69%	120 16,62%	122 16,71%	120 16,64%	117 16,69%	724 16,74%
Buenos Aires y Centro/Salitre	140 19,64%	145 19,67%	143 19,81%	144 19,73%	142 19,69%	138 19,69%	852 19,70%
TOTAL	713 100,00%	737 100,00%	722 100,00%	730 100,00%	721 100,00%	701 100,00%	4324 100,00%

Elaborado por: Las Autoras

TABLA VIII: Distribución Porcentual de consumo en KWH por Sectores de Daule

2010	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		TOTAL	
Zona Centrica de Balzar	144	16,44%	150	17,12%	146	16,67%	148	16,89%	146	16,67%	142	16,21%	876	100,00%
Barrio Yolita Multicentro	165	16,43%	171	17,03%	168	16,73%	169	16,83%	168	16,73%	163	16,24%	1004	100,00%
Recintos de Juan B. Aguirre	142	16,36%	148	17,05%	145	16,71%	147	16,94%	145	16,71%	141	16,24%	868	100,00%
Santa Maria Santa Cruz	122	16,85%	123	16,99%	120	16,57%	122	16,85%	120	16,57%	117	16,16%	724	100,00%
Buenos Aires y Centro/Salitre	140	16,43%	145	17,02%	143	16,78%	144	16,90%	142	16,67%	138	16,20%	852	100,00%
TOTAL	713	16,49%	737	17,04%	722	16,70%	730	16,88%	721	16,67%	701	16,21%	4324	100,00%

Elaborado por: Las Autoras

TABLA IX: Distribución Porcentual Bivariada de consumo en KWH

2010	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
Zona Centrica de Balzar	3,33%	3,47%	3,38%	3,42%	3,38%	3,28%	20,26%
Barrio Yolita Multicentro	3,82%	3,95%	3,89%	3,91%	3,89%	3,77%	23,22%
Recintos de Juan B. Aguirre	3,28%	3,42%	3,35%	3,40%	3,35%	3,26%	20,07%
Santa Maria Santa Cruz	2,82%	2,84%	2,78%	2,82%	2,78%	2,71%	16,74%
Buenos Aires y Centro/Salitre	3,24%	3,35%	3,31%	3,33%	3,28%	3,19%	19,70%
TOTAL	16,49%	17,04%	16,70%	16,88%	16,67%	16,21%	100,00%

Elaborado por: Las Autoras

En la tabla VII, podemos ver los mayores consumos de energía que existen por mes, en el mes de enero el mayor consumo es de 23,14%, en febrero 23,20%, en marzo 23,27%, en abril 23,15%, en mayo 23,30% y en junio 23,25% todos correspondientes al sector Barrio Yolita.

En la tabla VIII, todos los sectores tuvieron mayor consumo en el mes de febrero, en la Zona Céntrica de Balzar con un 17,12%; el Barrio Yolita con 17,03%; los recintos de Juan Aguirre con 17,05%; Santa María Santa Cruz con 16,99% y Buenos Aires y Centro de Salitre con un 17,02%.

En definitiva, analizando la tabla IX se puede observar que el sector con mayor consumo promedio es el Barrio Yolita con un 3,95% de proporción en el mes de febrero y el sector con menor consumo promedio es Santa María Santa Cruz con un 2,71% en el mes de junio.

➤ **Durán – Primer Semestre 2009**

TABLA X: Distribución Porcentual de consumo en KWH por meses

2009	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
Panorama - Lotización Fincas Delia	240	247	242	235	250	245	1459
	32,52%	32,54%	32,53%	32,55%	32,59%	32,58%	32,55%
Urbana de Tarifa (Por el rio)	160	164	161	156	166	163	970
	21,68%	21,61%	21,64%	21,61%	21,64%	21,68%	21,64%
Urbanización Aqua Marina	338	348	341	331	351	344	2053
	45,80%	45,85%	45,83%	45,84%	45,76%	45,74%	45,81%
TOTAL	738	759	744	722	767	752	4482
	100,00%						

Elaborado por: Las Autoras

TABLA XI: Distribución Porcentual de consumo en KWH por Sectores de Durán

2009	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		TOTAL	
Panorama - Lotización Fincas Delia	240	16,45%	247	16,93%	242	16,59%	235	16,11%	250	17,14%	245	16,79%	1459	100,00%
Urbana de Tarifa (Por el rio)	160	16,49%	164	16,91%	161	16,60%	156	16,08%	166	17,11%	163	16,80%	970	100,00%
Urbanización Aqua Marina	338	16,46%	348	16,95%	341	16,61%	331	16,12%	351	17,10%	344	16,76%	2053	100,00%
TOTAL	738	16,55%	737	16,52%	744	16,68%	722	16,19%	767	17,20%	752	16,86%	4460	100,00%

Elaborado por: Las Autoras

TABLA XII: Distribución Porcentual Bivariada de consumo en KWH

2009	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
Panorama - Lotización Fincas Delia	5,38%	5,38%	5,43%	5,27%	5,61%	5,49%	32,55%
Urbana de Tarifa (Por el rio)	3,59%	3,57%	3,61%	3,50%	3,72%	3,65%	21,64%
Urbanización Aqua Marina	7,58%	7,58%	7,65%	7,42%	7,87%	7,71%	45,81%
TOTAL	16,55%	16,52%	16,68%	16,19%	17,20%	16,86%	100,00%

Elaborado por: Las Autoras

En la tabla X, se puede observar que en el mes de enero la mayor proporción en cuanto al consumo de energía es 45,80% (338

KWH), en febrero 45,85%, en marzo 45,83%, en abril 45,84%, en mayo 45,76% y en junio 45,74% todos correspondientes a la Urbanización Aqua Marina.

En la tabla XI, Panorama – Lotización Fincas Delia en el mes que más consumo tuvo es mayo con un 17,14%; Urbana de Tarifa por el Río en el mes de mayo con 17,11% y la Urbanización Aqua Marina en el mes de junio con un 17,10%.

Finalmente, analizando la tabla XII se puede observar que predomina con respecto al mayor consumo promedio la Urbanización Aqua Marina en el mes de mayo con un 7,87% de proporción y con respecto al menor consumo promedio predomina Urbana de Tarifa por el Río con un 3,50% en el mes de abril.

➤ **Durán – Primer Semestre 2010**

TABLA XIII: Distribución Porcentual de consumo en KWH por meses

2010	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
Panorama - Lotizacion Fincas Delia	235	247	242	238	240	247	1449
	32,55%	32,54%	32,53%	32,60%	32,70%	32,98%	32,65%
Urbana de Tarifa (Por el rio)	156	164	161	158	160	164	963
	21,61%	21,61%	21,64%	21,64%	21,80%	21,90%	21,70%
Urbanizacion Aqua Marina	331	348	341	334	334	338	2026
	45,84%	45,85%	45,83%	45,75%	45,50%	45,13%	45,65%
TOTAL	722	759	744	730	734	749	4438
	100,00%						

Elaborado por: Las Autoras

TABLA XIV: Distribución Porcentual de consumo en KWH por Sectores de Durán

2010	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL	
Panorama - Lotizacion Fincas Delia	235	247	242	238	240	247	1449	100,00%
Urbana de Tarifa (Por el rio)	156	164	161	158	160	164	963	100,00%
Urbanizacion Aqua Marina	331	248	341	334	334	338	1926	100,00%
TOTAL	722	737	744	730	734	749	4416	100,00%

Elaborado por: Las Autoras

TABLA XV: Distribución Porcentual Bivariada de consumo en KWH

2010	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
Panorama - Lotizacion Fincas Delia	5,32%	5,43%	5,48%	5,39%	5,43%	5,59%	32,65%
Urbana de Tarifa (Por el rio)	3,53%	3,61%	3,65%	3,58%	3,62%	3,71%	21,70%
Urbanizacion Aqua Marina	7,50%	7,65%	7,72%	7,56%	7,56%	7,65%	45,65%
TOTAL	16,35%	16,69%	16,85%	16,53%	16,62%	16,96%	100,00%

Elaborado por: Las Autoras

En la tabla XIII, podemos ver que en el mes de enero el mayor consumo es de 45,84%, en febrero 45,85%, en marzo 45,83%, en

abril 45,75%, en mayo 45,50% y en junio 45,13% todos correspondientes a la Urbanización Aqua Marina.

En la tabla XIV, Panorama – Lotización Fincas Delia en los meses que más consumo tuvo son febrero y junio con un 17,05%; Urbana de Tarifa por el Río en los meses de febrero y junio con 17,03% y la Urbanización Aqua Marina en el mes de marzo con un 17,71%.

En definitiva, analizando la tabla XV se puede observar que el sector con mayor consumo promedio es la Urbanización Aqua Marina con un 7,72% de proporción en el mes de marzo y el sector con menor consumo promedio es Urbana de Tarifa por el Río con un 3,53% en el mes de enero.

➤ **Quevedo – Primer Semestre 2009**

TABLA XVI: Distribución Porcentual de consumo en KWH por meses

2009	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
Nogales	132	134	135	134	136	136	807
	22,76%	23,26%	23,32%	22,64%	22,74%	22,59%	22,88%
San Marcos	150	147	148	151	153	154	903
	25,86%	25,52%	25,56%	25,51%	25,59%	25,58%	25,60%
El Triunfo	137	135	133	136	139	141	821
	23,62%	23,44%	22,97%	22,97%	23,24%	23,42%	23,28%
Quevedo Norte 01	161	160	163	171	170	171	996
	27,76%	27,78%	28,15%	28,89%	28,43%	28,41%	28,24%
TOTAL	580	576	579	592	598	602	3527
	100,00%						

Elaborado por: Las Autoras

TABLA XVII: Distribución Porcentual de consumo en KWH por Sectores de Quevedo

2009	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		TOTAL	
Nogales	132	15,34%	149	17,34%	148	17,18%	143	16,67%	142	16,49%	146	16,99%	861	100,00%
San Marcos	150	15,60%	161	16,78%	160	16,61%	163	16,94%	161	16,78%	166	17,28%	962	100,00%
El Triunfo	137	16,31%	140	16,62%	138	16,48%	141	16,80%	140	16,65%	144	17,14%	840	100,00%
Quevedo Norte 01	161	20,86%	124	16,11%	123	15,96%	121	15,64%	119	15,47%	123	15,96%	772	100,00%
TOTAL	580	16,89%	575	16,73%	569	16,58%	568	16,55%	563	16,38%	580	16,88%	3434	100,00%

Elaborado por: Las Autoras

TABLA XVIII: Distribución Porcentual Bivariada de consumo en KWH

2009	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
Nogales	3,84%	3,89%	3,86%	3,75%	3,73%	3,81%	22,88%
San Marcos	4,37%	4,27%	4,24%	4,22%	4,19%	4,32%	25,60%
El Triunfo	3,99%	3,92%	3,81%	3,80%	3,81%	3,95%	23,28%
Quevedo Norte 01	4,69%	4,65%	4,67%	4,78%	4,66%	4,79%	28,24%
TOTAL	16,89%	16,73%	16,58%	16,55%	16,38%	16,88%	100,00%

Elaborado por: Las Autoras

En la tabla XVI, se puede observar que en el mes de enero la mayor proporción es 27,76% (161 KWH) que corresponde a Quevedo Norte 01, en febrero 27,78%, en marzo 28,15%, en abril 28,89%, en mayo 28,43% y en junio 28,41% todos correspondientes al sector Quevedo Norte 01.

En la tabla XVII, el sector Nogales en el mes que más consumo tuvo es febrero con un 17,34%; San Marcos en el mes de junio con 17,28%; el Triunfo en el mes de junio con 17,14%; y Quevedo Norte 01 en el mes de enero con un 20,86%.

En conclusión, analizando la tabla XVIII, se puede acotar que predomina con respecto a mayor consumo promedio el sector Quevedo Norte 01 en el mes de junio con un 4,79% de proporción y con respecto a menor consumo promedio predomina el sector Nogales con un 3,73% en el mes de mayo.

➤ **Quevedo – Primer Semestre 2010**

TABLA XIX: Distribución Porcentual de consumo en KWH por meses

2010	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
Nogales	132	143	141	140	142	142	840
	22,37%	23,06%	22,49%	22,44%	22,02%	22,40%	22,46%
San Marcos	148	156	164	164	167	163	962
	25,08%	25,16%	26,16%	26,28%	25,89%	25,71%	25,72%
El Triunfo	135	144	146	148	145	147	865
	22,88%	23,23%	23,29%	23,72%	22,48%	23,19%	23,13%
Quevedo Norte 01	175	177	176	172	191	182	1073
	29,66%	28,55%	28,07%	27,56%	29,61%	28,71%	28,69%
TOTAL	590	620	627	624	645	634	3740
	100,00%						

Elaborado por: Las Autoras

TABLA XX: Distribución Porcentual de consumo en KWH por Sectores de Quevedo

2010	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		TOTAL	
Nogales	132	15,71%	143	17,02%	141	16,79%	140	16,67%	142	16,90%	142	16,90%	840	100,00%
San Marcos	148	15,38%	156	16,22%	164	17,05%	164	17,05%	167	17,36%	163	16,94%	962	100,00%
El Triunfo	135	15,61%	144	16,65%	146	16,88%	148	17,11%	145	16,76%	147	16,99%	865	100,00%
Quevedo Norte 01	175	16,31%	177	16,50%	176	16,40%	172	16,03%	191	17,80%	182	16,96%	1073	100,00%
TOTAL	590	15,78%	620	16,58%	627	16,76%	624	16,68%	645	17,25%	634	16,95%	3740	100,00%

Elaborado por: Las Autoras

TABLA XXI: Distribución Porcentual Bivariada de consumo en KWH

2010	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
Nogales	3,53%	3,82%	3,77%	3,74%	3,80%	3,80%	22,46%
San Marcos	3,96%	4,17%	4,39%	4,39%	4,47%	4,36%	25,72%
El Triunfo	3,61%	3,85%	3,90%	3,96%	3,88%	3,93%	23,13%
Quevedo Norte 01	4,68%	4,73%	4,71%	4,60%	5,11%	4,87%	28,69%
TOTAL	15,78%	16,58%	16,76%	16,68%	17,25%	16,95%	100,00%

Elaborado por: Las Autoras

En la tabla XIX, podemos ver que en el mes de enero el mayor consumo es de 29,66%, en febrero 28,55%, en marzo 28,07%, en abril 27,56%, en mayo 29,61% y en junio 28,71% todos correspondientes al sector Quevedo Norte 01.

En la tabla XX, el sector Nogales tuvo más consumo de energía en el mes de febrero con un 17,02%; San Marcos en el mes de mayo con 17,36%; El Triunfo en el mes de abril con 17,11% y en Quevedo Norte 01 en el mes de mayo con un 17,80%.

En definitiva, analizando la tabla XXI, se puede observar que el sector con mayor consumo promedio es la Quevedo Norte 01 con un 5,11% de proporción en el mes de mayo y el sector con menor consumo promedio es Nogales con un 3,53% en el mes de enero.

5.3.2 Análisis usuarios en mora

A continuación se muestran las tablas de distribuciones bivariadas por los distintos sistemas eléctricos, con la respectiva proporción de usuarios morosos mensual:

➤ **Primer Semestre 2009**

TABLA XXII: Distribución Porcentual de usuarios en mora por meses

2009	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
Daule	26	25	24	28	25	24	152
	29,89%	28,09%	30,77%	32,18%	28,74%	31,58%	30,16%
Durán	29	29	30	30	27	27	172
	33,33%	32,58%	38,46%	34,48%	31,03%	35,53%	34,13%
Quevedo	32	35	24	29	35	25	180
	36,78%	39,33%	30,77%	33,33%	40,23%	32,89%	35,71%
TOTAL	87	89	78	87	87	76	504
	100,00%						

Elaborado por: Las Autoras

TABLA XXIII: Distribución Porcentual de usuarios en mora por Sistemas Eléctricos

2009	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		TOTAL	
Daule	26	17,11%	25	16,45%	24	15,79%	28	18,42%	25	16,45%	24	15,79%	152	100%
Durán	29	16,86%	29	16,86%	30	17,44%	30	17,44%	27	15,70%	27	15,70%	172	100%
Quevedo	32	17,78%	35	19,44%	24	13,33%	29	16,11%	35	19,44%	25	13,89%	180	100%
TOTAL	87	17,26%	89	17,66%	78	15,48%	87	17,26%	87	17,26%	76	15,08%	504	100%

Elaborado por: Las Autoras

TABLA XXIV: Distribución Porcentual Bivariada de usuarios en mora

2009	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
Daule	5,16%	4,96%	4,76%	5,56%	4,96%	4,76%	30,16%
Durán	5,75%	5,75%	5,95%	5,95%	5,36%	5,36%	34,13%
Quevedo	6,35%	6,94%	4,76%	5,75%	6,94%	4,96%	35,71%
TOTAL	17,26%	17,66%	15,48%	17,26%	17,26%	15,08%	100,00%

Elaborado por: Las Autoras

En la tabla XXII, se puede observar durante cada mes, cuál de los sistemas eléctricos sea Daule, Durán o Quevedo tiene mayor cantidad de usuarios morosos, como podemos ver en el mes de enero la mayor proporción es 36,78% (32 usuarios en mora) que corresponde a Quevedo, en febrero 39,33% en Quevedo, en marzo 38,46% en Durán, en abril 34,48% en Durán, en mayo 40,23% en Quevedo, y en junio 35,53% en Durán.

En la tabla XXIII, se obtiene una lectura distinta como: en el sistema eléctrico Daule en el mes que más usuarios morosos tuvo es abril con un 18,42%; Durán en los meses de marzo y abril con 17,44%; y por último Quevedo en los meses de febrero y mayo con un 19,44%.

Finalmente, analizando la tabla XXIV, se puede acotar que predomina con respecto a mayor proporción de usuarios morosos el sistema eléctrico Quevedo en los meses de febrero y mayo con un 6,94% y con respecto a menor proporción predomina el sistema eléctrico Daule con un 4,76% en los meses de marzo y junio.

➤ **Primer Semestre 2010**

TABLA XXV: Distribución Porcentual de usuarios en mora por meses

2010	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
Daule	21	21	19	23	20	25	129
	25,30%	28,00%	24,68%	31,08%	25,64%	31,65%	27,68%
Durán	24	29	29	29	29	30	170
	28,92%	38,67%	37,66%	39,19%	37,18%	37,97%	36,48%
Quevedo	38	25	29	22	29	24	167
	45,78%	33,33%	37,66%	29,73%	37,18%	30,38%	35,84%
TOTAL	83	75	77	74	78	79	466
	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Elaborado por: Las Autoras

TABLA XXVI: Distribución Porcentual de usuarios en mora por Sistemas Eléctricos

2010	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		TOTAL	
Daule	21	16,28%	21	16,28%	19	14,73%	23	17,83%	20	15,50%	25	19,38%	129	100%
Durán	24	14,12%	29	17,06%	29	17,06%	29	17,06%	29	17,06%	30	17,65%	170	100%
Quevedo	38	22,75%	25	14,97%	29	17,37%	22	13,17%	29	17,37%	24	14,37%	167	100%
TOTAL	83	17,81%	75	16,09%	77	16,52%	74	15,88%	78	16,74%	79	16,95%	466	100%

Elaborado por: Las Autoras

TABLA XXVII: Distribución Porcentual Bivariada de usuarios en mora

2010	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
Daule	4,51%	4,51%	4,08%	4,94%	4,29%	5,36%	27,68%
Durán	5,15%	6,22%	6,22%	6,22%	6,22%	6,44%	36,48%
Quevedo	8,15%	5,36%	6,22%	4,72%	6,22%	5,15%	35,84%
TOTAL	17,81%	16,09%	16,52%	15,88%	16,74%	16,95%	100,00%

Elaborado por: Las Autoras

En la tabla XXV, se puede observar que en el mes de enero la mayor proporción de usuarios morosos es 45,78% (38 usuarios en mora) que corresponde a Quevedo, en febrero 38,67% en Durán, en marzo 37,66% en Durán y Quevedo, en abril 39,19% en Durán, en mayo 37,18% en Durán y Quevedo y en junio 37,97% en Durán.

En la tabla XXVI, en el sistema eléctrico Daule en el mes que más usuarios morosos tuvo es junio con un 19,38%; Durán en el mes de junio con 17,65%; y Quevedo en el mes de enero con un 22,75%.

En conclusión, analizando la tabla XXVII se puede observar que la mayor proporción de usuarios morosos se encuentra en el sistema eléctrico Quevedo en el mes de enero con un 8,15% y con respecto a la menor proporción el sistema eléctrico Daule con un 4,08% en el mes de marzo.

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo se presentarán las conclusiones y recomendaciones del proyecto realizado:

CONCLUSIONES

1. El resultado que se generó luego de analizar el incremento de usuarios, fue que se obtuvo sólo un incremento de 0,61% y 0,60% en el año 2009 y 2010 respectivamente.
2. En cuanto al análisis de usuarios en mora se obtuvo que se registró un aumento levemente significativo, pues en el año 2009 se registró 16,53% de usuarios en mora y para el 2010 hubo un aumento de 0,43% con respecto al año anterior.
3. Los resultados obtenidos del análisis de las tablas de distribuciones bivariadas con respecto al consumo en KWH, fueron de que se mantuvieron los mismos sectores del primer semestre del 2009 que mayor consumo promedio tuvieron para el 2010 a modo de que en

Daule el sector Barrio Yolita tuvo un 22,78% de proporción de consumo en el 2009 y 23,22% en el 2010; en Durán la Urbanización Aqua Marina tuvo un 45,81% en el 2009 y 45,65% en el 2010 y en Quevedo en el sector Quevedo Norte 01 tuvo un 28,24% en el 2009 y 28,69% en el 2010.

4. En cuanto a los resultados del análisis de las tablas bivariadas referente a los usuarios en mora, fueron que para el primer semestre del 2009, el sistema eléctrico con mayor proporción de usuarios en mora fue Quevedo con un 35,71% y para el primer semestre del 2010 fue el sistema eléctrico Durán con 36,48%.
5. El proceso de facturación muestra ciertas deficiencias, por cuanto existe una excesiva cantidad de facturas validadas por errores en la toma de lecturas, y esto dio como resultado que no se pudieron lograr todos los objetivos de la organización planteados a corto plazo.
6. Existen diversas causas que originan los errores en la toma de lecturas como son: la mala toma de las lecturas, hurto de energía, medidores en mal estado y mal geo-codificados, o puerta cerrada, que es cuando el usuario no se encuentra en su domicilio mientras

se realiza el proceso de lectura, conllevando todo estos percances a una pérdida económica para la empresa.

7. La falta de crecimiento en el nivel de ingresos por facturación de energía eléctrica es ocasionada por problemas de control que existen en todo el proceso y por robo de la energía suministrada.
8. Debido a que no se han establecido medidas que permitan regularizar e incluir nuevos usuarios que se encuentran utilizando el servicio de energía eléctrica de manera ilegal, el incremento de usuarios no pudo alcanzar la meta trazada.
9. Los inspectores no tienen un adecuado y oportuno monitoreo sobre los clientes que presentan deudas, es la causa por la cual se produce una inflación en las cuentas por cobrar y estos retrasos en el pago por el servicio entregado, afecta considerablemente la economía de la empresa.
10. Para llevar a cabo el proceso de facturación en tema de validación, en al menos un 8%, se debe seguir trabajando en los objetivos planteados por la empresa para mejorar y reducir las validaciones.

RECOMENDACIONES

1. Se debe aumentar la recaudación corriente a más del 84% de la facturación, de acuerdo al objetivo que persigue la empresa.
2. Reducir la cantidad de usuarios en mora, tratando de establecer metas realizables a corto y a largo plazo que permitan recuperar la cartera por cobrar.
3. Educar al usuario en el uso racional y eficiente de la energía eléctrica.
4. Lograr una mayor recaudación por número de KWH consumido mensualmente por parte de los usuarios, evitando así que haya pérdidas en el servicio eléctrico.
5. Lograr tener ciclos de lectura, facturación y cobro, menores a 30 días.
6. Contratar los servicios de un técnico especializado cuando existan validaciones constantes en un determinado usuario, para que éste inspeccione y dé una solución adecuada al problema suscitado.

7. Para un mejor control en el proceso de facturación, se puede implementar un colector electrónico de datos Hand Held que es de mucha ayuda al momento de registrar consumos de energía.
8. Realizar revisiones de campo, teniendo como prioridad los sectores que presentan mayores problemas en el desarrollo del proceso de facturación.
9. Proteger los equipos de medición de tal manera de que se tenga la certeza de que no han sido manipulados por terceros.
10. Recordar al personal directivo, administrativo y técnico que es su responsabilidad y obligación cuidar los intereses de la empresa, porque así la empresa trate de reducir sus pérdidas, sin la colaboración de todo el personal no habrá un resultado positivo jamás.
11. Elaborar planes operativos en base a metas alcanzables, utilizando porcentajes de acuerdo a los objetivos alcanzados en años anteriores.

BIBLIOGRAFÍA

- AITECO CONSULTORES, Indicadores de Gestión, página consultada: <http://www.aiteco.com>, visitada: 19/10/10.
- ANDRANGO BYRON, Definición de ERP, CRM, ETL, OLTP, EIS, página consultada: <http://www.byronandrango.wordpress.com>, última actualización: 28/03/10.
- BERNABE DARIO, DataWarehouse Manager, página consultada: <http://www.dataprix.com>, última actualización: 06/05/09.
- CABRERA HENRRY RICARDO, Fase III: Mejora del proceso, página consultada: <http://www.eumed.net>, visitada: 15/10/10.
- CESARES CLAUDIO, Introducción al concepto Data Warehousing, página consultada: <http://www.personal.lobocom.es>, visitada: 17/10/10.
- CÓRDOVA TOBON CARLOS HERNANDO, Macroprocesos, página consultada: <http://www.gerenciaprocessos.comunidadcoomeva.com>, última actualización: 10/04/08.
- CÓRDOBA CARLOS HERANDO, Macroprocesos, Los indicadores de gestión, página consultada: <http://www.gerenciaprocessos.comunidadcoomeva.com>, visitada: 18/10/2010.

- CRUZ LEZAMAOSAN, Indicadores de gestión, página consultada: <http://www.monografias.com>, última actualización: 19/05/09.
- DEFINICION.DE, Definición de Procedimiento, página consultada: <http://www.definicion.de.com>, visitada: 01/11/10.
- ESPINOZA ROBERTO, Herramientas ETL. ¿Qué son, para qué valen? Productos más conocidos. ETL's Open Source, página consultada: <http://www.dataprix.com>, última actualización: 17/01/10.
- G & C GLOBAL SOLUTION, Gestión y Optimización de Procesos, página consultada: <http://www.bsc-global.org>, visitada: 27/10/10.
- GESTIÓN PROCESOS, Por qué la Gestión por Procesos, página consultada: <http://www.web.jet.es>, última actualización: 27/11/06.
- LOZADA JAIME, Material CORCEM, Seminario Indicadores de Gestión, desarrollado a 2010.
- MATERIAL DE LA ACADEMIA Business Intelligence, Unidad 3, Diseñando una solución OLAP, actualizada a 2007.
- MURO CASTILLO PEDRO, Los beneficios de la gestión por procesos, página consultada: <http://www.arpcalidad.com>, última actualización: 25/04/10.
- NOBOA DALTON, Material de Apoyo Seminario de Graduación Aplicativo Informático, actualizada a 24/06/2010.

- RED KATALYSIS, Los procesos base estratégica para afrontar los retos del negocio, página consultada: <http://www.redkatalysis.org>, actualizado a 2010.
- SIXTINA CONSULTING GROUP, El diseño del Dashboard: cómo incluir los KPI (indicadores clave de desempeño) y sus métricas, página consultada: <http://www.gestiopolis.com>, última actualización: 13/03/08.
- VAZQUEZ ANA MARÍA - Q GRUPO ASESOR S., ¿Qué son los diagramas de Flujo?, página consultada: <http://www.elprisma.com>, actualizado a 2010.
- WIKIPEDIA, Proceso, página consultada: <http://www.es.wikipedia.org>, última actualización: 03/10/10.
- WIKIPEDIA, Modelado de procesos, página consultada: <http://www.es.wikipedia.org>, última actualización: 05/09/10.