



# Proyecto Emcali

Informe Diagnóstico EMCALI E.I.C.E. E.S.P.

## BBVA Valores

2009



## Tabla de Contenido

<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>Sección I. ENERGÍA .....</b>	<b>9</b>
<b>Sección II. TELECOMUNICACIONES .....</b>	<b>10</b>
<b>Sección III. ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO .....</b>	<b>12</b>
<b>Capítulo 2. DIAGNÓSTICO ENERGÍA .....</b>	<b>15</b>
<b>Sección I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN .....</b>	<b>15</b>
<b>1. GENERALIDADES .....</b>	<b>15</b>
<b>2. USUARIOS DEL SERVICIO .....</b>	<b>16</b>
<b>3. COBERTURA DEL SERVICIO .....</b>	<b>17</b>
<b>4. PERDIDAS EN EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN .....</b>	<b>18</b>
<b>5. CARGOS DE DISTRIBUCIÓN .....</b>	<b>19</b>
<b>6. CALIDAD DEL SERVICIO .....</b>	<b>24</b>
<b>7. INDICADORES DE DESEMPEÑO .....</b>	<b>27</b>
<b>8. INVERSIÓN Y PLANES DE INVERSIONES EN EL SERVICIO .....</b>	<b>28</b>

## **Sección II.CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SERVICIO DE COMERCIALIZACIÓN.....30**

### **1. GENERALIDADES .....30**

### **2. DEMANDA COMERCIAL .....32**

### **3.COSTOS DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO EN EL MERCADO REGULADO.....34**

### **4.CARACTERÍSTICAS Y COMPOSICIÓN DEL MERCADO.....35**

#### **4.1.MERCADO REGULADO .....35**

#### **4.2.MERCADO NO REGULADO .....37**

### **5.PÉRDIDAS DE ENERGÍA - COMERCIALIZACIÓN .....39**

### **6.INDICADORES DEL SERVICIO DE COMERCIALIZACIÓN.....40**

### **7. RECAUDO .....42**

## **Sección III.ASPECTOS ADMINISTRATIVOS GENERALES.....44**

### **1.ORGANIGRAMA DEL ÁREA DE ENERGÍA ...44**

### **2.EVOLUCIÓN DE GASTOS SEGÚN CONCEPTO44**

### **3.INDICADOR DE PRODUCTIVIDAD .....45**

<b>Sección IV.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>47</b>
<b>1.SERVICIO DE DISTRIBUCION .....</b>	<b>47</b>
<b>2.SERVICIO DE COMERCIALIZACION.....</b>	<b>48</b>
<b>Capítulo 3. DIAGNÓSTICO TELECOMUNICACIONES.....</b>	<b>50</b>
<b>Sección I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>50</b>
<b>Sección II.LAS TENDENCIAS DEL SECTOR DE TELECOMUNICACIONES.....</b>	<b>51</b>
<b>1. TELEFONÍA PÚBLICA BÁSICA CONMUTADA LOCAL (TPBCL).....</b>	<b>51</b>
<b>2. INTERNET.....</b>	<b>55</b>
<b>3. LARGA DISTANCIA.....</b>	<b>58</b>
<b>4. TELEFONIA MÓVIL.....</b>	<b>61</b>
<b>Sección III.EMCALI E.I.C.E E.S.P. EN EL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES .....</b>	<b>64</b>
<b>1. INFORMACIÓN COMERCIAL .....</b>	<b>64</b>
1.1. Portafolio de Servicios .....	64
1.2. Composición de los ingresos.....	65
1.3. Competencia de EMCALI TELECOMUNICACIONES .....	69
<b>2. INFORMACIÓN TÉCNICA Y OPERATIVA .....</b>	<b>81</b>
<b>3. INFORMACIÓN FINANCIERA Y OPERATIVA</b>	<b>87</b>

3.1 SITUACIÓN FINANCIERA Y NIVEL DE RIESGO DE EMCALI EICE ESP GUENT SEGÚN RESOLUCIÓN CRT 1039 DE 2004.....	87
3.2 SITUACIÓN FINANCIERA EMCALI EICE ESP GUENT -COMPARACIÓN CON COMPAÑÍAS SIMILARES .....	88
3.3 CAMBIO EN LA SITUACION FINANCIERA EMCALI EICE ESP GUENT 2007 - 2008 –COMPARACIÓN CON COMPAÑÍAS SIMILARES.....	90
3.4 OTROS INDICADORES A NIVEL FINANCIERO Y OPERATIVO - COMPARACIÓN CON COMPAÑÍAS SIMILARES .....	92

## **4. REGULACIÓN.....94**

4.1. Licencias de Operación Vigentes de EMCALI EICE ESP GUENT.....	94
4.2. Contratos de Interconexión .....	98
4.3. Mercados Relevantes .....	101
4.3. Regulación que atañe al funcionamiento de EMCALI E.I.C.E E.S.P.....	101

## **5. AMBIENTAL.....119**

5.1 Disposición de desechos o residuos .....	119
5.2 Construcción de obras civiles y edificios .....	119
5.3 Contaminación atmosférica .....	120
5.4 Emanación de Gases.....	120
5.5 Ahorro de recursos .....	120
5.6 Contaminación por ruido .....	121

## **6. RECOMENDACIONES.....122**

6.1. Ingresos De La Compañía.....	122
6.2. Costos Generales Y Salarios (Mano De Obra Directa) .....	130
6.3. Gastos De Administración Y Salarios Administración De La Compañía .....	131
6.4. Capital De Trabajo.....	132
6.5. Acreedores Y Pasivo Pensional.....	132
6.6. CAPEX.....	132

## **Capítulo 4. DIAGNÓSTICO ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.....136**

### **Sección I. INTRODUCCIÓN .....136**

### **Sección II.DIAGNÓSTICO ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y COMERCIALES.....137**

**1.ORGANIZACIÓN PARA LA PRESTACIÓN DE LOS  
SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO .....137**

**2.ÁREA DE SERVICIO Y POBLACIÓN .....139**

**3.COBERTURA DE LOS SERVICIOS DE  
ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.....141**

3.1 SERVICIO DE ACUEDUCTO .....142

3.2 SERVICIO DE ALCANTARILLADO .....145

**4.COMPOSICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL  
MERCADO.....145**

4.1 ESTRUCTURA DE USUARIOS.....146

4.2 MICROMEDICIÓN .....147

4.3 CONSUMOS RESIDENCIALES Y NO RESIDENCIALES.....149

4.4 DEMANDA .....151

4.5 AGUA NO CONTABILIZADA (ANC) .....153

4.6 TARIFAS .....155

**5. PERSONAL .....159**

**6. COSTOS DE ENERGÍA .....160**

**7.COSTOS DE INSUMOS QUÍMICOS .....161**

**8. GASTOS .....162**

**Sección III.ASPECTOS TÉCNICO-OPERATIVOS  
SISTEMA DE ACUEDUCTO.....163**

**1. PRODUCCIÓN .....163**

**2. ALMACENAMIENTO .....166**

<b>3.</b>	<b>MACROMEDICIÓN .....</b>	<b>168</b>
<b>4.</b>	<b>DISTRIBUCIÓN .....</b>	<b>168</b>
4.1	RED ALTA.....	169
4.2	RED BAJA.....	170
4.3	CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO .....	170
<b>5.</b>	<b>PLAN ESTRATÉGICO DE LA GERENCIA DE LA UENAA.....</b>	<b>173</b>
 <b>Sección IV.ASPECTOS TÉCNICO –OPERATIVOS SISTEMA DE ALCANTARILLADO .....</b>		
<b>1.ALCANTARILLADO COMBINADO Y SANITARIO .....</b>		<b>177</b>
<b>2.ALCANTARILLADO PLUVIAL.....</b>		<b>178</b>
<b>3.ESTACIONES DE BOMBEO .....</b>		<b>180</b>
<b>4. PTAR CAÑAVERALEJO .....</b>		<b>181</b>
<b>5.CONDICIONES OPERATIVAS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO.....</b>		<b>181</b>
<b>6.CONDICIONES AMBIENTALES .....</b>		<b>182</b>
6.1	Marco General y Reglamentación.....	182
6.2	Problemática Ambiental .....	183
6.3	Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV.....	184
6.4	Tasas Retributivas .....	186
<b>7.EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO.....</b>		<b>186</b>
<b>8.PLAN ESTRATÉGICO DE LA UENAA.....</b>		<b>186</b>

**Sección V.CONCLUSIONES Y  
RECOMENDACIONES.....187**

**1.ANÁLISIS SITUACIONAL DE LOS SERVICIOS DE  
ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.....187**

**2. RECOMENDACIONES .....188**



# CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

Emcali es una empresa de servicios públicos que atiende la ciudad de Cali con operación directa de los siguientes negocios (aprox. 500,000 usuarios/negocio):

- Telecomunicaciones,
- Distribución y comercialización de energía,
- Acueducto y alcantarillado

Adicionalmente cuenta con una participación relevante con control (88% del capital) en el negocio de generación de energía en Termoemcali (232 MW de capacidad instalada).

Por su situación financiera y el riesgo en la prestación de los servicios públicos debido a este hecho, Emcali fue intervenida por la SSPD el 3 de abril de 2000 mediante Resolución No. 2536.

Emcali es una empresa con un tamaño relevante en el mercado Colombiano pues cuenta con un nivel de activos a diciembre de 2008 de \$ 5 billones.

Adicionalmente, cuenta también a diciembre de 2008 con una deuda financiera total de \$ 1.6 billones.

Tiene un pasivo pensional que asciende a \$0.9 billones del cual se ha fondeado \$300 mil millones,

El EBITDA consolidado de los negocios directos equivale a \$265 mil millones a diciembre de 2008.

Estima Emcali que las inversiones requeridas para los negocios directos de 2009 a 2014 equivaldría a:

- Telecomunicaciones: \$425 mil millones
- Distribución y com. Energía: \$252 mil millones
- Acueducto y alcantarillado: \$505 mil millones

Desde el punto de vista financiero, el flujo de caja de Emcali se ha venido sosteniendo por causa del rezago en inversiones en los tres servicios (telecomunicaciones, energía y aguas), de hecho, durante el 2008 y 2009, el superavit de caja se da debido a a este retraso, los ingresos financieros de la caja no utilizada para las inversiones y los dividendos de las participaciones sin control (principalmente EPSA y Comcel).

Es importante a notar, que desde el punto de vista comercial Emcali cuenta con el sistema OPEN el cual es un software integrado para los tres servicios y centralizado en el corporativo de Emcali. La información comercial particular de cada negocio se mencionará en los capítulos correspondientes a cada negocio, pero es de resaltar que en caso de una

transformación corporativa que significase alguna separación de los negocios, se deberá tener en cuenta la adopción e implementación de un sistema comercial independiente para cada negocio con el fin de suplir las tareas que se realizan con el sistema actual integrado.

El 5 de mayo de 2004 la SSPD convocó a una asamblea general de acreedores donde fue aprobado el convenio de reestructuración de la deuda financiera. Como resultado, la deuda se dividió en tramos de acuerdo a los acreedores:

- **Tramos A y B:** Entidades Financieras (el tramo B de la deuda ya ha sido cancelado).
- **Tramo C:** Fuerza Laboral.
- **Tramo D:** Nación (La deuda con el BID y el JBIC está siendo asumida actualmente por el Gobierno, por lo tanto, esto se va sumando a este tramo de la deuda).
- **Tramo E:** Termoemcali.

A continuación se presenta un diagnóstico financiero general de cada uno de los negocios de EMCALI.

## Sección I. ENERGÍA

A continuación se presenta el balance histórico de EMCALI para los últimos dos años:

Tabla 1. Balance General Negocio de Energía Emcali.

<b>Balance General (COP MM)</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Caja e Inversiones Temporales	1.851	1.995
Activos corrientes	-707.697	-778.422
Activos no corrientes	1.020.797	1.132.962
<b>Total Activo</b>	<b>314.952</b>	<b>356.535</b>
Pasivos corrientes	85.196	91.214
Deuda Financiera	216.606	193.271
Pasivo Pensional	275.601	277.839
Otros pasivos	23.946	16.809
<b>Total Pasivos</b>	<b>601.348</b>	<b>579.134</b>
Capital	17	17
Utilidades	-16.629	48.149
Otros	-269.785	-270.765
<b>Total Patrimonio</b>	<b>-286.397</b>	<b>-222.598</b>

Fuente PUC

Lo más importante a resaltar del balance de EMCALI energía es que los activos corrientes son negativos en casi \$800.000 millones. El causante de esta situación es la cuenta “Otros deudores” la cual cerró el 2008 con un valor de \$-848.469 millones. Esta cuenta contiene las transferencias que hacen los negocios de telecomunicaciones y acueducto y alcantarillado a EMCALI Energía. El valor absoluto de esta cuenta ha ido en aumento en los últimos años, lo que demuestra la incapacidad del negocio de Energía de sostenerse por si solo.

Además de esto, se tienen \$193.271 millones de deuda financiera imputable únicamente a Energía, la cual es independiente de los pagos y el saldo de la deuda de Termoemcali. Así mismo, se tiene un pasivo pensional de \$277.839 millones por lo que los pasivos de largo plazo totales del negocio de energía de \$471.110 millones o un 42% del valor del activo fijo.

A continuación se presenta el P&G de los dos últimos años del negocio de energía de EMCALI:

Tabla 2. Estados de Resultados Negocio de Energía Emcali.

<b>Estado de resultados (COP MM)</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Ingresos	668.257	790.051
Costos Efectivos	594.634	690.837
Pago deuda Termoemcali	35.486	36.507
Gastos Efectivos	41.159	40.487
Pensiones de jubilación	31.277	31.188
<b>EBITDA</b>	<b>-34.299</b>	<b>-8.969</b>
<i>Margen EBITDA</i>	<i>-5,13%</i>	<i>-1,14%</i>
<b>EBITDA sin TERMOEMCALI</b>	<b>1.187</b>	<b>27.539</b>
<i>Margen EBITDA sin TERMOEMCALI</i>	<i>0,18%</i>	<i>3,49%</i>
Depreciaciones, Amortizaciones y gasto:	53.129	59.474
<b>Utilidad operacional</b>	<b>-87.428</b>	<b>-68.443</b>

Fuente PUC

Se ha elaborado el cálculo del EBITDA del negocio con y sin el pago que se tiene que hacer en Termoemcali. Es claro el impacto negativo que tiene este pago sobre la operación del negocio de energía. No obstante lo anterior, las deficiencias financieras del negocio de energía no se deben únicamente al pago de la deuda de Termoemcali dado que, incluso retirando este pago, para el 2008, el margen EBITDA sin el pago de Termoemcali habría sido de 3.49%, muy por debajo de los estándares de empresas similares en el sector.

Así mismo, es claro que el impacto del pago de las pensiones de jubilación en los resultados operativos de la empresa.

## **Sección II. TELECOMUNICACIONES**

Los estados de resultados de la unidad estratégica del negocio de telecomunicaciones de EMCALI presentan un margen EBITDA alto en los años 2007 y 2008 lo que podría llevar a concluir que el negocio de telecomunicaciones es viable y sostenible, pero al analizarlos se ve que hay un comportamiento decreciente de este margen dado por la disminución de los ingresos y aumento de los costos efectivos, en aproximadamente \$30.000 MM y \$20.000 respectivamente.

La disminución en los ingresos se da, en gran parte, por una fuerte caída en el mercado de telefonía pública básica conmutada y por lo tanto en los ingresos que este mercado genera para la unidad estratégica de telecomunicaciones de EMCALI; el análisis y las cifras más detalladas sobre la descripción de los ingresos se presenta a lo largo del diagnóstico del negocio de telecomunicaciones.

Debido a la disminución del EBITDA y su margen la conclusión que genera es que si bien, actualmente, el negocio de telecomunicaciones es superavitario y rentable esta tendencia no

seguirá y se presentarían problemas con este decrecimiento en la sostenibilidad y viabilidad del negocio en el mediano y largo plazo. Lo comentado anteriormente se puede apreciar en los estados de resultados que se presentan a continuación.

Tabla 3. Estado de Resultados Negocio Telecomunicaciones Emcali.

<b>Estado de Resultados (COP MM)</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Ingresos	336.902	305.998
Costos Efectivos	87.157	107.600
Gastos Efectivos	43.094	46.104
Pensiones de Jubilación	35.426	34.502
<b>EBITDA</b>	<b>171.225</b>	<b>117.792</b>
<i>Margen EBITDA</i>	<i>50,82%</i>	<i>38,49%</i>
Depreciaciones y Amortizaciones	100.662	100.518
<b>Utilidad Operacional</b>	<b>70.563</b>	<b>17.274</b>

Fuente PUC

Por otro lado el balance del negocio de telecomunicaciones de EMCALI muestra una disminución en la deuda de largo plazo que asciende a \$142.764 MM y cuyas características están atadas al acuerdo de acreedores y en el negocio de telecomunicaciones únicamente se encuentra la porción del tramo A, C y fondo de capitalización que le corresponde.

Aunque en el resumen del balance que se presenta a continuación no se detalla esta cuenta hay, en el activo, un rubro que detalla las dudas que tienen los negocios de EMCALI en su interior, es decir, si hay déficit en alguno de los otros negocios telecomunicaciones le presta para pagar las deudas y hacer inversión, actualmente esta cuenta asciende a \$714.403 MM que principalmente son deuda que tiene la unidad de energía con la telecomunicaciones. Por último el balance presenta utilidades de periodos anteriores que asciende \$434.407 MM para en cada periodo, por lo explicado en el estado de resultados y que se detallará cuidadosamente a lo largo del informe, las utilidades del negocio cada vez son menores como se nota en el balance presentado a continuación.

Tabla 4. Balance General Negocio Telecomunicaciones Emcali.

<b>Balance General (COP MM)</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Caja	1.610	1.737
Activos Corrientes	1.054.406	1.077.313
Activos No Corrientes	700.154	647.668
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>1.756.171</b>	<b>1.726.718</b>
Pasivos Corrientes	113.720	57.108
Deuda Financiera	161.401	142.764
Pasivo Pensional	303.117	306.464
Otros Pasivos No Corrientes	36.207	45.110
<b>TOTAL PASIVOS</b>	<b>614.445</b>	<b>551.447</b>
Capital Suscrito	-15	-15
Utilidades	89.952	38.045
Otros	1.051.790	1.137.241
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>1.141.726</b>	<b>1.175.271</b>

Fuente PUC

### Sección III. ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

#### - Balance General

Tabla 5. Balance General Negocio Acueducto y Alcantarillado Emcali.

<b>Balance General (COP MM)</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Caja	2.234	2.407
Activos Corrientes	563.065	636.605
Activos No Corrientes	2.418.051	2.317.111
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>2.983.350</b>	<b>2.956.123</b>
Pasivos Corrientes	69.397	65.715
Deuda Financiera	921.768	1.030.742
Pasivo Pensional	349.692	353.768
Otros Pasivos No Corrientes	97.072	87.302
<b>TOTAL PASIVOS</b>	<b>1.437.929</b>	<b>1.537.527</b>
Capital Suscrito	-445	-445
Utilidades	72.948	-123.620
Otros	1.472.918	1.542.661
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>1.545.421</b>	<b>1.418.596</b>

Fuente PUC

En el activo corriente se destaca principalmente el rubro de Deudores y, a su vez, dentro de éste se encuentran los Depósitos Entregados en Administración (COP 276.532 M a Dic 2008) y cuentas por cobrar al negocio de Energía (COP 196.220 M Dic 2008).

En el activo no corriente resaltan los rubros de Activo Fijo Neto por COP 767.473 M y Valorizaciones por COP 1.361.222 M a diciembre de 2008.

Los pasivos están compuestos principalmente por las obligaciones financieras y el pasivo pensional. El principal rubro, la deuda financiera, se descompone a diciembre de 2008, así:

- Tramo A: COP 62.510 M (vence en 2014)
- Tramo C: COP 2.115 M (vence en 2009)
- Tramo D: COP 727.767 M (vence en 2036)
- BID-JBIC: COP 166.713 M (vence en 2019, pero actualmente esta deuda la asume la nación, por lo cual se va sumando al tramo D).

El período de gracia del Tramo D de la deuda, se comenzará a pagar una vez se terminen de pagar los tramos A y C.

- Estado de Pérdidas y Ganancias

Tabla 6. Estado de Resultados Negocio Acueducto y Alcantarillado Emcali.

<b>Estado de Resultados (COP MM)</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Ingresos	359.312	393.223
Costos Efectivos	118.194	139.407
Gastos Efectivos	59.815	58.201
Pensiones de Jubilación	41.525	39.470
<b>EBITDA</b>	<b>139.542</b>	<b>156.145</b>
<i>Margen Ebitda</i>	38,8%	39,7%
Depreciaciones y Amortizaciones	84.092	99.851
<b>Utilidad Operacional</b>	<b>39.325</b>	<b>30.622</b>

Fuente PUC

El Ebitda mantiene un margen adecuado y estable en los dos últimos años. Sin embargo, este podría ser mejor frente a las otras dos empresas más importantes del sector en el país como se puede apreciar en el siguiente cuadro (cifras a diciembre de 2007):

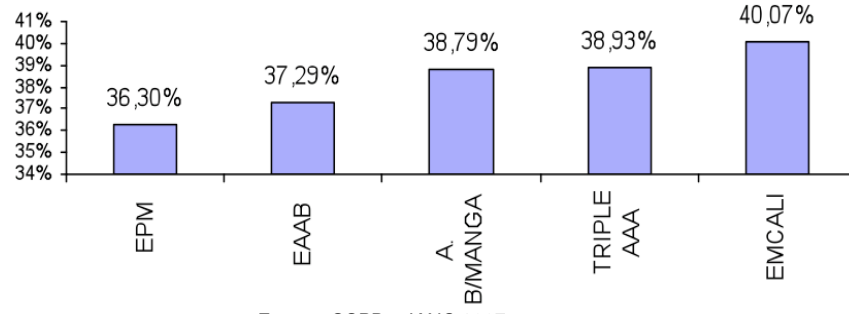
Tabla 7. Comparación EBITDA empresas de aguas comparables.

<b>EMPRESA</b>	<b>Ebitda (COP MM)</b>	<b>Margen Ebitda (%)</b>
E.A.A.B.	533.409	48,3%
E.P.M. AGUAS.	282.832	50,6%
EMCALI AGUAS	128.975	35,9%
ALCANTARILLADO Y ASEO DE B/QUILLA	48.741	25,6%
AGUAS DE CARTAGENA	29.995	27,0%
ACUEDUCTO METROPOLITANO DE B/MANGA	13.559	20,2%

Fuente: Base SUI - SSPD

Cabe resaltar que un factor crítico en el desempeño financiero (ingresos y gastos de operación) lo constituye el Índice de Agua no Contabilizada (IANC), cuyo comportamiento será analizado posteriormente. El nivel de este indicador es el más alto frente a otras empresas del sector representativas en Colombia como se ilustra en la figura siguiente:

Gráfica 1. Índice de Agua no Contabilizada comparables.



Fuente: SSPD – IANC 2007

# Capítulo 2. DIAGNÓSTICO ENERGÍA

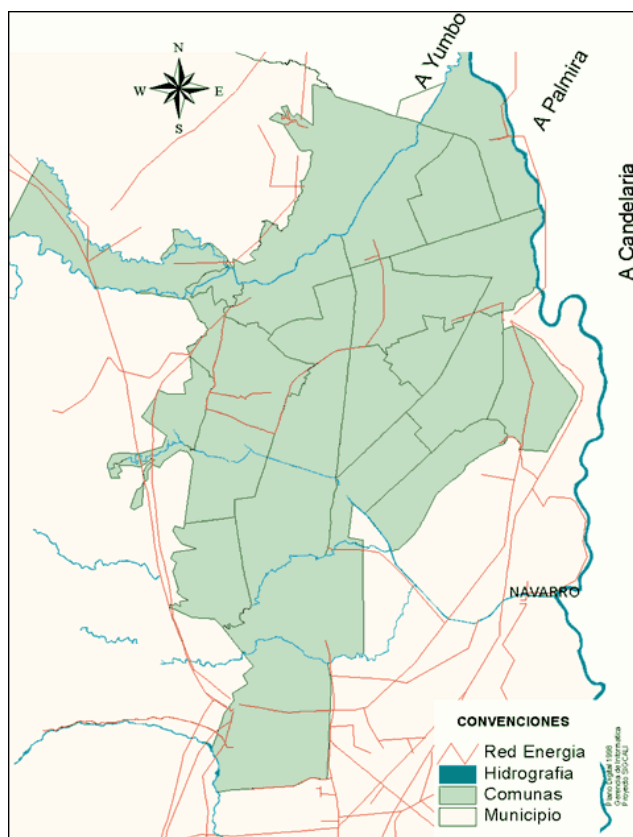
## Sección I. CARACTERISTICAS GENERALES DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN

### 1. GENERALIDADES

EMCALI presta el Servicio de Distribución y Comercialización de energía eléctrica en los municipios de Cali, Yumbo y Puerto Tejada.

En el mapa que se presenta a continuación se muestran las principales redes del Sistema de Distribución en el área de influencia de la ciudad de Cali.

Gráfica 2. Mapa redes de distribución en Cali.



Fuente: EMCALI.



La empresa cuenta con la siguiente infraestructura para la prestación del servicio como operador de redes:

Tabla 8. Infraestructura prestación servicio de Energía.

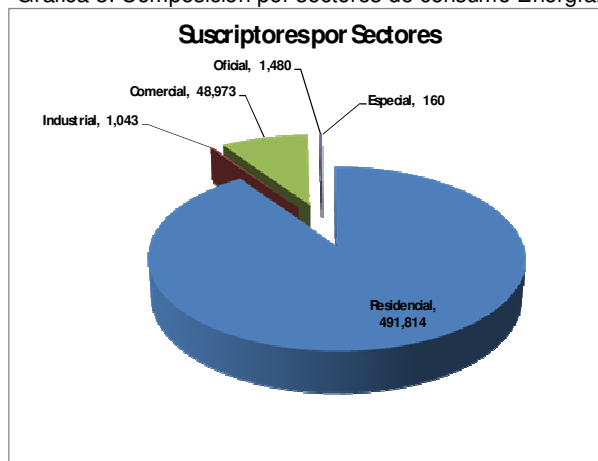
<b>Número de Subestaciones</b>	<b>18</b>
<b>Capacidad Instalada en Subestaciones</b>	<b>1100 MVA</b>
<b>Niveles de Voltaje</b>	<b>115/34.5/13.2 kV 208/120 V</b>
<b>Circuitos de Distribución en Media Tensión</b>	<b>135</b>
<b>Enlaces entre Subestaciones 115 kV</b>	<b>11</b>
<b>Enlaces entre Subestaciones 34.5 kV</b>	<b>31</b>
<b>Circuitos a 115 kV</b>	<b>1</b>
<b>Longitud Redes Aéreas Media Tensión</b>	<b>1.984 Kilómetros</b>
<b>Longitud Redes Subterráneas Media Tensión</b>	<b>219,64 Kilómetros</b>
<b>Longitud Enlaces</b>	<b>66 kilómetros</b>
<b>Transformadores de Distribución</b>	<b>11.197</b>
<b>Capacidad Instalada para Distribución</b>	<b>2.142,9 MVA</b>
<b>Equipos Especiales de Flexibilidad</b>	<b>650</b>
<b>Demanda Máxima de Potencia</b>	<b>612 MW</b>

Fuente: EMCALI<sup>1</sup>.

## 2. USUARIOS DEL SERVICIO

La empresa cuenta con 543.470 clientes, cuya composición por sectores de consumo es la siguiente:

Gráfica 3. Composición por sectores de consumo Energía.

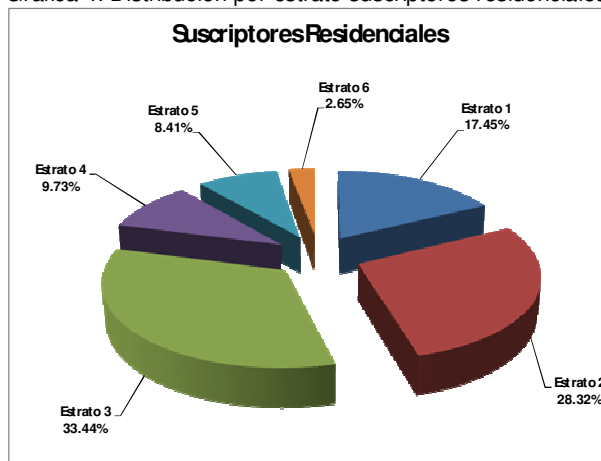


Fuente: EMCALI. Julio de 2008.

<sup>1</sup> Consulta Página Web EMCALI.  
<http://www.emcali.com.co/vsmPC/bin/smRenderFS.php?PHPSESSID=75b7c109a7646fb92c957fe4e56f5447&cerror=&xnode=7>. Marzo 19 de 2009.

Si se desagregan los clientes Residenciales por estrato socioeconómico, se encuentra que el Estrato 3 es el que presenta la mayor concentración de usuarios, representando el 33.44% del total de este sector de consumo:

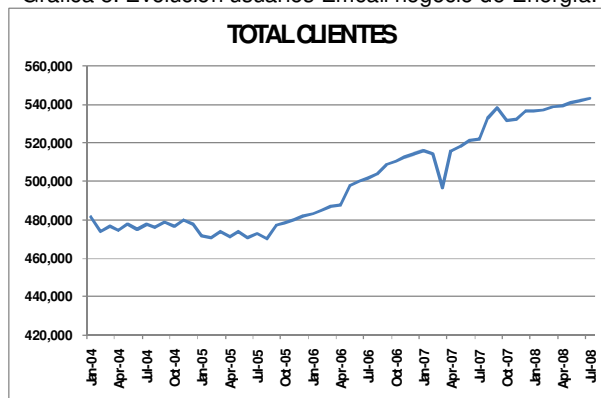
Gráfica 4. Distribución por estrato suscriptores residenciales.



Fuente: EMCALI. Julio de 2008.

Con relación a la evolución del número de usuarios servidos por EMCALI, está se muestra a continuación para el período Enero de 2004 a Julio de 2008.

Gráfica 5. Evolución usuarios Emcali negocio de Energía.



Fuente: EMCALI.

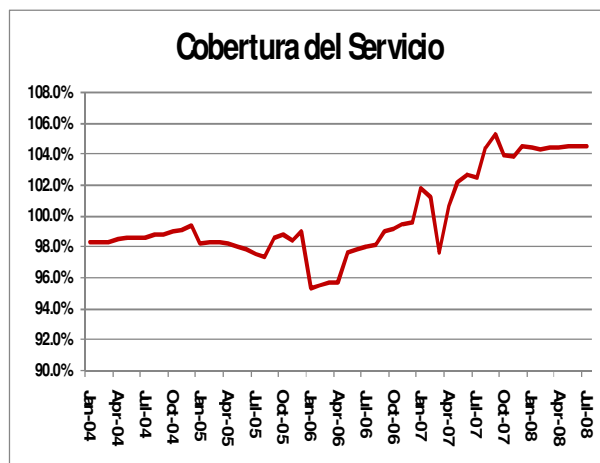
Los suscriptores se incrementaron durante el período considerado en 61.800, lo que equivale a un incremento promedio mensual de 0.18%.

### 3. COBERTURA DEL SERVICIO

Desde finales de 2006 la empresa alcanzó una cobertura del servicio superior al 100%, lo que indica empresa además de tener plena atención de usuarios en su área geográfica de influencia, ha extendido sus redes a municipios tradicionalmente servidos por la EPSA y/o CEDELCA.

En la siguiente gráfica se presenta la evolución de la penetración del mercado por parte de la compañía:

Gráfica 6. Penetración mercado Emcali.

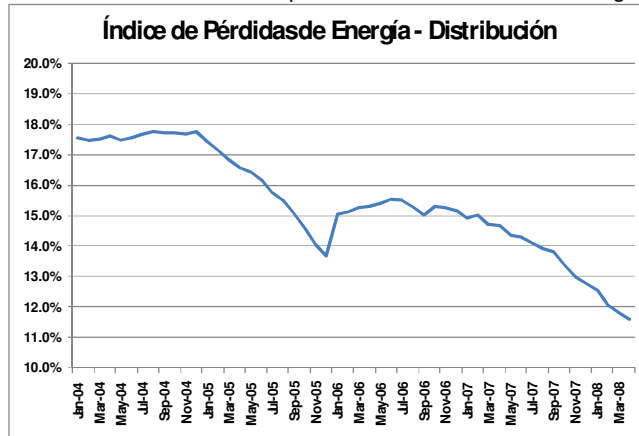


Fuente: EMCALI.

#### 4. PERDIDAS EN EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

Las Pérdidas de Energía del Sistema de Distribución que opera EMCALI se han reducido en cerca de 6.0 puntos durante los últimos cuatro (4) años, según información suministrada por empresa:

Gráfica 7. Evolución Índice pérdidas en distribución de Energía.



Fuente: EMCALI.

La disminución en el nivel de pérdidas totales se debe principalmente a la reducción en las Pérdidas No Técnicas, resultado del desarrollo de un programa cuyas características más relevantes se describen en el aparte correspondiente de la Sección II del presente documento.

En materia de Pérdidas Técnicas, si bien, EMCALI ha ejecutado inversiones en el mejoramiento de sus redes, enfrenta restricciones presupuestales que no le han permitido adelantar un plan de mayor envergadura para la reducción de este tipo de Pérdidas

## 5. CARGOS DE DISTRIBUCION

Se espera un incremento adicional en los costos de prestación del servicio, por efecto de los nuevos Cargos por Uso del Sistema de Distribución de EMCALI, en los Niveles de Tensión 1 y 2. Estos entrarían a regir, una vez aprobados por la CREG, antes de finalizar el primer trimestre del año 2009. la nueva metodología de determinación de los cargos de distribución se detalla a continuación:

Los ingresos de distribución son principalmente ingresos por concepto de peajes cobrados a otros comercializadores que atienden clientes en el mercado propio de la empresa y peajes cobrados a otros Operadores de Red (OR's) que utilizan sus redes.

Estos ingresos se dividen por nivel de tensión y para cada nivel de tensión se proyectaron creciendo por una tasa compuesta por el crecimiento del componente D de la tarifa del respectivo nivel de tensión y con el crecimiento proyectado del consumo en el mercado propio de la empresa. Lo anterior se debe a que la tarifa por KWh transportado en el nivel de tensión  $i$  aplicada a los otros OR's u otros comercializadores que usan las redes de la Empresa crece como crece el componente  $D_i$  del Costo Unitario (CU) aprobado por la CREG para cada electrificadora, y se asume que la energía en KWh transportada por los otros comercializadores que atienden el mercado propio crece como crece el mercado propio de la empresa.

Para la estimación de los cargos de distribución se ha analizado la información suministrada por la empresa en virtud de la solicitud de información solicitada por la CREG en la Resolución CREG 097 y 133, las cuales fijan la metodología para la estimación de los cargos de distribución para el próximo período tarifario.

Bajo las Resoluciones CREG 097 y 133 la estimación de los cargos es la siguiente:

### Nivel 1

$$CDI_{j,1} = CDIR_{j,1} * 0,9 + \frac{CAI_{j,1}}{V_{j,1} + PNT_{j,nr}} * 0,1 - \frac{OI_j}{V_{j,1} + PNT_{j,nr}}$$

$$CDIR_{j,1} = \frac{CDAI_{j,1,R82} * VA_{j,1,0} + CDSI_{j,1,R82} * VS_{j,1,0}}{1,1272 * (VA_{j,1,0} + VS_{j,1,0})} * \frac{IPP_0}{IPP_{dlc01}}$$

$$CDM_{j,1} = \frac{AOM_{j,1,k}}{V_{j,1} + PNT_{j,nr}}$$

Donde:

$CDI_{j,1}$	Cargo máximo de N1
$CAI_{j,1}$	Costo Anual de activos N1
$V_{j,1}$	Ventas anuales de energía en N1 por todos los comercializadores en el sistema del OR
$PNT_{j,nr}$	Pérdidas no técnicas no reconocidas (KWh)
$Ol_j$	Otros ingresos por la explotación de activos remunerados
$CDIR_{j,1}$	Costo unitario de Referencia de N1
$CDAI_{j,1,82}$	Ingreso máximo para N1 por redes aéreas estimado bajo la Resolución 082 de 2002
$VA_{j,1,0}$	Ventas anuales de energía en N1 facturada por cargo aéreos
$CDSI_{j,1,82}$	Ingreso máximo para N1 por redes subterráneas estimado bajo la Resolución 082 de 2002
$VS_{j,1,0}$	Ventas anuales de energía en N1 facturada por cargo subterráneo
$CDM_{j,1}$	Cargo máximo por AOM en N1
$AOM_{j,1,k}$	Gastos de AOM asignables al N1

## Nivel 2

$$CD_{j,2} = CDI_{j,2} + \frac{AOM_{j,2,k} + CAT_{j,2} + CAANE_{j,2} + O_{j,2}}{Eu_{j,2}} + CD_{j,3-2}$$

$$O_{j,2} = \sum_{f=1}^{NC2_j} (CD_{f,2} * EI_{j,f})$$

$$CDI_{j,2} = \frac{CDIR_{j,2} * 0,9 * Eu_{j,2,0} + CAAE_{j,2} * 0,1 + NCAAE_{j,2}}{Eu_{j,2}}$$

$$CD_{j,3-2} = CD_{j,3} * \frac{Fe_{j,3-2}}{Eu_{j,2}}$$

$$CDIR_{j,2} = CD_{j,2,R82} * \frac{IPP_0}{IPP_{dic01}} * FC_{j,R,2}$$

$$FC_{j,2} = \frac{1}{1,1849 * \frac{(CAU_{j,2,R82,DE} + CAR_{j,2,R82,DE} + CAO_{j,2,R82,DE})}{(CAU_{j,2,R82,AE} + CAR_{j,2,R82,AE} + CAO_{j,2,R82,AE})} + 0,2767} * \frac{FInv_{j,2}}{FDem_{j,2}}$$

Donde:

$CD_{j,2}$	Cargo máximo del N2
$AOM_{j,2,k}$	Gastos de AOM asignables al N2
$CAT_{j,2}$	Costo anual de terrenos del N2
$CAANE_{j,2}$	Costo anual de Activos no eléctricos del N2
$O_{j,2}$	Pago anual del OR a otros por conexiones en N2
$Eu_{j,2}$	Energía Útil del N2
$CDI_{j,2}$	Costo Unitario para remunerar la Inversión en N2
$CAEE_{j,2}$	Costo Anual Equivalente activos eléctricos N2
$NCAEE_{j,2}$	Costo Anual Equivalente activos eléctricos Nuevos N3
$CDIR_{j,2}$	Costo unitario de Referencia de N2
$CD_{j,2,82}$	Cargo Máximo para N2 estimado bajo la Resolución 082 de 2002
$FC_{j,2}$	Factor de Conversión en el N2
$CAU_{j,2,82,DE}$	Costo Anual Equivalente líneas urbanas estimado bajo la Resolución 082 después de Eficiencia
$CAU_{j,2,82,AE}$	Costo Anual Equivalente líneas urbanas estimado bajo la Resolución 082 antes de Eficiencia
$CAR_{j,2,82,DE}$	Costo Anual Equivalente líneas rurales estimado bajo la Resolución 082 después de Eficiencia
$CAR_{j,2,82,AE}$	Costo Anual Equivalente líneas rurales estimado bajo la Resolución 082 antes de Eficiencia
$CAO_{j,2,82,DE}$	Costo Anual Equivalente otras líneas estimado bajo la Resolución 082 de 2002 después de Eficiencia
$CAO_{j,2,82,AE}$	Costo Anual Equivalente otras líneas estimado bajo la Resolución 082 de 2002 antes de Eficiencia
$FInv_{j,2}$	Factor inversiones en N2
$FDem_{j,2}$	Factor Energía Útil en N2
$CDI_{j,3-2}$	Cargo unitario del N3 que se remunera parcialmente en el N2
$CD_{j,3}$	Cargo máximo del N3
$Fe_{j,3-2}$	Flujo de energía de N3 a N2

### Nivel 3

$$Dt_{j,3,m,k} = \frac{CD_{4,R,m,k}}{1 - PR_{3,j}} + CD_{j,3,m,k} + \Delta Dt_{j,3,m}$$

$$CD_{j,3} = CDI_{j,3} + \frac{AOM_{j,3,k} + CAT_{j,3} + CAANE_{j,3} + O_{j,3}}{Eu_{j,3}}$$

$$CDI_{j,3} = \frac{CDIR_{j,3} * 0,9 * Eu_{j,3,0} + CAEE_{j,3} * 0,1 + NCAEE_{j,3}}{Eu_{j,3}}$$

$$O_{j,3} = \sum_{f=1}^{NC3_j} (CD_{f,3} * EI_{j,f})$$

$$CDIR_{j,3} = CD_{j,3,R82} * \frac{IPP_0}{IPP_{dic01}} * FC_{j,3}$$

$$FC_{j,3} = \frac{1}{1,1849 * \frac{(CAAE_{j,3,R82,DE})}{(CAAE_{j,3,R82,AE})} + 0,1383} * \frac{FInv_{j,3}}{FDem_{j,3}}$$

Donde:

CD <sub>j,3</sub>	Cargo máximo del N3
AOM <sub>j,3;k</sub>	Gastos de AOM asignables al N3
CAT <sub>j,3</sub>	Costo anual de terrenos del N3
CAANE <sub>j,3</sub>	Costo anual de Activos no eléctricos del N3
O <sub>j,3</sub>	Pago anual del OR a otros por conexiones en N3
Eu <sub>j,3</sub>	Energía Útil del N3
CDI <sub>j,3</sub>	Costo Unitario para remunerar la Inversión en N3
CAEE <sub>j,3</sub>	Costo Anual Equivalente activos eléctricos N3
NCAEE <sub>j,3</sub>	Costo Anual Equivalente activos eléctricos Nuevos N3
CDIR <sub>j,3</sub>	Costo unitario de Referencia de N3
CD <sub>j,3,82</sub>	Cargo Máximo para N3 estimado bajo la Resolución 082 de 2002
FC <sub>j,3</sub>	Factor de Conversión en el N3
CAAE <sub>j,3,82,DE</sub>	Costo Anual Equivalente activos N3 estimado bajo la Resolución 082 de 2002 después de Eficiencia
CAAE <sub>j,3,82,AE</sub>	Costo Anual Equivalente activos N3 estimado bajo la Resolución 082 de 2002 antes de Eficiencia
FInv <sub>j,3</sub>	Factor inversiones en N3
FDem <sub>j,3</sub>	Factor Energía Útil en N3

#### Nivel 4

$$CA_{j,4} = CAI_{j,4} + AOM_{j,4,k} + CAT_{j,4} + CAANE_{j,4}$$

$$CAI_{j,4} = CAIR_{j,4} * 0,9 + CAAE_{j,4} * 0,1 + NCAAE_{j,4}$$

$$CAIR_{j,4} = \left[ (CA_{j,4,R82} + CAC_{j,R82}) * FC_{j,4} - 0,1364 * CFS_j \right] * \frac{IPP_0}{IPP_{dic01}}$$

$$FC_{j,4} = \frac{1}{1,1144 * \frac{(CALR_{j,4,R82,DE} + CALNR_{j,4,R82,DE} + CAAC_{j,R82})}{(CALR_{j,4,R82,AE} + CALNR_{j,4,R82,AE} + CAAC_{j,R82})} + 0,1466}$$

$$IM_{j,R,m} = \frac{1}{12} CA_{j,4} * \frac{IPP_{m-1}}{IPP_0} - CAL_{j,m-1}$$

$$CM_{j,4,m} = \frac{\sum_{j=1}^{TR} (IM_{j,R,m} + CAL_{j,m-1}) + \sum_{c=1}^{NCR} IE_{c,R,m}}{\sum_{j=1}^{TR} DTC_{j,R,m-1}}$$

$$Dt_{4,R,m,k} = \frac{CD_{4,R,m,k}}{1 - PR_{4,j}}$$

Donde:

Ca <sub>j,4</sub>	Costo Anual por uso Activos N4
CAL <sub>j,4</sub>	Costo anual para remunerar los activos de N4
CAAE <sub>j,4</sub>	Costo Anual Equivalente activos eléctricos N4
NCAAE <sub>j,4</sub>	Costo Anual Equivalente activos eléctricos Nuevos N4
CAIR <sub>j,4</sub>	Costo Anual de Referencia de N4
CA <sub>j,4,82</sub>	Costo Anual por uso Activos N4 estimado bajo la Resolución 082 de 2002
CAC <sub>j,4,82</sub>	Costo Anual de conexiones al STN estimado bajo la Resolución 082 de 2002
CFS <sub>j,4</sub>	Valor inversión fuera de servicio según estimado bajo la Resolución 082 de 2002
FC <sub>j,4</sub>	Factor de Conversión en el N4
CALR <sub>j,4,82,DE</sub>	Costo anual equivalente líneas radiales N4 estimado bajo la Resolución 082 de 2002 después de Eficiencia
CALR <sub>j,4,82,AE</sub>	Costo anual equivalente líneas radiales N4 estimado bajo la Resolución 082 de 2002 antes de Eficiencia
CALNR <sub>j,4,82,DE</sub>	Costo anual equivalente líneas no radiales N4 estimado bajo la Resolución 082 de 2002 después de Eficiencia
CALNR <sub>j,4,82,AE</sub>	Costo anual equivalente líneas no radiales N4 estimado bajo la Resolución 082 de 2002 antes de Eficiencia
CAAC <sub>j,4,82</sub>	Costo anual equivalente conexión STN N4 estimado bajo la Resolución 082 de 2002
AOM <sub>j,4,k</sub>	Gastos de AOM asignables al N4
CAT <sub>j,4</sub>	Costo anual de terrenos del N4
CAANE <sub>j,4</sub>	Costo anual de Activos no eléctricos del N4
CAL <sub>j,m-1</sub>	Compensaciones del OR por incumplimiento
IM <sub>j,R,-1</sub>	Ingreso mensual para remunerar N4
DTC <sub>j,R,m-1</sub>	Demanda total de los comercializadores en el sistema del OR



Con el fin de mostrar el impacto del cambio regulatorio, a continuación se presentan los Cargos por Uso vigentes, versus, los Cargos por Uso que solicitó EMCALI para la próxima vigencia tarifaria:

Tabla 9. Comparación cargos por uso.

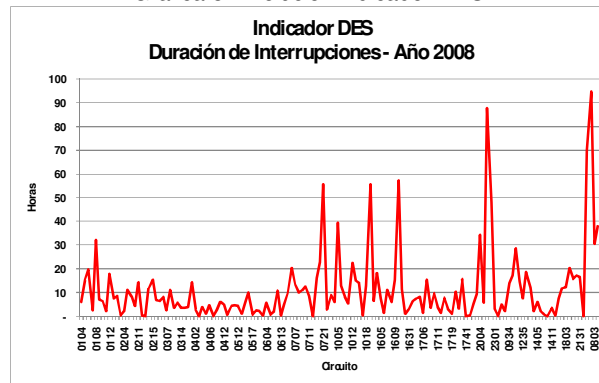
Nivel	\$ / kWh (\$ de Diciembre de 2007)		Incremento (Decremento)
	D <sub>t</sub> Vigentes	D <sub>t</sub> Solicitados	
1	73.45	89.19	21.4%
2	48.40	55.75	15.2%
3	32.16	30.39	-5.5%
4	15.57	15.51	-0.4%

Fuente: EMCALI.

## 6. CALIDAD DEL SERVICIO

La calidad en la prestación del Servicio de Distribución, medida en términos de la Duración Acumulada Anual de Interrupciones por Alimentador, sobre un total de 148 Alimentadores, mostró el siguiente comportamiento durante el 2008:

Gráfica 8. Evolución indicador DES.



Fuente: SSP. Exclusión de Outlayers.

Esto implicó, con relación a las metas trimestrales exigidas por la CREG (Comisión de Regulación de Energía y Gas), el incumplimiento del indicador de calidad en los siguientes Circuitos:

Tabla 10. Indicador de Calidad por circuitos (DES).

Incumplimiento DES - Trimestres 2008				
Circuito	Trimestre I	Trimestre II	Trimestre III	Trimestre IV
0105	-	-	Incumplimiento	Incumplimiento
0106	-	Incumplimiento	Incumplimiento	-
0108	-	Incumplimiento	Incumplimiento	-
0109	-	-	-	Incumplimiento
0110	-	Incumplimiento	-	Incumplimiento
0112	Incumplimiento	-	Incumplimiento	Incumplimiento
0113	Incumplimiento	-	-	-
0114	Incumplimiento	-	Incumplimiento	-
0205	-	-	-	Incumplimiento
0206	Incumplimiento	Incumplimiento	-	-
0211	-	Incumplimiento	Incumplimiento	-
0214	-	Incumplimiento	-	Incumplimiento
0215	-	Incumplimiento	-	Incumplimiento
0301	-	-	Incumplimiento	-
0303	Incumplimiento	-	-	-
0304	-	Incumplimiento	-	-
0308	-	-	-	Incumplimiento
0310	-	Incumplimiento	-	-
0312	-	-	-	Incumplimiento
0334	-	Incumplimiento	Incumplimiento	-
0404	-	-	Incumplimiento	-
0406	Incumplimiento	-	-	-
0409	-	-	Incumplimiento	-
0412	-	Incumplimiento	-	-
0508	-	-	Incumplimiento	-
0514	Incumplimiento	-	-	-
0515	-	Incumplimiento	Incumplimiento	-
0604	Incumplimiento	-	-	-
0612	Incumplimiento	Incumplimiento	-	-
0614	-	Incumplimiento	-	-
0631	Incumplimiento	Incumplimiento	-	-
0705	-	-	Incumplimiento	Incumplimiento
0707	-	Incumplimiento	Incumplimiento	-
0708	-	-	Incumplimiento	-
0709	-	-	Incumplimiento	Incumplimiento
0710	Incumplimiento	-	-	Incumplimiento
0711	-	-	Incumplimiento	-
0716	Incumplimiento	Incumplimiento	Incumplimiento	-
0718	Incumplimiento	-	Incumplimiento	-
0721	-	Incumplimiento	Incumplimiento	-
0731	Incumplimiento	-	-	-
1002	-	-	-	Incumplimiento
1003	-	-	Incumplimiento	-
1005	Incumplimiento	-	Incumplimiento	Incumplimiento
1006	-	-	Incumplimiento	-
1009	-	-	Incumplimiento	-
1012	-	-	Incumplimiento	Incumplimiento
1013	-	-	Incumplimiento	Incumplimiento
1016	-	-	Incumplimiento	-
1018	-	-	Incumplimiento	-
1019	Incumplimiento	Incumplimiento	Incumplimiento	-
1603	Incumplimiento	-	-	-
1604	-	Incumplimiento	-	Incumplimiento
1607	-	Incumplimiento	-	-
1608	-	Incumplimiento	-	-
1609	Incumplimiento	Incumplimiento	-	-
1611	-	Incumplimiento	-	Incumplimiento
1614	-	-	Incumplimiento	Incumplimiento
1631	-	-	-	Incumplimiento
1701	-	-	Incumplimiento	-
1702	-	Incumplimiento	-	-
1704	-	Incumplimiento	-	-
1708	Incumplimiento	-	Incumplimiento	-
1710	Incumplimiento	Incumplimiento	-	-
1711	-	Incumplimiento	-	-
1716	Incumplimiento	Incumplimiento	-	-
1731	-	Incumplimiento	Incumplimiento	-
1740	-	-	Incumplimiento	Incumplimiento
2002	-	Incumplimiento	-	-
2003	Incumplimiento	-	-	-
2004	Incumplimiento	Incumplimiento	Incumplimiento	Incumplimiento
2006	Incumplimiento	Incumplimiento	Incumplimiento	Incumplimiento
2007	Incumplimiento	Incumplimiento	Incumplimiento	Incumplimiento
0934	-	Incumplimiento	-	-
0940	Incumplimiento	-	Incumplimiento	-
1207	-	Incumplimiento	-	Incumplimiento
1216	-	-	Incumplimiento	-
1235	-	-	Incumplimiento	-
1239	-	-	Incumplimiento	Incumplimiento
1247	Incumplimiento	-	-	-
1802	-	-	-	Incumplimiento
1803	-	-	Incumplimiento	-
1831	-	Incumplimiento	Incumplimiento	-
2103	Incumplimiento	-	Incumplimiento	-
2105	-	Incumplimiento	-	-
2131	-	-	Incumplimiento	-
2201	Incumplimiento	Incumplimiento	Incumplimiento	Incumplimiento
2202	-	Incumplimiento	Incumplimiento	Incumplimiento
0803	-	-	Incumplimiento	-
0804	-	Incumplimiento	Incumplimiento	-

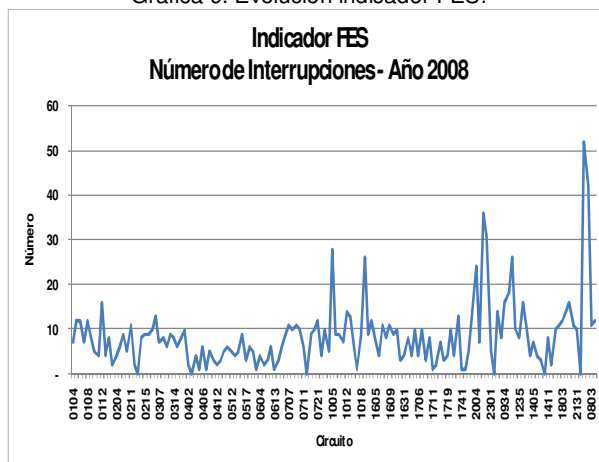
Fuente: SSP. Exclusión de Outlayers.

En 90 de los 148 Circuitos de Distribución no se cumplió con el indicador DES, en al menos uno de los trimestres del año. En 45 Circuitos se incumplió con el indicador en 1 Trimestre, en 36 Circuitos se incumplió con el indicador en 2 Trimestres, en 5 Circuitos se incumplió

con el indicador en 3 Trimestres y en 4 Circuitos se incumplió con el indicador en los 4 Trimestres del año.

La calidad en la prestación del Servicio de Distribución, medida en términos de la Frecuencia Anual de Interrupciones por Alimentador, sobre un total de 148 Alimentadores, mostró el siguiente comportamiento durante el 2008:

Gráfica 9. Evolución indicador FES.



Fuente: SSP. Exclusión de Outlayers.

Esto implicó, con relación a las metas trimestrales exigidas por la CREG (Comisión de Regulación de Energía y Gas), el incumplimiento del indicador de calidad en los siguientes Circuitos:

Tabla 11. Indicador de Calidad por circuitos (FES).

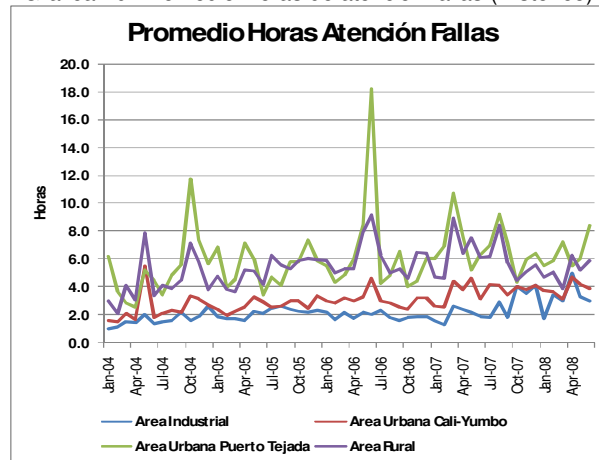
Circuito	Incumplimiento FES - Trimestres 2008			
	Trimestre I	Trimestre II	Trimestre III	Trimestre IV
0106	-	-	Incumplimiento	-
0108	-	-	Incumplimiento	-
1005	-	-	Incumplimiento	-
1012	-	-	Incumplimiento	-
1019	Incumplimiento	-	Incumplimiento	-
1609	-	Incumplimiento	-	-
1740	-	-	Incumplimiento	-
2004	Incumplimiento	Incumplimiento	-	-
2006	-	Incumplimiento	Incumplimiento	-
2007	-	Incumplimiento	-	-
2201	-	Incumplimiento	-	-
2202	-	Incumplimiento	-	-

Fuente: SSP. Exclusión de Outlayers.

En 12 de los 148 Circuitos de Distribución no se cumplió con el indicador FES, en al menos uno de los trimestres del año. En 9 Circuitos se incumplió con el indicador en 1 Trimestre, y en 3 Circuitos se incumplió con el indicador en 2 Trimestres.

Teniendo en cuenta que la empresa reporta que la totalidad de su infraestructura de Distribución se encuentra en buen estado, es necesario entonces mejorar el tiempo de respuesta ante las fallas. De hecho, el tiempo de atención de los eventos que se presentan varía en función del área geográfica donde ocurren, como se muestra a continuación:

Gráfica 10. Promedio Horas de atención fallas (Histórico).



Fuente: EMCALI.

El tiempo promedio de atención de fallas y sus variaciones según zonas de atención se deben, entre otros a los siguientes factores:

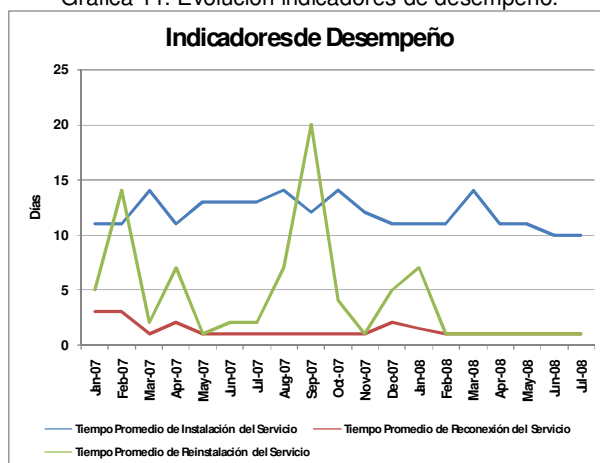
- Zona Industrial: Tiempos largos de reparación por la gravedad de los mismos: poste derribados por vehículos, puentes rotos, líneas rotas.
- Área Urbana Cali-Yumbo: Baja disponibilidad de transformadores y otros materiales, baja disponibilidad de recurso humano, eventos climatológicos, calidad de los materiales, software de gestión deficiente, vandalismo en los sistemas de puesta a tierra de la red.
- Área Urbana Puerto Tejada: Baja disponibilidad del recurso humano, tiempo de desplazamiento.
- Área Rural: Baja disponibilidad de recurso humano, tiempo de desplazamiento, tiempo de búsqueda de las fallas.

## 7. INDICADORES DE DESEMPEÑO

A nivel operativo, se seleccionan los siguientes Indicadores de Desempeño en la prestación del Servicio de Distribución:

- Tiempo Promedio de Instalación del Servicio
- Tiempo Promedio de Reconexión del Servicio
- Tiempo Promedio de Reinstalación Servicio

Gráfica 11. Evolución indicadores de desempeño.



Fuente: EMCALI.

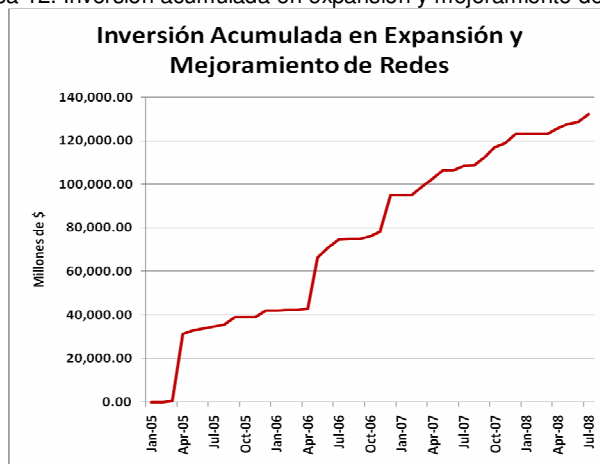
En el período comprendido entre Enero de 2005 y Julio de 2008, la empresa ha ejecutado inversiones por un monto acumulado \$ 132.064 millones de pesos, proyectos que se han centrado tanto en la expansión como en el mejoramiento de las redes existentes.

Con excepción de la variable: Tiempo Promedio de Reinstalación Servicio, los otros indicadores se encuentran en valores razonables. Los picos de demora que registrados en esta variable en algunos años señalarían problemas de gestión. No obstante, este último ha mejorado sensiblemente durante el 2008.

## 8. INVERSIÓN Y PLANES DE INVERSIONES EN EL SERVICIO

En el período comprendido entre Enero de 2005 y Julio de 2008, la empresa ha ejecutado inversiones por un monto acumulado \$ 132.064 millones de pesos, proyectos que se han centrado tanto en la expansión como en el mejoramiento de las redes existentes.

Gráfica 12. Inversión acumulada en expansión y mejoramiento de redes.



Fuente: EMCALI.

En términos de expansión, la inversión referenciada se ha traducido en la incorporación de 57.101 nuevos clientes al Sistema, durante el período Enero de 2005 a Julio de 2008:

Gráfica 13. Acumulado incorporación nuevos clientes.



Fuente: EMCALI.

Finalmente, el Departamento de Planeación e Ingeniería de la empresa, ha estimado en un ejercicio preliminar los siguientes requerimiento de inversión, en miles de pesos, para el período comprendido entre el 2009 y el 2025:

Tabla 12. Requerimiento de inversión departamento de planeación e ingeniería Emcali.

Año	Proyectos de Inversión con Recursos Propios	Proyectos de Inversión sin Financiación	Proyectos de Inversión en Funcionamiento sin Financiación	Proyectos con Recursos Fondo Capitalización Social	Proyectos con Recursos de Terceros	Estratégicas	Con Otras Unidades de Negocio	TOTAL
2,008	36,827,303	17,514,372	3,987,403	1,534,036	1,801,558	202,578	-	61,867,250
2,009	39,647,904	18,333,876	5,571,624	2,099,448	2,008,835	1,549,145	-	69,210,831
2,010	47,835,702	14,760,688	3,150,815	23,667,257	2,232,475	239,292	7,059,521	98,945,750
2,011	11,894,104	7,771,730	5,907,961	4,849,753	2,473,604	238,926	12,246,869	45,382,948
2,012	13,057,168	29,478,207	13,348,632	847,948	2,733,420	79,879,113	12,894,920	152,239,409
2,013	13,667,632	53,623,795	6,187,385	725,641	3,013,195	79,876,486	-	157,094,134
2,014	16,987,736	35,512,921	4,934,512	-	3,314,286	79,876,708	-	140,626,162
2,015	21,021,834	25,284,498	3,590,584	-	3,638,132	79,875,557	-	133,410,603
2,016	14,272,377	9,268,724	4,934,000	-	3,986,265	79,874,406	-	112,335,772
2,017	15,449,276	7,487,195	8,509,531	-	8,617,222	79,873,255	-	119,936,479
2,018	15,883,311	6,327,837	2,039,400	-	9,053,253	79,872,104	-	113,175,906
2,019	16,779,588	9,715,309	1,500,799	-	-	79,870,953	-	107,866,649
2,020	17,276,194	6,976,440	3,563,681	-	-	79,869,802	-	107,686,118
2,021	16,324,589	7,325,262	10,370,093	-	-	79,642,874	-	113,662,819
2,022	-	7,691,525	3,923,350	-	-	-	-	11,614,876
2,023	-	11,454,290	1,791,647	-	-	-	-	13,245,936
2,024	-	10,535,235	4,319,325	-	-	-	-	14,854,560
2,025	-	14,778,004	7,197,244	-	-	-	-	21,975,248
<b>TOTAL</b>	<b>296,924,718</b>	<b>257,072,380</b>	<b>81,519,770</b>	<b>33,724,083</b>	<b>42,872,245</b>	<b>800,741,200</b>	<b>32,201,310</b>	<b>1,545,055,705</b>

Fuente: EMCALI.

## Sección II. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SERVICIO DE COMERCIALIZACIÓN

### 1. GENERALIDADES

En la actualidad, al cierre de Julio de 2008, EMCALI, en calidad de Comercializador, compite en su Sistema de Distribución con otros agentes, conocidos como Comercializadores Entrantes, tanto en el Mercado Regulado, como en el Mercado No Regulado:

En el Mercado Regulado, la participación de los distintos Comercializadores es la siguiente:

Tabla 13. Participación en mercado regulado zona de influencia Emcali.

Comercializador	# Fronteras	Facturación (kWh-mes)	%
Emcali		148,011,903	89.64%
Comercializar	139	2,842,271	1.72%
Epsa	176	4,667,248	2.83%
Genercauca	61	2,028,161	1.23%
Dicel	115	7,570,260	4.58%
<b>TOTAL</b>	<b>491</b>	<b>165,119,843</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: EMCALI.

Lo anterior implica que el 10% de este Mercado de pequeños usuarios, con consumos individuales de menos de 0.1 MW de Demanda de Potencia, o menos de 56 MWh-mes de Demanda de Energía, es atendido por terceros.

Todas las empresas que compiten con EMCALI por este segmento de clientes, son firmas constituidas en el Valle del Cauca.

En el caso del Mercado No Regulado, conformado básicamente por consumidores comerciales e industriales, de mediano y gran tamaño, la situación es la siguiente:

Tabla 14. Participación en mercado no regulado zona de influencia Emcali

Comercializador	# Clientes	Facturación (kWh-mes)	%
EMCALI	146	41,261,817	34.09%
ISAGEN	22	35,454,705	29.30%
COMERCIALIZAR	87	18,005,489	14.88%
EPM	20	12,945,031	10.70%
EPSA	34	5,192,449	4.29%
GENERCAUCA	12	3,403,756	2.81%
EMGESA	9	2,251,157	1.86%
DICEL	20	1,411,911	1.17%
EEC	5	570,541	0.47%
EECOSTA	1	524,386	0.43%
TERMOVALLE	2	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>358</b>	<b>121,021,242</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: EMCALI.

Cabe resaltar las siguientes consideraciones relevantes, en este segmento, el más competido del Sector Eléctrico:

- Los competidores más fuertes son los Generadores-Comercializadores (ISAGEN, EPM, EPSA, GENERCAUCA, EMGESA y TERMOVALLE;
- No obstante lo anterior, COMERCIALIZAR, compañía que no cuenta con recursos de generación propios, ha logrado capturar cerca del 15% del Mercado; y
- La participación del propio EMCALI en este segmento del Mercado, es inferior al 35%, lo que estaría indicando que las economías de alcance, secuencia y aglomeración que detentaría la empresa como Distribuidor-Comercializador del área, no son suficientes para garantizar su competitividad en este Mercado. Esto podría predicarse en el caso de la competencia frente a los Generadores-Comercializadores, no obstante, no puede afirmarse lo mismo en el caso de COMERCIALIZAR, que como se indicó, no es una compañía generadora.

Así como otros agentes del Mercado Eléctrico compiten con EMCALI en su área de influencia, EMCALI a su vez compite como Comercializador Entrante en otros Mercados, en el segmento de Usuarios No Regulados. En la actualidad, cierre del mes de Julio del presente año, la empresa actúa como Comercializador en 11 Mercados externos:

Tabla 15. Mercados externos comercialización Emcali.

Operador Red	# Usuarios	Facturación kWh-mes
DICEL	1	62,942
CHEC	1	67,134
EEP	1	72,990
CEDENAR	1	86,273
CETSA	1	238,934
EMETA	2	502,464
CEDELCA	11	3,126,237
ECARIBE	11	4,061,502
EPM	9	7,464,678
CODENSA	29	11,335,945
EPSA	11	14,232,108
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>41,251,205</b>

Fuente: EMCALI.

Los 41 millones de kWh-mes que factura EMCALI en otros Mercados, estaría compensando parcialmente, los 80 millones de kWh-mes que ha perdido en su propio Mercado. Sin embargo, la competitividad de la empresa en el Mercado de terceros se debe a los descuentos que aplica en el precio del suministro y a la asimetría regulatoria en la asignación de pérdidas entre Comercializadores Entrantes y Comercializadores Incumbentes (Distribuidores-Comercializadores).

La evolución de los consumos del Mercado atendido por EMCALI, Regulado y No Regulado, en su Red o en la Red de Terceros, se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 16. Evolución consumo Emcali

MERCADO ATENDIDO POR EMCALI (MWh-Año)	2004	2005	2006	2007	2008
Consumo Mercado Regulado Atendido por EMCALI en la Red de EMCALI	1,604,817	1,641,681	1,674,473	1,839,043	1,844,824
Consumo Mercado No Regulado Atendido por EMCALI en la Red de EMCALI	236,029	475,269	551,553	541,626	489,006
Consumo Mercado No Regulado Atendido por EMCALI en la Red de un Tercero	189,675	381,931	443,233	435,256	461,613

Fuente: EMCALI.



El comportamiento muestra la inestabilidad del Mercado No Regulado, en el que los clientes normalmente suscriben contratos de corto y mediano plazo. En la medida en que EMCALI requiere adquirir en el mercado mayorista de electricidad, toda la energía que vende, difícilmente puede competir en este segmento del Mercado. Una vez se remuevan las asimetrías regulatorias en materia de asignación de pérdidas, como está previsto, se cuestiona que EMCALI pueda continuar compitiendo en el Mercado No Regulado. Las ventajas competitivas que actualmente tiene se derivan principalmente de la asimetría regulatoria.

La evolución de los consumos del Mercado cedido por EMCALI a terceros, en su propia Red, se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 17. Evolución mercado cedido por Emcali de su propia Red.

MERCADO CEDIDO POR EMCALI (MWh-Año)	2007	2008
Consumo Mercado Regulado Atendido por Otro Comercializador en la Red de EMCALI	183,493	202,044
Consumo Mercado No Regulado Atendido por Otro Comercializador en la Red de EMCALI	785,073	765,270

Fuente: EMCALI.

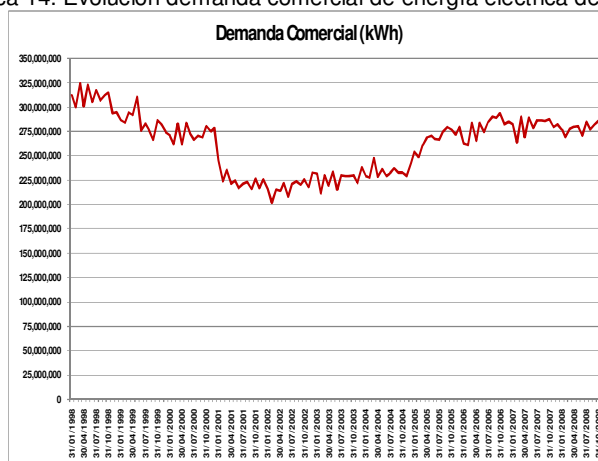
Con relación al Mercado Regulado, la pérdida de usuarios por parte de EMCALI-Comercializador se deben principalmente a que las redes de Nivel de Tensión 1, y en algunos casos las redes de Nivel de Tensión 2, de algunos suscriptores, son propiedad de estos últimos y no de la empresa. Estos casos particulares conforman los nichos de mercado en el que hacen presencia los Comercializadores Entrantes. Si bien, hay una política de EMCALI para la compra de activos de terceros en su Sistema de Distribución, existen limitaciones presupuestales para efectuar la compra masiva de esta infraestructura. Los usuarios propietarios de redes de Nivel 1 y Nivel 2, que ya hayan accedido a ser atendidos por Comercializadores Entrantes, difícilmente serían recuperados por EMCALI, en el corto o mediano plazo.

Con relación al segmento del Mercado No Regulado atendido por terceros, lo único que se esperaría es que los Distribuidores-Comercializadores que actualmente tienen presencia en el Mercado de EMCALI, sean reemplazados por Generadores-Comercializadores, quienes si bien se verán afectados por la eliminación de las asimetrías regulatorias en materia de pérdidas, continuaran siendo competitivos en este segmento.

## 2. DEMANDA COMERCIAL

La Demanda Comercial de Energía Eléctrica de EMCALI, que resulta de la agregación de compras para atender tanto su Mercado Regulado como No Regulado, ha registrado el siguiente comportamiento:

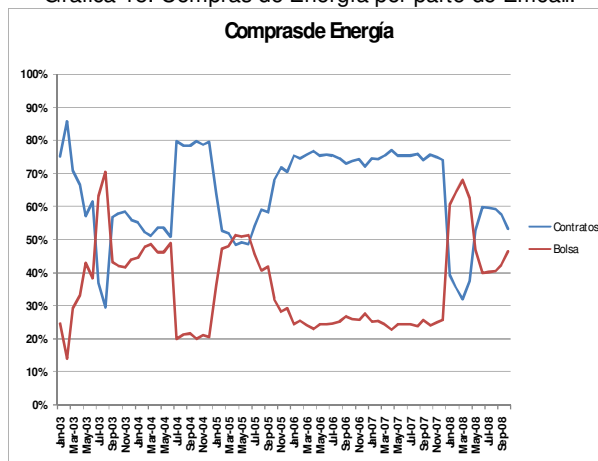
Gráfica 14. Evolución demanda comercial de energía eléctrica de Emcali



Fuente: XM S.A. E.S.P.

Para atender ambos Mercados, EMCALI adquiere la energía a través de Contratos Bilaterales, o a través de compras directas en la Bolsa de Energía. En la siguiente gráfica se muestra la evolución histórica del uso que la empresa ha hecho de estos dos instrumentos comerciales, en términos porcentuales:

Gráfica 15. Compras de Energía por parte de Emcali.



Fuente: EMCALI.

Durante el período 2003 – 2007, EMCALI en promedio adquirió el 67% de sus requerimientos de energía mediante contratos. En el año 2008 su nivel de contratación se redujo sensiblemente, comprando el 51% de la energía directamente en bolsa:

Aunque esta situación implica un mayor nivel de riesgo, se explica por las siguientes razones:

- La Fórmula Tarifaria que la CREG puso en vigencia a partir del mes de Febrero de 2008, tiene la siguiente señal: mientras la fórmula efectúa un traslado pleno al usuario final de los costos de compra de energía en bolsa, en que incurren las empresas, no ocurre así con los costos de los contratos. Si una empresa adquiere energía en contratos, a precios

inferiores al precio promedio de estas transacciones en el mercado, la fórmula le permite a la empresa trasladar al usuario final un precio por este concepto, superior a los costos en que incurre; si por el contrario, una empresa adquiere energía en contratos, a precios superiores al precio promedio de estas transacciones en el mercado, la fórmula no le permite a la empresa trasladar al usuario final los costos en que incurre, sino un valor inferior.

- Durante el 2008 se presentó un significativo incremento de los precios de los contratos, con respecto a los precios en bolsa.

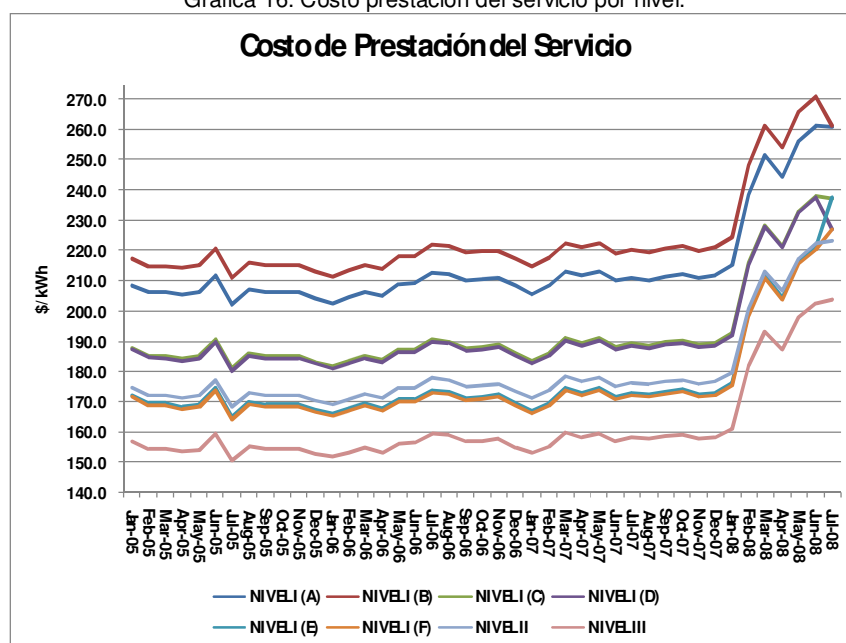
Únicamente, si la empresa está segura de estar obteniendo en el mercado, precios de contratos inferiores al promedio del mercado, tiene incentivos para adquirir la energía a través de contratación bilateral. Esta señal continuará rigiendo hasta que entre en operación el denominado MOR (Mercado Organizado Regulado), entrada en operación que se espera para el segundo semestre de 2009 o primer semestre de 2010.

Con la entrada en operación del MOR, las empresas estarán obligadas a comprar la energía que requieran para atender su Mercado Regulado y que no adquieran en la bolsa, a través de este Mercado. Una vez concluya la vigencia de contratos bilaterales actualmente suscritos, a parte de la bolsa de energía, el MOR será el único mecanismo alternativo de adquisición de energía. El MOR es un mercado tipo subsata que operará trimestralmente y está definido como un mercado de precio único.

### **3. COSTOS DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO EN EL MERCADO REGULADO**

Los costos de prestación del servicio en el Mercado Regulado, ha mostrado el siguiente comportamiento durante el período tarifario vigente. Se presenta discriminado por nivel de tensión y condición del servicio:

Gráfica 16. Costo prestación del servicio por nivel.



Fuente: EMCALI.

### ***Tipo de Servicio***

(A) Activos de conexión al NT II (Red Aérea a 13.2 kV) (Transformador y Red) propiedad de EMCALI.
(B) Activos de conexión al NT II (Red Subterránea a 13.2 kV) (Transformador y Red) propiedad de EMCALI.
(C) Activos de conexión al NT II (Red Aérea a 13.2 kV) (Transformador y Red) propiedad del Cliente o Suscriptor.
(D) Activos de conexión al NT II (Red Subterránea a 13.2 kV) (Transformador y Red) propiedad del Cliente o Suscriptor.
(E) Activos de conexión al NT III (Red Aérea 34.5 kV) (Transformador y Red) propiedad del Cliente o Suscriptor.
(F) Activos de conexión al NT III (Red Subterránea 34.5 kV) (Transformador y Red) propiedad del Cliente o Suscriptor.

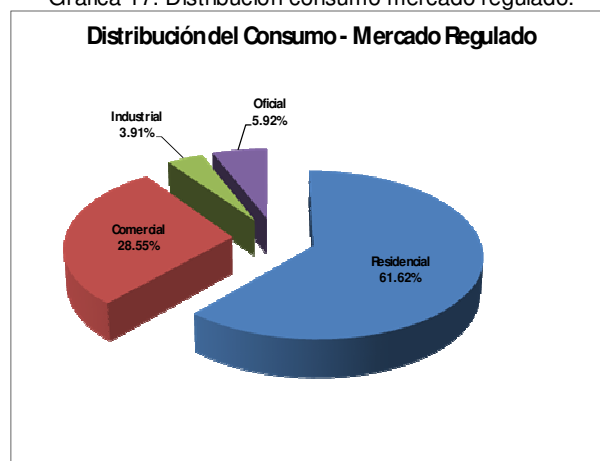
Nótese el significativo incremento en los Costos del Servicio que se viene registrando desde el mes de Febrero de 2008. Este aumento ha estado jalonado por el componente de Generación, elemento ya mencionado, y por el componente de Comercialización, éste último, resultado de un ajuste en la Fórmula Tarifaria que efectuó la CREG y que entró en vigencia en el mes mencionado.

## **4. CARACTERÍSTICAS Y COMPOSICIÓN DEL MERCADO**

### **4.1. MERCADO REGULADO**

La composición del Mercado Regulado de EMCALI en el 2008, según sector de consumo, fue la siguiente:

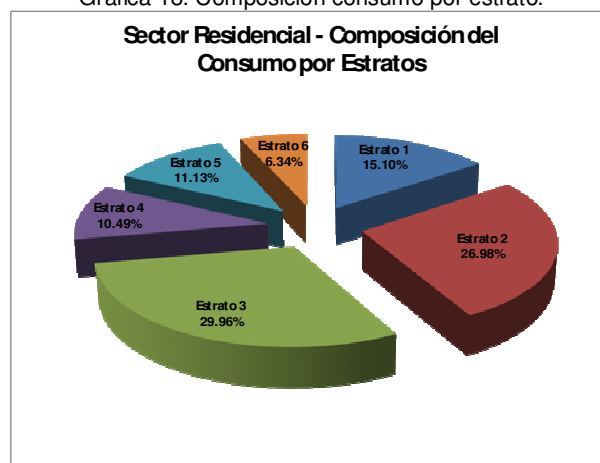
Gráfica 17. Distribución consumo mercado regulado.



Fuente: EMCALI.

El Sector Residencial representa el 62% del Consumo de los Usuarios Finales Regulados atendidos por la empresa. La composición del consumo por estratos socioeconómicos para el mismo año, se muestra a continuación:

Gráfica 18. Composición consumo por estrato.

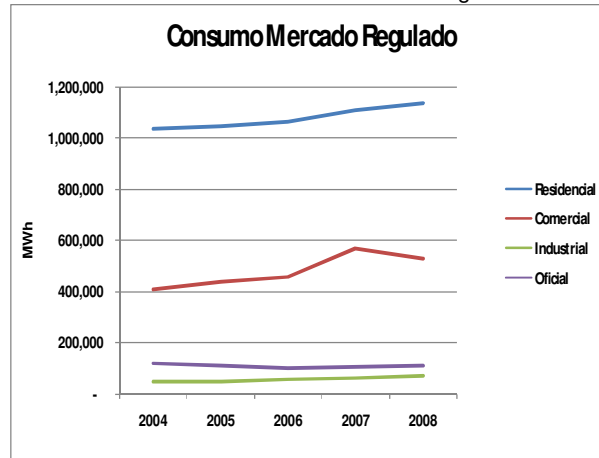


Fuente: EMCALI.

Los estratos socioeconómicos 3 y 2, respectivamente, son los que mayor demanda registran.

La evolución de los consumos sectoriales del Mercado Regulado, durante el período 2004 – 2008, fue la siguiente:

Gráfica 19. Evolución consumo mercado regulado Emcali

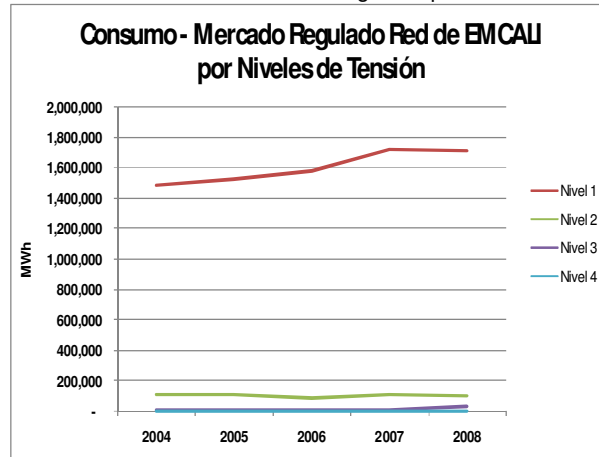


Fuente: EMCALI.

Como se observa, el único sector con incrementos importantes es el Sector Residencial. Mientras el Sector Industrial y el Oficial muestran un crecimiento moderado, el Sector Comercial ha registrado decrecimiento.

Por Niveles de Tensión de suministro, la evolución en la composición del Mercado Regulado, ha sido la siguiente:

Gráfica 20. Evolución consumo mercado regulado por nivel de tensión Emcali

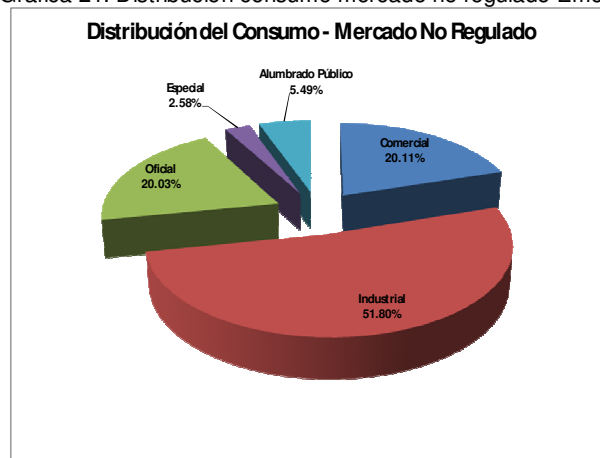


Fuente: EMCALI.

## 4.2. MERCADO NO REGULADO

En el Mercado No Regulado de EMCALI, durante el 2008, los consumos por sectores fueron los siguientes:

Gráfica 21. Distribución consumo mercado no regulado Emcali

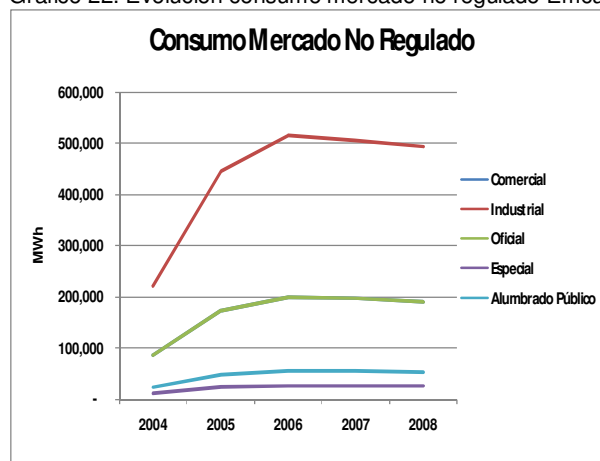


Fuente: EMCALI.

El Sector Industrial, como era de esperarse, es el de mayor peso porcentual en el Mercado No Regulado. Se destaca la atención de una demanda importante de usuarios pertenecientes al Sector Oficial.

La evolución de los consumos sectoriales del Mercado No Regulado, ha sido la siguiente:

Gráfico 22. Evolución consumo mercado no regulado Emcali



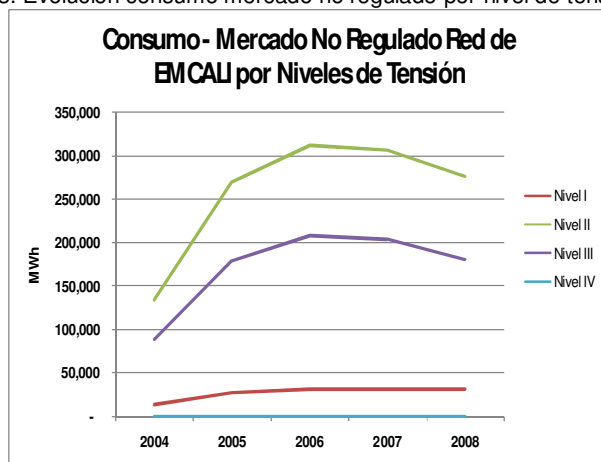
Fuente: EMCALI.

Como se observa un incremento importante de la demanda de clientes industriales y oficiales durante el período 2004 – 2006. A partir de 2006 la demanda atendida en los distintos sectores ha registrado una leve disminución. Esto se explica por el grado de contestabilidad y dinamismo del Mercado No Regulado, en el que los usuarios finales del servicio no suscriben contratos de muy largo plazo, manteniendo abiertas las opciones de cambiar de Comercializador del Servicio.

Como ya se indicó, la competitividad de las Distribuidoras-Comercializadoras y aún de los Comercializadores Puros, en el Mercado No Regulado, es más el resultado de asimetrías regulatorias que de ventajas competitivas propiamente dichas.

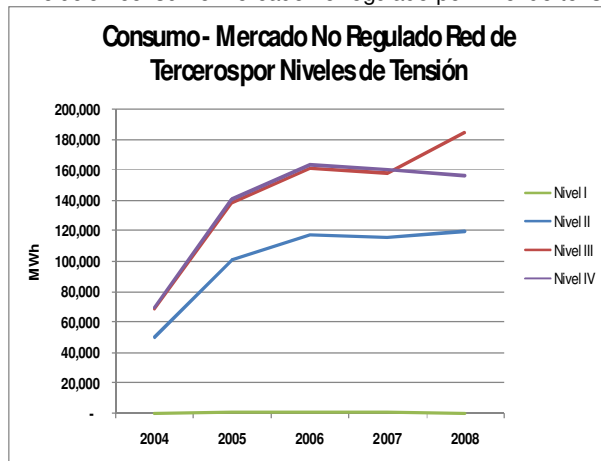
Finalmente, se presenta la composición de consumos del Mercado No Regulado atendido por EMCALI, por Niveles de Tensión de Suministro, tanto en sus Redes Propias como en Redes de Terceros:

Gráfico 23. Evolución consumo mercado no regulado por nivel de tensión Emcali



Fuente: EMCALI.

Gráfico 24. Evolución consumo mercado no regulado por nivel de tensión terceros



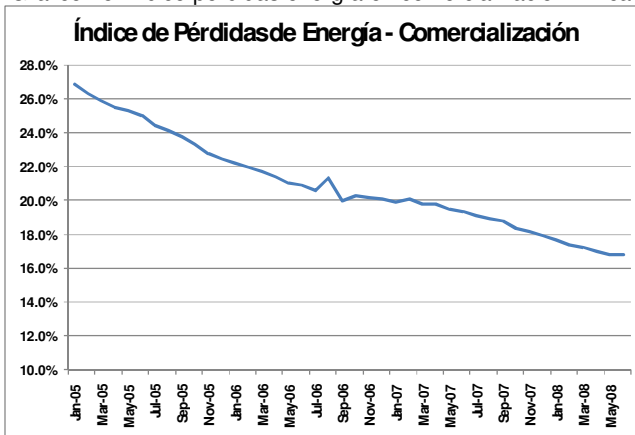
Fuente: EMCALI.

## 5. PÉRDIDAS DE ENERGÍA - COMERCIALIZACIÓN

Con relación a las Pérdidas de Energía que enfrenta EMCALI como Comercializador, estas se han reducido en cerca de 10.0 puntos durante los últimos tres (3) años, según información suministrada por empresa:



Gráfico 25. Índice pérdidas energía en comercialización Emcali



Fuente: EMCALI.

El notable descenso del nivel de pérdidas se ha soportado en el desarrollo, entre otras, de las siguientes acciones:

- Programa de Cambio de Medidores, con un acumulado entre el Enero de 2004 y Julio de 2008 de 111.376 medidores reemplazados;
- Cierre de Actuaciones Administrativas, con un acumulado entre el Enero de 2006 y Julio de 2008 de 8.682 procesos; e
- Instalación de Red Preensamblada, con una ejecución promedio mensual de 1.757 Clientes Intervenido, siendo la meta la intervención de 3.533 clientes al mes.

El costo del programa de normalización de usuarios entre Enero de 2006 y Julio de 2008, asciende a la suma de \$ 106.024 millones de pesos.

Una vez la CREG adopte la decisión de asignar las Pérdidas de Energía que registra un Mercado de Comercialización, entre todos los Comercializadores que actúen en dicho Mercado, tal y como está previsto en el Decreto MME-387 de 2007, las Pérdidas Comerciales de EMCALI serán iguales a las Pérdidas de su Sistema de Distribución. Es decir, la implantación de esta medida haría que de manera automática, las Pérdidas Comerciales de EMCALI (16.8% al cierre de Junio de 2008) se igualaran a las Pérdidas de su Sistema de Distribución (11.6% al cierre de Abril de 2008).

## 6. INDICADORES DEL SERVICIO DE COMERCIALIZACIÓN

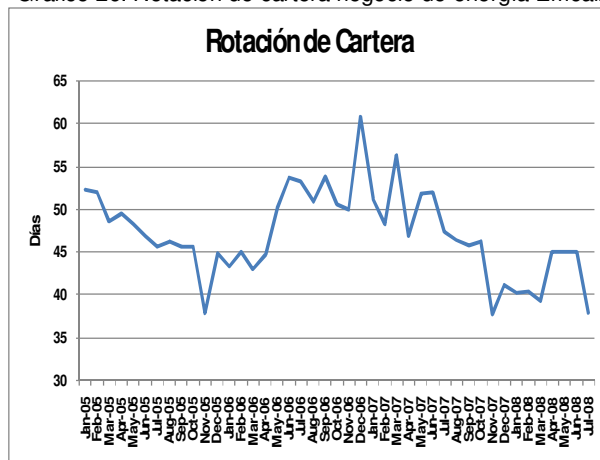
A nivel operativo, se seleccionan los siguientes Indicadores de Desempeño en la prestación del Servicio de Comercialización:

- Rotación de Cartera
- Índice de Recaudo
- Tiempo entre Lectura y Recaudo

- Tiempo Promedio en PQR

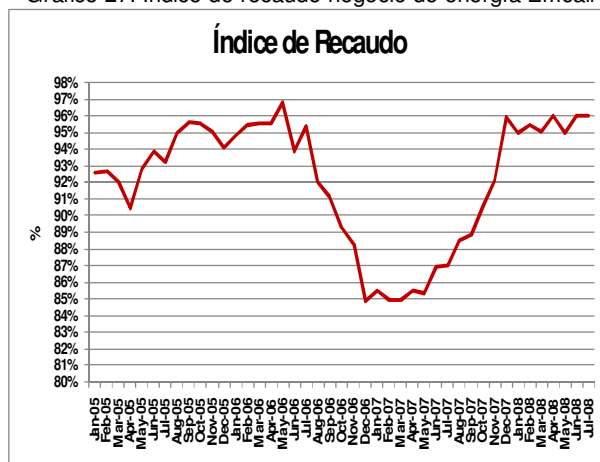
Por estar correlacionados, se presenta simultáneamente la evolución de los dos primeros indicadores:

Gráfico 26. Rotación de cartera negocio de energía Emcali



Fuente: EMCALI.

Gráfico 27. Índice de recaudo negocio de energía Emcali

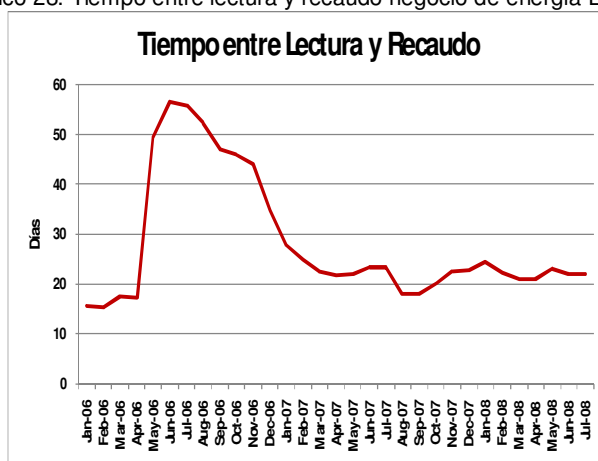


Fuente: EMCALI.

Nótese que ambos indicadores experimentaron un deterioro significativo durante el período comprendido entre mediados de 2006 y mediados de 2007. Este período coincide con el cambio del sistema de facturación que implantó la empresa, sistema que presentó muchos problemas, algunos de los cuales todavía están en vía de solucionarse.

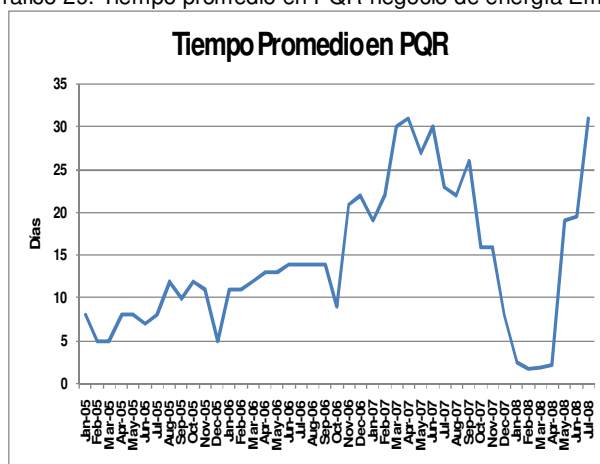
Igual sucede con los otros dos indicadores referenciados, que se vieron afectados por la situación mencionada. La evolución de ambos se presenta en las siguientes gráficas:

Gráfico 28. Tiempo entre lectura y recaudo negocio de energía Emcali



Fuente: EMCALI.

Gráfico 29. Tiempo promedio en PQR negocio de energía Emcali



Fuente: EMCALI.

Claramente el área de PQR se vió excedida por el número de reclamos que se presentaron. Cabe mencionar en este caso particular que el indicador nuevamente se ha deteriorado.

## 7. RECAUDO

En la siguiente tabla se presenta el Indicador de Recaudo para el Área de Energía correspondiente a los períodos comprendidos entre el mes de Septiembre de 2008 y el mes de Enero de 2009:

Tabla 18. Indicador de recaudo

		Período - Pago					Acumulado	Valor Facturado
		Sep-08	Oct-08	Nov-08	Dec-08	Jan-09		
Período - Facturado	Sep-08	Valor Pagado	3,027,966,007	1,001,584,203	195,466,823	17,834,731	42,327,887	4,285,179,650
		% Recaudo	67%	22%	4%	0%	1%	95%
	Oct-08	Valor Pagado		3,190,105,088	1,206,531,241	226,368,977	80,082,734	4,703,088,039
		% Recaudo		65%	25%	5%	2%	96%
	Nov-08	Valor Pagado			2,980,618,542	1,199,089,415	227,191,645	4,406,899,602
		% Recaudo			63%	25%	5%	93%
	Dec-08	Valor Pagado				3,082,939,274	1,178,131,828	4,261,071,102
		% Recaudo				70%	27%	96%

Este Indicador de Recaudo, calculado exclusivamente sobre los valores recaudados y facturados por concepto de Consumo de Energía<sup>2</sup>, muestra que en el primer mes en el que deben cancelarse los Consumos de Energía, el recaudo oscila entre 63% y el 70% de los valores facturados. Al cierre del segundo mes, se alcanza un recaudo que oscila entre el 88% y el 96% de los valores facturados.

En la práctica esto implica que entre el 22% y el 27% de los Consumos de Energía son cancelados por los suscriptores dos meses después de efectuado dicho Consumo. La razón de este comportamiento es que en EMCALI, contrario a lo que sucede en la gran mayoría de las empresas del sector, el corte del servicio solo se efectúa ante el vencimiento de dos facturas consecutivas.

Esta política de EMCALI deteriora los niveles de recaudo de la empresa y presiona de manera innecesaria sus requerimientos de capital de trabajo.

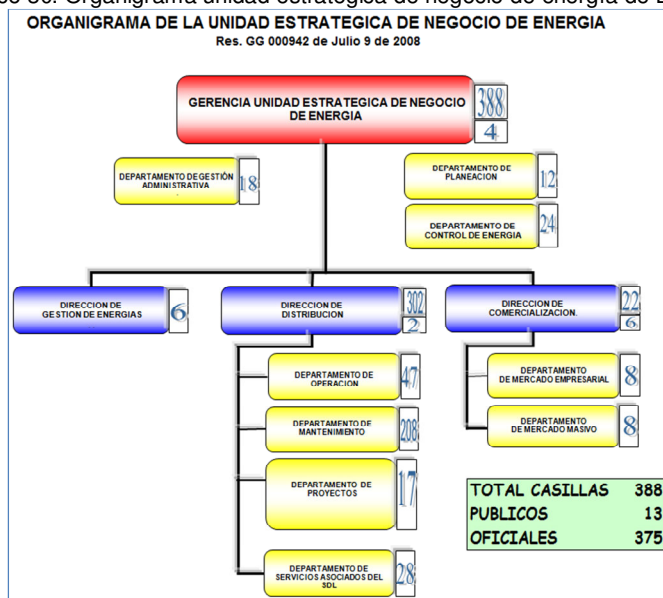
<sup>2</sup> No incluye los valores que los suscriptores deben pagar por otros conceptos.

## Sección III. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS GENERALES

### 1. ORGANIGRAMA DEL ÁREA DE ENERGÍA

El Área de Energía cuenta con tres Sub-Áreas funcionales: La Dirección de Gestión de Energías, la Dirección de Distribución y la Dirección de Comercialización:

Gráfico 30. Organigrama unidad estratégica de negocio de energía de Emcali.



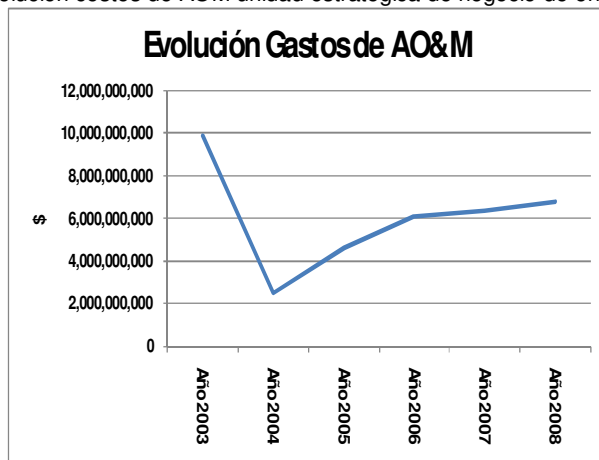
Fuente: EMCALI.

En total, laboran 388 empleados, la mayoría de ellos, como es entendible, en la Dirección de Distribución, dada la exigencia de esta actividad en materia de recursos humanos.

### 2. EVOLUCIÓN DE GASTOS SEGÚN CONCEPTO

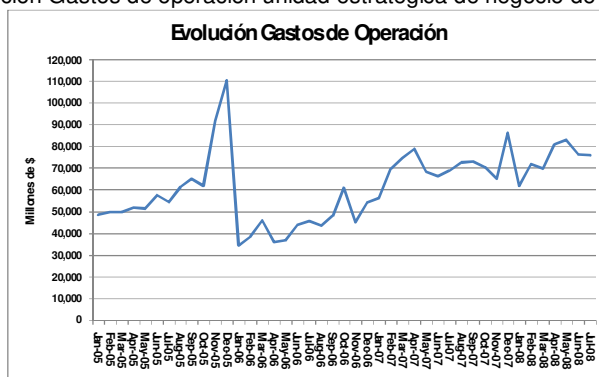
En las siguientes gráficas se muestra la evolución de los Gastos de AO&M, a nivel anual, así como, la evolución de los Gastos de Operación a nivel mensual, con corte al mes de Julio de 2008:

Gráfico 31. Evolución costos de AOM unidad estratégica de negocio de energía de Emcali.



Fuente: EMCALI.

Gráfico 32. Evolución Gastos de operación unidad estratégica de negocio de energía de Emcali.



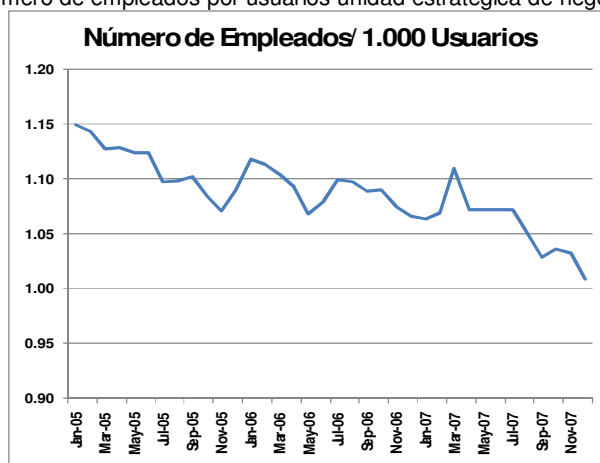
Fuente: EMCALI.

Los Gastos de AO&M en conjunto, han registrado un descenso notable con respecto a las cifras históricas reportadas en 2003 lo que ayuda a explicar parte de la mejora financiera que ha tenido la compañía.

### 3. INDICADOR DE PRODUCTIVIDAD

El Número de Empleados por cada 1.000 Usuarios se ha reducido significativamente, pasando de 1.15 a 1.00 en un período de tres (3) años, mostrando un esfuerzo importante en materia de gestión de personal:

Gráfico 33. Evolución número de empleados por usuarios unidad estratégica de negocio de energía de Emcali.



Fuente: EMCALI.

No se presenta este indicador al cierre de 2008, por no estar disponible la información en el momento de elaborar el presente informe.

## **Sección IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Con base en el diagnóstico efectuado en las secciones precedentes, se concluye que EMCALI enfrenta problemas y dificultades tanto en el Servicio de Distribución, como en el Servicio de Comercialización que presta.

### **1. SERVICIO DE DISTRIBUCION**

A continuación se resumen las principales conclusiones obtenidas en desarrollo del análisis de las distintas variables referenciadas en este Servicio:

- i) Los estándares de calidad del Servicio de Distribución que presta la empresa, medidos en términos del DES y el FES muestran que EMCALI no cumple con las exigencias regulatorias en esta materia. Durante el 2008 en el 60% de los Circuitos no se cumplió, durante alguno de los cuatro trimestres del año con el Indicador DES y en el 8% de ellos no se cumplió con el Indicador FES.

Además de las compensaciones que EMCALI debe pagar a sus usuarios por el incumplimiento de los estándares de calidad, de persistir las deficiencias en la calidad del suministro se pueden presentar otros efectos negativos para la empresa. Las interrupciones del servicio (FES) y su duración (DES) están afectando sensiblemente a los usuarios industriales conectados a las redes de EMCALI, esta situación ha llevado a que algunos de estos usuarios hayan optado por instalar proyectos de cogeneración en procura de aumentar la confiabilidad del servicio. Esta alternativa, que es potencialmente alta por el tipo de industrias que operan en la región, puede implicar la pérdida definitiva de grandes usuarios, lo que se traduciría en el largo plazo en incrementos en los Cargos por Uso que deban pagar los restantes usuarios del servicio.

- ii) El incumplimiento del Indicador DES refleja que el tiempo de respuesta de la empresa ante las fallas del servicio no es el adecuado, no es claro si ello se debe a un déficit de recursos del personal asignado a estas labores, o a deficiencias en el desempeño de dicho personal.
- iii) El incumplimiento del Indicador FES estaría relacionado con el estado de la infraestructura. Si bien, la empresa reporta que la totalidad de su infraestructura de Distribución se encuentra en buen estado, se concluye lo contrario de las conversaciones que se mantuvieron con personal de la empresa sobre el tema.

Esta conclusión se refuerza en desarrollo del análisis del “Plan de Inversiones” de EMCALI que se presenta en informe independiente. Como se indica en dicho informe, el principal problema que enfrenta la empresa en materia de inversiones está asociado con la baja ejecución del presupuesto. Así mismo, proyectos y obras que se identifican como de ejecución impostergable por parte de la empresa, en términos de la sostenibilidad en la prestación del servicio, no cuentan con recursos asignados.



Otro problema de menor envergadura que enfrenta la empresa en el Servicio de Distribución que presta, pero que requiere correctivos, se relaciona con el “Tiempo Promedio de Reinstalación Servicio”. Tiempos excesivos implican pérdidas para los usuarios y para la empresa. Se debe mejorar la gestión en esta materia.

## **2. SERVICIO DE COMERCIALIZACION**

A continuación se resumen las principales conclusiones obtenidas en desarrollo del análisis de las distintas variables referenciadas en este Servicio:

- i) El Mercado No Regulado atendido por EMCALI es inestable. Esto se debe a que los clientes pertenecientes a este segmento del mercado normalmente suscriben contratos de corto y mediano plazo, siendo un mercado muy contestable.

La competitividad de EMCALI en el Mercado No Regulado, se debe a los descuentos que la empresa aplica en el precio del suministro y a la asimetría regulatoria en la asignación de pérdidas entre Comercializadores Entrantes y Comercializadores Incumbentes (Distribuidores-Comercializadores) y entre Mercado Regulado y No Regulado.

En la medida en que EMCALI requiere adquirir en el mercado mayorista de electricidad, toda la energía que vende, difícilmente puede competir en el Mercado No Regulado. Una vez se remuevan las asimetrías regulatorias en materia de asignación de pérdidas, como está previsto, se cuestiona que EMCALI pueda continuar compitiendo en este segmento del mercado.

- ii) Con relación al Mercado Regulado, la pérdida de usuarios por parte de EMCALI se deben principalmente a que las redes de Nivel de Tensión 1, y en algunos casos las redes de Nivel de Tensión 2, de algunos suscriptores, son propiedad de estos últimos y no de la empresa. Estos casos particulares conforman los nichos de mercado en el que hacen presencia los Comercializadores Entrantes. Si bien, hay una política de EMCALI para la compra de activos de terceros en su Sistema de Distribución, existen limitaciones presupuestales para efectuar la compra masiva de esta infraestructura. Los usuarios propietarios de redes de Nivel 1 y Nivel 2, que ya hayan accedido a ser atendidos por Comercializadores Entrantes, difícilmente serían recuperados por EMCALI, en el corto o mediano plazo.
- iii) Con relación a las Pérdidas de Energía, aún cuando, los programas de reducción planteados por la empresa resultan en principio razonables, podrían afinarse considerando que: a menores niveles de pérdidas, mayores requerimientos de inversión por cada punto adicional de pérdidas que se quiera reducir; y una vez alcanzado un nivel eficiente de pérdidas, se requiere inversión para mantener el nivel alcanzado.
- iv) En lo referente al Indicador de Recaudo, éste muestra que en el primer mes en el que deben cancelarse los Consumos de Energía, el recaudo oscila entre 63% y el 70% de los valores facturados. En la práctica esto implica que entre el 22% y el 27% de los Consumos de Energía son cancelados por los suscriptores dos meses después de

efectuado dicho Consumo. La razón de este comportamiento es que en EMCALI, contrario a lo que sucede en la gran mayoría de las empresas del sector, el corte del servicio solo se efectúa ante el vencimiento de dos facturas consecutivas.

Se recomienda que la empresa adopte el estándar general de corte, aplicando el mismo ante el vencimiento de la primera factura. La implementación de esta recomendación se vuelve imperativa, ante el previsible incremento adicional en los costos de prestación del servicio, por efecto de los nuevos Cargos por Uso del Sistema de Distribución de EMCALI. Los aumentos previstos pueden llevar a un deterioro adicional en los niveles de recaudo.

- v) Con relación a los indicadores de “Rotación de Cartera”, “Índice de Recaudo”, “Tiempo entre Lectura y Recaudo” y “Tiempo Promedio en PQR”, estos experimentaron un deterioro significativo durante el período comprendido entre mediados de 2006 y mediados de 2007. Este período coincidió con el cambio del sistema de facturación que implantó la empresa, sistema que presentó muchos problemas, algunos de los cuales todavía están en vía de solucionarse.

Finalmente, es relevante mencionar una conclusión relevante con respecto a los Gastos de AO&M que enfrenta EMCALI en los negocios de Distribución y Comercialización. Si bien, estas áreas muestran una reducción significativamente y un esfuerzo importante en materia de gestión de personal, los Gastos de AO&M del área corporativa que le son asignados a estos negocios, desbordan la capacidad que tienen los mismos para asumirlos.

# Capítulo 3. DIAGNÓSTICO TELECOMUNICACIONES

## Sección I. INTRODUCCIÓN

El sector de las comunicaciones es quizás uno de los sectores más dinámicos de la economía a nivel mundial. Claramente Latinoamérica y Colombia no se escapan de esta realidad pues día a día las compañías del sector tienden a centrar su operación en las cambiantes y exigentes necesidades de los usuarios y prestando sus servicios de manera holística, integrada y convergente.

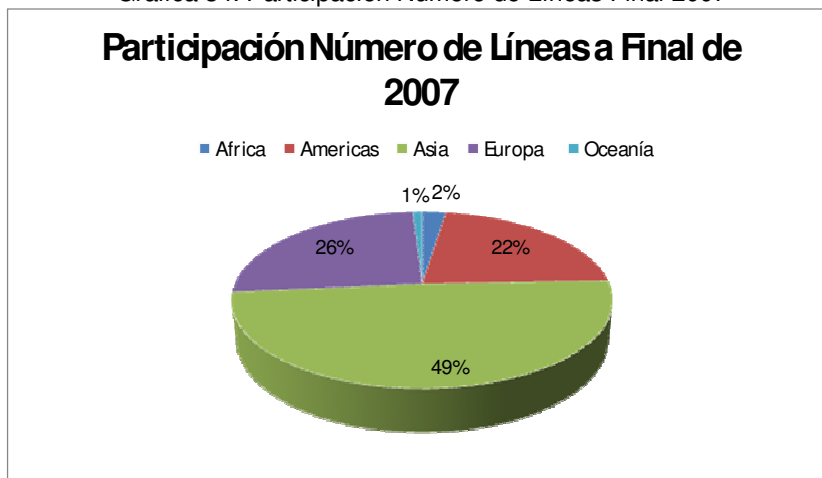
A lo largo de este informe se suministra información resumida y relevante del comportamiento de los negocios más importantes al interior del sector de Telecomunicaciones en el mercado local e internacional para luego presentar un diagnóstico general de EMCALI E.I.C.E. E.S.P. en el mercado de las Telecomunicaciones en los aspectos comercial, técnico, financiero, regulatorio, ambiental y operativo.

## Sección II. LAS TENDENCIAS DEL SECTOR DE TELECOMUNICACIONES

### 1. TELEFONÍA PÚBLICA BÁSICA CONMUTADA LOCAL (TPBCL)

Con el propósito de contextualizar el estado de la telefonía básica en el mundo se inicia esta sección mencionando la participación de cada continente en el total de líneas fijas del mundo. La distribución del número de líneas por región se muestra en el gráfica 34, la participación de Asia es cerca de 50%, 26% para Europa y 22% para las Américas. De acuerdo a la *International Telecommunication Union ITU*, el número de líneas en Asia ha crecido un 8% desde 2002, ha crecido 0.5% en Europa y ha decrecido en 1.1% en las Américas.

Gráfica 34. Participación Número de Líneas Final 2007



Fuente: ITU (International Telecommunication Union)

Por otro lado, la teledensidad es el indicador de más amplia utilización para medir el porcentaje de personas que tienen una línea telefónica. Más específicamente, es el número de líneas telefónicas por cada 100 habitantes. La tabla 19 muestra información relacionada con el indicador de teledensidad alrededor del mundo para finales del 2007. Como se puede observar, Colombia se encuentra por debajo del promedio de Latinoamérica y las Américas. Colombia sólo supera al promedio de Suramérica.

Tabla 19. Teledensidad por región 2007

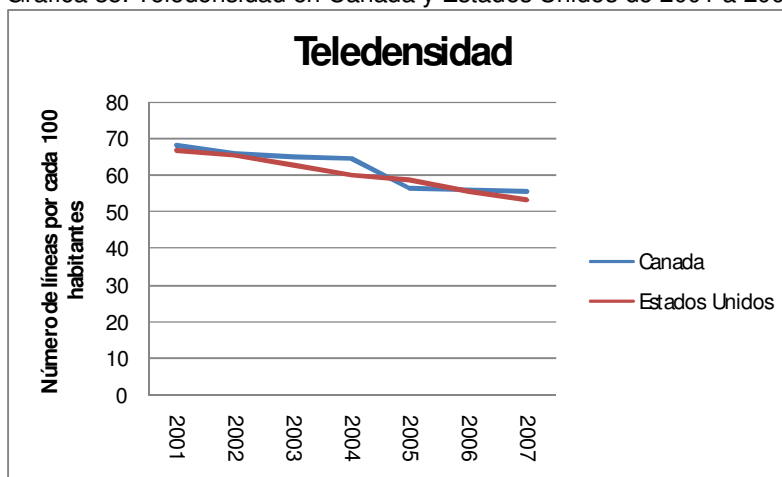
REGIÓN	TELEDENSIDAD
Promedio Américas	24.53%
Promedio Sur América	16.60%
Promedio Latinoamérica	21.61%
Colombia	17.19%

Fuente: ITU (International Telecommunication Union)

Sin embargo, según informe sectorial de SSPD la teledensidad en Colombia a cierre de 2007 era del 18% lo cual difiere levemente según fuente de información de la tabla 1.

A pesar de lo anterior, es más importante considerar el comportamiento que este indicador ha tenido a través del tiempo con el propósito de apreciar algún tipo de tendencia. Así las cosas, es predominante una tendencia decreciente del indicador teledensidad, la cual varía dependiendo de la región. Es así como se observa un descenso más pronunciado en las principales economías del mundo, como por ejemplo Estados Unidos, que pasa de 66.75 en 2001 a 53.35 en 2007. Este comportamiento se observa en la gráfica 35.

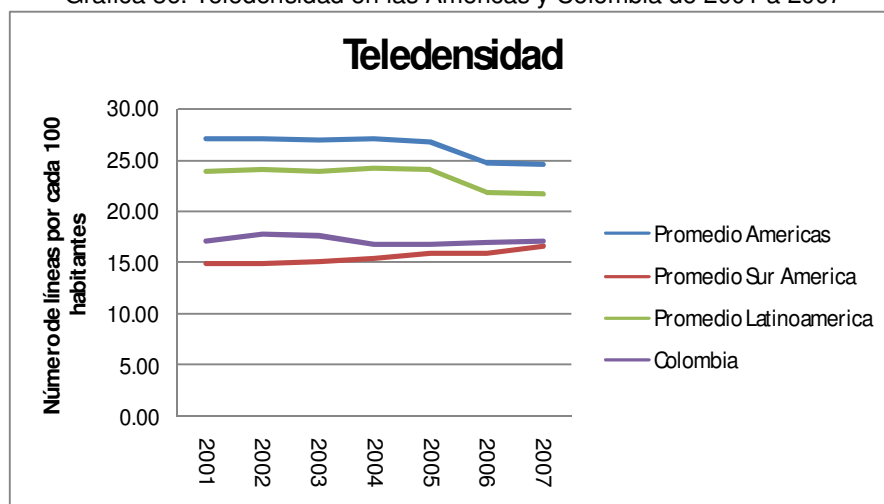
Gráfica 35. Teledensidad en Canadá y Estados Unidos de 2001 a 2007



Fuente: ITU (International Telecommunication Union)

Para el promedio de Latinoamérica, y las Américas se observa un comportamiento relativamente estable hasta 2005, año en el cual se observa una caída pronunciada de la teledensidad. Suramérica por su parte presenta un comportamiento más estable, en el que incluso se observa un leve crecimiento para los últimos años. Este comportamiento está representado en la gráfica 36.

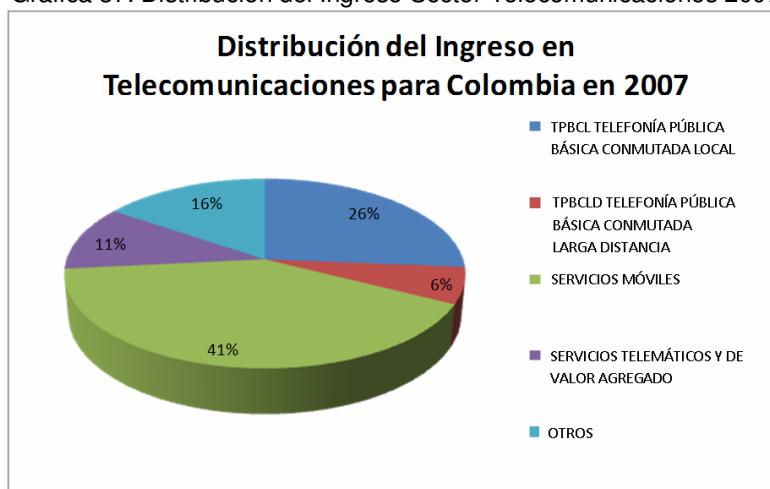
Gráfica 36. Teledensidad en las Américas y Colombia de 2001 a 2007



Fuente: ITU (International Telecommunication Union)

Gran parte de este fenómeno se puede explicar por la creciente penetración de la telefonía móvil a nivel mundial, la cual se ha encargado de desplazar a la telefonía básica como principal medio de comunicación de voz. A su vez, la telefonía móvil ha cambiado la composición de los ingresos para la industria de las telecomunicaciones ya que los servicios móviles se han convertido en la principal fuente de ingresos de este sector como se muestra en la gráfica 37 a continuación. Las generalidades del servicio de telefonía móvil se describirán posteriormente.

Gráfica 37. Distribución del Ingreso Sector Telecomunicaciones 2007

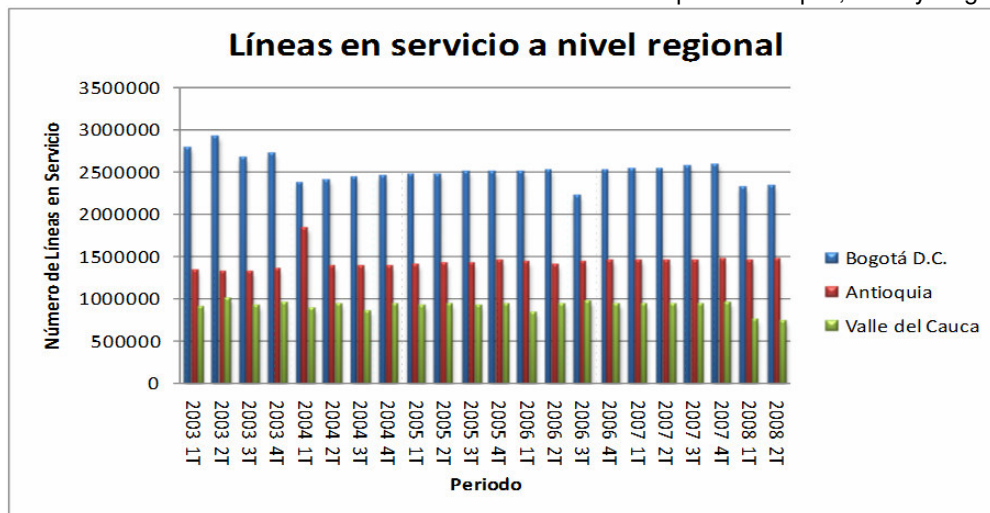


Fuente: SIUST

Para Colombia se había observado un comportamiento principalmente estable hasta finales de 2007 en el mercado de TPBCL; sin embargo, las cifras reveladas por Sistema de Información Unificado del Sector de las Telecomunicaciones SIUST, muestra una fuerte caída en

el número de líneas para el primer semestre de 2008 en Colombia, seguido de un leve aumento en el segundo trimestre. El comportamiento histórico para los departamentos de Antioquia y Valle del Cauca y la ciudad de Bogotá se muestra en la gráfica 38.

Gráfica 38. Evolución histórica del número de líneas TPBCL para Antioquia, Valle y Bogotá



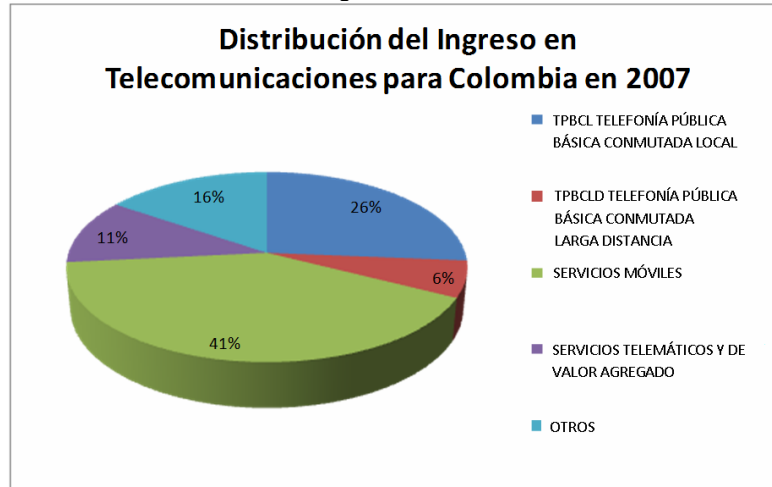
Fuente: SIUST

La conducta de Colombia en general no es claramente observable ni replicable en todas las regiones del país. Antioquia por ejemplo mantiene un número de líneas muy similar al que reporta en finales de 2007; por su parte Bogotá y el Valle del Cauca replican casi de manera similar la conducta que se observa para el primer y segundo trimestre de 2008 en todo el país.

El análisis del comportamiento histórico de la teledensidad y el número de líneas en uso a nivel mundial y regional muestra una tendencia decreciente. Basados en el comportamiento de economías de primer mundo, es razonable afirmar que en Colombia la tendencia decreciente continuará, afirmación que se ve corroborada por la información registrada a principios de 2008.

La gráfica que a continuación se muestra, detalla los componentes del ingreso total en el sector de las comunicaciones en Colombia:

Gráfica 39. Distribución del Ingreso Sector Telecomunicaciones 2007

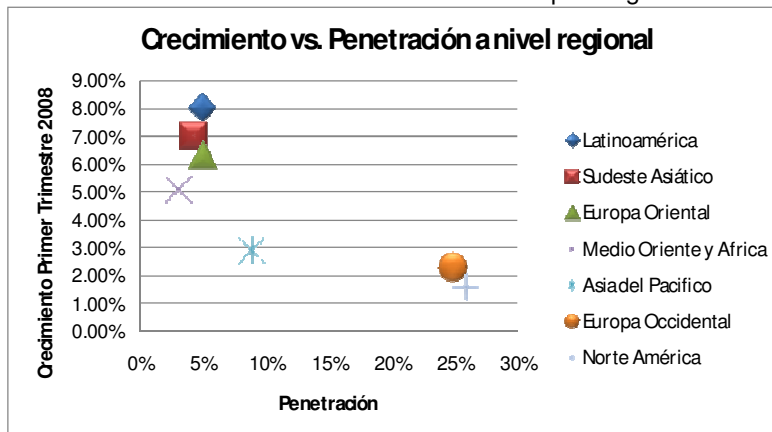


Fuente: SIUST

## 2. INTERNET

La cantidad de suscriptores de internet conmutado continúa con su tendencia decreciente a nivel mundial; por su parte, el número de suscriptores de internet dedicado ha continuado la tendencia creciente. Es así como al final del primer trimestre de 2008 se registraron 382.4 millones de suscriptores de internet dedicado a nivel mundial, lo cual representa un crecimiento de 3.92% tan solo durante este trimestre. A nivel regional Latinoamérica presentó el mayor crecimiento durante el primer trimestre (8.03%) seguido por el sudeste Asiático (7.02%) y Europa del este (6.57%). A pesar de esta dinámica, Latinoamérica se encuentra aún lejos de alcanzar la penetración de internet que tiene Norte América o Europa Occidental; para el primer trimestre de 2008 la penetración en Latinoamérica era de 5%, en tanto que para Norte América y Europa Occidental era 27% y 25% respectivamente. Este comportamiento se resume en la gráfica 40.

Gráfica 40. Crecimiento Vs. Penetración por Regiones

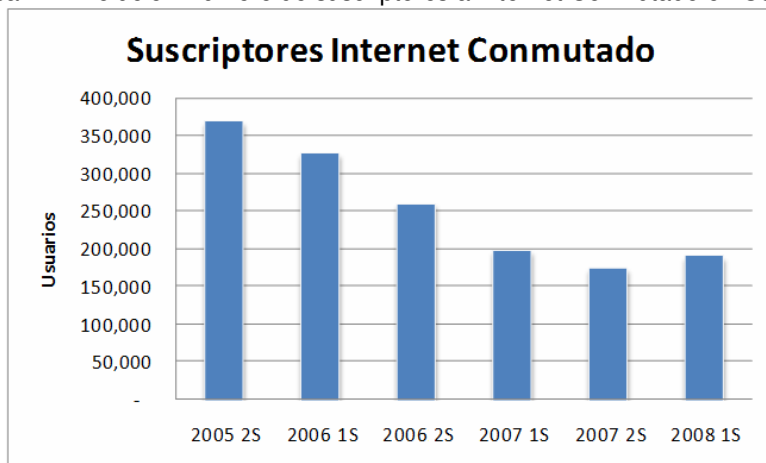


Fuente: Point Topic. World Broadband Statistics Q1 2008 publicado en Junio de 2008



Colombia, en general ha replicado el comportamiento que se observa a nivel internacional. Para finales de 2007 el acceso conmutado a internet había caído de manera sistemática en el país. Durante el año de 2007 se registró una caída del 32.9% en el número de suscriptores; sin embargo, para la primera mitad de 2008 se registro un aumento atípico de 9% en los suscriptores a internet conmutado, como se observa en la gráfica 41.

Gráfica 41. Evolución Número de suscriptores a Internet Conmutado en Colombia



Fuente: SIUST

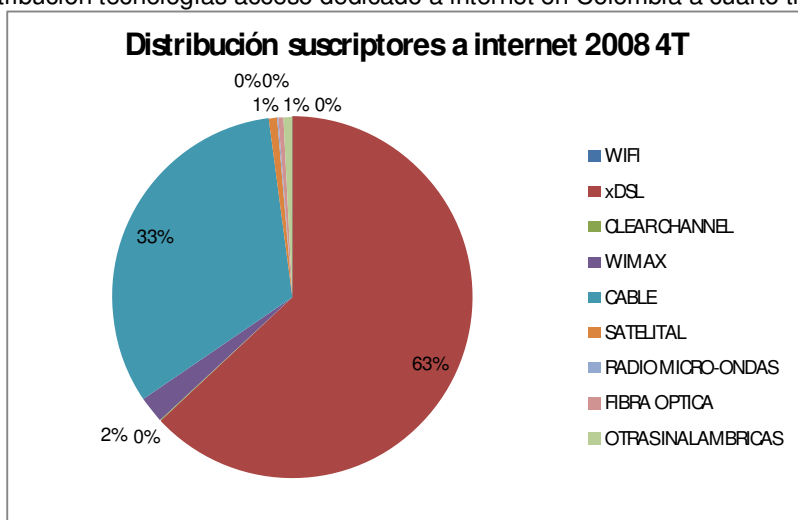
El comportamiento del número de suscriptores de internet dedicado sigue el comportamiento creciente que se observa a nivel mundial y regional. Sin embargo, se observan tasas de crecimiento que superan claramente a las de la región; es así como durante el primer trimestre de 2008 se dio un aumento de 31.3% llegando a 1'584.547 suscriptores, lo cual supera la tasa de crecimiento de 8.03% registrada para Latinoamérica durante el mismo periodo de tiempo.

En cuanto a tecnologías sigue siendo predominante la conexión xDSL<sup>3</sup>, seguida de la conexión a través de cable y conexiones inalámbricas. El tipo de conexión que presentó un mayor crecimiento en el último trimestre de 2008 en Colombia fue xDSL con un 13,91% seguido de fibra óptica con 10,69% y cable con 6.44%.

La evolución histórica y la composición actual de las tecnologías de acceso dedicado a internet se resumen en la gráfica 42 y la gráfica 43.

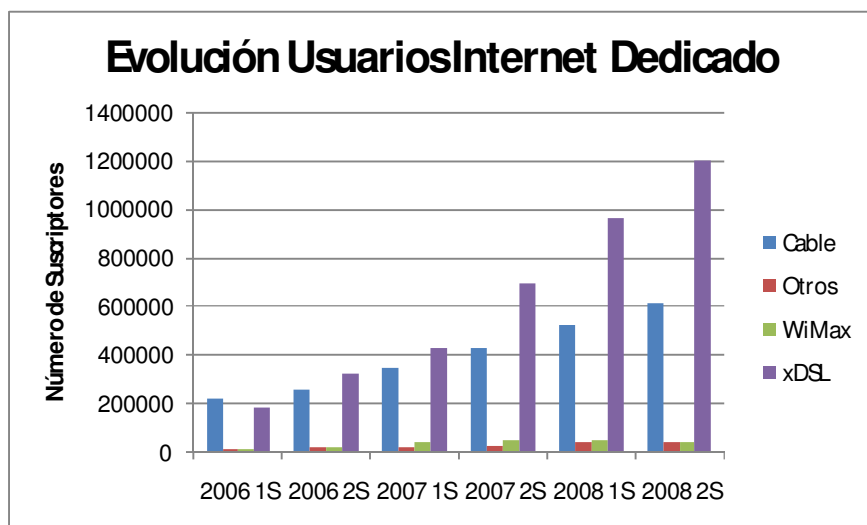
<sup>3</sup> xDSL: Digital subscriber Line. x se refiere a casos particulares de la tecnología. A: Asymmetric. S: Symmetric. H: High bit rate, V. Very High

Gráfica 42. Distribución tecnologías acceso dedicado a internet en Colombia a cuarto trimestre de 2008



Fuente: SIUST

Gráfica 43. Distribución tecnologías acceso dedicado a internet en Colombia



Fuente: SIUST

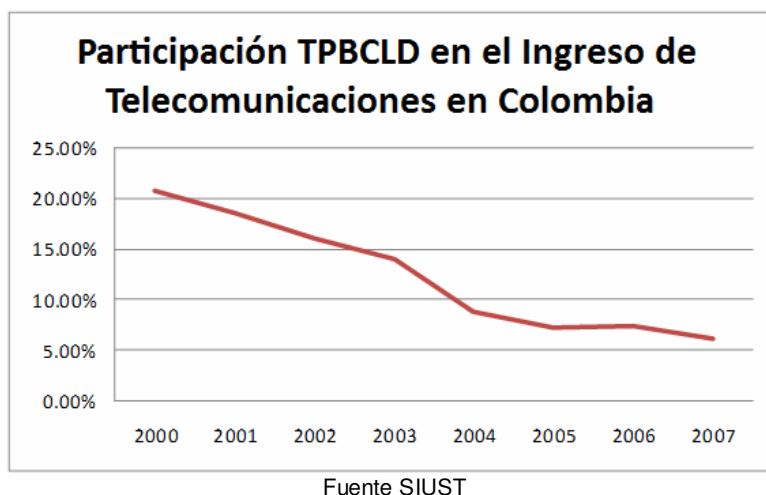
A nivel mundial la tendencia de crecimiento en el número de suscriptores a internet se mantiene, la tasa de crecimiento es claramente mayor en aquellas regiones donde la penetración es menor, y por supuesto hay un mayor número de clientes potenciales. Es así como Latinoamérica con una tasa de penetración de 5%, y en particular Colombia con una tasa de penetración de 7,3% se encuentran bastante lejos de las regiones más desarrolladas como Norteamérica y Europa cuya penetración es superior al 25%. A pesar que las tasas de crecimiento de suscriptores son muy altas, no se esperan importantes disminuciones en el mediano plazo debido a la baja penetración que se tiene.

### 3. LARGA DISTANCIA

A nivel mundial se observa una marcada tendencia hacia el uso de servicios basados en el protocolo de internet como lo es VoIP<sup>4</sup>. La penetración que estos servicios han tenido a nivel mundial, en especial en países desarrollados explica en parte la disminución en los ingresos por larga distancia. Estados Unidos, por ejemplo, proyecta un crecimiento de 72% a 2010 en los usuarios de servicios de VoIP.

En Colombia, la proporción de los ingresos de telecomunicaciones que corresponden a telefonía de larga distancia TPBCLD<sup>5</sup>, han disminuido, tal como lo muestra la gráfica 44. Aunque este comportamiento es explicado en parte por una mayor participación de los servicios móviles y de valor agregado en el ingreso del sector de telecomunicaciones; los ingresos reportados por concepto de Telefonía de Larga Distancia también han disminuido, esto se puede observar en la gráfica 45. A abril 7 de 2009 no se dispone información de esta participación a 2008 en el SIUST.

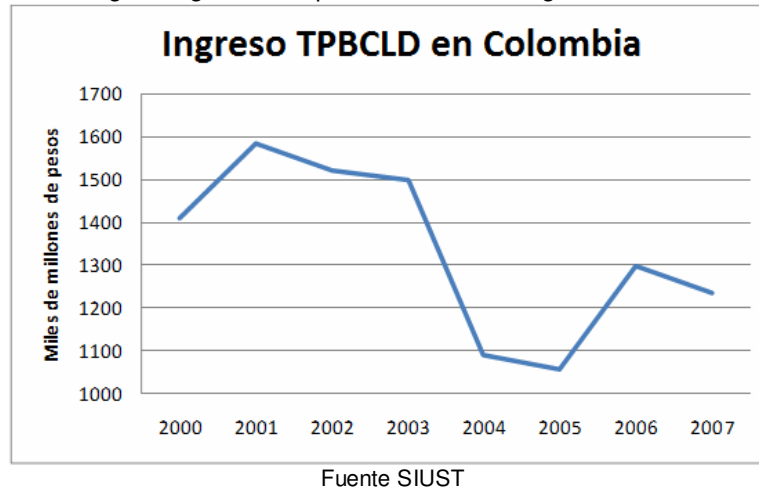
Gráfica 44. Participación TPBCLD en el Ingreso de Telecomunicaciones en Colombia



<sup>4</sup> Término comercial para referirse a la tecnología de Voz IP.

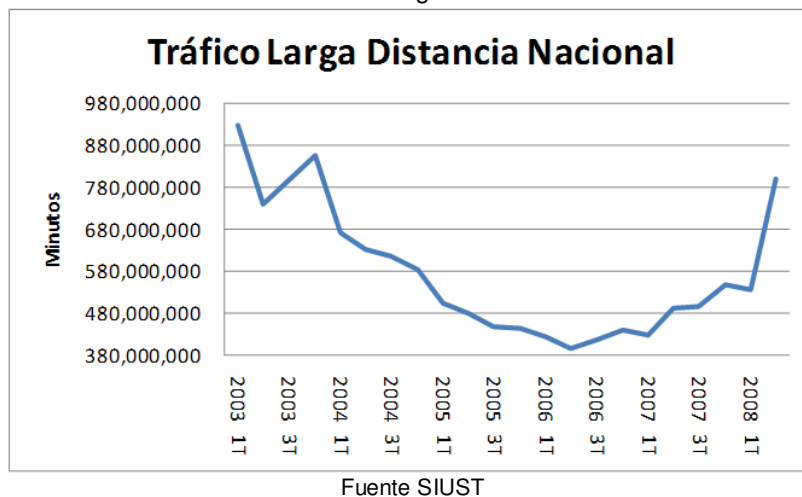
<sup>5</sup> Telefonía Pública Básica Conmutada de Larga Distancia.

Gráfica 45. Ingresos generados por Telefonía de Larga Distancia en Colombia



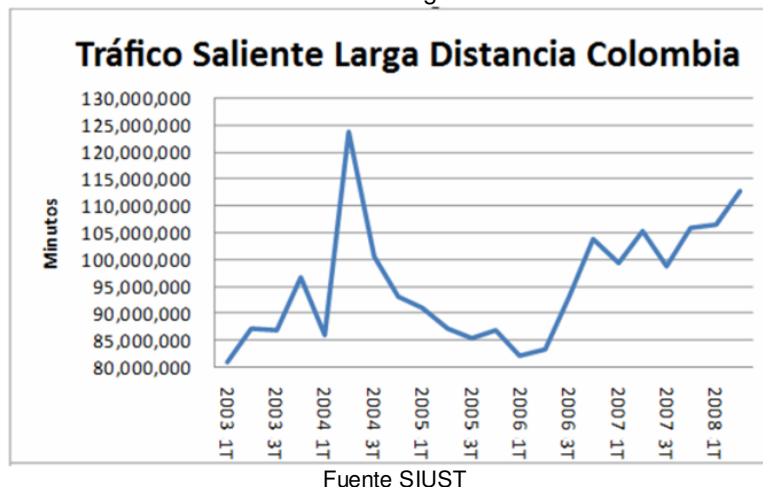
En cuanto al tráfico de minutos de larga distancia nacional, se ha observado una tendencia decreciente hasta finales de 2006, sin embargo, el año 2007 y los dos primeros trimestres muestran una clara tendencia creciente, esto se observa en la gráfica 46.

Gráfica 46. Tráfico Telefonía de Larga Distancia Nacional en Colombia



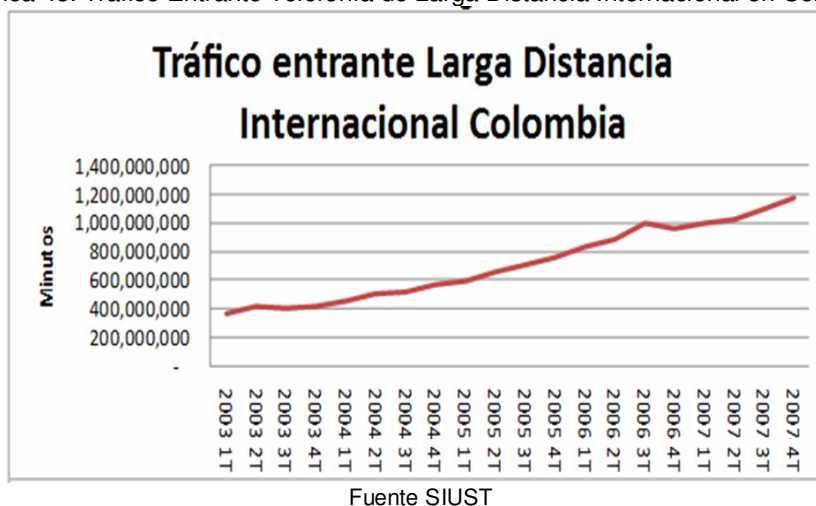
Para el tráfico saliente de larga distancia internacional, el cual se muestra en la grafica 47, la situación es similar, se observa una fuerte caída que termina en finales de 2006, momento en el cual la tendencia se revierte mostrando un importante crecimiento hasta el segundo trimestre de 2008, fecha para la cual se conocen los últimos datos. Es importante destacar que para el 2008 se incorporan los minutos salientes de larga distancia internacional desde la infraestructura de telefonía móvil.

Gráfica 47. Tráfico Saliente Telefonía de Larga Distancia Internacional en Colombia



Por su parte, el tráfico entrante de larga distancia presenta una tendencia diferente a la que muestra el tráfico de larga distancia nacional y el tráfico saliente de larga distancia internacional. El tráfico entrante, muestra un crecimiento casi ininterrumpido desde comienzos de 2003 hasta finales de 2007, tal como se puede apreciar en la gráfica 48.

Gráfica 48. Tráfico Entrante Telefonía de Larga Distancia Internacional en Colombia



El comportamiento que ha tenido esta división está relacionado con el cambio en la estrategia al interior del sector de telecomunicaciones, es así como la nueva orientación hacia el cliente ha generado una serie de planes flexibles que permiten a los usuarios crear la configuración que más se ajusta a sus necesidades. De este modo se ha logrado empaquetar los productos lo cual conduce a un mayor número de usuarios aún en aquellos servicios cuya tendencia a nivel mundial es decreciente. A esto se suma una política de precios bajos, lo cual se ve reflejado de manera clara en el aumento de tráfico tanto de larga distancia nacional como saliente y entrante de larga distancia internacional. Es importante notar que, aunque los ingresos originados por el servicio de Larga Distancia en promedio se han venido re-

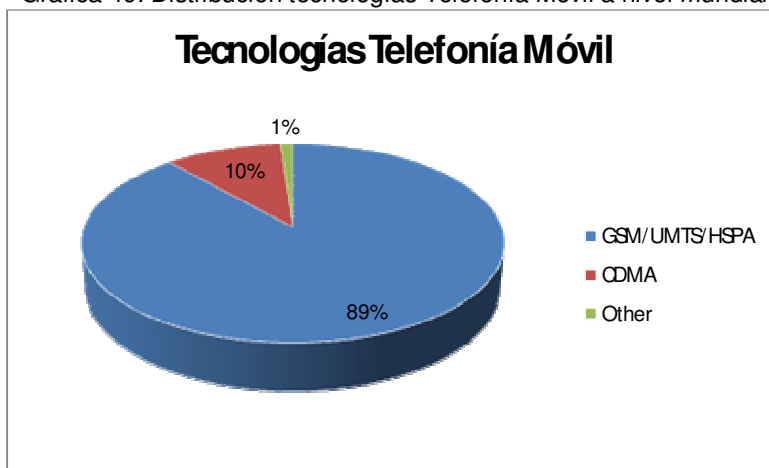
duciendo el tráfico de larga distancia ha mostrado una tendencia creciente Este comportamiento puede ser explicado por una reducción de las tarifas del servicio de larga distancia, que permitan que se reduzca el ingreso aún cuando se incremente el tráfico.

#### 4. TELEFONIA MÓVIL

A nivel mundial la tendencia creciente en el número de suscriptores se mantiene. Es así como al cierre del tercer trimestre de 2008 el número de abonados ha tenido un aumento de 21.8% pasando de 3.120 millones a finales de 2007 a 3.800 millones al final del tercer trimestre de 2008.

Respecto a tecnología el 88.5% está representado por tecnologías GSM/UMTS/HSPA lo que equivale a 3.4 millones de usuarios; 10.4% por CDMA y 1.1% por otras tecnologías donde se encuentran iDEM, AMPS, NMT, PDC, TD-SCDMA y TDMA. Tal como lo muestra la gráfica 49.

Gráfica 49. Distribución tecnologías Telefonía Móvil a nivel mundial

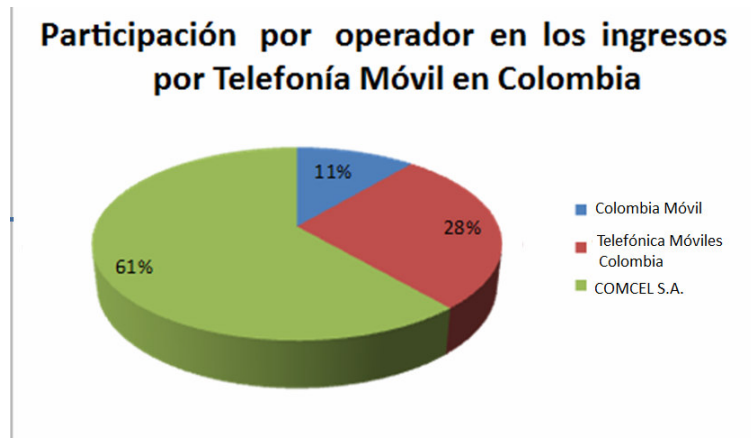


Fuente: 3G Américas

Con respecto a 2007 el porcentaje de usuarios en la tecnologías GSM/UMTS/HSPA aumentó mientras que el porcentaje de abonados en tecnologías de CDMA y otros ha disminuido, lo cual es una muestra una tendencia del mercado a migrar de tecnología.

A nivel nacional los ingresos generados por telefonía móvil representan la mayor porción de los ingresos del sector de telecomunicaciones de manera más precisa equivalen al 40.93% y su participación ha venido en aumento. Respecto a la distribución de los ingresos a final del primer trimestre de 2008 de acuerdo al operador Comcel S.A. obtiene más de la mitad de los ingresos totales del mercado; el mercado restante lo tienen los operadores Colombia Móvil y Telefónica Móviles Colombia, tal como se muestra en la siguiente gráfica.

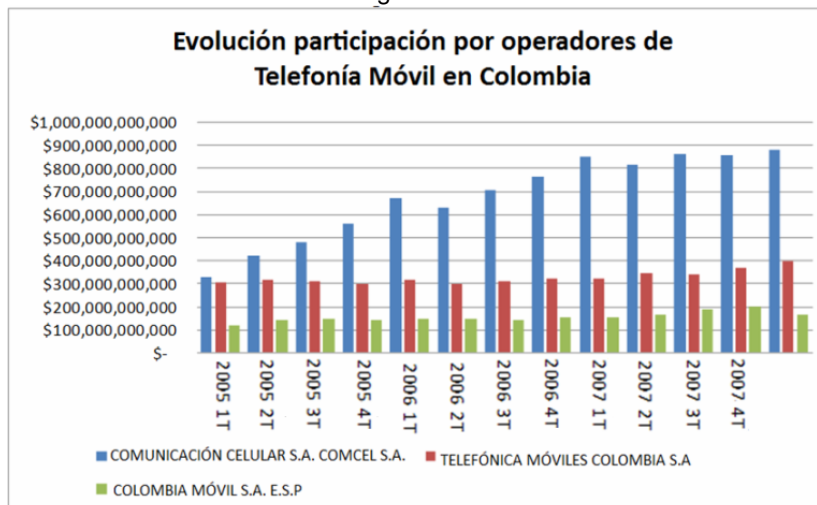
Gráfica 50. Participación en ingresos totales del sector móvil por empresa en Colombia



Fuente: SIUST

Los tres principales operadores en el país, han mostrado comportamientos diferentes en los ingresos reportados, es así como Comcel S.A. ha mostrado una tendencia principalmente creciente desde finales de 2004; por su parte Telefónica Móviles Colombia S.A. ha mostrado un tendencia creciente desde comienzos de 2006 aunque mucho menos marcada que la tendencia mostrada por Comcel S.A. Para Colombia Móvil S.A. no se observa una tendencia bien definida, estos comportamientos se pueden observar en la siguiente gráfica.

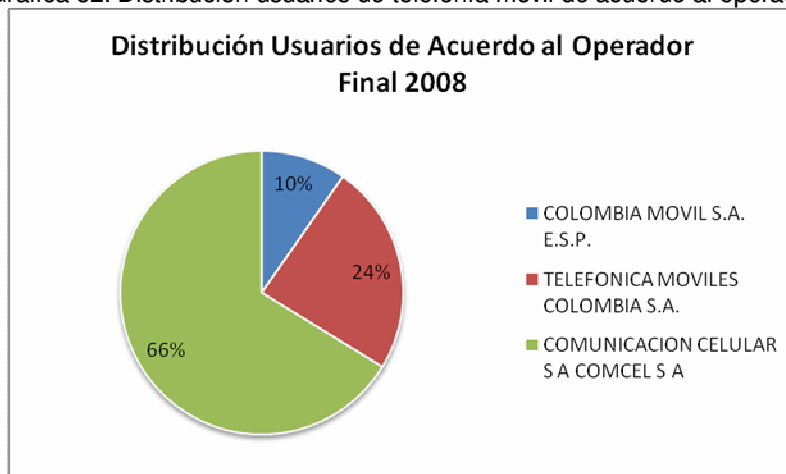
Gráfica 51. Evolución de los ingresos de telefonía móvil en Colombia



Fuente: SIUST

Tal como se esperaba, el comportamiento de número de usuarios y cantidad de ingresos están muy relacionados; es así como la mayor concentración de usuarios se encuentra en el operador Comcel S.A. seguido de Telefónica Móviles Colombia S.A. y por último se tiene a Colombia Móvil S.A.; a continuación se muestra la distribución de usuarios según operador para finales del primer trimestre de 2008.

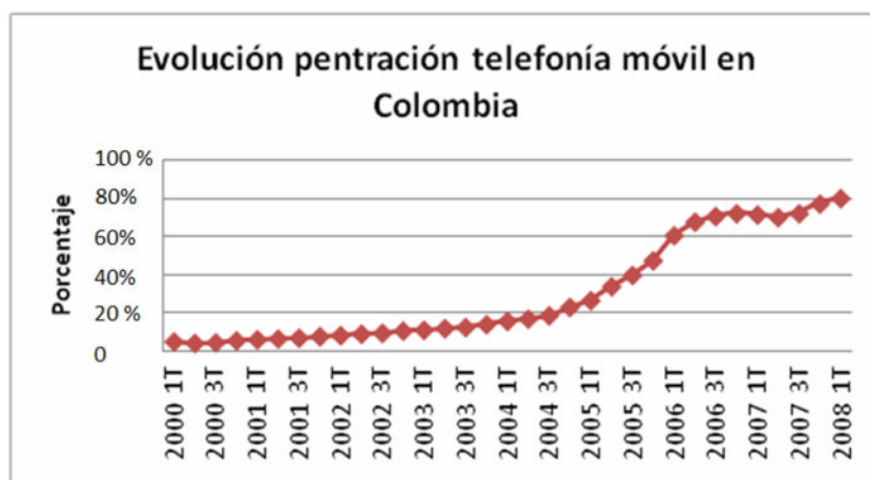
Gráfica 52. Distribución usuarios de telefonía móvil de acuerdo al operador



Fuente: SIUST

Al analizar el comportamiento del número de usuarios de manera general, se observa que a finales del primer trimestre de 2008 se tenían un total 41'364.753 abonados (Usuario de un servicio de telecomunicación que normalmente ha establecido un contrato con el proveedor de un servicio público), lo cual corresponde a una penetración de telefonía móvil en el país de 79% que se encuentra entre las más altas de la región. A continuación se muestra el comportamiento histórico de la penetración de telefonía móvil en Colombia.

Gráfica 53. Evolución penetración telefonía móvil en Colombia



Fuente: SIUST

A pesar de que aún no se ha alcanzado la penetración que se observa en los países más desarrollados, el espacio de crecimiento que aún queda es reducido. En el corto y mediano plazo se prevén aumentos moderados, siguiendo la tendencia de la gráfica donde su pendiente es cada vez menor.



## **Sección III. EMCALI E.I.C.E E.S.P. EN EL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES**

### **1. INFORMACIÓN COMERCIAL**

En esta sección se presenta información comercial de EMCALI EICE ESP en el mercado de las Telecomunicaciones, relacionada con los servicios prestados por la empresa, la evolución de sus ingresos más relevantes y la composición del mercado de acuerdo a los jugadores más importantes del mercado.

#### **1.1. Portafolio de Servicios**

La firma actualmente ofrece sus servicios de telecomunicaciones haciendo uso de una red compuesta por diferentes plataformas:

Con la plataforma de red de Telecomunicaciones presta los servicios de Servicio de Telefonía básica y Servicios suplementarios entre los que se encuentran bloqueo de llamadas salientes, llamada en espera, desvío de llamadas, conferencia tripartita, marcación abreviada, no molestar, abonado ausente, identificador de llamadas, hot line inmediato y temporizado, BINA, servicios PBX, citofonía virtual y, marcación directa a extensión.

Con la plataforma de Red Inteligente presta los servicios de número empresarial, número personal, Televoto, cobro revertido y Teleinfo.

Con la plataforma NAP de Red de Servicios Suplementarios presta los siguientes servicios de tarjetas prepago y post-pago, contestador automático, múltiple o familiar, casillero de voz y de anuncio

Con la plataforma de Red de Datos presta los servicios de Interconexión de LAN y PABX, acceso dedicado a internet, videoconferencia, frame relay, X.25, ATM, ITI (asincrónicos), VS (voice service – Magellan), clear channel (BTDS y HTDS), IP/ATM

Con la plataforma de Red Internet presta los servicios de acceso conmutado a Internet, con suscripción, Internet por demanda, acceso dedicado por RDSI, Red de Datos y ADSL, correo electrónico para clientes residenciales y clientes Empresariales, DNS (Servidor de Nombres de Dominio), Hosting (para clientes residenciales y empresariales) de páginas Web, páginas Web con base de datos, sitios y dominios, servicio navegue y hable (línea telefónica virtual), Internet Call Waiting, arrendamiento de RAS (ISP virtual), administración de ancho de banda, antivirus – antisпам, Filtro de contenido, larga Distancia nacional e internacional.

## 1.2. Composición de los ingresos

Los ingresos de EMCALI E.I.C.E E.S.P GUENT discriminados por línea de negocio son como se muestra a continuación<sup>6</sup>.

Tabla 20. Distribución histórica de los ingresos de EMCALI EICE ESP GUENT según línea de negocio (Cifras en Millones de Pesos)

NEGOCIO	2002	2003	2004	2005	2006	2007
TELEFONÍA BÁSICA CONM. LOCAL	259.227	259.169	258.924	258.785	237.739	229.778
INTERNET RED DE DATOS	5.948	5.912	12.289	14.017	13.524	19.976
TELEFONÍA PÚBLICA	5.348	4.779	5.328	3.356	3.697	1.421
INTERCONEXIÓN CON OTRAS REDES	18.281	50.321	50.864	30.428	28.095	35.431
TELEMÁTICOS Y VALOR AGREGADO	25.436	25.160	25.074	24.960	17.884	34.204
<b>TOTAL</b>	<b>314.240</b>	<b>354.342</b>	<b>352.479</b>	<b>331.546</b>	<b>300.939</b>	<b>320.810</b>

Fuente: EMCALI EICE ESP GUENT (Fuente Comercial)<sup>7</sup>

De acuerdo con la información registrada para el servicio de telecomunicaciones de EMCALI, los valores registrados por la parte comercial difieren de la información financiera. La tabla siguiente muestra un resumen del total de los ingresos para el servicio de telecomunicaciones (cuentas 4335 y 48).

Tabla 21. Distribución histórica de los ingresos de EMCALI EICE ESP GUENT según línea de negocio (Cifras en millones de pesos)

AÑO	2003	2004	2005	2006	2007
<b>INGRESOS POR SERVICIOS</b>	311,897.7	317,279.8	300,208.0	297,144.8	336,901.8
<b>TOTAL INGRESOS</b>	364,901.5	340,662.0	346,100.5	343,730.9	371,388.4

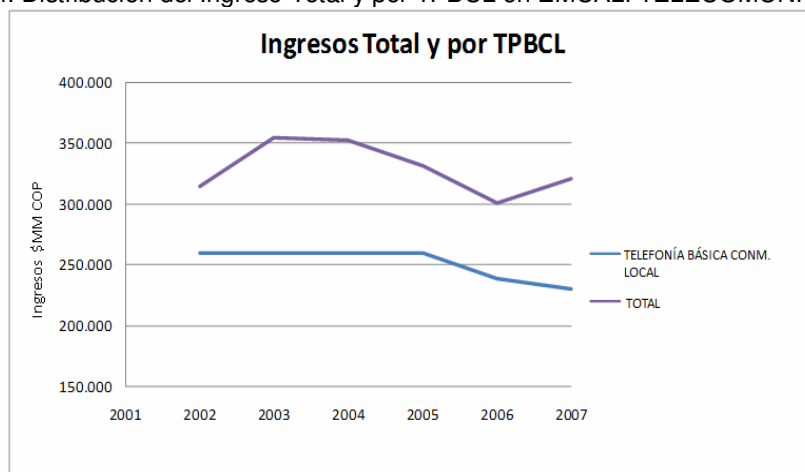
Fuente: SUI

A continuación se hará una breve descripción de la evolución de las líneas de negocio que inciden más significativamente en los ingresos de la compañía.

<sup>6</sup> La interconexión con otras redes no es como tal una línea de negocio. Simplemente es un rubro que incide significativamente en los ingresos de la compañía y por tal razón se registra en la Tabla 2.

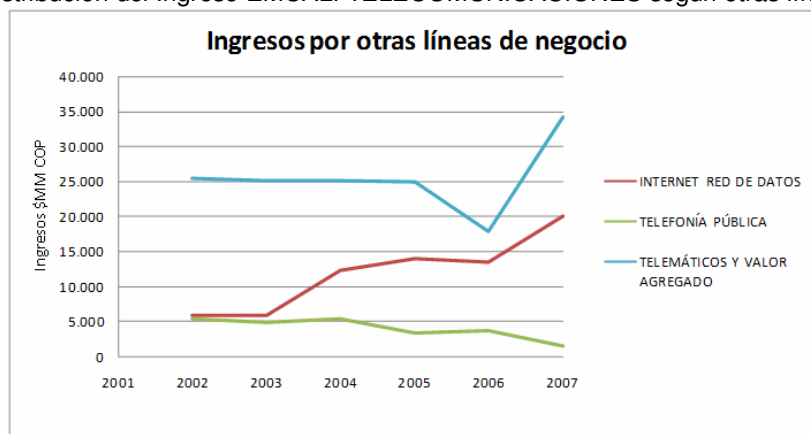
<sup>7</sup> Información tomada directamente de la presentación del doctor Edwin López, gerente de la Unidad de Negocio de Telecomunicaciones en la visita hecha en la compañía por el equipo asesor el día 22 de octubre de 2008.

Gráfica 54. Distribución del Ingreso Total y por TPBCL en EMCALI TELECOMUNICACIONES



Fuente: EMCALI EICE ESP GUENT

Gráfica 55. Distribución del Ingreso EMCALI TELECOMUNICACIONES según otras líneas de negocio



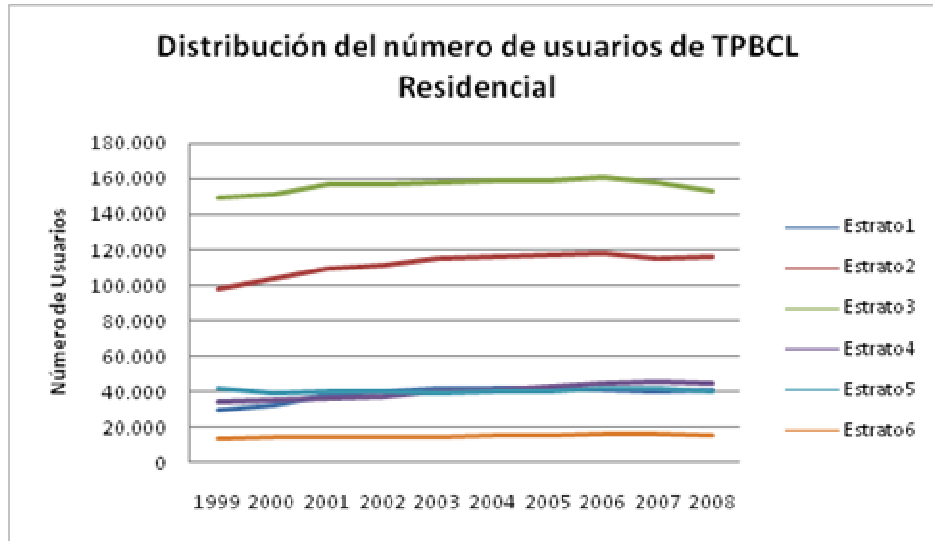
Fuente: EMCALI EICE ESP GUENT

Según lo anterior, se observa una tendencia decreciente en el componente más significativo del ingreso total, que es telefonía básica conmutada local, lo que ha significado sin duda una reducción del ingreso total de la compañía, dado que este rubro representa en promedio un 76.3% de los ingresos. Por su parte, el negocio de Internet Red de Datos ha mostrado un comportamiento creciente que ha mantenido desde el año 2003 y Telemáticos y Valor agregado con la misma tendencia en el año 2006. Finalmente, la línea de negocio de Telefonía Pública muestra una tendencia promedio decreciente desde el año 2003.

Por otro lado, y dado el aporte del negocio de telefonía básica en el total de ingresos de la firma, merece especial atención conocer su composición. Las fuentes públicas disponibles no muestran una discriminación de los ingresos por cada línea de negocio de acuerdo a los estratos socioeconómicos; sin embargo, se pudo obtener una aproximación a esto al observar el número de usuarios por estrato para TPBCL. En la siguiente gráfica, se puede observar que el mayor número de usuarios de telefonía básica local residencial está concentrado en los estratos 2 y 3. Así mismo menor número de usuarios se encuentra en el estrato 6, mientras que los estratos 1, 4 y 5 tienen un comportamiento bastante similar. Al igual que

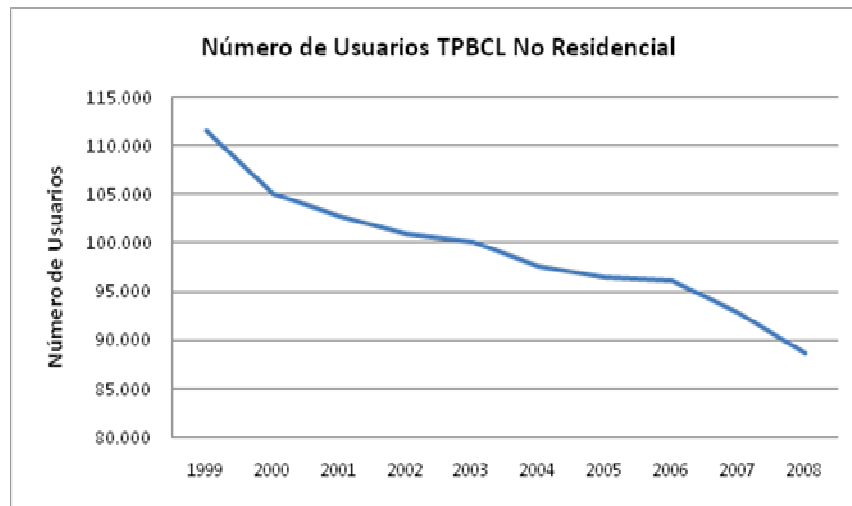
ocurre en los seis estratos socioeconómicos residenciales, la telefonía básica comercial también presenta una tendencia decreciente.

Gráfica 56. Número de usuarios TPBCL Residencial EMCALI EICE ESP GUENT



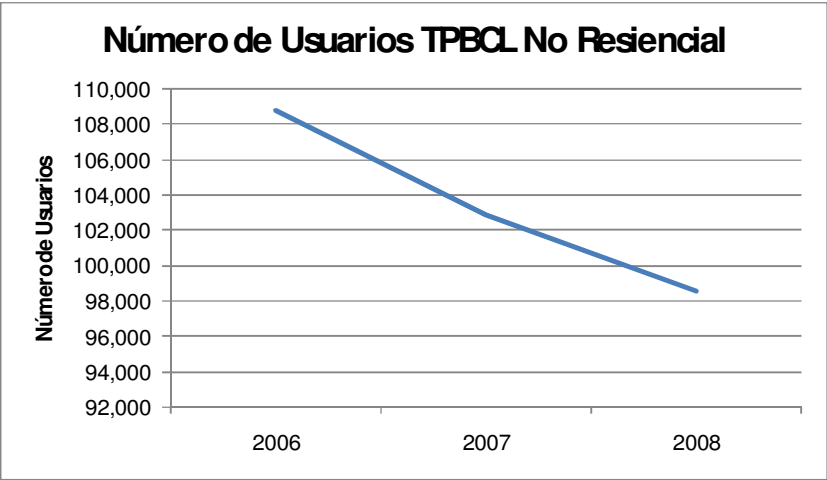
Fuente: EMCALI EICE ESP GUENT

Gráfica 57. Número de usuarios TPBCL No Residencial EMCALI EICE ESP GUENT



Fuente: EMCALI EICE ESP GUENT

Gráfica 58. Número de usuarios TPBCL No Residencial EMCALI EICE ESP GUENT



Fuente: SUI

Tabla 22. Comparación datos SUI y datos EMCALI EICE ESP GUENT

Año	2006	2007	2008
EMCALI EICE ESP GUENT	96,025	92,785	88,629
SUI	108,767	102,817	98,543

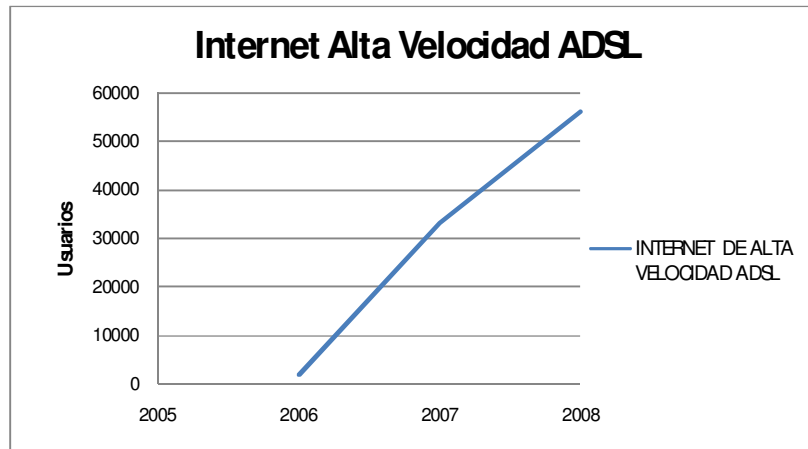
Fuente: EMCALI EICE ESP GUENT y SUI

Debido a que la información reportada por el área comercial de EMCALI E.I.C.E E.S.P GUENT difiere de la información reportada al SUI, se presenta la información disponible en las dos fuentes.

Según lo observado, la compañía suma a sus abonados en promedio desde 2002, alrededor de 2000 clientes por año. Sin embargo, en 2007 y lo corrido de 2008 en la información reportada, la compañía ha perdido alrededor de 12.720 clientes, lo que hubiese impactado significativamente sus ingresos, de no ser por el incremento de los ingresos en otras líneas de negocio (internet y valor agregado) e interconexión con otras redes.

La siguiente gráfica muestra la evolución del número de usuarios de internet alta velocidad.

Gráfica 59. Usuarios Internet Alta velocidad EMCALI E.I.C.E E.S.P. GUENT



Fuente: EMCALI EICE ESP GUENT

Este comportamiento es consecuente con el registrado en los ingresos generados por *Internet y red de datos* que se describió con anterioridad. A partir de 2006 la pendiente de la gráfica que representa los ingresos por este rubro se hace claramente mayor a la de años anteriores como se observa en la gráfica 21, reflejando de este modo el impacto positivo que genera la inclusión del servicio de internet de banda ancha ADSL.

### 1.3. Competencia de EMCALI TELECOMUNICACIONES

Se considera adecuado realizar el análisis de la competencia que enfrenta EMCALI EICE ESP en el sector de telecomunicaciones de manera independiente para cada uno de los municipios donde presta sus servicios (Cali, Jamundí y Yumbo).

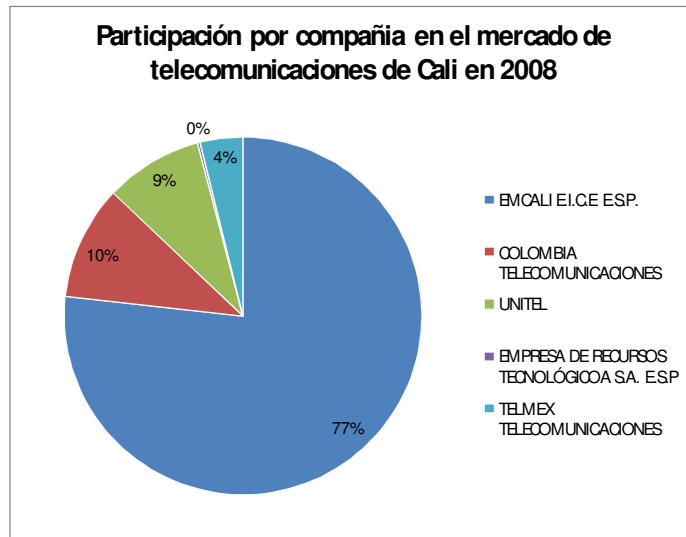
El análisis presentado comienza con un estudio estático que busca ilustrar acerca de la situación de EMCALI EICE ESP GUENT y sus competidores en 2008. Luego de ello se realizará un análisis dinámico, el cual brinda una comprensión más detallada acerca de las tendencias que han seguido cada uno de los actores de los mercados regionales de telecomunicaciones. De manera preliminar, este estudio se convierte en una herramienta sumamente valiosa para soportar los supuestos del comportamiento futuro de estos mercados.

Se usará el número de líneas como la variable a analizar; ya que esto brinda una idea clara acerca de los usuarios asociados a cada uno de los operadores.

#### **Participación de Mercado a 31 de diciembre de 2008**

Para el municipio de Cali se observan seis compañías que prestan los servicios de telecomunicaciones; tres de las más importantes son EMCALI EICE ESP GUENT, Colombia Telecomunicaciones S.A. E.S.P y UNITEL S.A. E.S.P. La siguiente figura muestra de manera detallada la participación de cada uno de las compañías en el mercado de Cali.

Gráfica 60. Participación por compañía en el mercado de telecomunicaciones de Cali en 2008

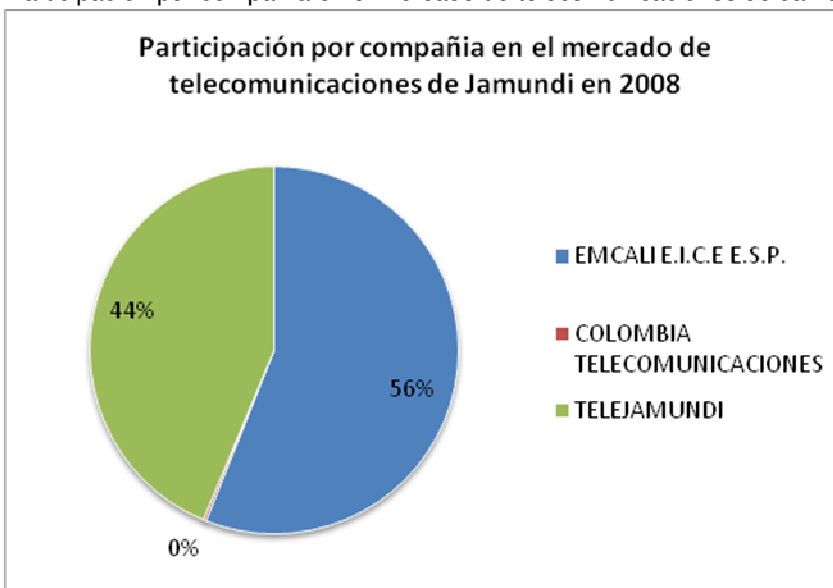


Fuente: SUI

EMCALI EICE ESP GUENT tiene una posición dominante al poseer el 76.70% de las líneas que son usadas en el municipio de Cali; esto equivale a 487.436 líneas a Diciembre de 2008. Es importante mencionar que a primer semestre de 2008 EMCALI E.I.C.E. E.S.P. tenía una participación del 80% con 495.804 líneas en servicio, lo cual evidencia una fuerte pérdida de mercado equivalente a una pérdida de 8.368 líneas. Claramente EMCALI EICE ESP GUENT se consolida como el operador más importante en su mercado; posee una participación ocho veces mayor a la de su competidor más cercano.

Para el municipio de Jamundí se presenta una situación diferente; se tienen tres compañías que prestan los servicios de telecomunicaciones, sin embargo, de estas tres, dos poseen poco más del 99% del mercado. Estas compañías son EMCALI EICE ESP GUENT y TELEJAMUNDI; a continuación se muestra de manera detallada la participación de cada uno de estos operadores en el mercado de Jamundí.

Gráfica 61. Participación por compañía en el mercado de telecomunicaciones de Jamundí en 2008



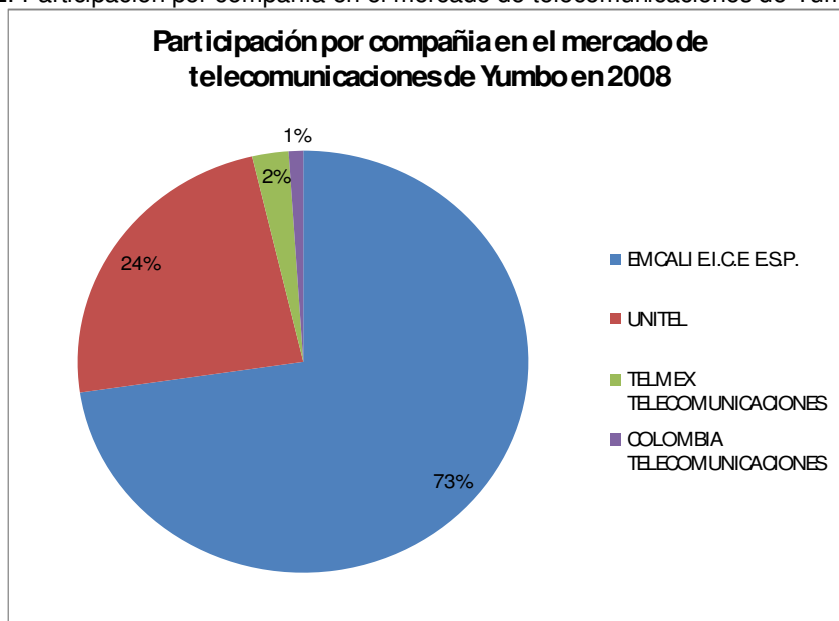
Fuente: SUI

A diferencia de lo ocurrido en Cali, EMCALI EICE ESP no posee una posición dominante en Jamundí, ya que tan solo tiene poco más de la mitad del número de líneas del municipio. El segundo proveedor más importante de los servicios de telecomunicaciones en Jamundí es TELEJAMUNDÍ. EMCALI EICE ESP y TELEJAMUNDÍ poseen la mayor parte del mercado de este municipio (99.75%).

Por su parte, Yumbo presenta una situación similar a la de Jamundí. Dos actores acaparan la mayoría del mercado; EMCALI EICE ESP y UNITEL S.A. E.S.P. capturan el 96.35% de las líneas del municipio. Así mismo se tienen otros participantes que poseen una fracción muy pequeña del mercado (TELMEX TELECOMUNICACIONES y COLOMBIA TELECOMUNICACIONES). A continuación se muestra el detalle de esta distribución.



Gráfica 62. Participación por compañía en el mercado de telecomunicaciones de Yumbo en 2008



Fuente: SUI

Como se puede observar EMCALI EICE ESP GUENT posee una posición dominante en el mercado de Yumbo. Posee el mayor número de líneas (72,69%), en tanto que su competidor más cercano posee únicamente el 23,66% de las líneas del municipio..

Luego de observar el análisis correspondiente a las tres gráficas anteriores, puede afirmarse que EMCALI EICE ESP GUENT se ubica como el operador dominante en el municipio de Cali, el cual posee la mayor cantidad de líneas si es comparado con los otros dos municipios estudiados (Jamundí y Yumbo). Es por esto, que de manera agregada EMCALI EICE ESP GUENT posee la mayoría de líneas del mercado de la zona de influencia en el cual opera.

### Evolución en la participación de Mercado

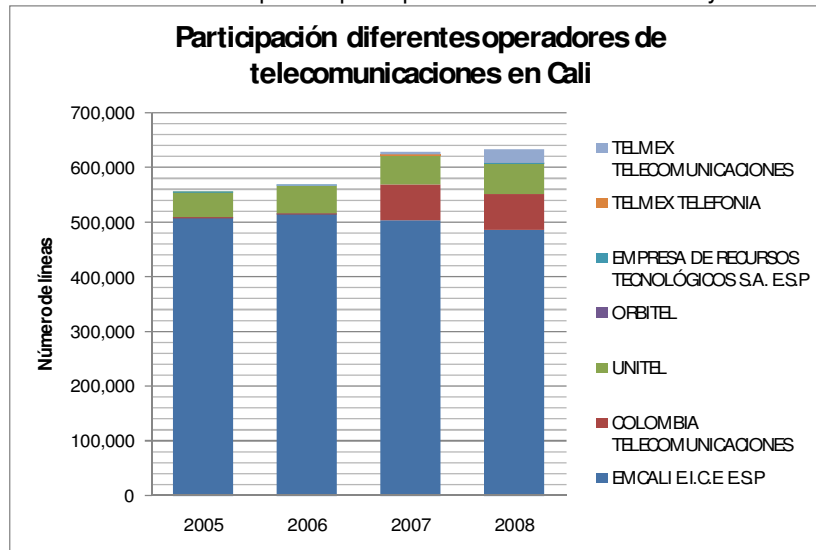
Observar el mercado en un momento del tiempo es un análisis que permite hacer un primer acercamiento a la situación de mercado de una empresa. Sin embargo, un análisis estático en el tiempo como el antes visto, no permite hacer ninguna inferencia acerca de las tendencias del sector y sus participantes.

Por ello se desarrolla a continuación un análisis que busca hacer una revisión de la información de años anteriores acerca del número de líneas en cada uno de los municipios, discriminado por empresa con el fin de observar posibles tendencias de pérdida o ganancia de participación de mercado. El periodo de tiempo que se analizará será de 2005 a 2008 por ser el horizonte para el cual se dispone de datos provenientes de fuentes de información públicas.

### Cali

A cierre de 2008 Cali cuenta con seis operadores de telecomunicaciones; sin embargo esto no ha sido una constante a lo largo del periodo de tiempo estudiado, en 2005 prestaban sus servicios al Municipio de Cali los operadores EMCALI EICE ESP GUENT, Colombia Telecomunicaciones, UNITEL Y Empresa de Recursos Tecnológicos S.A. E.S.P.; en 2006 se une a este grupo de compañías TELMEX TELECOMUNICACIONES; y en 2007 incursionan las compañías ORBITEL y TELMEX TELEFONIA. A continuación se muestra la participación de cada una de estas compañías en el municipio de Cali entre 2005 y 2008.

Gráfica 63. Participación por Operador en Cali entre 2005 y 2008

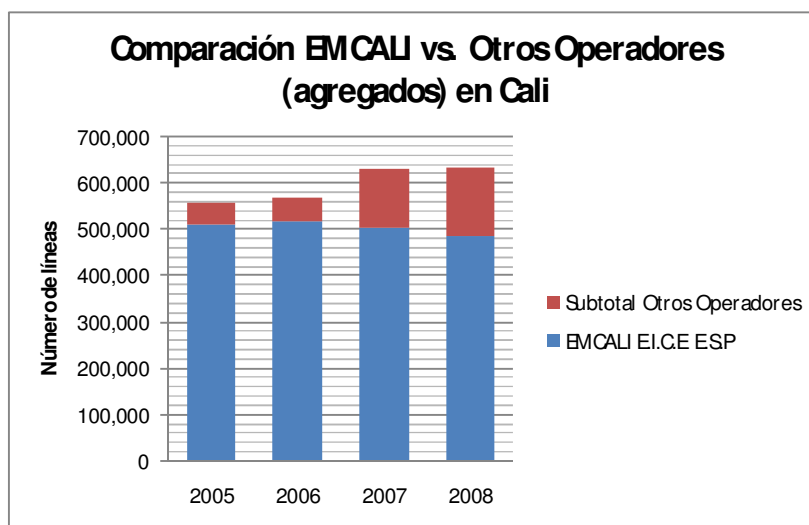


Fuente: SUI

Se observa cómo EMCALI EICE ESP GUENT ha mantenido su posición dominante en el mercado durante estos cuatro años, así mismo UNITEL ha mantenido una cantidad relativamente constante en tanto que COLOMBIA TELECOMUNICACIONES presentó un incremento considerable de 2006 a 2007. Asimismo TELMEX TELEFONIA muestra un aumento de 2007 a 2008.

A continuación se muestra un gráfico donde se agregan los operadores que operan en la ciudad de Cali, relacionándolos nuevamente con el total de líneas en este municipio.

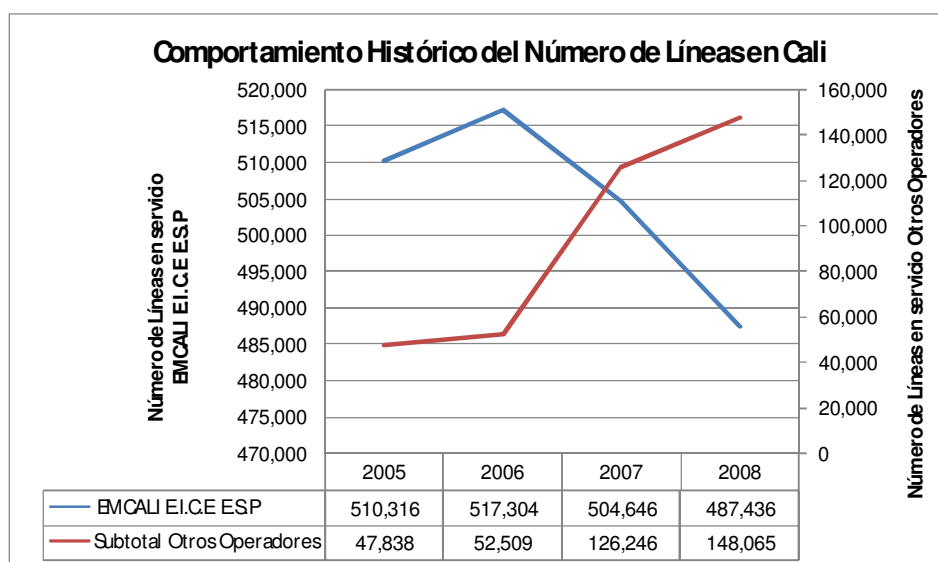
Gráfica 64. Comparación EMCALI EICE ESP GUENT vs. Otros Operadores en Cali entre 2005 y 2008



Fuente: SUI

La participación de mercado para EMCALI EICE ESP GUENT ha cambiado significativamente, lo cual se observa sobre todo entre los años 2006 a 2007. El siguiente gráfico muestra de manera separada y un poco más clara estas tendencias.

Gráfica 65. Comportamiento histórico del número de líneas en Cali, comparación EMCALI EICE ESP GUENT vs. Otros Operadores



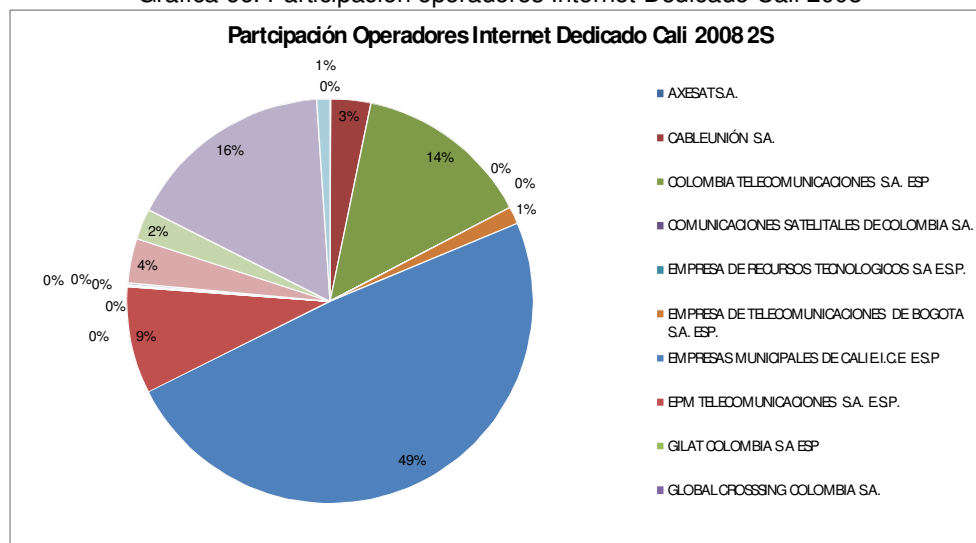
Fuente: SUI

Es necesario aclarar que las dos series de datos tienen magnitudes muy diferentes y por ende la comparación directa de los valores de las gráficas no es concluyente; sin embargo, la gráfica permite observar las tendencias de EMCALI EICE ESP GUENT y sus los demás operadores de forma agregada. Así las cosas, EMCALI EICE ESP GUENT presenta una disminución en el número de líneas, la cual inicia en 2006 y se mantiene hasta 2008, con una disminución promedio de 10.700 líneas por año. En términos técnicos presenta una pendiente negativa durante la mayor parte del tiempo en que se analiza esta serie, lo cual es muestra de una pérdida significativa de mercado para EMCALI EICE ESP GUENT en promedio de 2,1% compuesto anual entre 2006 y 2008.

Por su parte, los demás operadores presentan un comportamiento totalmente opuesto; para el periodo comprendido entre 2005 y 2008, se observa un aumento en el número de líneas, si bien no lo hace a una tasa constante, durante todo el horizonte de tiempo se ve un aumento en el número de líneas. Así por ejemplo, para el periodo 2006 - 2008, los demás operadores presentan en conjunto un crecimiento anual compuesto de aproximadamente 58,2%.

En cuanto a la participación en internet dedicado, como lo indica la siguiente gráfica, EMCALI EICE ESP posee aproximadamente el 50% del mercado. Es importante destacar que esto no sólo incluye empresas de servicios públicos sino también todos los proveedores de este tipo de servicios.

Gráfica 66. Participación operadores Internet Dedicado Cali 2008

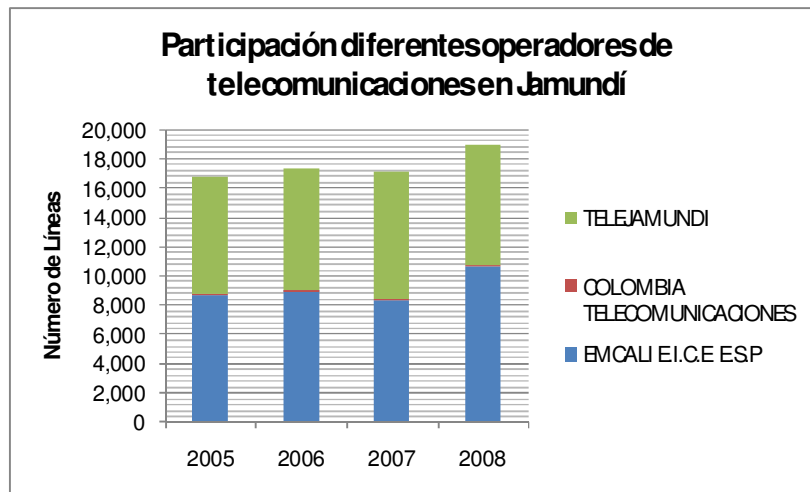


Fuente: SIUST

### Jamundí

A diferencia del municipio de Cali, en Jamundí hacen presencia los mismos operadores durante los cuatro años estudiados. Estos son EMCALI EICE ESP GUENT , COLOMBIA TELECOMUNICACIONES y TELEJAMUNDI. A continuación se muestra la evolución histórica del número de líneas para cada uno de estos operadores y su relación con el total de líneas del municipio.

Gráfica 67. Participación por Operador en Jamundí entre 2005 y 2008

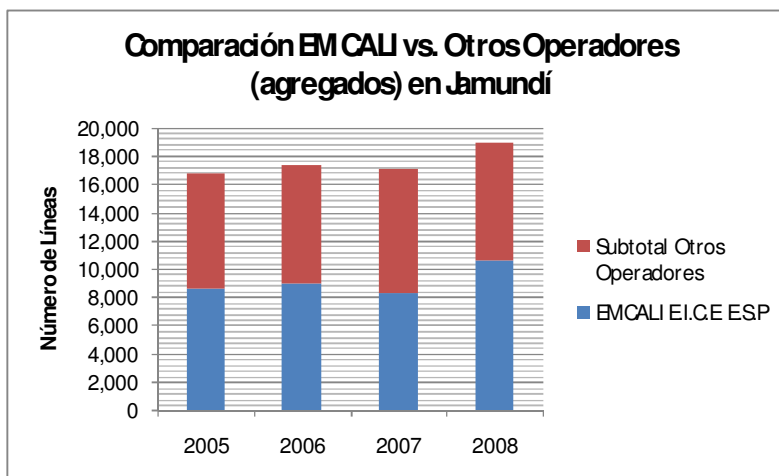


Fuente: SUI

Durante los tres primeros años del estudio no se observa una posición dominante de ninguno de las compañías. La participación de cada uno de las compañías se mantiene relativamente constante, donde TELEJAMUNDI y EMCALI EICE ESP GUENT poseen de manera aproximada la mitad del mercado cada uno. Sin embargo, para 2008 se tiene una situación diferente, ya que EMCALI E.I.C.E E.S.P. pasa de tener una participación de 48,69% a 63,36% en el municipio de Jamundí.

A continuación se muestra una gráfica donde se agregan los operadores diferentes a EMCALI EICE ESP GUENT .

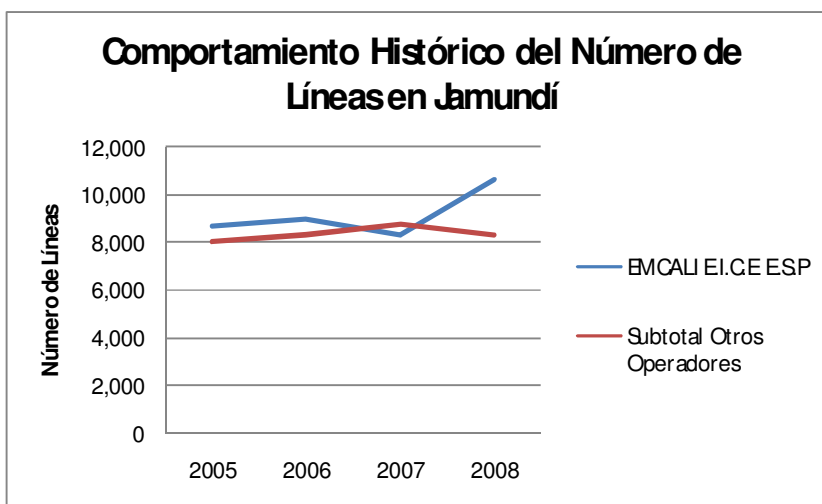
Gráfica 68. Comparación EMCALI EICE ESP GUENT vs. Otros Operadores en Jamundí entre 2005 y 2008



Fuente: SUI

Al igual que se hizo en el análisis para la ciudad de Cali, se realizará un análisis de las tendencias mostradas en el municipio de Jamundí. A continuación se muestra el comportamiento histórico del número de líneas de EMCALI EICE ESP GUENT y el de los demás operadores.

Gráfica 69. Comportamiento histórico del número de líneas en Jamundí, comparación EMCALI EICE ESP GUENT vs. Otros Operadores

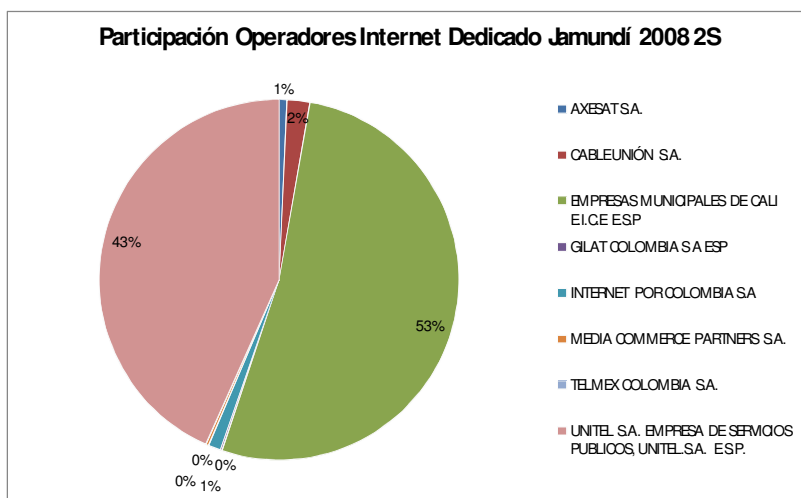


Fuente: SUI

Las líneas de EMCALI EICE ESP GUENT en el Municipio de Jamundí presentan una disminución de 2006 a 2007, sin embargo, para 2007 se observa un importante aumento tanto en el número de líneas como en el porcentaje de participación de mercado en este municipio por parte de EMCALI EICE ESP. Por su parte los demás operadores han aumentado el número de líneas que poseen desde 2005 a 2007, y contrario a Cali, presentan una disminución en 2008.

En internet dedicado se observan dos actores importantes. EMCALI EICE ESP posee el mayor porcentaje de mercado con un 53% en tanto que el segundo operador más importante posee el 43%. Este comportamiento se puede corroborar en la siguiente gráfica.

Gráfica 70. Participación operadores Internet Dedicado Jamundí 2008

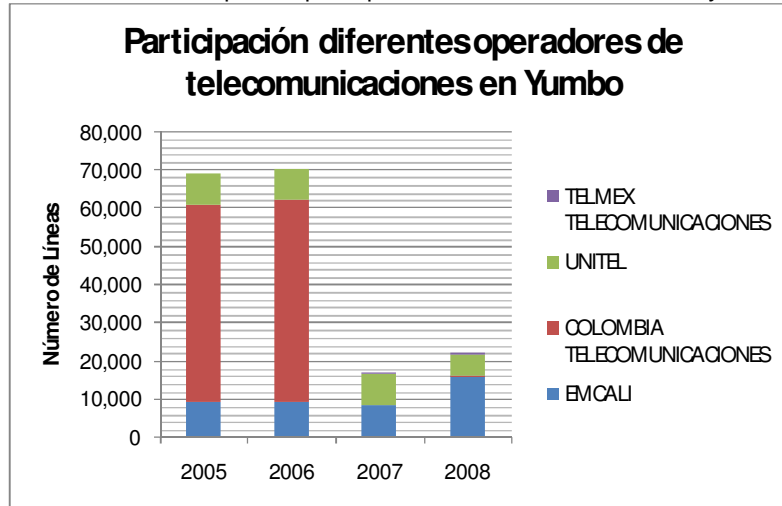


Fuente: SIUST

### Yumbo

Durante 2005 y 2006 este municipio contó con tres proveedores de servicios de telecomunicaciones según las fuentes públicas de consulta: EMCALI EICE ESP GUENT, Colombia Telecomunicaciones y UNITEL; a partir de 2007 se sumó a esta lista TELMEX TELECOMUNICACIONES. Es necesario aclarar que para el operador Colombia Telecomunicaciones, no se reporta información del número de líneas para 2007. A continuación se muestra la evolución en número de líneas para todos los operadores entre 2005 y 2008 y su relación con el total de líneas del municipio.

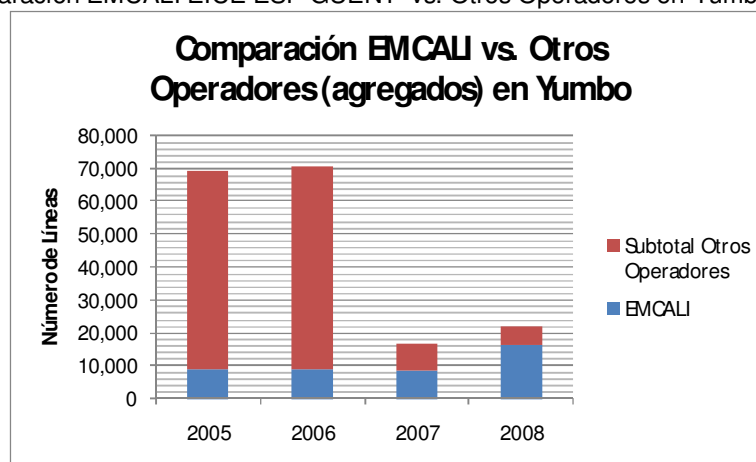
Gráfica 71. Participación por Operador en Yumbo entre 2005 y 2008



Es necesario aclarar que Colombia Telecomunicaciones S.A. E.S.P. reportaba hasta una central telefónica en este Municipio. Desde 2007 la reporta en Cali. es esta la razón por la cual se observa un cambio fuerte de tendencia en la anterior gráfica. Sin embargo, es posible asegurar que la proporción de mercado que poseen EMCALI EICE ESP GUENT y UNITEL se mantiene relativamente constantes.

La gráfica que agrega a los demás operadores diferentes a EMCALI EICE ESP GUENT en una única categoría se muestra a continuación.

Gráfica 72. Comparación EMCALI EICE ESP GUENT vs. Otros Operadores en Yumbo entre 2005 y 2008

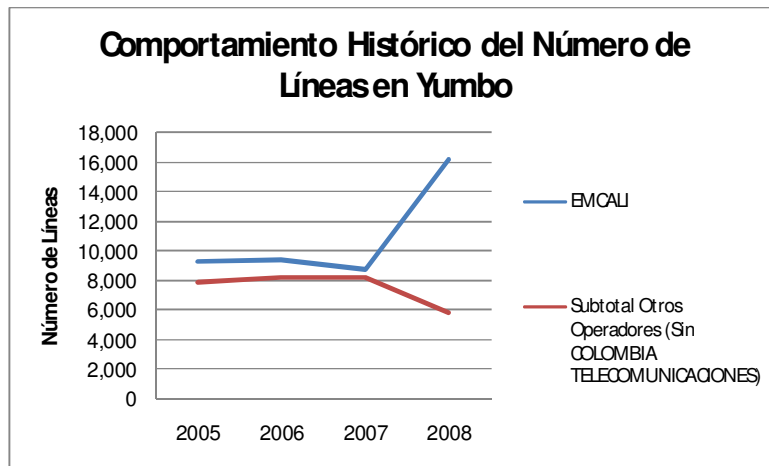


Se realizó un análisis de tendencia del número de líneas para Yumbo. Sin embargo, dada la falta de información, fue necesario hacer ajustes a los datos para no tener en cuenta el operador Colombia Telecomunicaciones; se consideró prudente no considerar los datos



asociados a este operador para ninguno de los años estudiados. De este modo observar la tendencia a lo largo de los cuatro años estudiados. A continuación se muestran estas tendencias:

Gráfica 73. Comportamiento histórico del número de líneas en Yumbo, comparación EMCALI EICE ESP GUENT vs. Otros Operadores

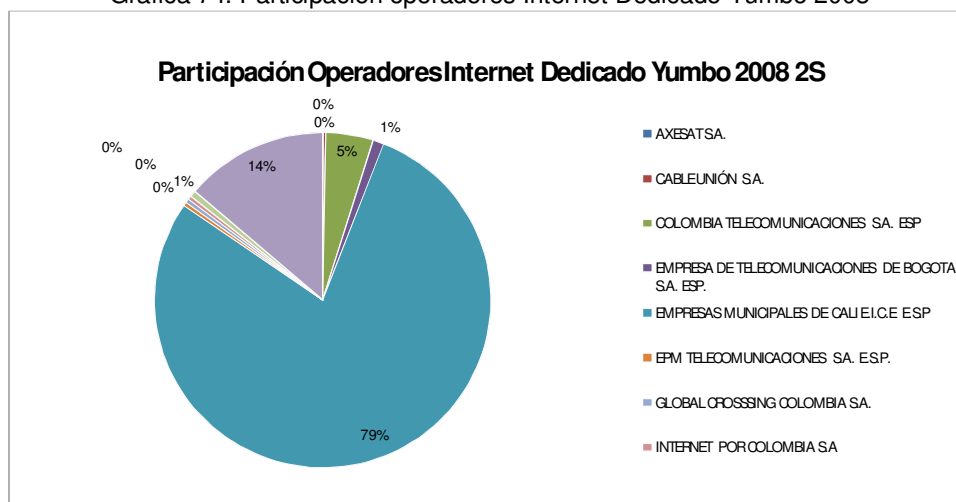


Fuente: SUI

Se observa de este modo un comportamiento similar al reportado en el municipio de Jamundí, donde el número de líneas de EMCALI EICE ESP GUENT disminuye de 2006 a 2007; sin embargo para 2008 muestra un comportamiento creciente. Por su parte el agregado de los demás operadores (sin tener en cuenta a Colombia Telecomunicaciones por la falta de datos) presenta una tendencia creciente en el número de líneas hasta 2007; para 2008 se observa una disminución en el número de líneas.

En este municipio se observa una posición dominante de EMCALI EICE ESP en el servicio de internet dedicado. La compañía posee casi el 80% del mercado, el segundo operador más importante es TELMEX Colombia S.A. con un 14%. Esto se puede observar en detalle en la siguiente gráfica.

Gráfica 74. Participación operadores Internet Dedicado Yumbo 2008



Fuente: SIUST

## 2. INFORMACIÓN TÉCNICA Y OPERATIVA

La compañía presta los servicios de telecomunicaciones en los Municipios de Cali, Jamundí y Yumbo. A corte de Diciembre de 2008 presta sus servicios a 514.351<sup>8</sup> clientes a los que provee de servicios de telefonía pública básica local, banda ancha, telefonía inalámbrica, teléfonos públicos en servicio, accesos básicos RDSI, PBX Digital y 500 pares aislados. A continuación se muestra el detalle de la infraestructura de la compañía, la información fue suministrada por EMCALI E.I.C.E. E.S.P. GUENT en el documento Descripción Red Operaciones Telco:

### PLANTA INTERNA

- Centrales Tandem (Colón 2, Centro 5, Guabito 3),
- 30 Centrales Telefónicas Digitales (593,000 líneas en planta), 32 centrales remotas y 1 central telefónica inalámbrica (estándar GSM)
- Gateway de señalización y de troncales – TDM IP
- Softswitch – con capacidad para 2'000,000 de líneas
- Nodo de Internet y nodo red de datos
- Enlaces de microondas
- 1 Sistema Digital para comunicaciones trunking (Tetra)

### PLANTA EXTERNA

- 874,992 pares de cobre
- 16 radio bases para Telefonía Inalámbrica
- 483 Km. de Fibra Óptica en 12 anillos y 32 tramos troncales

<sup>8</sup> Fuente: S.U.I. Número de suscriptores facturados en el mes de Diciembre de 2008.

## **RED DE TRANSMISIÓN**

- Nodos de transmisión: multiplexores SDH nivel 2 (STM4) marca GPT (Siemens)
- 252 sistemas E1 a nivel de línea
- Tramos protegidos en configuración 1+1 a nivel de línea óptica STM4.
- Interfaces STM1, PDH140, E3 y E1 a nivel de tributarios eléctricos
- Tarjetas de alimentación y conmutación en configuración 1+1.
- Fibra Óptica (monomodo 1310 nm) usada para conectar entre sí los equipos SDH y PDH a nivel troncal y de acceso terminados en ODFs o cajas terminales ópticas en las diferentes centrales o premisas de grandes clientes.

## **NODOS DE CONMUTACIÓN RED PÚBLICA DE DATOS**

- Conmutadores ATM en su backbone, basados en una infraestructura de conmutación de paquetes, con switches Magellan de Nortel.
- El backbone tiene (6) equipos Passport 160 (PP) en las centrales de Limonar, San Fernando, Centro, Versailles y La Flora interconectados a través de enlaces E3/ATM con interfaces eléctricas a través de la red SDH.
- El backbone tiene trece (13) equipos Passport 50 (614 puertos instalados) versión PCR 4.2 con los cuales también se atienden los requerimientos de alta velocidad (backplane 1.6 Gbps).
- Acceso implementado con equipos DPN-100/3 (tecnología ATM)
- El Backbone está interconectado con Medellín (EPM) y Bogotá (Eutelco) con enlaces E3/ATM a través de la red de Orbitel. Desde el nodo de San Fernando se cuenta con un enlace E3/ATM con el nodo de Internet de EMCALI EICE ESP GUENT a través de un router Cisco 7507.
- En las centrales de Tequendama, Colón, Salomía, Parcelaciones, Yumbo, Zona Franca Manuel Carvajal Sinisterra y Peñón se tienen Passport 50 interconectados a través de E1.

## **NODO DE INTERNET**

- Conexión a los NAS(RAS) (MAX TNT, APX8000), interconectados con la red PSTN a través de PRI's y son autenticados por un servidor AAA RADIUS (Navisradius de Lucent).
- Los Servicios de Internet se prestan a través de los siguientes servidores:
  - Servidores de Hosting y FTP. Sistema Unix y sistema operativo Solaris 9.
  - Servidores de Correo y WebMail con sendmail y Framework de Horde.
- La topología de la red actual de Internet está compuesta por los siguientes equipos:
  - Un (1) Switch de Core, que integra todos los dispositivos de la Red.
  - Un (1) enrutador de Borde ZTE T64 que conecta el nodo con el backbone de Internet a través de un carrier internacional.

- Salida y recepción de llamadas de VoIP mientras están navegando, a través de un (1) Gateway de VoIP (MAX 6000 de Lucent) y Gatekeeper (MVAM) con protocolo H.323.

## **RED DE ACCESO TRONCALIZADO**

- La Red cuenta con siete (7) estaciones base para atender los requisitos de cobertura del 100% del área metropolitana de Cali.
- Disponibilidad a la plataforma del 99,999%.
- Conexión simultánea hasta 10 clientes NMS, Almacenamiento de hasta 2 millones de incidencias y llamadas.
- Módulos funcionales del NMS: Gestión del NMS, Gestión de Flotas y Gestión de Red.
- La Arquitectura de la infraestructura posee diversidad espacial en recepción 3, lo que permite incrementar la sensibilidad dinámica de la radiobase por procesamiento digital.
- Interconexión de las radiobases, mediante radioenlaces, ethernet, RDSI.

## **SISTEMA WIFI**

- Principal uso de la aplicación: acceso a Internet.
- Acceso a Internet por medio de una sesión PPPoE ajustable.
- Servicio de DHCP, NAT, FIREWALL, y Proxy.

Con la infraestructura técnica actual, EMCALI EICE ESP GUENT tiene las siguientes capacidades de servicio en las siguientes líneas de negocio:

## **RED DE TPBCL**

- EMCALI EICE ESP GUENT tiene 28 centrales telefónicas de tecnología TDM de las cuales tres centrales son Tándem combinadas (Colón 2, Guabito 3 y Centro 5) (Función Tándem y líneas telefónicas).

## **BANDA ANCHA (xDSL)**

- 82,447 Puertos en planta interna. 66,054 clientes instalados y 16,393 puertos disponibles

## **RED FIJA INALAMBRICA - GSM / GPRS (evolución a 3G)**

- 6.911 Líneas con posibilidad de acceso a internet y demás servicios asociados

## **SISTEMA TRUNKING (sustitución del sistema de telefonía móvil y comunicaciones internas)**

- Capacidad: 3.160 usuarios
- Servicios a terceros (Red de Emergencia, Transporte Escolar, Transporte de Valores, etc.
- Atención de las comunicaciones troncalizadas de las entidades municipales

## **INTERNET**

- Plataforma de mensajería para 50,000 usuarios con antivirus, antispam y filtraje de contenido

Luego de revisar la información técnica relacionada con la red de telecomunicaciones de EMCALI EICE ESP es posible afirmar con certeza que la red con la que cuenta actualmente la compañía es capaz de soportar la gama de servicios que presta a sus usuarios. De igual forma, la concepción sistemática de una red creada para prestar servicios de telecomunicaciones de manera integrada es una práctica que cada día es más común dadas las tendencias del sector de las telecomunicaciones a prestar servicios integrados y convergentes.

Una muestra de la capacidad que tiene la red de telecomunicaciones de EMCALI EICE ESP está dada en el promedio aritmético de daños de telefonía fija por cada 100 líneas en servicio. Para EMCALI, a lo largo de los últimos cinco años (2003 a 2007), el promedio está alrededor de 27 (según SUI en 2007 fue de 32.8 y en el primer semestre de 2008 es de 28.2), valor que oscila en los rangos aceptables de calidad en el sector. Para el 2007 el promedio del sector según SUI fue de 28.8% y para lo corrido de 2008 es de 30.8%.

Según el informe de modelos de las centrales enviado por la compañía, se observa que dichas centrales tienen un tiempo de uso de a lo sumo de 10 ó 15 años, lo cual por sí sólo no dice mayor cosa acerca de su estado. La experiencia y evidencia muestran que el funcionamiento de las centrales puede llegar a ser el óptimo siempre y cuando se cumpla a cabalidad con un plan de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos. Por su parte, las actualizaciones (updates) de software y hardware y modelo de las centrales permiten prestar a cabalidad y sin ningún tipo de complicación cualquier servicio de voz.

Como bien lo describe el plan de inversiones de la compañía, (optimización de redes), para prestar el servicio de telefonía básica y sobre todo para los servicios de transmisión de datos, internet y valor agregado en general es necesario hacer la renovación total de las redes de planta externa constituidas con cable plomado los cuales ya cumplieron su vida útil y están deteriorando la calidad del servicio.

Por otro lado, dentro del rubro de expansión de red externa, el plan de inversiones es claro en afirmar que se debe ampliar la infraestructura de red de acceso alámbrica para habilitar los puertos de acceso que prestan los servicios de telecomunicaciones y de valor agregado en las centrales o nodos de la red de telecomunicaciones de EMCALI EICE ESP GUENT atendiendo la demanda insatisfecha. Según lo anterior, podría entenderse que existe una

porción del mercado objetivo de la empresa que no puede ser cubierto sin antes hacer una ampliación de la infraestructura de red de acceso alámbrica.

Luego de hacer una revisión de las centrales y las líneas en equipo, circuitos libres y ocupados (información enviada por EMCALI EICE ESP y registrada en el archivo “Tipos de Centrales.xls” enviado el viernes 21 de noviembre de 2008 por la señora Nora Patricia Plazas” en respuesta a una solicitud de aclaración del estado de la red de operaciones de EMCALI), se puede ver que en promedio, se dispone de aproximadamente el 7.43% de las líneas en equipo; es decir, los circuitos libres corresponden al 7.43% de las líneas en equipo (38.434 de 517.547). La pertinencia y calidad de este porcentaje depende en gran medida de los planes de expansión de la compañía. En la práctica, para mercados con crecimiento constante y moderado, tener entre 10% y 15% de circuitos libres resulta ser apropiado. Así las cosas, dadas las proyecciones de crecimiento de la compañía y las perspectivas de crecimiento del mercado de corto plazo de EMCALI TELECOMUNICACIONES podría no contar con un número suficiente de circuitos libres para satisfacer el mercado objetivo lo cual exigiría inversiones adicionales en expansión de red. La siguiente tabla detalla lo explicado anteriormente. Dicha tabla es tomada de la información consignada en el archivo “Tipos de Centrales.xls” referenciado antes. Cálculos de total de líneas en equipo y proporción, hechos por la banca de inversión.

Tabla 23. Centrales EMCALI EICE ESP<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Información consignada en el archivo “Tipos de Centrales.xls” enviado por EMCALI Noviembre 21 de 2008 y no se tuvo respuesta de EMCALI sobre aclaraciones en las diferencias de información de la cantidad de centrales, por lo tanto se incluye la información y archivos en los que fueron enviadas.

Nombre Central	VersionCentral UPGRADE PROCESADOR/SOFTWARE	Marca	Modelo	LineasEnEquipo	CTOS LIBRES	CTOS OCUPADOS
Alfonso Lopez 2	EWSD CP-113 D Versión 12	SIEMENS	EWSD	25164	839	24325
Centro 1	APZ 212-20 Aplicación 64	ERICSSON	AXE	17408	3331	14077
Centro 3	EWSD CP-113 D Versión 12	SIEMENS	EWSD	13351	3040	10311
Centro 5	APZ 212-30 Aplicación 64	ERICSSON	AXE	5248	2721	2527
Colon 2	APZ 212-30 Aplicación 64	ERICSSON	AXE	4976	41	4935
Colon 3	APZ 212-20 Aplicación 64	ERICSSON	AXE	19696	346	19350
Colon 4	EWSD CP-113 D Versión 12	SIEMENS	EWSD	26324	1758	24566
Guabito 3	APZ 212-30 Aplicación 64	ERICSSON	AXE	4792	12	4780
Guabito 4	APZ 212-20 Aplicación 64	ERICSSON	AXE	15048	147	14901
Guabito 5	EWSD CP-113 D Versión 12	SIEMENS	EWSD	33528	2427	31101
La Flora 1	APZ 212-20 Aplicación 64	ERICSSON	AXE	25680	1268	24412
Limonar 1	APZ 212-20 Aplicación 64	ERICSSON	AXE	32184	1457	30727
Limonar 2	EWSD CP-113 D Versión 12	SIEMENS	EWSD	22628	1336	21292
Marroquin 3	EWSD CP-113 D Versión 12	SIEMENS	EWSD	15360	1170	14190
Peñon 1	APZ 212-20 Aplicación 64	ERICSSON	AXE	14336	1168	13168
Poblado 5	APZ 212-11 Aplicación 42 Plus	ERICSSON	AXE	27648	1309	26339
Prados del Sur	APZ 212-11 Aplicación 42 Plus	ERICSSON	AXE	8192	130	8062
Salomia 1	APZ 212-20 Aplicación 64	ERICSSON	AXE	20608	318	20290
Salomia 2	EWSD CP-113 D Versión 12	SIEMENS	EWSD	22072	1956	20116
San Fernando 2	EWSD CP-113 D Versión 12	SIEMENS	EWSD	20668	3453	17215
San Fernando 3	FETEX-150-Arch.6	FUJITSU	FETEX 150	15144	4312	10832
San Luis 4	APZ 212-11 Aplicación 42 Plus	ERICSSON	AXE	32766	866	31900
Tequendama 2	APZ 212-20 Aplicación 64	ERICSSON	AXE	16288	389	15899
Tequendama 6	EWSD CP-113 D Versión 12	SIEMENS	EWSD	18804	1385	17419
Union de Vivien	APZ 212-11 Aplicación 42 Plus	ERICSSON	AXE	27586	41	27545
Versalles 2	EWSD CP-113 D Versión 12	SIEMENS	EWSD	22056	2848	19208
Yumbo 3	EWSD CP-113 D Versión 12	SIEMENS	EWSD	9992	368	9624
TOTAL				517547	38436	
				<b>Proporción</b>	<b>7,43%</b>	

Fuente: EMCALI EICE ESP

Como conclusión preliminar a lo anterior, se reitera la necesidad de hacer una inversión en infraestructura de red para poder soportar un crecimiento del mercado de telefonía local, internet, datos y valor agregado. En el caso del servicio de TPBCL sólo será necesario hacer dicha inversión en el caso en que la compañía tome la decisión de desarrollar una estrategia comercial orientada a soportar el suficiente número de líneas para cubrir el crecimiento vegetativo de la población. En las recomendaciones presentadas al final de este documento se prestará especial atención en las variables que modelan los ingresos de la compañía.

En cuanto al servicio de WI-FI y dadas las características propias de este servicio, según información enviada por EMCALI TELECOMUNICACIONES la empresa presta el servicio de WI-Fi en ocho proyectos (zonas, clientes) diferentes. Estos son: CEVP (Centro de Eventos Valle del Pacífico), Centenario, Chipichape, Cosmocentro, Super Outlet, Palmetto, Sala Constructores y Jardín Plaza con alcances de 30 metros, 250 metros y 400 metros. Es un servicio de cuyos ingresos económicos no se tiene mayor conocimiento; sin embargo, y dado que al parecer los usuarios de este servicio son clientes corporativos, EMCALI TELECOMUNICACIONES cuenta con la infraestructura y tecnología necesarias para satisfacer las necesidades de dichos clientes a la medida de sus necesidades.

Finalmente, a criterio de los expertos en telecomunicaciones es necesario ver con detenimiento y cautela el plan de inversión en el negocio de IPTV. Como bien es sabido, el negocio de IPTV es un negocio relativamente nuevo en el mercado colombiano y apenas nacen-

te en el mercado de Latinoamérica (modos de prueba)<sup>10</sup>. Es una alternativa que los proveedores de servicios ya la están considerando como una interesante posibilidad para ingresar al mercado de triple-play. Si bien la compañía tiene dentro de su visión corporativa la integración de este servicio, no es claro en este momento qué tecnología ha dispuesto y dispondrá para ello ni los proveedores con que cuenta para abastecerse de la tecnología apropiada. La firma planea una inversión cercana a los 70 mil millones de pesos en esta tecnología sobre protocolo de internet. No es claro tampoco el medio por el cual llegará el servicio al cliente final (cobre, fibra, etc.). A la fecha la firma ha invertido alrededor de 17.000 millones en red IP con el propósito de competir en el mercado con un producto Triple Play.

Es preciso decir que para emitir un diagnóstico técnico más preciso del estado de la red general de EMCALI TELECOMUNICACIONES, es necesario conocer en mayor grado de detalle algunos aspectos adicionales como los planes de mantenimiento, el estado físico de las centrales entre otros aspectos que sólo pueden ser evaluados a través de un estudio de campo técnico. Emitir juicios acerca del estado de red sin la realización del estudio mencionado podría conducir a conclusiones equivocadas.

### **3. INFORMACIÓN FINANCIERA Y OPERATIVA**

En esta sección del documento se presenta la situación financiera general de EMCALI EICE ESP GUENT, medida con algunos indicadores relevantes en los dominios de liquidez, rentabilidad, endeudamiento y eficiencia. En la primera parte se detallarán dichos indicadores con su respectiva medición y nivel de riesgo para EMCALI (según lo establecido en la regulación). Posteriormente se establece una comparación de EMCALI EICE ESP GUENT con algunas compañías similares en operación y finalmente un análisis de la evolución de dichos indicadores en el tiempo.

#### **3.1 SITUACIÓN FINANCIERA Y NIVEL DE RIESGO DE EMCALI EICE ESP GUENT SEGÚN RESOLUCIÓN CRT 1039 DE 2004**

El presente análisis financiero hará uso de los ocho indicadores financieros principales que se especifican en el artículo 10.4.4 de la resolución CRT 575 de 2002 (y CRT 1039 de 2004); a saber, tres indicadores de liquidez, uno de deuda, dos de rentabilidad y dos de eficiencia. Estos se analizarán a la luz de los rangos de clasificación para el nivel de riesgo descritos en la resolución CRT 1039 de 2004. Así mismo, se realizará una comparación con empresas similares, teniendo en cuenta que éstas sean públicas y operen en las mismas líneas de negocio que lo hace EMCALI EICE ESP GUENT. Por último se realizará un análisis de la evolución de estos indicadores al compararlos con el desempeño obtenido en el año inmediatamente anterior.

---

<sup>10</sup> La IPTV se abre camino en América Latina. Oct. 10 de 2008. Recuperado de <http://www.frost.com/prod/servlet/press-release.pag?docid=145929707> el día 21 de noviembre de 2008.



En la tabla 5, se muestran los indicadores financieros de EMCALI EICE ESP GUENT para 2008, de acuerdo a cifras reportadas al Sistema Único de Información de Servicios Públicos y calculados por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, junto con el rango de clasificación de riesgo correspondiente de acuerdo a lo estipulado en la resolución CRT 1039 de 2004.

Tabla 24. Principales Indicadores Financieros según regulación para EMCALI (Unidad Estratégica de Telecomunicaciones) 2008

EMPRESAS	CRITERIO	INDICADORES	2008	Rango
EMCALI E.I.C.E ESP GUENT	LIQUIDEZ	Periodo de Cobro	34.16	I
		Razón Corriente	9.13	I
		Prueba Ácida	8.99	I
	RENTABILIDAD	Margen Ebitda	0.206	II
		ROIC	-8.45%	III
	DEUDA	Deuda	0.3193	I
	EFICIENCIA	Rotación de Activos	0.16	III
		Ingresos por empleado	162.53	II
EMPRESAS	CRITERIO	INDICADORES	2007	Rango
EMCALI E.I.C.E ESP GUENT	LIQUIDEZ	Periodo de Cobro	32.78	I
		Razón Corriente	8.30	I
		Prueba Ácida	8.17	I
	RENTABILIDAD	Margen Ebitda	36.65%	I
		ROIC	-2.65%	III
	DEUDA	Deuda	34.99%	I
	EFICIENCIA	Rotación de Activos	0.17	III
		Ingresos por empleado	202.10	I

Fuente: Superservicios

De acuerdo al rango obtenido para cada uno de los indicadores enunciados con anterioridad, EMCALI EICE ESP GUENT presenta un “Riesgo Financiero Moderado” ya que posee entre uno y tres indicadores con un rango de tres.

### 3.2 SITUACIÓN FINANCIERA EMCALI EICE ESP GUENT -COMPARACIÓN CON COMPAÑÍAS SIMILARES

Es preciso hacer una comparación de los indicadores de la Compañía contra un referente que puede ser el mercado/industria en general o un grupo de compañías con características similares a EMCALI EICE ESP GUENT. En este orden de ideas, se utilizaron los indicadores de desempeño de la Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá S.A. ESP y EPM Telecomunicaciones S.A. ESP ya que estas son dos compañías públicas que concentran su operación en líneas de negocio muy similares. Estos son en su orden, servicios de voz e internet. En la tabla 6, se muestra el consolidado de los indicadores de desempeño para las tres compañías.

EMCALI EICE ESP GUENT muestra un mejor comportamiento en los indicadores de liquidez. Tiene un periodo de cobro que es mucho menor al registrado tanto por ETB como por EPM Telecomunicaciones. Esto implica de cierta forma que EMCALI EICE ESP GUENT tiene una mayor capacidad de recuperar sus cuentas por cobrar a clientes, lo cual la coloca

como una empresa más líquida en comparación con compañías similares. Sus activos corrientes y activos corrientes de fácil realización cubren más de ocho veces sus obligaciones de corto plazo, lo cual se encuentra por encima de lo reportado por ETB Y EPM donde se cuenta con razones corrientes y pruebas ácidas de alrededor de 0.71 y 1.19 respectivamente

En cuanto a rentabilidad, EMCALI EICE ESP GUENT reporta un desempeño apropiado para ser calificada con un nivel de riesgo II al considerar el indicador de margen de EBITDA de 20.6%. Esto implica que luego de descontar sus costos y gastos operacionales efectivos la empresa genera 20.6 centavos de utilidad líquida por cada peso en ventas. Lo cual la posiciona en un nivel menor de riesgo leve similar al reportado por EPM. Ahora bien, al hacer el cálculo del margen EBITDA en su forma estándar se observa que EMCALI E.I.C.E. E.S.P GUENT arroja un margen de 50.8%<sup>11</sup> en 2007 y 38.5% en 2008, lo que llevaría a concluir que el margen EBITDA calculado con la metodología de la CRT se reduciría aumentando el nivel de riesgo de EMCALI E.I.C.E. E.S.P GUENT. Se debe tener en cuenta que el margen de EBITDA de EMCALI telecomunicaciones, en la actualidad no es comparable con el de las empresas de tamaño similar en Colombia por la composición de su portafolio de servicios. Lo anterior obedece a que EMCALI telecomunicaciones tiene ingresos fundamentalmente debidos a telefonía básica, donde los gastos y costos asociados son menores frente a los servicios de internet, valor agregado e incluso TV que tienen otros operadores. Así las cosas, la medición puntual del margen EBITDA del negocio de telecomunicaciones de EMCALI solo puede ser un buen indicativo de comparación si EMCALI tuviera una penetración y una composición mayor de otros servicios de valor agregado, internet, datos y TV. Lo que es claro es la tendencia negativa del margen de EBITDA y los ingresos del negocio de telecomunicaciones, lo cual demuestra el comportamiento a la baja de este negocio. El segundo indicador de rentabilidad utilizado es el ROIC (*Return on Invested Capital*) el cual da una idea acerca de la manera en que la compañía está invirtiendo dinero con el fin de obtener retornos operativos después de impuestos; para EMCALI EICE ESP GUENT, se tiene que este indicador no sólo es negativo, sino que además es el menor de las tres empresas estudiadas. El hecho de que este indicador sea negativo significa que en términos reales la deuda y el patrimonio invertidos en la compañía no están generando retornos operacionales.

La deuda, analizada como la relación entre los pasivos y los activos se interpreta como qué porcentaje de las inversiones hechas en la compañía proviene de fuentes de endeudamiento (corto y largo plazo). Para EMCALI E.I.C.E. E.S.P GUENT esta relación arroja un valor de 34.99% lo cual indica que por cada peso invertido los acreedores tienen una participación de 31.93 centavos. EMCALI E.I.C.E. E.S.P GUENT se ubica por encima del valor reportado para EPM, y por debajo del nivel reportado para ETB; sin embargo las tres compañías tienen un nivel inferior al reportado como techo por la CRT para que su clasificación de riesgo sea el Nivel I.

Por último los indicadores de eficiencia muestran un comportamiento mixto, ya que la rotación de activos de EMCALI EICE ESP GUENT se ubica en un nivel inferior al de las compañías que se usaron en la comparación. Esto implica de alguna forma que de las tres compañías EMCALI E.I.C.E. E.S.P GUENT es la compañía de menor generación de ingresos por cada peso invertido en activos.. Además el nivel de este indicador representa que la compañía sea calificada con un nivel de riesgo III según la resolución CRT 1039 de 2004. Respecto

---

<sup>11</sup> Fuente: Estados Financieros EMCALI E.I.C.E. E.S.P GUENT y cálculos del consultor

a los ingresos por empleado, EMCALI EICE ESP GUENT se encuentra clasificada en un nivel de riesgo II. Además para EMCALI EICE ESP GUENT se tiene el menor valor de las tres empresas estudiadas.

Tabla 25. Principales Indicadores Financieros según regulación para EMCALI EICE ESP GUENT, ETB y EPM en 2008

EMPRESAS	CRITERIO	INDICADORES	2008	Rango	Riesgo
EMCALI E.I.C.E E.S.P GUENT	LIQUIDEZ	Periodo de Cobro	34.16	I	Moderado
		Razón Corriente	9.13	I	
		Prueba Ácida	8.99	I	
	RENTABILIDAD	Margen Ebitda	0.206	II	
		ROIC	-8.45%	III	
	DEUDA	Deuda	0.3193	I	
	EFICIENCIA	Rotación de Activos	0.16	III	
		Ingresos por empleado	162.53	II	
EPM TELECOMUNICACIONES S.A. E.S.P	LIQUIDEZ	Periodo de Cobro	83.79	I	Moderado
		Razón Corriente	1.55	I	
		Prueba Ácida	1.19	I	
	RENTABILIDAD	Margen Ebitda	13.96	III	
		ROIC	-7.00%	III	
	DEUDA	Deuda	25.38	I	
	EFICIENCIA	Rotación de Activos	0.38	I	
		Ingresos por empleado	291.098	I	
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTÁ S.A. E.S.P.	LIQUIDEZ	Periodo de Cobro	74.18	I	Moderado
		Razón Corriente	1	II	
		Prueba Ácida	0.71	III	
	RENTABILIDAD	Margen Ebitda	35.66	I	
		ROIC	-4.00%	III	
	DEUDA	Deuda	0.5089	I	
	EFICIENCIA	Rotación de Activos	0.27	II	
		Ingresos por empleado	164.63	II	

Fuente: Informe de Gestión 2007. Delegada de Telecomunicaciones Superservicios

### 3.3 CAMBIO EN LA SITUACION FINANCIERA EMCALI EICE ESP GUENT 2007 - 2008 – COMPARACIÓN CON COMPAÑÍAS SIMILARES

El tercer análisis se realizará a partir de la evolución histórica que han tenido estos indicadores en EMCALI EICE ESP GUENT , EPM y ETB, en la tabla 7 se muestran los indicadores para 2007 y 2008.

Tabla 26. Principales Indicadores Financieros según regulación para EMCALI, ETB Y EPM 2006 y 2007

EMPRESAS	CRITERIO	INDICADORES	2007	2008	VARIACIÓN PORCENTUAL	VARIACIÓN ABSOLUTA
EMCALI E.I.C.E E.S.P GUENT	LIQUIDEZ	Período de Cobro	32.78	34.16	4.21%	1.38
		Razón Corriente	8.30	9.13	10.00%	0.83
		Prueba Ácida	8.17	8.99	10.04%	0.82
	RENTABILIDAD	Margen Ebitda	36.65	20.6	-43.79%	-16.05
		ROIC	-2.65%	-8.45%	218.87%	-0.06
	DEUDA	Deuda	34.99	31.93	-8.75%	-3.06
	EFICIENCIA	Rotación de Activos	0.17	0.16	-5.88%	-0.01
		Ingresos por empleado	202.10	162.53	-19.58%	-39.57
EPM TELECOMUNICACIONESSA. E.S.P	LIQUIDEZ	Período de Cobro	113.36	83.79	-26.09%	-29.57
		Razón Corriente	1.23	1.55	26.02%	0.32
		Prueba Ácida	1.04	1.19	14.42%	0.15
	RENTABILIDAD	Margen Ebitda	31.27	13.96	-55.36%	-17.31
		ROIC	-0.33%	-7.00%	2021.21%	-0.07
	DEUDA	Deuda	21.81	25.38	16.37%	3.57
	EFICIENCIA	Rotación de Activos	0.30	0.38	26.67%	0.08
		Ingresos por empleado	277.34	291.098	4.96%	13.76
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTÁ S.A. E.S.P.	LIQUIDEZ	Período de Cobro	63.18	74.18	17.41%	11.00
		Razón Corriente	1.02	1	-1.96%	-0.02
		Prueba Ácida	0.96	0.71	-26.04%	-0.25
	RENTABILIDAD	Margen Ebitda	42.61	35.66	-16.31%	-6.95
		ROIC	4.59%	-4.00%	-187.15%	-0.09
	DEUDA	Deuda	48.37	50.89	5.21%	2.52
	EFICIENCIA	Rotación de Activos	0.28	0.27	-3.57%	-0.01
		Ingresos por empleado	169.80	164.63	-3.04%	-5.17

Fuente: Informe de Gestión 2007. Delegada de Telecomunicaciones Superservicios

Se observa una disminución importante en el período de cobro para EMCALI EICE ESP GUENT, sin embargo los demás indicadores presentan una notable mejoría. Para EPM se tiene una situación buena, ya que logro disminuir su periodo de cobro a la vez que aumento su razón corriente y su prueba ácida; ETB muestra un comportamiento desfavorable al presentar un aumento su periodo de cobro y una disminución en los demás indicadores de liquidez. Una disminución en el periodo de cobro indica una mejora en la eficiencia de recaudos de las cuentas por cobrar. Por su parte, la disminución en la razón corriente y la prueba ácida indican una menor liquidez de la empresa; sin embargo, el nivel de estos indicadores es mucho más elevado que el de las empresas comparables estudiadas, y más elevado a su vez que el valor de uno (1) en razón corriente que la práctica financiera considera como ideal. La razón corriente y la prueba ácida muestran un aumento de alrededor de 10% de 2007 a 2008, lo cual lleva a pensar que la mayoría de los activos corrientes se consideran de fácil realización; con las cuentas de balance reportadas y disponibles en el momento de realizar este análisis financiero no se tienen elementos de juicio que permitan afirmar que efectivamente la mayor porción de los activos corrientes son de fácil realización.

El comportamiento de EMCALI EICE ESP GUENT respecto a su rentabilidad medido por el margen EBITDA (EBITDA/Ingreso Operacional) se ubica en medio de las empresas estudiadas, donde se ha observado una tendencia decreciente, EMCALI EICE ESP GUENT registra una disminución de poco más de 9% del año 2007 al año 2008. Al observar el ROIC, se observa una disminución, continuando de esta manera con su valor negativo.

Por otro lado, el nivel de endeudamiento (medido como Pasivo Total/Activo Total) de EMCALI EICE ESP GUENT ha tenido una leve disminución, sin embargo esto no parece representar importantes cambios en la estructura de capital de la misma. ETB y EPM por su parte, muestran aumentos en este indicador financiero, lo cual probablemente se puede explicar al considerar sus estrategias comercial y financiera.

A nivel de eficiencia la rotación de activos a permanecido prácticamente constante, sin embargo, los ingresos por empleado han tenido una disminución importante, de este modo durante 2008 se obtuvieron menores ingresos con el mismo personal o se dio una disminución en el personal sin que esto afectara de forma negativa los ingresos. Es importante mencionar que los ingresos provenientes de la incursión en el mercado de banda ancha, se traducen en un mayor ARPU y en consecuencia en unos mayores ingresos sin que esto provenga de una mejor utilización del capital humano disponible.

### 3.4 OTROS INDICADORES A NIVEL FINANCIERO Y OPERATIVO -COMPARACIÓN CON COMPAÑÍAS SIMILARES

La escogencia de los ocho (8) indicadores analizados anteriormente se hizo a la luz de la resolución CRT 1039 de 2004. En aras de hacer un diagnóstico más preciso de la compañía, se analizarán a continuación otros indicadores que son de gran utilidad bajo las prácticas de análisis y diagnóstico financiero. De la misma forma, y sabiendo de antemano que resulta ser más acertado un diagnóstico financiero con un referente de comparación, se incluyen en el análisis los indicadores para dos firmas similares a EMCALI TELECOMUNICACIONES en sus líneas de operación. Estas firmas son la Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá S.A. ESP y EPM Telecomunicaciones S.A. ESP.

A continuación se presenta un consolidado de indicadores usados en el análisis.

Tabla 27. Indicadores Financieros para EMCALI, ETB Y EPM 2006 y 2007

INDICADOR	EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTÁ S.A. ESP.		EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI E.I.C.E.E.S.P		EPM TELECOMUNICACIONES S.A. E.S.P.	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008
Costo operativo por línea	592,988.23	686,832.24	145,262.93	169,610.31	712,096.33	1,216,183.83
Gastos de personal/ingresos totales	0.11	0.12	0.11	0.13	0.10	0.12
Capacidad de pago de servicio de deuda	8.19	1.42	3.30	-0.35	4.75	-0.45
Capacidad de pago de Intereses	8.19	1.42	3.30	-0.35	4.75	-0.45
Rotación de activos operacionales	0.68	0.64	0.71	0.75	1.06	1.25
Grado de Inversión	2.36	2.60	4.16	5.85	1.85	1.48
Depreciaciones y amortizaciones/ingresos operacionales (%)	1.71	1.64	0.62	1.55	1.68	1.20
Depreciación/Activos Operacionales Netos (%)	0.51	0.46	0.31	0.46	0.17	0.08
Participación de la deuda con trabajadores dentro de los pasivos (%)	6.91	6.29	2.28	2.75	6.79	2.53
Margen Neto (%)	24.79	11.73	24.22	10.81	17.15	10.84
Concentración de la deuda a corto plazo (%)	28.0920	30.0487	20.3207	20.5502	77.9210	52.5615
Concentración de la deuda a largo plazo (%)	71.91	69.95	79.68	79.45	22.08	47.44
Endeudamiento externo corto plazo (%)	0.17	0.17	0.84	1.12	0.77	0.52
Endeudamiento externo largo plazo (%)	0.03	0.02	6.22	5.81	1.30	0.61

Fuente: Informe de Gestión 2007. Delegada de Telecomunicaciones Superservicios

El costo operativo por línea es un indicador relativo que permite tener una dimensión del costo operativo pero en términos unitarios por línea. Claramente el costo operativo total de la compañía no puede ser asignado únicamente a las líneas telefónicas fijas. EMCALI EICE ESP GUENT mostró un incremento en el indicador pasando de 145.262.93<sup>a</sup> 169.610.31. Es-

to puede ser explicado por una reducción del número de líneas fijas, tal como lo ha mostrado EMCALI EICE ESP GUENT o por un incremento en el costo operativo por línea de la firma. EMCALI EICE ESP GUENT presenta una situación favorable en comparación con la Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá y EPM Telecomunicaciones, pues dicho indicador es aproximadamente cinco veces mayor al de EMCALI EICE ESP GUENT. Por su parte EPM, muestra un incremento poco habitual en el indicador casi duplicándose.

La eficiencia en gastos relacionada con el personal de las tres empresas presenta un comportamiento similar y casi que estandarizado, mostrando cifras alrededor de 0.1. Esto explica en cierta forma la estabilidad del gasto de personal ante variaciones en el ingreso.

Por su parte, EMCALI EICE ESP GUENT muestra una situación desventajosa con respecto a ETB en relación a la capacidad del servicio de la deuda (gasto financiero). Entre mayor sea este indicador mayor capacidad de endeudamiento futuro marginal tendrá la compañía y por lo tanto menor probabilidad de riesgo default. Para EMCALI EICE ESP GUENT esta capacidad de endeudamiento se mide con un valor de 2.49 para 2006 y se incrementa 3.30 en 2007, sin embargo para 2008 se tiene un valor negativo de -0.35. Por otro lado, pero en la misma línea de la estructura de capital de la firma, la concentración de la deuda de largo plazo está por el orden del 70% y 80% tanto para EMCALI EICE ESP GUENT como para la Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá. Esto quiere decir que de cada 100 pesos aportados por los acreedores, 80 centavos son de largo plazo. Para EPM Telecomunicaciones, este indicador se encuentra en 47.44 mostrando un aumento importante desde 2007. Esta situación puede ser explicada de acuerdo a la conformación de la estructura de capital de las empresas. Es posible que compañías que tengan baja concentración de pasivo de largo plazo tengan una alto componente de financiación vía aportes de capital. De las tres empresas, EMCALI EICE ESP GUENT es la firma con un mayor aporte de endeudamiento externo de largo plazo (alrededor del 6%).

Al remitirse directamente al estado de resultados de la compañía, se concluirá el análisis financiero y operativo de la firma mostrando indicadores básicos de eficiencia en el manejo de costos y gastos o indicadores de rentabilidad.

Tabla 28. Estado de Resultados EMCALI EICE ESP GUENT 2007-2008

	2007	2008	%V 2007	%V 2008	%H 2007 - 2008
Ingresos Operacionales	336.901.831.234	305.998.098.579			-9,17%
Costo de Ventas	145.262.931.262	170.165.952.524			17,14%
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>191.638.899.972</b>	<b>135.832.146.055</b>	56,88%	44,39%	-29,12%
Gastos de Administración	92.158.839.444	83.954.297.571			-8,90%
Provisiones Agotamientos					
Depreciaciones y Amortizaciones	28.916.720.045	34.603.613.021			19,67%
<b>Utilidad Operacional</b>	<b>70.563.340.483</b>	<b>17.274.235.463</b>	20,94%	5,65%	-75,52%
Otros Ingresos	34.486.598.929	51.111.595.190			48,21%
Otros Gastos	15.098.208.754	30.340.608.309			100,96%
<b>Utilidad Antes de Ajuste</b>	<b>89.951.730.658</b>	<b>38.045.222.344</b>			-57,70%
Corrección Monetaria	0	0			
<b>Utilidad Neta</b>	<b>89.951.730.658</b>	<b>38.045.222.344</b>	26,70%	12,43%	-57,70%

Fuente:SUI y cálculos del analista



Para finalizar, y con el propósito de complementar el análisis financiero de la compañía, se procede a dar una visión general de los resultados de la operación de EMCALI EICE ESP GUENT para 2007 y 2008. Claramente se observa una reducción de los ingresos operacionales de la compañía, impactando esto fuertemente en los márgenes bruto, operacional y neto. Así, la utilidad bruta se reduce en cerca de un 29%, la utilidad operacional en cerca de un 75% y la utilidad neta en un 57,7%. Además de lo anterior es fácilmente observable que los márgenes bruto, operacional y neto muestran un deterioro evidente, sobre todo al observar el margen operacional que en 2007 era de 20,94% y en 2008 de 5,65%.

En términos generales, la evolución de la operación de EMCALI EICE ESP GUENT no muestra una situación favorable, toda vez que se aprecia un decrecimiento de sus ingresos y una pérdida considerable de márgenes bruto, operativo y neto entre 2007 y 2008.

## **4. REGULACIÓN**

Son múltiples las actividades regulatorias que atañen directamente a EMCALI TELECOMUNICACIONES como empresa perteneciente al sector de telecomunicaciones. Es prácticamente imposible hacer un diagnóstico general de la empresa sin hablar de la regulación vigente. De hecho, al interior de este documento se ha venido hablando de algunos aspectos legales regulatorios en otros dominios temáticos (financiero, comercial, etc.). En esta sección se describirán algunos elementos del orden regulatorio que merecen atención particular.

### **4.1. Licencias de Operación Vigentes de EMCALI EICE ESP GUENT**

Según información enviada por EMCALI EICE ESP GUENT, las licencias de operación vigentes en telecomunicaciones de la compañía son las siguientes:

#### **4.1.1. TÍTULO HABILITANTE CONVERGENTE**

*De conformidad con lo establecido en el artículo 2° del Decreto 2870 de 2007, el Título Habilitante Convergente "(...) comprende las licencias y concesiones para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones de que tratan el Decreto-ley 1900 de 1990 y el inciso cuarto del artículo 33 de la Ley 80 de 1993. Se exceptúan los servicios de Televisión consagrados en la Ley 182 de 1995 y sus modificaciones, los servicios de Radiodifusión Sonora, Auxiliares de Ayuda y Especiales de que trata el Decreto-ley 1900 de 1990, los servicios de Telefonía Móvil Celular -TMC- y de Comunicación Personal -PCS- definidos en las Leyes 37 de 1993 y 555 de 2000, respectivamente, y los servicios de Telefonía Pública Básica Conmutada Local, Local Extendida y Telefonía Móvil Rural contemplados en la Ley 142 de 1994".*

*Por su parte, el artículo 27 del Decreto Ley 1900 de 1990 dispone que "(...) los servicios de telecomunicaciones se clasifican (...) en básicos, de difusión, telemáticos y de valor agregado, auxiliares de ayuda y especiales", cada uno de los cuales, en sus diferentes modalidades, se encuentran definidos en dicha norma de rango legal y sus reglamentos. Así las cosas, el Título Habilitante Convergente incluye los servicios de telecomunicacio-*

*nes que pueden ser prestados bajo su ámbito de aplicación, y que no correspondan a aquéllos que se encuentran expresamente excluidos de su alcance, según lo dispuesto en las normas transcritas<sup>12</sup>.*

De acuerdo a lo anterior, y basado en la información enviada por EMCALIEICE ESP GUENT, el Ministerio de Comunicaciones mediante Resolución No. 000842 del 28 de abril de 2008, le otorgó a EMCALI EICE ESP GUENT el Título Habilitante Convergente para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones.

PLAZO: 10 años

GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO: Obligación de constituir la, la cual debe amparar el pago de las contraprestaciones a cargo del operador con destino al Fondo de Comunicaciones, deberá mantenerse vigente durante el término del Título Habilitante Convergente.

COMPAÑÍA: CONFIANZA.

PÓLIZA: No. 03 DL002934 del 4 de junio de 2008

AMPAROS: Cumplimiento de disposiciones legales.

VIGENCIA: Del 4 de junio de 2008 al 4 de junio de 2018.

De esta forma, según lo dicho expresamente por la compañía, EMCALI EICE ESP GUENT está en la capacidad de prestar los servicios de telecomunicaciones (Decreto 1900 de 1990). De acuerdo a lo expresamente dicho por EMCALI EICE ESP en el archivo "DOCUMENTOS TÍTULO HABILITANTE CONVERGENTE.pdf" enviado el 5 de noviembre de 2008, la compañía está en capacidad de prestar servicios de telecomunicaciones como wimax, telefonía inalámbrica, sistemas de acceso troncalizado, teleservicios, difusión, telemáticos, etc.

Sin embargo, y con respecto a la tecnología WIMAX es necesario hacer la siguiente claridad. A EMCALI EICE ESP le fue otorgado el permiso de uso del espectro radioeléctrico para la operación de sistemas de distribución Punto multipunto para acceso de Banda Ancha inalámbrica (WIMAX) para los Departamentos de Cauca y Valle del Cauca (Resoluciones 03675 y 3711 del 22 de diciembre de 2006). Las bandas de frecuencia para las Áreas de Servicio Departamental son las siguientes:

Tabla 29. Bandas de Frecuencia de Servicio Departamental EMCALI EICE ESP

BANDA	RANGO	BANDA	RANGO
D	3 421 MHz a 3 435 MHz	D'	3 521 MHz a 3 535 MHz
E	3 435 MHz a 3 449 MHz	E'	3 535 MHz a 3 549 MHz

Fuente: Resoluciones 03675 y 3711 del 22 de diciembre de 2006

<sup>12</sup> Ministerio de Telecomunicaciones. Recuperado el día 19 de noviembre de 2008 de [http://www.mincomunicaciones.gov.co/mincom/src/user\\_docs/DocSoporteDecreto2870/Listado%20preguntas%20decreto.pdf](http://www.mincomunicaciones.gov.co/mincom/src/user_docs/DocSoporteDecreto2870/Listado%20preguntas%20decreto.pdf)



Según el Decreto 2870 de 2007 se observa lo siguiente:

*ARTÍCULO 16. ALCANCE DE LOS PERMISOS PARA EL USO DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO. Los permisos para el uso del espectro radioeléctrico sólo confieren a su titular, el derecho de hacer uso temporal de este en las condiciones técnicas asignadas, sin que se genere derecho alguno de dominio sobre el mismo.*

*El permiso para el uso del espectro radioeléctrico, el cual no está necesariamente asociado a algún servicio específico, es distinto del título habilitante para la prestación del servicio. En todo caso, para obtener y conservar dicho permiso, se debe contar con el respectivo título habilitante para la prestación del servicio, so pena de la devolución al Ministerio de Comunicaciones de las frecuencias asignadas.*

Así las cosas, y según lo mostrado anteriormente, EMCALI EICE ESP GUENT cuenta con los permisos necesarios para prestar los servicios de comunicaciones con la tecnología WIMAX, pues cuenta con el respectivo título habilitante y los permisos necesarios para hacerlo en los Departamentos del Cauca y Valle del Cauca.

#### **4.1.2. TELEFONÍA PÚBLICA BÁSICA DE LARGA DISTANCIA (TPBCLD)**

La Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, previa solicitud de EMCALI EICE ESP GUENT, mediante Acta 008 del 28 de agosto de 2008 (Resolución CRT 1911 de 2008) de la audiencia pública de asignación de códigos de operador de TPBCLD a través del sistema de multiacceso, le asignó a EMCALI EICE ESP GUENT el código 484.

“Con este código nuestros clientes (clientes de EMCALI TELECOMUNICACIONES) podrán comunicarse en el territorio nacional o a cualquier parte del mundo marcando de la siguiente manera:

- Nacional: 0+484+indicativo nacional + número
- Internacional: 00-484+indicativo país + número”

PLAZO: 10 AÑOS

#### **4.1.3. TRIPLE PLAY: 4. ACUERDO COMERCIAL DE ALIANZA ESTRATÉGICA ENTRE EMCALI TELECOMUNICACIONES Y DIRECTV COLOMBIA LTDA. No. 400-GT-AC-0094-2008**

Mediante un acuerdo comercial, las empresas EMCALI TELECOMUNICACIONES y DIRECTV COLOMBIA LTDA, se aliaron con la finalidad de comercializar conjuntamente los servicios de telefonía y de acceso a Internet prestados por EMCALI TELECOMUNICACIONES, y el servicio de Televisión Satelital DIRECTV prestado por DIRECTV LATIN AMERICA LLC y agenciado en territorio colombiano por DIRECTV COLOMBIA LTDA.; ofreciéndolo a sus clientes actuales y futuros.

La suscripción del acuerdo no implica exclusividad para una u otra parte, por tanto cada una podrá continuar comercializando sus servicios propios de manera independiente sin restricción alguna.

**OBJETO:** La comercialización de manera conjunta por las partes, de los servicios de Telefonía, Internet Alta Velocidad y de Televisión Satelital. La operación de los Servicios estará a cargo de cada una de las partes de manera independiente, sin compromiso, ni responsabilidad de la otra. De esta manera DIRECTV y EMCALI TELECOMUNICACIONES responderán frente a los clientes y las autoridades competentes por la prestación del respectivo servicio a su cargo.

**DURACIÓN:** El término de duración del acuerdo es de un (1) año contado a partir del día siguiente a la fecha de su suscripción. Este plazo fijo pactado se prorrogará automáticamente salvo que cualquiera de las partes manifieste a la otra su intención de no continuar con el acuerdo dando un preaviso escrito a la otra con no menos de un (1) mes calendario de anticipación. Lo anterior sin perjuicio de los derechos adquiridos por los clientes por el término de duración de los contratos suscritos bajo la vigencia y en desarrollo del Acuerdo. Para tal efecto, cada una de las partes responderá frente a los clientes por la prestación de su respectivo servicio.

Fecha de iniciación: 11 de abril de 2008

Fecha de Terminación: 10 de abril de 2009.

#### **4.1.4. TARIFAS**

Según información tomada directamente del sistema de información unificado del sector de telecomunicaciones SIUST, EMCALI TELECOMUNICACIONES ha reportado información tarifaria desde el año 1993 hasta el 2000 y nuevamente a partir del 2004 hasta 2006. Los dos últimos reportes fueron hechos en el año 2006 y corresponden a:

- Planes tarifarios Resolución CRT 1250 de 2005 que se implementarían a partir de marzo de 2006. Se anexa la propuesta del Plan 350 y Plan 700 para reducir el impacto del minuto adicional de los planes Plan 200 y Plan 500.
- Planes tarifarios Resolución CRT 1250 de 2005 que se implementarían a partir de abril de 2006. Se anexan los subsidios para los estratos 1, 2 y 3 con el propósito de lograr balance.

#### **4.1.5. OTRAS RESOLUCIONES**

Se describen brevemente otras resoluciones reportadas por EMCALI TELECOMUNICACIONES en las cuales se evidencia el otorgamiento de diferentes tipos de permisos para la prestación de servicios de telecomunicaciones:

- Resolución 000784 de 31 de marzo 1999: Ministerio de Comunicaciones otorga a las EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI E.I.C.E E.S.P EMCALI TELECOMUNICACIONES, permiso para el uso de espectro radioeléctrico para acceso fijo inalámbrico como elemento de la RTPBC en los Departamentos y Municipio, área geográfica y rangos de frecuencia (anexo 1 de la resolución) por el término de diez (10) años contados a partir de la ejecutoria de la presente resolución.
- Resolución 0001464 de 27 de septiembre de 2002: Ministerio de Comunicaciones otorga a las EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI E.I.C.E E.S.P EMCALI TELECO-

MUNICACIONES, a partir del 1º de octubre de 2002 y hasta por el término de diez (10) años el permiso para el uso de espectro radioeléctrico y la autorización de la red de conformidad con el cuadro de características técnicas de la red No 013760 de septiembre 11 de 2002 del Ministerio de Comunicaciones.

- Resolución 002803 de 26 de octubre 1999: Ministerio de Comunicaciones otorga a las EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI E.I.C.E E.S.P EMCALI TELECOMUNICACIONES, permiso para el uso de espectro radioeléctrico para acceso fijo inalámbrico como elemento de la RTPBC en los Departamentos y Municipio, área geográfica y rangos de frecuencia (anexo 1 de la resolución) por el término de diez (10) años contados a partir de la ejecutoria de la presente resolución.
- Resolución 00367522 de 22 de diciembre de 2006: Ministerio de Comunicaciones otorga a las EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI E.I.C.E E.S.P EMCALI TELECOMUNICACIONES, permiso para el uso de espectro radioeléctrico en la banda 3/5 GHz para la operación del Sistema de Operación Punto a Punto y Punto Multipunto para acceso de banda ancha inalámbrica en el área de servicio departamental de Cauca. El término de duración del permiso que se otorga es por diez (10) años contados a partir de la ejecutoria de la presente resolución.
- Resolución 003711 de 22 de diciembre de 2006: Ministerio de Comunicaciones otorga a las EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI E.I.C.E E.S.P EMCALI TELECOMUNICACIONES, permiso para el uso de espectro radioeléctrico en la banda 3/5 GHz para la operación del Sistema de Operación Punto a Punto y Punto Multipunto para acceso de banda ancha inalámbrica en el área de servicio departamental de Valle. El término de duración del permiso que se otorga es por diez (10) años contados a partir de la ejecutoria de la presente resolución.
- Resolución 0003225 de 11 de marzo de 2004: Por la cual se reglamentan los procedimientos para el manejo de los bienes de consumo que se encuentran en los almacenes de EMCALI TELECOMUNICACIONES en las bodegas contratadas y se determinan las políticas de inmovilización.

#### **4.2. Contratos de Interconexión**

EMCALI TELECOMUNICACIONES tiene en la actualidad trece (13) contratos de interconexión que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 30. Contratos de Interconexión reportados por EMCALI EICE ESP GUENT en el SIUST

OPERADOR 1	OPERADOR 2	NÚMERO DEL CONTRATO	FECHA DE REGISTRO
ORBITEL S.A. ESP	EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE ESP	NA	1998-10-21
UNITEL S.A. EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS, UNITEL S.A. E.S.P.	EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE ESP	No disponible	1996-12-30
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTÁ S.A. ESP.	EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE ESP	NA	1998-10-21
TELMEX TELEFONÍA S.A. E.S.P.	EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE ESP	NA	2007-07-27
EMPRESA DE TELÉFONOS DE PALMIRA S.A. E.S.P.	EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE ESP	G-036-97	1997-11-21
EMPRESA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES	EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE ESP	023-99	1999-04-30
COLOMBIA MÓVIL S.A. E.S.P.	EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE ESP	NA	2006-02-17
EMPRESA REGIONAL DE TELECOMUNICACIONES VALLE	EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE ESP	ERT 400-GT-CIC-001-2001	2008-06-20
COCELCO	EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE ESP	NA	1995-01-01
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTÁ S.A. ESP.	EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE ESP	400 GT CIA	2007-11-07
TELMEX TELECOMUNICACIONES S.A. ESP	EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE ESP	Otrosí No 1	2008-02-14
EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE ESP	CELCARIBE S.A.	NA	1996-01-01
TELMEX TELECOMUNICACIONES S.A. ESP	EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE ESP	NA	2005-12-28

Fuente: SIUST

Según lo reportado por la compañía, a la fecha no existe ningún problema de tipo legal con ninguno de los operadores listados anteriormente y todas las conciliaciones de tráfico se están llevando dentro de los términos de tiempo aceptables según las características propias de este proceso.

Según información enviada por la compañía EMCALI GUENT tiene contratos de interconexión vigentes con los siguientes operadores, aunque se presenta conciliación con ERT S.A. E.S.P. no hay descripción del contrato que se tiene EMCALI con ERT debido a que no fue presentada la información por EMCALI:

Tabla 31. Contratos de Interconexión vigentes EMCALI TELECOMUNICACIONES

OPERADOR	CONTRATO	OBJETO	DURACION
COLOMBIA MOVIL	400-GT-CIC-113-Febrero de 2006	ACCESO, USO E INTERCONEXION	5 AÑOS CON PRORROGA IGUAL
COLOMBIA TELECOMUNICACIONES	GT-023-1999	ACCESO, USO E INTERCONEXION	5 AÑOS CON PRORROGA IGUAL
TELEFONICA MOVILES (MOVISTAR)	GT-025-1995 Mayo de 1995	INTERCONEXION	5 AÑOS CON PRORROGA IGUAL
AVANTEL	GT-005-2006	INTERCONEXION	5 AÑOS CON PRORROGA IGUAL
ETB	GT-077-1.999 de Octubre de 1.998	ACCESO, USO E INTERCONEXION	2 AÑOS CON PRORROGA IGUAL
ORBTEL	GT-006-1.999 de Octubre de 1.998	ACCESO, USO E INTERCONEXION	5 AÑOS CON PRORROGA IGUAL
ERT ESP	400-GT-CIC-001-2.001 Diciembre 2000	ACCESO, USO E INTERCONEXION	2 AÑOS CON PRORROGA IGUAL
COMCEL(OCCEL)	GT-026-1.995 Octubre de 1995	INTERCONEXION	5 AÑOS CON PRORROGA IGUAL
TELMEX TELEFONIA	400-GT-CIA-004-2006	ACCESO, USO E INTERCONEXION	

Fuente: EMCALI TELECOMUNICACIONES preparado por Liliana Luengas

Ahora bien, según información enviada por la compañía relacionada con las conciliaciones de tráfico e ingresos por cargos de acceso e interconexión, (archivo ingresos por cargos de acceso.xls) EMCALI EICE ESP GUENT reporta conciliaciones (ingresos) con siguientes operadores en 2008:

Tabla 32. Contratos de Interconexión con conciliación de tráfico e ingresos EMCALI GUENT

OPERADOR
COLOMBIA TELECOMUNICACIONES SA ESP
ORBTEL SA ESP
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTÁ S.A ESP
COMCEL SA
TELEFÓNICA SA (MOVISTAR)
COLOMBIA MÓVIL SA
ERT SA ESP
AVANTEL SA

Fuente: EMCALI EICE ESP GUENT

En conclusión, de los contratos de interconexión vigentes que reporta EMCALI EICE ESP, no reportó información de conciliación de tráfico con los operadores TELMEX Telefonía. Asimismo, luego de revisar la información de los contratos de interconexión y cargos de acceso enviada por EMCALI EICE ESP no se dispone de información contractual de los operadores AVANTEL S.A. y Colombia Telecomunicaciones S.A ESP<sup>13</sup>. De igual forma, no se recibe de EMCALI EICE ESP información contractual de la compañía con UNITEL y TELEPALMIRA.

<sup>13</sup> Se dispone de información de conciliación de tráfico, pero no se dispone del acuerdo contractual. No se recibe respuesta de EMCALI EICE ESP ante la solicitud de aclaración por parte de BBVA Banca de Inversión.

### 4.3. Mercados Relevantes

La resolución CRT 2058 de 2009 “Comprende la definición de los mercados relevantes susceptibles de regulación ex ante, la identificación de operadores con posición dominante en dichos mercados, y los remedios regulatorios aplicables para corregir las fallas en los mercados que así lo requieran.”<sup>14</sup>

Según el anexo 2 de la resolución CRT 2058 de 2009, los siguientes mercados son susceptibles de regulación ex ante.

- Voz saliente móvil
- Terminación de llamadas fijo – móvil en todo el territorio nacional.
- Mercado Mayorista de terminación de llamadas fijo – fijo en cada municipio del país.
- Mercado Mayorista de terminación de llamadas móvil – fijo en cada municipio del país.
- Mercado Mayorista de terminación de llamadas móvil – móvil en todo el territorio nacional.
- Mercado Mayorista de terminación de llamadas de larga distancia internacional en todo el territorio nacional.

Se considera que algunos de estos mercados podrían ser de particular interés para EMCALI TELECOMUNICACIONES, toda vez que podrían incidir directamente en su operación convencional en el mercado de las telecomunicaciones.

### 4.3. Regulación que atañe al funcionamiento de EMCALI E.I.C.E E.S.P

#### 4.3.1. Resolución CRT 1763 de 2007

La resolución CRT 1763 del 05 de diciembre de 2007 expide las reglas sobre cargos de acceso y uso a redes fijas y móviles, entre otras disposiciones. Se compone de dieciséis artículos que se listarán a continuación. Sólo se describirán brevemente los artículos más relevantes.. El detalle de los mismos puede ser consultado en la regulación de la CRT.

**Artículo 1. Obligaciones Generales:** recoge tres principales obligaciones de los operadores de telecomunicaciones respecto a los cargos de acceso. Estas en su orden son: *Obligación de trato no discriminatorio*, *Obligación de transparencia en los cargos de acceso* y *Obligación de ofrecer cargos de acceso orientados a costos*. Dichas obligaciones hacen referencia a la homogeneidad de cargos y condiciones de terminación y tránsito de llamadas o mensajes de texto (SMS) entre operadores y a la manera en que la información acerca de cargos de acceso debe ser reportada de manera precisa y oportuna al Sistema Único de Información (SUI) o a la Superintendencia de Servicios Públicos domiciliarios (SSPD) y al Sistema de Información Unificado del Sector de las Telecomunicaciones según corresponda a la entidad. Además de ello, hace referencia a la obligación que tiene los operadores de ofrecer cargos orientados a costos eficientes y suficientemente desagregados de modo tal que un operador sólo deba pagar por cuanto necesita.

**Artículo 2. Cargos de acceso a redes de TPBCL.** Los operadores deberán ofrecer alguna de las siguientes opciones de cargos de acceso para la remuneración de la interconexión

<sup>14</sup> Tomado de *Agenda Regulatoria 2009*. Comisión de Regulación de Telecomunicaciones – República de Colombia

Tabla 33. Cargos de acceso máximos por uso a redes de TPBCL

Redes de TPBCL	Grupo de operadores	A partir de la vigencia de la resolución
	Uno	\$ 24.27
	Dos	\$ 34.70

Fuente: CRT

Tabla 34. Cargos de acceso máximos por capacidad a redes de TPBCL

Redes de TPBCL	Grupo de operadores	A partir de la vigencia de la resolución
	Uno	\$ 7,383.3450
	Dos	\$ 8,733.4510

Fuente: CRT

Las cifras se encuentran en pesos constantes de Junio de 2007; la normatividad establece la manera exacta en que estos se actualizaran a precios corrientes a partir de Enero de de 2009.

**Artículo 3. Cargos de acceso entre redes de TPBCL.** La remuneración a los operadores de TPBCL por parte de otros operadores de TPBCL en un mismo municipio, o grupo de municipios a los que hacen referencia los artículos 5 y 6 de la presente resolución, por concepto de la utilización de sus redes, se realizará bajo el mecanismo en el que cada operador conserva la totalidad del valor recaudado de sus usuarios y se responsabiliza de todo lo concerniente al proceso de facturación.

Todo lo anterior sin perjuicio de que los operadores acuerden otros mecanismos alternativos para la remuneración de redes.

**Artículo 4. Cargos de acceso a redes TPBCLE.** La remuneración de las redes de TPBCLE por concepto de utilización de sus redes en sentido entrante y saliente, por parte de los operadores de TPBCLD, TMC, PCS y Trunking y por parte de los operadores de TPBCL y TPBCLE que sean responsables de la prestación del servicio de TPBCLE, será definida de mutuo acuerdo.

**Artículo 5. Casos especiales para el servicio de TPBCL.**

**Artículo 6. Casos especiales para municipios con una misma numeración.**

**Artículo 7. Cargos de acceso a redes TMR**

**Artículo 8. Cargos de acceso a redes de TMC, PCS y Trunking.** Los operadores de TMC, PCS y trunking deberán ofrecer a los operadores de TPBCLDI, TMC, PCS y Trunking al menos las dos siguientes opciones de cargos de acceso:

Tabla 35. Cargos de acceso máximos por uso a redes móviles

Redes TMC, PCS y Trunking	A partir de la vigencia de la resolución
	\$ 123.74

Fuente: CRT

Tabla 36. Cargos de acceso máximos por capacidad a redes móviles

Redes TMC, PCS y Trunking	A partir de la vigencia de la resolución
	\$ 31,976.79

Fuente: CRT

Las cifras se encuentran en pesos constantes de Junio de 2007; la normatividad establece la manera exacta en que estos se actualizaran a precios corrientes a partir de Enero de de 2009.

**Artículo 9. Cargos de acceso para llamadas desde teléfonos públicos.**

**Artículo 10. Cargos de acceso de las redes entre operadores de telecomunicaciones para la marcación 1XY de la modalidad 1 del artículo 29 del decreto 25 de 2002.**

**Artículo 11. Cargos de acceso de las redes entre operadores de telecomunicaciones para la marcación 1XY de las modalidades 2, 3 y 4 del artículo 29 del decreto 25 de 2002.**

**Artículo 12. Reglas de dimensionamiento eficiente de la interconexión.**

**Artículo 13. Prueba de imputación para cargos de acceso.**

**Artículo 14. Definición de prueba de imputación para cargos de acceso.**



## **Artículo 15. Aplicación de los cargos de acceso máximos.**

## **Artículo 16. Derogatorias y vigencia**

De acuerdo al Anexo 02 de la resolución, EMCALI E.I.C.E E.S.P se encuentra en el grupo uno de operadores, lo cual quiere decir que los cargos de acceso máximos por uso a redes de TPBCL y cargos de acceso máximos por capacidad a redes de TPBCL son de \$24.27 y \$7,383.345 para esta compañía. Si bien esta regulación impacta de manera directa los ingresos que la compañía pueda percibir por concepto de interconexión, es sabido que el modelo de proyección desarrollado por la banca de inversión usa una aproximación basada en la relación entre ingresos por TPBCL e ingresos por concepto de interconexión, teniendo en cuenta el comportamiento histórico del ingreso por cargos de acceso por lo tanto el efecto de esta regulación ya viene incluido en los estados financieros de EMCALI E.I.C.E E.S.P,

### **4.3.2. Resolución CRT 1813 de 2008**

La resolución CRT 1813 del 29 de febrero de 2008 establece las condiciones para la implementación del sistema de prescripción para el acceso al servicio de Telefonía Pública Básica Conmutada de Larga Distancia. Se compone de trece artículos que se listan a continuación. Se hará una breve descripción de los artículos más importantes, el detalle de los mismos puede ser consultado en la regulación de la CRT.

**Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.** Establece las condiciones que regirán la implementación del sistema de prescripción en el servicio de TPBCLD, define el procedimiento, las reglas y responsabilidades aplicables a los operadores de este servicio y a los operadores de acceso, así como los procedimientos a ser seguidos por los suscriptores y/o usuarios del servicio de TPBCLD que accedan a través de dicho sistema.

**Artículo 2. Derecho de los suscriptores o usuarios.** A partir del 1º de octubre de 2008, los usuarios de TPBCLD podrán suscribir un acuerdo con un operador de TPBCLD para cursas llamadas a través de este mediante la marcación de los códigos 02 y 002.

**Artículo 3. Acuerdo de Prescripción.** Este contrato podrá ser convenido mediante la utilización de cualquier medio idóneo, será único por cada línea o número de abonado y no restringirá la posibilidad de acceder al servicio de TPBCLD mediante el sistema de multiacceso.

**Artículo 4. Obligaciones de los operadores de acceso.** Habilitar el sistema de prescripción a partir de del 1º de octubre de 2008; adecuar su propia red para la operación del servicio de TPBCLD en la modalidad de prescripción; facilitar la prescripción en condiciones no discriminatorias, transparentes, proporcionales y fundadas en criterios objetivos; no presumir la voluntad de un suscriptor y/o usuario de aceptar un acuerdo de prescripción; actualizar las condiciones de interconexión; utilizar la información obtenida durante el proceso de prescripción solo con este fin; trato homogéneo a los suscriptores sin importar sus contratos de prescripción.

**Artículo 5. Obligaciones de los operadores de TPBCLD.** Dar a conocer al público las condiciones de su oferta de TPBCLD mediante prescripción usando un medio idóneo a partir del 1º de octubre de 2008; gestionar de manera adecuada las solicitudes de habilitación del sistema de prescripción elevadas por suscriptores o usuarios; garantizar el envío del respectivo contrato a los usuarios o suscriptores con quienes se haya llegado a un acuerdo; recibir y conservar las solicitudes de habilitación, modificación o cancelación relativas al sistema de prescripción, por un término de seis meses siguientes a la cancelación del acuerdo; no presumir la voluntad de un suscriptor y/o usuario de aceptar un acuerdo de prescripción; construir y gestionar una Base de Datos de Prescripción.

**Artículo 6. Base de datos de prescripción.** Contiene la información relativa a los operadores de TPBCLD a los cuales se encuentran prescritos los suscriptores y/o usuarios. Si bien es construida y gestiona por los operadores de TPBCLD, los mismos no tienen derechos de propiedad sobre dicha base de datos.

**Artículo 7. Gestión de la base de datos de prescripción.** Quien gestione la base de datos está obligado a tramitar oportunamente la información correspondiente a las solicitudes de prescripción; cumplir con el principio de no discriminación; mantener la confidencialidad e integridad de la información y garantizar la disponibilidad de la misma.

**Artículo 8. Procedimiento para la operación de la prescripción.** Las suscripciones se elevan ante los operadores de TPBCLD, quienes disponen de cuatro días a partir del recibo de una solicitud para activar, modificar o deshabilitar la prescripción según corresponda. El operador deberá informar acerca de la aceptación o rechazo de la solicitud; asimismo, garantizará la confiabilidad, velocidad y capacidad de verificación en el intercambio de información.

**Artículo 9. Período mínimo de conservación del acuerdo de prescripción.** Este periodo es de dos meses.

**Artículo 10. Causales de rechazo de solicitudes de prescripción.** Son cuatro causales: restricciones técnicas, restricciones administrativas, restricción de periodo mínimo y restricciones económicas.

**Artículo 11. Enrutamiento de llamadas.** El operador de acceso hará uso de la base de datos con el fin de enrutar la llamada a través del operador de TPBCLD correspondiente.

**Artículo 12. Condiciones operativas adicionales para la implementación de la prescripción.**

**Artículo 13. Vigencias y derogatorias.**

EMCALI E.I.C.E E.S.P. inició con el servicio de larga distancia en el año 2009, esto quiere decir, que tan sólo operará por fuera del sistema de prescripción la primera mitad de 2009. Así las cosas, y considerando la penetración de EMCALI E.I.C.E E.S.P. en la zona de influencia y la normatividad anteriormente detallada, se tomó como supuesto de modelación el hecho de que los principales proveedores de larga distancia en los municipios de Cali, Yumbo y Jamundí; entre los que se encuentra EMCALI E.I.C.E E.S.P., se repartirán, en un

periodo de cinco años (aclarando que EMCALI E.I.C.E. E.S.P. comienza con 0% de mercado y al finalizar el quinto año tiene la misma participación que los otros operadores), de manera equitativa el mercado de larga distancia.

### **4.3.3. Resolución CRT 1871 de 2008**

La resolución CRT 1871 del 12 de junio de 2008 establece las condiciones operativas adicionales para la implementación del sistema de prescripción para el acceso al servicio de Telefonía Pública Básica Conmutada de Larga Distancia a los que hace referencia el Artículo 10 de la resolución CRT 1813 de 2008. Se compone de quince artículos que se listan a continuación. El detalle de los mismos puede ser consultado directamente en la página de la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, [www.crt.gov.co](http://www.crt.gov.co) ir a inicio y hacer link en Normatividad.

**Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación**

**Artículo 2. Base de datos de la prescripción**

**Artículo 3. Constitución y gestión de la base de datos de prescripción**

**Artículo 4. Características técnicas de la base de datos de prescripción**

**Artículo 5. Consulta a la base de datos de prescripción durante el establecimiento de llamadas**

**Artículo 6. Información de la base de datos de prescripción**

**Artículo 7. Integralidad y validación de la información de la base de datos de prescripción**

**Artículo 8. Identificación de operadores de larga distancia al interior de la base de datos de prescripción.**

**Artículo 9. Seguridad de la base de datos de prescripción.**

**Artículo 10. Escalabilidad, redundancia y disponibilidad**

**Artículo 11. Señalización**

**Artículo 12. Procedimientos para la atención de problemas asociados a la base de datos de prescripción.**

**Artículo 13. Protocolos de pruebas asociados al funcionamiento de la base de datos de prescripción.**

**Artículo 14. Procedimientos asociados a la operación del sistema de prescripción.**

**Artículo 15. Vigencia**

### **4.3.4. Resolución CRT 1917 de 2008**

La resolución CRT 1917 del 18 de septiembre de 2008 modifica las resoluciones CRT 1813 de 2008 y CRT 1815 de 2008 respecto al plazo máximo para la implementación del sistema de prescripción en el servicio de TPBCLD. Se compone de tres artículos que se listarán y describirán brevemente a continuación. El detalle de los mismos puede ser consultado directamente en la página de la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, [www.crt.gov.co](http://www.crt.gov.co) ir a inicio y hacer link en Normatividad.

**Artículo 1.** Se modifican las resoluciones CRT 1813 de 2008 y CRT 1815 de 2008, en el sentido de ampliar el plazo para la implementación del sistema de prescripción para el acceso al servicio de TPBCLD hasta el treinta de junio de 2009.

**Artículo 2.** Los operadores de TPBCLD y los operadores de acceso a los que hace referencia el artículo 1º de la resolución CRT 1720 de 2007, deberán remitir a la CRT dentro de los primeros quince días calendario de los meses de noviembre de 2008, enero, marzo y

mayo de 2009, un informe de avance de las actividades adelantadas para la implementación del sistema de prescripción.

**Artículo 3.** La resolución rige a partir de su publicación.

#### **4.3.5. Resolución CRT 1732 de 2007**

La resolución CRT 1732 del 11 de septiembre de 2007 expide el régimen de protección de los derechos de los suscriptores y/o usuarios de los servicios de Telecomunicaciones. Se compone de seis títulos y ciento veintitrés artículos que se listan a continuación. Se hace una breve descripción de los artículos más importantes. El detalle de los mismos puede ser consultado directamente en la página de la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, [www.crt.gov.co](http://www.crt.gov.co) ir a inicio y hacer link en Normatividad.

### **TÍTULO PRELIMINAR**

#### **CAPÍTULO I PRINCIPIOS GENERALES**

**Artículo 1. Ámbito de aplicación**

**Artículo 2. Favorabilidad de los usuarios**

**Artículo 3. Suministro del servicio**

**Artículo 4. Libertad de elección**

**Artículo 5. Reciprocidad**

#### **CAPÍTULO II OBLIGACIONES DE LOS SUSCRIPTORES Y/O USUARIOS**

**Artículo 6. Obligaciones.** Uso racional de redes, cumplimiento compromisos contractuales, usar la información suministrada por los operadores, abstenerse de realizar llamadas a los servicios de urgencia y/o emergencia si estas no se adecuan al propósito de las mismas.

#### **CAPÍTULO III DEFINICIONES**

**Artículo 7.** Se define: cláusula de período de permanencia mínima, cláusula de prórroga automática, contrato de prestación del servicio, empaquetamiento de servicios, período de facturación, PQR, reclamación, recurso de apelación, recurso de reposición, reposición de equipos, servicios de urgencia y/o emergencia, suscriptor, tarjeta prepago y usuario.

### **TÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES CON TODOS LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES**

#### **CAPÍTULO I CONTRATACIÓN DE LOS SERVICIOS**

**Artículo 8. Deber de información.** Antes y durante la ejecución de los contratos se debe suministrar a los suscriptores y/o usuarios información clara, veraz, suficiente y precisa acerca del servicio ofrecido y suministrado.

**Artículo 9. Forma del contrato de prestación de servicios.**

**Artículo 10. Contenido del contrato.** Partes, servicios contratados, precio y forma de pago, plazo máximo y condiciones para el inicio de la provisión del servicio, obligaciones del

suscriptor y/o usuario, obligaciones del operador, derechos de los suscriptores y/o usuarios en relación con el servicio contratado, derechos del operador en relación con el servicio contratado, condiciones para el cambio de plan, causales y condiciones para la suspensión y procedimiento a seguir, causales y condiciones para la terminación y procedimiento a seguir, causales de incumplimiento del suscriptor y/o usuario, causales de incumplimiento del operador, consecuencias del incumplimiento de cada una de las partes, trámite de PQR, condiciones para la cesión del contrato, condiciones para el traslado del servicio a otro domicilio.

**Artículo 11. Registro del contrato de prestación del servicio**

**Artículo 12. Cláusulas prohibidas**

**Artículo 13. Régimen de modificaciones**

**Artículo 14. Modalidades de contratación para la prestación del servicio.**

**Artículo 15. Alternativas de suscripción**

**Artículo 16. Condiciones para el establecimiento de cláusulas de permanencia mínima, valores a pagar por la terminación anticipada y prórrogas automáticas.**

**Artículo 17. Redacción clara y expresa de cláusulas de permanencia.**

**Artículo 18. Equipos terminales.**

**Artículo 19. Información preventiva sobre terminales móviles**

**Artículo 20. Manejo de equipos terminales.**

**Artículo 21. Reposición de equipos terminales**

## **CAPITULO II. EJECUCIÓN DEL CONTRATO**

**Artículo 22. Inviolabilidad de las comunicaciones**

**Artículo 23. Seguridad de los datos e informaciones**

**Artículo 24. Reporte a banco de datos.**

**Artículo 25. Plazo para el inicio en la provisión de servicios.**

**Artículo 26. Solicitud de servicios**

**Artículo 27. Divulgación de tarifas.** Los suscriptores o usuarios deben conocer previamente las tarifas que se aplicarán a los servicios de los que harán uso.

**Artículo 28. Modificación de las tarifas.** Los cambios de tarifas entrarán a regir una vez se den a conocer a los usuarios del servicio.

**Artículo 29. Ofrecimiento de servicios a través de planes.**

**Artículo 30. Mecanismos de control del consumo.**

**Artículo 31. Promociones y ofertas**

**Artículo 32. Empaquetamiento de servicios.** Se deben respetar los siguientes criterios: la opción de adquirir servicios empaquetados debe constar en el contrato, prestar los servicios de manera desagregada si así se solicita, los servicios prestados de manera empaquetados se regirán por la regulación correspondiente a cada uno, ante PQR se hará consideración de cada uno de los servicios empaquetados sin que se afecte la normal provisión y facturación de los servicios en periodos posteriores.

**Artículo 33. Tasación de llamadas de servicios de telefonía**

**Artículo 34. Correo de voz**

**Artículo 35. Acceso a los servicios de urgencia.**

**Artículo 36. Derecho a conservar el número.** Los suscriptores de servicios de telecomunicaciones, tienen derecho a conservar el número de abonado que les ha sido asignado por el operador, durante la vigencia del contrato.

**Artículo 37. Fallas en la continuidad del servicio.**

- Artículo 38. Interrupciones del servicio programadas.**
- Artículo 39. Libre elección del operador de servicios de larga distancia.**
- Artículo 40. Prevención de fraudes.**

### **CAPÍTULO III FACTURACIÓN**

- Artículo 41. Facturación.**
- Artículo 42. Información adicional en la factura.**
- Artículo 43. Facturación detallada.**
- Artículo 44. Oportunidad de entrega de la factura.**
- Artículo 45. Pago oportuno.**
- Artículo 46. No abono oportuno del pago.**
- Artículo 47. Independencia de cobros**
- Artículo 48. Cargos por servicios suplementarios.**
- Artículo 49. Improcedencia del cobro.**

### **CAPÍTULO IV PRESTACIÓN DE SERVICIOS EN MODALIDAD DE PREPAGO**

- Artículo 50. Número de atención a los usuarios.**
- Artículo 51. Información de las tarjetas.**
- Artículo 52. Información durante el uso de la tarjeta.**
- Artículo 53. Recepción en modalidad prepago.**
- Artículo 54. Vigencia de las tarjetas prepago.**
- Artículo 55. Transferencia de saltos.**
- Artículo 56. Registro de suscriptores.**
- Artículo 57. Desactivación del servicio.**

### **CAPÍTULO V IDENTIFICACIÓN DE LLAMADAS**

- Artículo 58. Obligatoriedad de suministrar el servicio de identificación de llamadas.**
- Artículo 59. Atención de solicitudes del servicio de identificación de llamadas.**
- Artículo 60. Obligación de enviar número nacional significativo.**
- Artículo 61. Identificación de llamadas en prepago.**

### **CAPÍTULO VI. MENSAJES DE TEXTO (SMS) Y MENSAJES MULTIMEDIA (MMS)**

- Artículo 62. Derecho al envío y recepción de mensajes.**
- Artículo 63. Información sobre los mensajes.**
- Artículo 64. Facturación de mensajes.**
- Artículo 65. Comunicaciones comerciales.**

### **CAPÍTULO VII SUSPENSIÓN Y TERMINACIÓN DEL CONTRATO**

- Artículo 66. Suspensión y restablecimiento del servicio.**
- Artículo 67. Suspensión temporal del servicio por mutuo acuerdo.**
- Artículo 68. Interrupción del servicio por decisión del suscriptor.**
- Artículo 69. Cancelación de servicios.**
- Artículo 70. Terminación del contrato.**
- Artículo 71. Cesión del contrato.**

## **CAPÍTULO VIII PQR Y ATENCIÓN AL SUScriptor Y/O USUARIO**

**Artículo 72. Derecho de peticiones, quejas y recursos.**

**Artículo 73. Forma de presentación de PQR.**

**Artículo 74. PQR y el pago**

**Artículo 75. Oficinas de atención al usuario**

**Artículo 76. Línea gratuita de atención a los usuarios**

**Artículo 77. Recepción de las PQR**

**Artículo 78. Termino para responder PQR**

**Artículo 79. Recursos**

**Artículo 80. Contenido de las decisiones**

**Artículo 81. Forma de poner en conocimiento las decisiones de los operadores de telecomunicaciones.**

**Artículo 82. Registro de PQR**

**Artículo 83. Seguimiento de PQR**

**Artículo 84. Indicadores de los protocolos de atención al suscriptor y/o usuario**

## **TÍTULO II DISPOSICIONES EN RELACIÓN CON LOS SERVICIOS DE TPBC**

### **CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES**

**Artículo 85. Concepto de legalidad automático.**

**Artículo 86. Revisión de legalidad.**

**Artículo 87. Comparación de planes.** Los operadores de TPBCL y TPBCLE a los que se refiere el artículo 5.2.3 de la resolución CRT 087 de 1997, (Grupo 1), y que se encuentren sometidos al régimen regulado de tarifas, deben informar inequívocamente, en la publicidad que hagan con el fin de que el usuario elija entre los diferentes planes, las características y necesidades de comunicación que los mismos satisfagan, de modo que el usuario cuente con las herramientas necesarias para la toma de la decisión en su perfil de consumo.

**Artículo 88. Información de directorio telefónico.** Los usuarios de servicio de TPBC tienen derecho a recibir, información de directorio telefónico, a través de la cual puedan consultar el nombre del suscriptor, dirección y número telefónico, así como a que sus datos figuren en la misma de manera gratuita.

**Artículo 89. Ofrecimiento y entrega de información de directorio telefónico**

**Artículo 90. Obligatoriedad de suministrar el servicio de código secreto.**

**Artículo 91. Bloqueo para servicios de tarifa con prima.**

**Artículo 92. Periodos mínimos de conservación de planes.** Este periodo no puede ser superior a dos meses para cualquier plan.

**Artículo 93. Valor de la acomoda externa.**

**Artículo 94. Reembolso del aporte de conexión.**

**Artículo 95. Constitución de póliza**

**Artículo 96. Alcance del cargo por aportes de conexión al servicio.**

**Artículo 97. Solidaridad en los servicios de TPBC**

### **CAPÍTULO II DISPOSICIONES ESPECIALES**

**Artículo 98. Denuncia del contrato de arrendamiento.**



**Artículo 99. Presentación de la garantía**

**Artículo 100. Vigencia de las garantías.**

**Artículo 101. Valor de la garantía o depósito.**

**Artículo 102. Depósito en dinero a favor de la empresa**

**Artículo 103. Efecto de la denuncia del contrato y la prestación de las garantías o depósitos.**

**Artículo 104. Reconexión de servicios**

**Artículo 105. Solicitud de nuevos servicios.**

**Artículo 106. Aplicación del contrato de prestación del servicio público de telefonía pública básica conmutada.**

### **TÍTULO III DISPOSICIONES EN RELACIÓN CON LOS SERVICIOS DE TELEFONÍA MÓVIL, TRUNKING Y ACCESO A INTERNET**

**Artículo 107. Activación de equipos terminales**

**Artículo 108. Área de cubrimiento**

**Artículo 109. Servicios de roaming internacional**

**Artículo 110. Mensajes de texto enviados desde internet.**

**Artículo 111. Contratación de servicios de valor agregado de acceso a internet.** En el contrato se debe incluir la siguiente información: oferta comercial, definiciones aplicables al servicio ofrecido, la velocidad efectiva máxima, y mínima a ser garantizada en los sentidos del ISP al usuario y del usuario al ISP para el segmento de acceso, así como para el canal internacional. Se debe informar a los usuarios cuando las tarifas plana y/o reducida de acceso conmutado a internet, no aplican a las llamadas que se realicen hacia ellos.

**Artículo 112. Velocidad del servicio de valor agregado de acceso a internet.** Los suscriptores tienen derecho a acceder a mecanismos que les permitan verificar el cumplimiento de las condiciones de velocidad ofrecidas.

**Artículo 113. Bloqueo de contenidos.**

**Artículo 114. Mensajes electrónicos no solicitados.**

**Artículo 115. Obligación de información.**

### **TÍTULO IV CENTROS DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

**Artículo 116. Número nacional de emergencias.**

**Artículo 117. Características del CAE.**

**Artículo 118. Acceso al sistema de emergencia**

### **TÍTULO V DISPOSICIONES FINALES**

**Artículo 119. Prohibición de limitación a la aplicación del régimen de protección de los derechos de los suscriptores y/o usuarios de servicios de telecomunicaciones.**

**Artículo 120. Sanciones.**

**Artículo 121. Anexo.**

**Artículo 122. Tiempo de implementación.**

**Artículo 123. Vigencia y derogatorias.**

#### 4.3.6. Resolución CRT 1740 de 2007

La resolución CRT 1740 del 16 de octubre de 2007 define los indicadores de calidad para los servicios de telecomunicaciones, y se dictan otras disposiciones. Se compone de cinco capítulos y un total de veintidós artículos que se listarán y de los cuales se hará una breve descripción de los más importantes. El detalle de los mismos puede ser consultado directamente en la página de la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, [www.crt.gov.co](http://www.crt.gov.co) ir a inicio y hacer link en Normatividad.

### CAPÍTULO I OBLIGACIONES GENERALES

#### **Artículo 1.1. Ámbito de aplicación**

**Artículo 1.2. Objeto.** Establece el régimen de calidad que deben cumplir los operadores de servicios públicos y redes de telecomunicaciones en su relación con los usuarios de los servicios.

**Artículo 1.3. Obligaciones de los operadores.** Suministrar los servicios con base en los principios de trato igualitario, no discriminatorio y transparencia a toda persona natural o jurídica que lo solicite, dentro del área de cobertura de su red. Informar a través de su página web y la línea de atención al cliente el nivel ofrecido de calidad del servicio y el nivel medido de calidad del servicio.

**Artículo 1.4. Indicadores.** Los indicadores técnicos se medirán de manera trimestral y de manera tal que se garantice un intervalo de confianza del 95%.

#### **Artículo 1.5. Oferta conjunta.**

**Artículo 1.6. Reportes.** Los reportes de indicadores de cada trimestre se presentarán durante el siguiente mes calendario, diferenciados por tecnología de acceso de ser necesario y ante el SUI o el SIUST según corresponda.

**Artículo 1.7. Publicidad.** Los operadores deberán publicar el reporte histórico de los valores trimestrales de los indicadores de calidad.

**Artículo 1.8. Términos y definiciones.** Se define: acceso a internet, acceso conmutado, banda ancha, banda angosta, calidad de servicio (QoS), velocidad de transmisión de datos.

### CAPÍTULO II OBLIGACIONES DE CALIDAD PARA EL SERVICIO DE VALOR AGREGADO DE ACCESO A INTERNET

#### **Artículo 2.1. Alcance.**

**Artículo 2.2. Información.** El contrato de prestación del servicio debe incluir como mínimo: Oferta comercial, velocidad efectiva, definiciones aplicables al servicio ofrecido así como informar a sus usuarios cuando las tarifas plana y/o reducida de acceso conmutado a internet, o aplican a las llamadas que se realicen hacia ellos.

#### **Artículo 2.3. Limitaciones al acceso.**

#### **Artículo 2.4. Seguridad de la red.**

**Artículo 2.5. Medición de indicadores.** Se establecen cinco indicadores: Tiempo promedio de establecimiento de conexión (TPEC), velocidad de transmisión de datos alcanzada (VTD), proporción de transmisiones de datos fallidas (%TDF), proporción de accesos exitosos (%AE), Retardo en un sentido (Ret).

#### **Artículo 2.6. Mecanismo de verificación de velocidad.**

#### **Artículo 2.7. Condiciones para internet conmutado.**

### **CAPITULO III OBLIGACIONES DE CALIDAD PARA SERVICIOS DE TMC, PCS Y TRUNKING**

**Artículo 3.1. Indicadores.** Se establecen dos indicadores: porcentaje de intentos de llamadas no exitosos, porcentaje de llamadas caídas.

### **CAPÍTULO IV OBLIGACIONES DE CALIDAD PARA SERVICIOS DE TPBC**

**Artículo 4.1. Indicadores técnicos para TPBCL y TPBCLE.** Se disponen cuatro indicadores: Número de daños por cada cien (100) líneas en servicio, tiempo medio de reparación de daños, tiempo medio de instalación de nuevas líneas, nivel de satisfacción del usuario.

**Artículo 4.2. Indicadores técnicos para TPBCLD.** Los indicadores a ser medidos, reportados y publicados son: Tasa de completación de llamadas nacionales y Tasa de completación de llamadas Internacionales.

### **CAPÍTULO V DISPOSICIONES FINALES, DEROGATORIAS Y VIGENCIA**

**Artículo 5.1. Control y vigilancia**

**Artículo 5.2. Derogatorias**

**Artículo 5.3. Plazo de implementación**

**Artículo 5.4. Vigencia**

#### 4.3.7. Resolución CRT 2030 de 2008

La resolución CRT 2030 del 30 de diciembre de 2008 define el Esquema de Control de Gestión y Resultados para las empresas de TPBC y se dictan otras disposiciones. Se compone de cinco capítulos y un total de veinticinco artículos que se listarán y de los cuales se hará una breve descripción de los más importantes. El detalle de los mismos puede ser consultado directamente en la página de la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, [www.crt.gov.co](http://www.crt.gov.co) ir a inicio y hacer link en Normatividad.

**Artículo 1. Definiciones.** Se define: AEGR, Sociedad calificadora de valores (SCV), grado de inversión, grado de No inversión, plan de gestión y resultados.

**Artículo 2. Ámbito de aplicación y objeto.**

#### CAPÍTULO I DEL CONTROL INTERNO

**Artículo 3. Sistema de control interno.** El sistema implementado debe: procurar la eficiente prestación de los servicios a su cargo y la competitividad de la empresa en el mercado; procurar la viabilidad financiera de la empresa, advertir sobre cualquier riesgo potencial que pueda afectar el cumplimiento de los dos objetivos anteriores y los demás que sean necesarios para garantizar los objetivos empresariales.

#### CAPÍTULO II PLAN DE GESTION Y RESULTADOS

**Artículo 4. Plan de gestión y resultados.** Las empresas deberán tener el mencionado plan para corto mediano y largo plazo, el cual servirá para el desarrollo de la función de control, inspección y vigilancia que se ejerce sobre ellas.

**Artículo 5. Indicadores del plan de gestión y resultados.** Además de los indicadores establecidos en la regulación, las empresas de TPBC deberán generar y mantener los indicadores que les permitan cumplir con los objetivos planteados.

#### CAPÍTULO III CONTROL DE GESTIÓN Y RESULTADOS

**Artículo 6. Indicadores utilizados para la evaluación de la gestión y resultados.** Se utilizarán cuatro indicadores: Indicador de calificación de riesgo (CR), Indicador de nivel de satisfacción del usuario (NSU), Indicador de peticiones, quejas y recursos (PQR) e Indicador de información oportuna (IO)

**Artículo 7. Evaluación de cada indicador.**

**Artículo 8. Indicador de calificación de riesgo –CR.** La empresa deberá tener vigente en todo momento, una relación contractual con una empresa Calificadora de Valores debidamente autorizada por la Superintendencia Financiera, la cual calificará a la empresa respecto de su capacidad de pago conforme a las escalas correspondientes para deuda de largo plazo de la empresa. La evaluación deberá realizarse de acuerdo con el siguiente criterio:

Tabla 37. Evaluación indicador de calificación de riesgo –CR

Calificación otorgada	Interpretación
Grado de Inversión	CUMPLE - No existe riesgo financiero apreciable
Grado de no Inversión	NO CUMPLE - Existe riesgo financiero apreciable

Fuente: CRT

**Artículo 9. Indicador de NSU.** El cálculo del NSU mínimo para el año t será el resultante de:

$$NSU \text{ mínimo para el año } t = \sum NSU_{i(t-1)} / N$$

Donde la sumatoria corresponde al agregado de todos los NSU de todos los operadores en el año inmediatamente anterior, y N corresponde al número de muestras de NSU involucradas.

Tabla 38. Evaluación indicador NSU

Operador	Nivel mínimo para el año 2009	Interpretación
TPBCL - TPBCLE - TMR	>.76	Cumple/ No cumple
TPBCLD	>.76	Cumple/ No cumple

Fuente: CRT

**Artículo 10. Indicador de PQR.** Para que se cumpla con este indicador, es necesario que el número de PQR de primera instancia por cada 100 líneas facturadas de la empresa sea menor que el número de PQR promedio por cada 100 líneas de toda la industria en el año inmediatamente anterior. Y que el número de PQR atendidos por la SSPD en segunda instancia por cada 100 líneas facturadas sea menor que el número de PQR de segunda instancia promedio por cada 100 líneas de toda la industria en el año inmediatamente anterior.

**Artículo 11. Indicador información oportuna –IO.** NO CUMPLE cuando: Los reportes de información periódica de las empresas al SUI sean entregados de forma extemporánea durante dos periodos consecutivos; ó, cuando se presente el atraso por una sola vez en el reporte de información, diferente al evento citado en el punto anterior, por más de diez días hábiles.

**Artículo 12. Periodicidad**

**Artículo 13. Periodos de evaluación**

**Artículo 14. Evaluación de indicadores.** Se tendrá en cuenta la siguiente tabla:

Tabla 39. Evaluación indicadores

Indicador CR	Indicador NSU	Indicador PQR	Indicador IO	Valoracion
Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Categoría Primera
Cumple	Cumple	Cumple	No Cumple	Categoría Segunda
Cumple	Cumple	No Cumple	Cumple	Categoría Segunda
Cumple	No Cumple	Cumple	Cumple	Categoría Segunda
Cumple	Cumple	No Cumple	No Cumple	Categoría Tercera
Cumple	No Cumple	Cumple	No Cumple	Categoría Tercera
Cumple	No Cumple	No Cumple	Cumple	Categoría Tercera
Cumple	No Cumple	No Cumple	No Cumple	Categoría Tercera
No Cumple	Cumple/ No cumple	Cumple/ No cumple	Cumple/ No cumple	Categoría Cuarta

Fuente: CRT

#### **Artículo 15. Acciones de la SSPD.**

**Artículo 16. Parámetros generales que deben tener en cuenta las auditorías externas de gestión de resultados.**

#### **Artículo 17. Funciones generales de las AEGR**

#### **Artículo 18. Indicadores de calidad de los servicios de TPBC.**

### **CAPÍTULO IV PROCEDIMIENTO PARA LA MEDICIÓN DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN PARA EL FACTOR DE CALIDAD Q**

**Artículo 19.** Los operadores de TPBCL y TPBCLE deberán diseñar, implantar, ajustar y poner en funcionamiento los mecanismos de recolección de información.

**Artículo 20.** La AEGR, deberá expedir la certificación acerca de la veracidad de los valores reportados por la empresa y la adecuada aplicación de los procedimientos correspondientes.

**Artículo 21.** Los operadores deberán asegurar que las AEGR auditen toda la información dentro de todo el período de medición.

**Artículo 22.** Para normalizar los indicadores que hacen parte del factor Q, la CRT tendrá en cuenta la información reportada en los diez primeros días del mes de febrero del año t, por los operadores de TPBCL y TPBCLE que se encuentren en régimen regulado.

## **CAPÍTULO V DISPOSICIONES FINALES**

**Artículo 23. Implementación**

**Artículo 24. Derogatorias.**

**Artículo 25. Vigencias**

## 5. AMBIENTAL

A continuación se presenta un resumen del formato de Encuesta de Impacto Ambiental de EMCALI EICE ESP para la Unidad Estratégica de Negocios de Telecomunicaciones. Este formato fue diligenciado entre el 21 al 28 de agosto de 2008.

De acuerdo a las categorías que la misma encuesta describe a continuación algunos elementos importantes relacionados con el impacto ambiental asociado a las operaciones de la Unidad Estratégica de Negocios de Telecomunicaciones de EMCALI EICE ESP:

### 5.1 Disposición de desechos o residuos

- ✓ Exige en sus obras planes operativos para el transporte y manejo adecuado de escombros y sobrantes de obra. Dichas exigencias están contenidas en los respectivos manuales de Interventoría.
- ✓ El manejo a los sobrantes de aceites, inflamables, combustibles, ácidos de baterías y otros compuestos químicos de desecho se hace a través de la negociación con firmas que tienen licencia para tratamiento final a estos residuos.
- ✓ Aunque se tiene señalización en la mayoría de edificios, se estima que esta no es completa.
- ✓ A nivel corporativo existen protocolos de actuación y líderes capacitados para enfrentar cualquier evento fortuito que se presente ya sea por motivos naturales o causas humanas.

### 5.2 Construcción de obras civiles y edificios

- ✓ Dentro de las normas y especificaciones técnicas no están incorporadas las correspondientes a la mitigación de impactos sobre el medio ambiente. Sin embargo, se compromete a diseñar e incluir estas normas.
- ✓ Los contratistas no están obligados a ostentar certificaciones de calidad y/o gestión ambiental.
- ✓ EMCALI E.I.C.E E.S.P. solicita en sus contratos planes de prevención y mitigación de riesgos en la ejecución de obras
- ✓ Las edificaciones de EMCALI deben pasar por revisión y aprobación de diseños, planos y especificaciones en las curadurías urbanas que protegen el cumplimiento de dichas normas después de que fueron expedidas.
- ✓ No existen normas o rutinas de verificación, medición y prevención de riesgos por gases en cárcamos, sótanos y cámaras de registro. Sin embargo, se da una capacitación inicial al personal acerca de este tema. Durante el último año<sup>15</sup> no se han presentado accidentes por intoxicación o asfixia por gases contaminantes en personal operativo.

<sup>15</sup> Tener en cuenta que la encuesta fue realizada en las fechas inicialmente descritas.



- ✓ Anualmente se incluye en el presupuesto rubros que contemplan contratos de adecuación de las redes como solución a la polución visual teniendo en cuenta lo estipulado en el Plan de Ordenamiento Territorial en términos de por donde tienen que ir las redes y en que sectores pueden ser aéreas o subterráneas. En particular se han trasladado redes secundarias, mejorando parcialmente algunas zonas.
- ✓ Se hizo reposición de todos los cables plomados para evitar calentamiento de plomo, se taponaron las salidas y entradas de ductos para evitar el fluido de líquidos y roedores; esto cómo prevención de enfermedades y plagas.

### **5.3 Contaminación atmosférica**

- ✓ EMCALI E.I.C.E. E.S.P. conoce y aplica la normatividad vigente de la Resolución 1645/05 y la circular 270/08 de MINCOMUNICACIONES, en lo referente a los límites de radiación de radiofrecuencias y mitigación de radiaciones.
- ✓ Se elaboran una evaluación preliminar de la estación cuando esta va ser instalada.
- ✓ No se ha diligenciado EL FORMATO DE DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD de acuerdo al Anexo No. 5 de la Res. 1645 de 2005 de MINCOMUNICACIONES y sus correspondientes soportes.
- ✓ Se tiene un listado claro de las antenas y su categorización de acuerdo a la Resolución 1645 de 2005 de MINCOMUNICACIONES.
- ✓ No se registran quejas durante el último año<sup>16</sup> por efecto del uso de antenas y el registro de solución de las mismas.

### **5.4 Emanación de Gases**

- ✓ La gerencia de telecomunicaciones de EMCALI E.I.C.E. E.S.P. diligencia el FORMULARIO DE DECLARACIÓN AMBIENTAL ante el DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DEL MEDIO AMBIENTE
- ✓ Para mitigar la emanación de gases se hacen exámenes a los vehículos con el fin de garantizar el cumplimiento de las normas de revisiones tecnomecánicas. En las plantas de emergencia, se garantiza los niveles de altura de escapes y rejillas de ventilación.

### **5.5 Ahorro de recursos**

- ✓ Con el fin de implementar en plantas y oficinas sistemas de ahorro de agua y energía, se han implementado sistemas en la Central telefónica de Colón y se planea adecuar las demás edificaciones. A la par de las adecuaciones se han pasado circulares con el fin de incentivar el ahorro.
- ✓ Los resultados de los sistemas y programas implementados están soportados por documentos que demuestran acciones proactivas para evitar pérdidas.

- ✓ Se realiza un reparto controlado de papel e insumos de oficina con el fin de minimizar el impacto ambiental.

## **5.6 Contaminación por ruido**

- ✓ Debido a los bajos niveles de ruido de los equipos de apoyo y las redes, no se hace gestión alguna tendiente a aplicar alguna normatividad acerca de niveles de ruido permisibles.
- ✓ Las obras de reparación en obras civiles son efectuadas a través de contratistas, y son estos quienes se encargan de la normatividad referente a niveles de ruidos permisibles. Esto se encuentra especificado de manera detallada en los pliegos de contratos.
- ✓ El área de seguridad industrial la cual actúa a nivel corporativo; es la encargada de dotar al personal con elementos de seguridad, entre estos elemento de protección al ruido para el personal que lo requiere.
- ✓ Solo algunas plantas de emergencia y/o motores dedicados se encuentran en áreas insonorizadas ya que quedan dentro de las centrales y los niveles de ruido no superan los niveles permisibles que pueden afectar a los vecinos.
- ✓ No se lleva un registro de quejas de empleados, vecinos y/o clientes en el último año<sup>17</sup> por causas del ruido.

## 6. RECOMENDACIONES

Uno de los propósitos fundamentales del Informe de Diagnóstico de todas las líneas de negocios de EMCALI E.I.C.E. E.S.P es suministrar los criterios básicos que se han identificado de acuerdo al comportamiento del mercado y de la compañía, para modelar, en este caso particular, el desempeño futuro de la línea de negocios de telecomunicaciones de EMCALI E.I.C.E. E.S.P. Por lo tanto, a continuación se listarán los diferentes negocios que se incluirán en nuestra proyección financiera y al mismo tiempo se describirán brevemente los criterios preliminarmente identificados de proyección de las variables relevantes. La explicación detallada se presentará en el momento en que dichos criterios hayan sido aprobadas por las partes.

### 6.1. Ingresos De La Compañía

Para proyectar los ingresos de la compañía se considera importante hacer la estimación de dos grandes escenarios:

#### Escenario 1:

El primer escenario consiste en que EMCALI E.I.C.E. E.S.P. continúa con la operación del negocio de telecomunicaciones manteniendo una estrategia comercial similar a la que ha venido utilizando.

#### Escenario 2:

El segundo escenario consiste en incorporar un inversionista para la operación de EMCALI E.I.C.E. E.S.P. y para ello se modelarán los ingresos futuros de la compañía según el desempeño promedio de los operadores de telecomunicaciones propio del mercado nacional, todo ello argumentado por fuentes de información de alta confiabilidad como se verá más adelante.

Producto de las visitas realizadas a EMCALI EICE ESP y conversaciones con sus funcionarios, y de los estudios del mercado de las telecomunicaciones en Colombia y en el mundo (incluidas en este informe) se tomó la decisión de incluir las siguientes líneas de negocio para construir las proyecciones financieras del negocio de telecomunicaciones de EMCALI E.I.C.E. E.S.P.:

- Telefonía Pública Básica Conmutada Local (TPBCL)
- Telefonía Pública Básica Conmutada Local Extendida
- Teléfonos Públicos
- Valor Agregado
- Telefonía Pública Básica Conmutada de Larga Distancia Nacional e Internacional

Además, se incluyen ingresos por los siguientes elementos:

- Cargos de acceso
- Servicios especiales (incluye: Servicio de información 113 e ingreso por publicidad y directorios telefónicos)

#### Telefonía Pública Básica Conmutada Local (TPBCL):

Según información suministrada por EMCALI, un porcentaje significativo de los ingresos de la compañía es generado por esta línea de negocio y por tal razón es una de las líneas que cobra mayor importancia y atención a la hora de estimar los ingresos futuros de EMCALI EICE ESP GUENT

#### *Parámetros:*

- ✓ Número total de usuarios que cuentan con el servicio de TPBCL en Cali, Jamundí y Yumbo. (Fuente: SUI) (Incluye todos los operadores que prestan servicio en estos municipios)
- ✓ Número de usuarios del servicio de TPBCL de EMCALI EICE ESP GUENT (Fuente: EMCALI EICE ESP GUENT)
- ✓ Ingresos operacionales por el servicio de TPBCL de EMCALI EICE ESP GUENT (Fuente: EMCALI EICE ESP GUENT)

Con la anterior información se calcula:

- ✓ Participación de mercado de EMCALI EICE ESP GUENT en el negocio de la TPBCL
- ✓ Ingreso promedio por usuario TPBCL (ARPU).

Los anteriores dos cálculos resultan ser de vital importancia, pues se convierten en los valores semilla de los cuales se originan todas las proyecciones de ingresos para esta línea de negocio.

A continuación se muestran los criterios de proyección de número de usuarios para cada escenario planteado.

#### *Ingresos para el escenario 1:*

Dado el comportamiento decreciente observado del número de usuarios de EMCALI EICE ESP GUENT a partir del año 2005 y de la creciente oferta de este servicio por parte de fuertes competidores se estima un decrecimiento del 8,72% en la participación de mercado de EMCALI EICE ESP GUENT en el primer año proyectado. En adelante, se estima un decrecimiento menos pronunciado de la participación hasta lograr obtener un decrecimiento de 0% *en el quinto año de la proyección*. Luego de ello, se estima una participación de mercado constante hasta finalizar el horizonte de proyección. Este criterio de proyección supone que el mercado de telecomunicaciones en el que EMCALI EICE ESP GUENT opera, funciona de manera similar al mercado de telecomunicaciones de Colombia y el mundo en el cual, la ganancia de mercado de nuevos operadores (Fija y Móvil) tiende a estabilizarse en un periodo no mayor a cinco años en el caso en que un nuevo operador ingresa a un nuevo mercado. En el caso de EMCALI EICE ESP GUENT ocurren dos casos diferentes. El primero es el caso de la TPBCL en el cual EMCALI EICE ESP GUENT es el líder del mercado. En el ingreso de un nuevo operador lo que ocurrirá

muy seguramente es que dichos nuevos actores tomarán una participación de mercado (nuevos usuarios y usuarios de otros operadores). El segundo caso corresponde al caso de Internet Banda Ancha (del cual se hablará en detalle más adelante). En este caso, que claramente es mucho más joven que TPBCL, EMCALI EICE ESP GUENT y otros operadores compiten por la captura del mercado. Dicha estabilización (al igual que la telefonía Móvil) tomará un periodo promedio de alrededor de cinco años para estabilizarse. Se espera que del quinto año en adelante, tanto el caso de TPBCL e Internet, la participación de las compañías (*ceteris paribus*) será relativamente constante.

#### *Ingresos para el escenario 2:*

La presencia de un nuevo inversionista de telecomunicaciones permite que el mercado de la zona de influencia (Cali, Jamundí y Yumbo) se comporte según los estándares básicos propios del mercado local e internacional de las telecomunicaciones. De acuerdo a lo reportado por Pyramid Research Telecom Colombia<sup>18</sup>, el número de líneas crece hasta 2010 a una tasa de 4,3%. A partir de 2011 y hasta 2013, el número de líneas fijas crece a una tasa menor. A partir de 2013 la tendencia es decreciente y el número de líneas fijas decrece al -1,6%. A partir de 2013 Pyramid Research Telecom Colombia muestra un comportamiento estable sin tendencias.

#### *Ingreso promedio por usuario TPBCL (ARPU):*

Luego de conocer el número de usuarios del servicio de TPBCL, es necesario identificar el ingreso estimado por usuario. Para hacer dicha estimación, existen múltiples posibilidades. Una de ellas consiste en hacer uso de lo establecido por la Regulación en la Resolución 1250 en la que se establece una libertad tarifaria vigilada; otra posibilidad consiste en evaluar las tendencias tarifarias históricas y extrapolar dicha tendencia a futuro. Sin embargo, y dada la gran diversidad de tarifas de EMCALI EICE ESP GUENT (por estrato, por servicios, por empaquetamiento de servicios etc.) se ha decidido utilizar un ingreso promedio por usuario ARPU (Average Revenue per User) y proyectarlo de acuerdo a lo establecido por fuentes de proyección como Pyramid Research. En este orden de ideas el ARPU para EMCALI EICE ESP GUENT sería:

$$ARPU = \frac{\text{Ingresos TPBCL}}{\# \text{ Usuarios TPBCL}}$$

Como se dijo antes, la semilla de proyección para este parámetro se construye de acuerdo a información comercial y financiera de EMCALI EICE ESP GUENT. El ARPU proyectado se calcula directamente según las tendencias estimadas por Pyramid Research en el estudio que se mencionó con anterioridad.

#### Telefonía Local Extendida:

El servicio de telefonía local extendida es un servicio particular que pertenece al negocio de TPBCL.

---

<sup>18</sup> Reporte de Septiembre de 2008.

#### *Parámetros:*

- ✓ Ingresos operacionales por el servicio de TPBCL de EMCALI EICE ESP GUENT (Fuente: EMCALI EICE ESP GUENT)
- ✓ Ingresos operacionales por el servicio de Telefonía Local Extendida de EMCALI EICE ESP GUENT (Fuente: EMCALI EICE ESP GUENT)

Con la anterior información se calcula:

- ✓ Participación de los ingresos de telefonía local extendida en función de los ingresos de TPBCL (%).

Dicha participación se proyecta constante a lo largo del horizonte de planeación. Hay que tener en cuenta que este servicio varía en función de los ingresos de TPBCL de acuerdo a los dos escenarios descritos anteriormente. Este es el supuesto asumido por la Banca de Inversión para realizar el modelo.

#### Teléfonos Públicos:

El servicio de teléfonos públicos igualmente se modela en función de los ingresos por TPBCL.

#### *Parámetros:*

- ✓ Ingresos operacionales por el servicio de TPBCL de EMCALI EICE ESP GUENT (Fuente: EMCALI EICE ESP GUENT)
- ✓ Ingresos operacionales por el servicio de Teléfonos Públicos EMCALI EICE ESP GUENT (Fuente: EMCALI EICE ESP GUENT)

Con la anterior información se calcula:

- ✓ Participación de los ingresos de teléfonos públicos en función de los ingresos de TPBCL (%).

Las tendencias históricas de este servicio en la información financiera de la compañía muestran una tendencia decreciente. Como consecuencia de lo anterior, dicho porcentaje calculado (semilla) se proyecta con una tendencia decreciente aritmética de 0,5% anual.

#### Valor Agregado

La línea de negocio de valor agregado comprende los servicios de Internet Banda Ancha, IPTV, Red Inteligente, Red de Datos y RDSI.

## Internet Banda Ancha:

Al igual que el servicio de TPBCL, el servicio de Internet Banda Ancha corresponde a uno de los negocios de mayor importancia para la compañía. Por tal razón, a los criterios de proyección de esta línea de negocio se les presta particular atención. La metodología consiste de igual manera en construir una semilla, producto de parámetros suministrados por EMCALI EICE ESP GUENT.

### *Parámetros:*

- ✓ Participación de mercado (%) EMCALI EICE ESP GUENT en los municipios de influencia (Fuente: SUI).
- ✓ Número de usuarios del servicio de Internet Banda Ancha de EMCALI EICE ESP GUENT (Fuente: EMCALI EICE ESP GUENT).
- ✓ Ingresos operacionales por el servicio de Internet Banda Ancha de EMCALI EICE ESP GUENT (Fuente: EMCALI EICE ESP GUENT).

Con la anterior información se calcula:

- ✓ Número total de usuarios del servicio de Internet Banda Ancha en la zona de influencia.
- ✓ Ingreso promedio por usuario Internet Banda Ancha (ARPU).

Los anteriores cálculos e información de mercado son utilizados para hacer las proyecciones del servicio de Internet Banda Ancha en los dos escenarios propuestos inicialmente.

### *Ingresos para el escenario 1:*

Según la información comercial suministrada por EMCALI EICE ESP GUENT el mercado de Internet Banda Ancha es dominado por seis actores<sup>19</sup>:

- EMCALI EICE ESP EPM Telecomunicaciones
- TELMEX Telecomunicaciones S.A. ESP
- Colombia Telecomunicaciones S.A ESP
- UNITEL S.A. ESP
- Empresa de Recursos Tecnológicos S.A. E.S.P.

El 95% del mercado es capturado por los tres primeros operadores listados antes. Pese a lo anterior, según lo muestran las tendencias del mercado en Colombia, son tres los operadores de mayor participación y actividad en el mercado Nacional. Estos son EPM Telecomunicaciones, TELMEX Telecomunicaciones y Colombia Telecomunicaciones. Así las cosas, para modelar el comportamiento de los ingresos de Internet Banda Ancha, se estima que el mercado en el que actualmente EMCALI EICE ESP GUENT participa será

<sup>19</sup> Documento: "Participación de Mercado por Productos.xls, enviado el día 5 de noviembre de 2008 por EMCALI EICE ESP.

repartido en partes iguales a partir del quinto año de proyección (25%). Esto quiere decir que EMCALI EICE ESP GUENT tendrá un decrecimiento de su participación de mercado entre los años 1 y 5 de proyección, toda vez que en la actualidad es el líder del mercado con una participación cercana al 65%. El crecimiento del mercado de Internet Banda Ancha se simula según las proyecciones de penetración sugeridas por Pyramid Research.

#### *Ingresos para el escenario 2:*

El número de usuarios de EMCALI EICE ESP GUENT (con la presencia de un nuevo inversionista) crece en la misma proporción del crecimiento del mercado. Es decir, la participación de mercado de la compañía permanece constante y los ingresos en esta línea de negocio mostrarán una tendencia creciente. Se aclara que las proyecciones del porcentaje de penetración estimado por Pyramid Research son decrecientes en el tiempo. Esto no quiere decir que se reduzca el número de usuarios, sino que el crecimiento de éstos cada vez es menor.

#### *Ingreso promedio por usuario Internet Banda Ancha (ARPU):*

Luego de conocer el número de usuarios del servicio de Internet Banda Ancha, es necesario identificar el ingreso estimado por usuario. Se ha decidido utilizar un ingreso promedio por usuario ARPU (Average Revenue per User) y proyectarlo de acuerdo a lo establecido por fuentes de proyección como Pyramid Research, tal como se hizo en el servicio de TPBCL. La semilla de proyección para este parámetro se construye de acuerdo a información comercial y financiera de EMCALI EICE ESP GUENT. El ARPU proyectado se calcula directamente según las tendencias estimadas por Pyramid Research. La estimación de ARPU se utiliza indistintamente para el escenario 1 ó escenario 2.

### **IPTV:**

De acuerdo a lo establecido en el direccionamiento estratégico de EMCALI EICE ESP GUENT, el negocio de televisión IP es uno de los servicios que cobra mayor importancia por el cambio tecnológico en los clientes de EMCALI EICE ESP GUENT, por la inversión que ello significa y por ello el impacto sobre las finanzas de la compañía. El negocio de televisión IP no tiene mayor número de antecedentes en Colombia y por tal razón es necesario modelarlo de acuerdo a la estrecha relación que mantiene con el negocio de Internet Banda Ancha.

#### *Parámetros:*

- ✓ Número de usuarios nuevos del servicio de Internet Banda Ancha de EMCALI EICE ESP GUENT (Fuente: EMCALI)
- ✓ Porcentaje de nuevos usuarios de Internet Banda Ancha que toman el servicio de IPTV (Fuente: Pyramid Research).

Con la anterior información se calcula:

- ✓ Número total de usuarios del servicio de IPTV en la zona de influencia.



Claramente, y dado que los ingresos del servicio de Internet Banda Ancha están determinados por dos escenarios (1 y 2), los ingresos del servicio de IPTV será un resultado que depende de los usuarios de Internet Banda Ancha.

*Ingreso promedio por usuario IPTV (ARPU):*

Luego de conocer el número de usuarios del servicio de IPTV, es necesario identificar el ingreso estimado por usuario. Se ha decidido hacer un sondeo en las compañías que ofrecen el servicio de IPTV en Colombia para establecer el ARPU de IPTV (que incluye también Banda Ancha). Claramente, el servicio de IPTV se encuentra relacionado con Banda Ancha puesto que son servicios que vienen “empaquetados”. Por lo tanto, al conocer el ARPU del servicio de IPTV y el ARPU del servicio de Banda Ancha exclusivamente, es posible calcular el ARPU marginal que tendría la compañía por tener un usuario de IPTV a cambio de tener un usuario de Banda Ancha exclusivamente. Entonces:

$$ARPU_{Marginal} = ARPU_{IPTV} - ARPU_{Banda\ Ancha}$$

El anterior ARPU marginal es proyectado según estimaciones de Pyramid Research.

### **Red Inteligente, Red de Datos y RDSI:**

La metodología de proyección de estos servicios consiste de igual manera en construir una semilla, producto de parámetros suministrados por EMCALI EICE ESP GUENT

*Parámetros:*

- ✓ Ingresos operacionales por el servicio de Internet Banda Ancha de EMCALI EICE ESP GUENT (Fuente: EMCALI EICE ESP GUENT)
- ✓ Ingresos operacionales por el servicio de Red Inteligente, Red de Datos y RDSI de EMCALI EICE ESP GUENT (Fuente: EMCALI EICE ESP GUENT)

Con la anterior información se calcula:

- ✓ Ingresos por el servicio de Red Inteligente, Red de Datos y RDSI en función de los ingresos por el servicio de Banda Ancha (%).

Dicho porcentaje de participación de los Ingresos de Red Inteligente, Red de Datos y RDSI en función de los ingresos por el servicio de Banda Ancha (%) se mantiene constante a lo largo del horizonte de proyección. Es apenas lógico que el ingreso por estos servicios dependen de los ingresos por el servicio de Banda Ancha. Por lo tanto, se construyen indirectamente dos escenarios de proyección para cada uno de estos servicios, toda vez que los ingresos por Banda Ancha se simulan bajo dos escenarios diferentes.

### Larga Distancia:

Es un negocio nuevo para EMCALI EICE ESP GUENT, en el cual incursionará a partir de 2009.

#### *Parámetros:*

- ✓ Tráfico total de minutos de Larga Distancia Nacional e Internacional en Colombia (Fuente: SUI).
- ✓ Líneas fijas total de Colombia (Fuente SUI)
- ✓ Líneas fijas de la zona de influencia (Cali, Jamundí y Yumbo).
- ✓ Tarifa promedio por minuto Larga Distancia (Fuente: CRT)

Con la anterior información se calcula:

- ✓ Proporción (%) de de líneas fijas de la zona de influencia en función de las líneas fijas totales en Colombia
- ✓ Tráfico de minutos de Larga Distancia en la zona de Influencia. Se calcula multiplicando el tráfico total por la proporción de líneas fijas en la zona de influencia.

Además es necesario tener en cuenta algunos elementos:

- El modelo se desarrolla considerando cinco operadores de larga distancia, teniendo en cuenta que son las de mayor relevancia en la zona de influencia. Estos son:
  - EMCALI EICE ESP GUENT
  - TELMEX Telecomunicaciones S.A ESP
  - Colombia Telecomunicaciones S.A ESP
  - EPM Telecomunicaciones S.A ESP
  - ETB S.A ESP
- El tráfico de Larga Distancia de la zona de influencia de EMCALI EICE ESP GUENT es repartido luego de cinco años de operación de manera uniforme entre los cinco operadores, luego la participación de EMCALI EICE ESP GUENT resulta ser del 20%. La participación de EMCALI EICE ESP GUENT crece de manera gradual entre el año 1 y 5 de operación hasta lograr un estado estable del 20% de la participación en el tráfico de Larga Distancia en la zona de influencia.
- No se tiene en cuenta que usuarios de larga distancia ubicados fuera de la zona de influencia de EMCALI EICE ESP GUENT utilicen el prefijo de larga distancia de EMCALI EICE ESP GUENT.

Luego de conocer la estimación del tráfico de minutos de larga distancia (nacional e internacional) asociada a la población de la zona de influencia de la compañía se calcula el ingreso por tráfico de larga distancia. Este se calcula multiplicando el tráfico calculado por la tarifa promedio (Fuente CRT). Según Pyramid Research, la tarifa experimenta una reducción gradual hasta el sexto año de proyección.

### Cargos de Acceso:

Los ingresos por cargos de acceso son un componente del ingreso total de la compañía que en el dominio regulatorio esta afectado por la resolución CRT 1763 de 2007, comentada anteriormente en la sección de regulación. Sin embargo, al analizar los ingresos por cargos de acceso registrados en los reportes financieros de EMCALI EICE ESP GUENT, no se aprecia ninguna tendencia clara que permita establecer una relación clara con la regulación vigente. De esta forma se evaluaron las cifras arrojadas por las conciliaciones de tráfico y no se observó alguna tendencia observable que permitiera al equipo consultor establecer una forma sistemática de proyección de los cargos de acceso.

Por tal razón, y entendiendo que los ingresos que recibe la compañía por el concepto de cargos de acceso tiene una estrecha relación con el tráfico promedio de la TPBCL, se establece una relación entre los ingresos por TPBCL y los ingresos promedio de los ingresos por cargos de acceso. Así las cosas, se tiene lo siguiente:

### *Parámetros:*

- ✓ Ingresos por el servicio de TPBCL
- ✓ Ingresos promedio por cargos de acceso (Fuente: EMCALI EICE ESP GUENT)

Con la anterior información se calcula:

- ✓ Proporción (%) de los Ingresos por cargos de acceso en función de los ingresos por TPBCL.

Dicha proporción (%) se proyecta constante en el horizonte de la proyección. Nótese que aunque es un porcentaje constante, el ingreso por cargos de acceso depende de los ingresos por TPBCL y por tanto existirán tantos escenarios en cargos de acceso como escenarios en el servicio de TPBCL.

### Servicios Especiales:

Los servicios especiales corresponden a servicios adicionales ofrecidos por la compañía. Ingresos por Directorio Telefónico es uno de los productos que hacen parte de Servicios Especiales.

Los ingresos por servicios especiales se modelaron en función de la inflación toda vez que no necesariamente existe una relación evidente con las líneas de negocio de la compañía y no se observa una tendencia clara en las cifras históricas de EMCALI EICE ESP GUENT.

## **6.2. Costos Generales Y Salarios (Mano De Obra Directa)**

Los costos generales de la compañía se proyectan en función de sus ingresos anuales de la siguiente forma:

$$\text{Costos Generales} = \left( \frac{\text{Ingresos}_t}{\text{Ingresos}_{t-1}} - 1 \right) (1 + \text{Inflación})$$

Dicha ecuación muestra claramente que se evalúa el cambio porcentual de los ingresos de un periodo a otro y a dicho cambio en los ingresos se le aplica un crecimiento igual a la inflación para generar una cifra en pesos corrientes de cada año. Luego de ello, lo único que resta por hacer es aplicar dicho factor (%) resultante a los costos generales del periodo anterior para obtener el rubro de dichos costos para un año determinado.

Resulta importante mencionar que en la medida en que haya un cambio en los ingresos (como efectivamente ocurre según los escenarios 1 y 2 explicados antes), habrá un cambio en costos generales en función del cambio en el ingreso.

### Salarios

Para el modelaje del costo asociado a salarios (Mano de Obra Directa) existen dos posibilidades como se muestra a:

$$\text{Salarios} = \text{Max} (\text{Inflación}, \% \text{ Ingresos})$$

Si se supone un escenario en el que la generación de ingresos de EMCALI EICE ESP GUENT pueda realizarse con la misma carga laboral, claramente el costo asociado a ello únicamente se verá afectado por el incremento en el costo de vida. Si por el contrario, los ingresos generados por la compañía exigen una mayor carga laboral, claramente la inflación no sería el parámetro adecuado de proyección. Lo que se desea en esta forma de modelar los costos, es seleccionar el mayor factor entre inflación y costos como porcentaje de ingresos.

De igual forma, cabe anotar que el factor apropiado para modelar los salarios, depende directamente de los ingresos proyectados y de los dos escenarios de proyección explicados antes.

### **6.3. Gastos De Administración Y Salarios Administración De La Compañía**

Los gastos de administración y los salarios administrativos de la compañía se proyectan en función del incremento del costo de vida en Colombia, toda vez que dichos gastos no son función del incremento en los ingresos.

Es necesario aclarar que la semilla o base de proyección utilizada por el equipo consultor para modelar los gastos de administración de la compañía son los estados financieros históricos de la misma, los cuales ya el incluyen el porcentaje correspondiente del corporativo a la unidad estratégica de telecomunicaciones.

#### **6.4. Capital De Trabajo**

El capital de trabajo se modeló suponiendo un comportamiento similar al histórico de la compañía. Así, el capital de trabajo se modeló promediando el comportamiento histórico de las rotaciones de cuentas por cobrar, inventarios, proveedores, cuentas por pagar, etc. De esta manera, en cuanto varíen otros parámetros del modelo (ingresos, costos, gastos etc.) variará el capital de trabajo de la compañía.

#### **6.5. Acreedores Y Pasivo Pensional**

La cuenta de acreedores de la firma se modeló con base en lo establecido en el Acuerdo de Acreedores de la compañía. El fondeo del pasivo pensional se proyectó utilizando procedimiento que actualmente maneja EMCALI EICE ESP GUENT (cálculos del actuario).

#### **6.6. CAPEX**

La Inversión en activos fijos (Capex) es una de las variables que mayor impacto tiene en cualquier modelo de proyección de Estados Financieros toda vez que es un parámetro que debería ser el resultado de un análisis de crecimiento y expansión de la compañía que a su vez debería estar determinado por la proyección de los ingresos de la misma.

Las fuentes de Capex suministradas por EMCALI EICE ESP GUENT son las siguientes:

- Plan de Inversiones Ejecutadas (2005 – 2008) y Planeadas (2009 – 2029)
- Anexo 12 Acuerdo Acreedores: Plan de Obras e Inversiones Servicio de Telecomunicaciones (2003 – 2022)

Es importante aclarar que la información registrada en las dos anteriores fuentes, no es coincidente y no se observa ni la argumentación ni el origen de dichas proyecciones, lo cual resulta de vital importancia para el equipo consultor de BBVA.

Dicho lo anterior, y de acuerdo a lo explicado a lo largo de esta última sección de recomendaciones, el hilo conductor de las cifras proyectadas por el equipo consultor BBVA debe ser función de los ingresos de la compañía. Con las fuentes suministradas por EMCALI EICE ESP GUENT, no fue posible establecer tal relación, lo cual llevó a la conclusión de que aparentemente el CAPEX (suministrado) no es un resultado originado por una política comercial de EMCALI EICE ESP GUENT, lo cual va en contravía de la metodología para proyectar todas las cifras. Es por esto que se construye una metodología de proyección del

Capex, a nuestro criterio consistente y que responde directamente con la política comercial sugerida antes en los dos escenarios propuestos.

Recordemos que se han planteado dos escenarios de proyección:

Para el escenario 1 de ocurrencia el modelo de proyección se construye de acuerdo a lo establecido por el plan de acreedores, porque, como es sabido, es la forma en que ha sido aprobado. Ahora bien, para la construcción del escenario 2 estructurado desde el inicio, la metodología de construcción del CAPEX, es una función directa de una estrategia comercial estructurada que permite calcular las inversiones requeridas nuevamente en función del número de usuarios por servicio:

La metodología consiste en lo siguiente:

- Disponer al menos de un 10% de capacidad de redes de la compañía (10% promedio nacional).
- Calcular el costo que representa para la compañía un nuevo cliente para los servicios de TPBCL y Valor agregado (red externa y red interna). Dicha información es tomada de fuentes públicas<sup>20</sup> y experiencia previa del consultor en el sector de telecomunicaciones.
- Conocer el “*churn*”<sup>21</sup> para la compañía. El mejor escenario consistiría en disponer de dicho porcentaje para el caso particular de EMCALI EICE ESP GUENT. Por no disponerlo, se usa un promedio para el caso nacional que corresponde a una buena estimación por ser una compañía de TPBCL y Valor agregado similar a las del promedio del mercado nacional. El *churn* promedio calculado es de aproximadamente 7,5% por periodo.
- Así las cosas, si se conoce el número de usuarios de un periodo a otro (100 en el periodo I y 120 en el periodo II por ejemplo) puede conocerse el incremento o decrecimiento real de la cantidad de usuarios nuevos<sup>22</sup>. Si el *churn* es 7,5% (aproximado a 8%), quiere decir que de 100 clientes, ocho clientes corresponden a retiros de clientes, luego si en el periodo II los clientes son de 120, son en realidad 28 clientes nuevos. Lo cual quiere decir que, el número efectivo de usuarios de red interna es de 28 y de red externa 20.
- Cuando el número de clientes nuevos supere el número de líneas máximo permitido (cercano al 10% por experiencia técnica como porcentaje de ocupación), se debería hacer el cálculo de cuánto invertir por usuario en red externa y red interna.

A continuación se muestra una evaluación de las fortalezas y oportunidades así como de las debilidades de EMCALI E.I.C.E E.S.P.

---

20 Contraloría General de la Nación: Conciliación de proyectos de riesgo compartido (TELECOM) Contraloría General de la Nación

<sup>21</sup> Es el porcentaje promedio de retiros de clientes sin considerar nuevos usuarios..

<sup>22</sup> Para efectos de cálculo de nuevos usuarios se aproximan los cálculos al entero siguiente más cercano

Tabla 40. Análisis debilidades, fortalezas y oportunidades EMCALI E.I.C.E E.S.P

FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES	DEBILIDADES Y AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>La Gerencia de la Unidad Estratégica de Telecomunicaciones de EMCALI EICE ESP ha logrado identificar un mercado de telecomunicaciones cada día más convergente al ofrecimiento de servicios (empaquetamiento de productos) que satisfacen las necesidades de los clientes.</li> <li>EMCALI EICE ESP GUENT se ubica como la compañía de mayor participación de mercado en el servicio de TPBCL en la ciudad de Cali.</li> <li>El mercado de la TPBCL en el que opera EMCALI EICE ESP tiene una perspectiva de crecimiento vegetativo equiparable con el moderado crecimiento de la población de la zona de influencia. Dicho mercado debería ser repartido entre todos los operadores de TPBCL, en mayor o menor medida de acuerdo a las estrategias comerciales de cada uno.</li> <li>El mercado de Internet banda ancha es quizás uno de los más dinámicos y de mayor crecimiento potencial en el mercado de las telecomunicaciones. Para EMCALI EICE ESP GUENT representa un componente importante de sus ingresos, después del servicio de TPBCL.</li> <li>La red con la que cuenta actualmente EMCALI EICE ESP es capaz de soportar la gama de servicios que presta a sus usuarios actualmente, sin considerar el potencial de crecimiento de algunos servicios en el mediano plazo como Internet Banda Ancha.</li> <li>EMCALI EICE ESP GUENT ha mostrado un margen EBITDA aceptable para ser calificada como una compañía de nivel de riesgo I.</li> <li>El porcentaje de la participación de los acreedores (corto y largo plazo) en las inversiones de EMCALI EICE ESP GUENT la posicionan como una compañía de riesgo de nivel I, toda vez que no sobrepasa los límites aceptados por la CRT para ser catalogada una empresa de riesgo moderado (nivel II).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EMCALI EICE ESP GUENT ha mostrado año tras año una reducción del número de clientes en el servicio de TPBCL. A este hecho que se suma la creciente oferta de este servicio por parte de fuertes competidores en el área de influencia de la compañía. De conservarse la situación, es de esperarse que EMCALI EICE ESP siga perdiendo su participación de mercado hasta lograr la estabilidad de los demás competidores en un periodo cercano a lo cinco años.</li> <li>Como consecuencia de lo anterior, se observa un incremento importante del número de líneas de TPBCL por parte de otros operadores en los últimos dos años, en contraposición a una reducción del número de líneas de EMCALI EICE ESP GUENT.</li> <li>En los municipios de Jamundí y Yumbo, EMCALI EICE ESP GUENT no es una compañía de posición dominante en su participación de mercado, como sí ocurre en la ciudad de Cali.</li> <li>La entrada de grandes competidores al mercado de las telecomunicaciones en que opera EMCALI EICE ESP GUENT ha impedido el crecimiento de los ingresos de EMCALI EICE ESP en servicios importantes como Internet Banda Ancha en los niveles esperados por la compañía.</li> <li>El ofrecimiento de productos empaquetados (TPBCL, Internet Banda Ancha, Televisión) es una estrategia ampliamente utilizada en el mercado de las telecomunicaciones con el propósito principal de la captura de clientes. El ofrecimiento de este servicio, para los niveles de calidad exigidos por el cliente, exigen de las compañías altas inversiones en publicidad e infraestructura de red, lo cual ubica a los competidores de EMCALI EICE ESP GUENT en una situación más favorable.</li> <li>Las proyecciones de alto crecimiento del mercado de algunos servicios de telecomunicaciones como Internet Banda Ancha y en general los servicios de manejo de datos y valor agregado, permiten concluir que la infraestructura actual de EMCALI EICE ESP</li> </ul>

	<p>GUENT podría llegar a ser insuficiente para poder abastecer tales niveles de demanda. Dicho comportamiento de mercado exigiría por parte de EMCALI EICE ESP altas inversiones en infraestructura de red en el mediano plazo que van más allá de los montos de inversión proyectados para los rubros de mejoramiento y reposición de redes e incluso para más allá de los rubros proyectados por EMCALI para los servicios de expansión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La implementación del negocio de televisión IP (IPTV) podría llegar a ser una estrategia apropiada para competir con aquellas empresas que ofrecen los servicios empaquetados de telefonía, internet y televisión (conocido como triple play). Sin embargo, el negocio de IPTV es un negocio relativamente nuevo en el sector de las telecomunicaciones en el país y en el que los niveles de inversión son significativamente elevados para prestar un servicio que compita con la calidad de los demás operadores.</li> <li>• Pese a que EMCALI EICE ESP GUENT ha mostrado un margen EBITDA que la posiciona como una compañía de riesgo I, es claro que dicha calificación puede verse gravemente afectada debido a la velocidad con que dicho margen se ha reducido en los últimos dos años de operación.</li> <li>• En términos reales, es posible afirmar que la rentabilidad del capital invertido (ROIC) no genera retornos positivos en EMCALI EICE ESP GUENT.</li> <li>• Se observa una reducción de los ingresos operacionales de la compañía que impacta fuertemente los márgenes bruto, operacional y neto. En términos generales, la evolución de la operación de EMCALI EICE ESP GUENT no muestra una situación favorable, toda vez que se aprecia un decrecimiento de sus ingresos y a su vez una pérdida considerable de márgenes bruto, operativo y neto entre 2007 y 2008.</li> </ul>
--	--

Fuente: BBVA Banca de Inversión



# **Capítulo 4. DIAGNÓSTICO ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

## **Sección I. INTRODUCCIÓN**

El presente documento contiene el diagnóstico de la situación actual de la prestación de los servicios y de los sistemas de acueducto y alcantarillado de EMCALI.

En su Sección II el documento hace una reseña y análisis de los aspectos administrativos y comerciales de la prestación del servicio levantando y analizando sus debilidades y enfatizando los problemas de consistencia de varios de los parámetros e indicadores que utiliza la Entidad para establecer la eficacia de la gestión.

En las secciones III y IV se hace la descripción de las principales características técnicas de los sistemas de acueducto y alcantarillado de la ciudad de Cali respectivamente, a través de la cual y paralelamente se señalan las condiciones de operación y problemática actual de los mismos, de forma tal de consolidar el diagnóstico de su situación actual en sus aspectos técnico-operativos, el cual sirve de base para validar las necesidades de los sistemas y revisar los requerimientos de inversión que en el corto, mediano y largo plazo ha establecido la Unidad Estratégica de Negocio de Acueducto y Alcantarillado (UENAA) de EMCALI.

A manera de síntesis en la última sección de este informe se recogen los principales resultados de los análisis realizados en términos de las fortalezas y debilidades que se le advierten a la infraestructura y condiciones de prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado por parte de EMCALI, y se hace énfasis a través de recomendaciones sobre las acciones que se consideran deben ser sus prioridades.

La descripción y evaluación de la situación de los sistemas están fundamentadas en la información suministrada por EMCALI y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) a través de documentos escritos, así como de presentaciones y entrevistas con el personal técnico, operativo, comercial y financiero de EMCALI, en la ciudad de Cali.

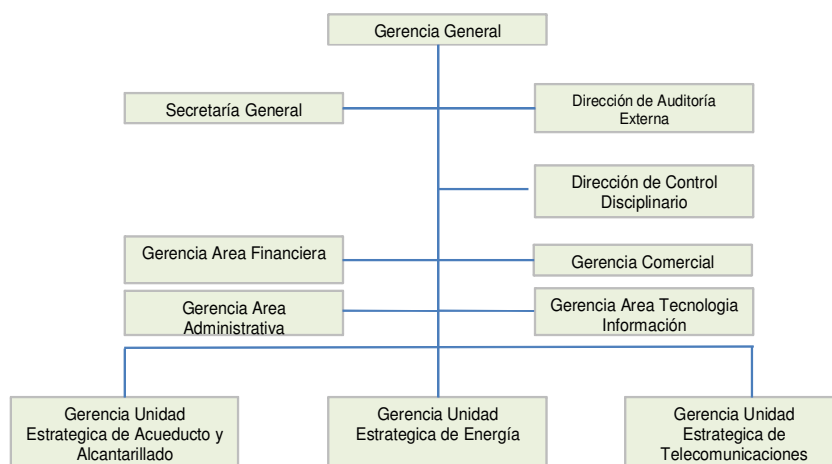
## Sección II. DIAGNÓSTICO ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y COMERCIALES

### 1. ORGANIZACIÓN PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

EMCALI EICE ESP es una empresa Industrial y Comercial del estado del orden municipal, prestadora de servicios públicos, con personería jurídica, patrimonio propio e independiente, autonomía administrativa y de objeto social múltiple. Su objeto social es la prestación de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, distribución y comercialización de energía y distribución de gas combustible, telefonía básica conmutada, telefonía móvil y móvil rural y demás servicios de telecomunicaciones, incluyendo servicios agregados, generación de energía y tratamiento de aguas residuales.

La estructura orgánica de EMCALI, corresponde a un sistema por Unidades de Negocio, cada una en su interior con una configuración por funciones, estructura general donde se discriminan a nivel corporativo los sistemas de soporte común a los tres servicios, y al interior de cada unidad de negocio niveles jerárquicos descendentes relacionados con la operación específica de cada servicio: gerencial, administrativo y de planeación y ejecutivo. La Gráfica 75 muestra la estructura organizacional general de la Empresa.

Grafica 75. Estructura Organizacional de EMCALI

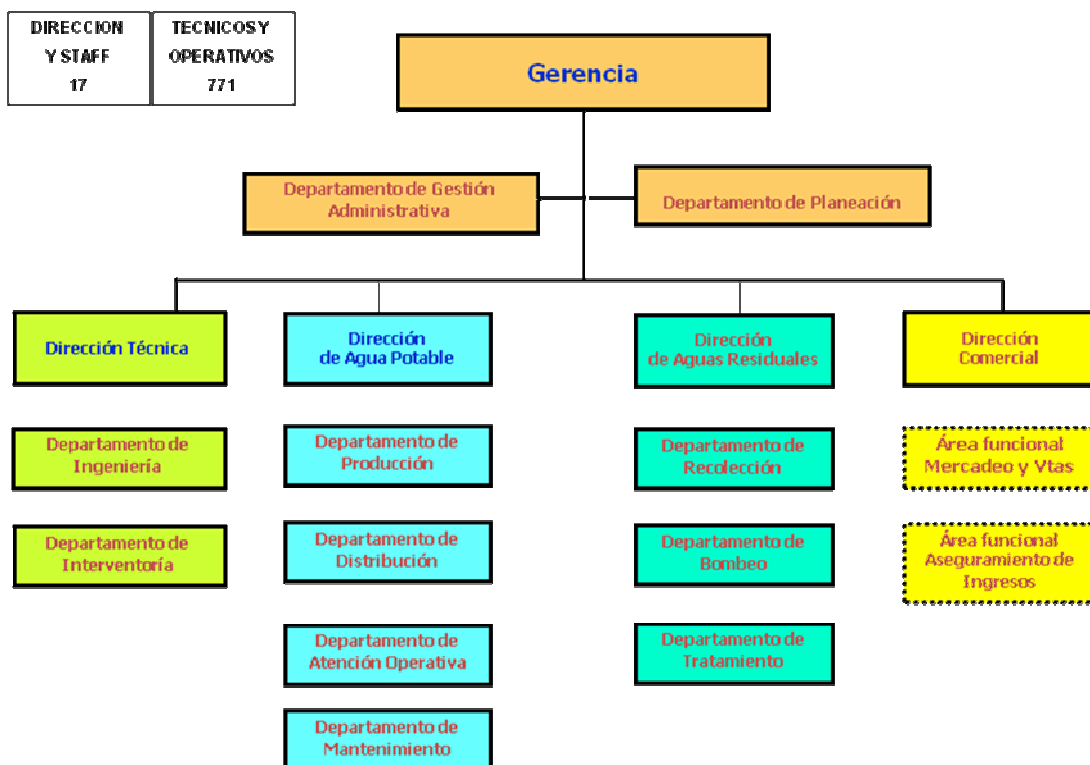


(Fuente: EMCALI 2008)

La Unidad de Negocios de Acueducto y Alcantarillado se ocupa de la provisión de los servicios, de su operación y mantenimiento y constituye una unidad independiente en los aspectos de personal, técnicos, operativos y en alguna medida de los tarifarios de los servicios frente a los demás servicios prestados por la Empresa.

La Resolución de Reestructuración No.000820 – Estructura Orgánica la Unidad de Negocio de Acueducto y Alcantarillado y las otras unidades establece **“la responsabilidad sobre el control de la generación de ingresos y de costos del servicio a su cargo, por lo cual cada una de ellas estará obligada a ejercer adecuado control sobre las actividades del proceso productivo, incluidas las de apoyo”**. La Gráfica 76 presenta el organigrama de la Unidad de Negocios de Acueducto y Alcantarillado

Gráfica 76. Unidad de Negocios de Acueducto y Alcantarillado – Organigrama <sup>23</sup>



Los procesos de gestión financiera y de tecnología informática y una parte de los procesos administrativos (gestión de personal, compras) y comerciales (tarifas, facturación, bases de datos de usuarios e indicadores) se manejan en el nivel central o corporativo. A nivel de la Unidad de Negocios de Acueducto y Alcantarillado se tienen áreas funcionales encargadas de hacer la conexión entre el nivel corporativo y la Unidad, pero ésta no tiene el control de estos procesos.

De esta manera los recursos disponibles para inversión son determinados por el nivel corporativo de EMCALI, previo acuerdo de los planes e inversiones, pero supeditados a los requerimientos y necesidades de las otras unidades de negocio. De la misma manera, el control de las bases de datos de usuarios, y la integración de los flujos de lectura, facturación, cobro y recaudo no están bajo el control de la Unidad y ésta desconoce la

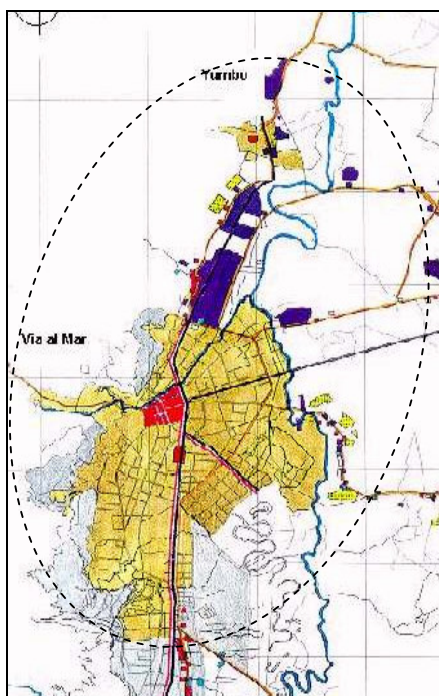
<sup>23</sup> Referencia: Presentación a la Banca de Inversión, EMCALI, Octubre 2008

evolución y desempeño así como los indicadores de estas actividades inherentes a los servicios de acueducto y alcantarillado.

## 2. ÁREA DE SERVICIO Y POBLACIÓN

De acuerdo con la información suministrada por la Empresa, el área de servicio cubre la totalidad del casco urbano de la ciudad de Cali, y algunas zonas de los cascos urbanos de los municipios de Yumbo, Palmira y Candelaria (Gráfica 77). Estas últimas se han agregado al servicio de acueducto principalmente en razón a la solicitud expresa de los municipios en mención, y a la cercanía de las mismas a las redes del sistema de EMCALI.

Gráfica 77. Área de Servicio de Acueducto de EMCALI <sup>24</sup>



Con el propósito de verificar los niveles de cobertura y dar un marco de referencia a las necesidades de los sistemas, principalmente para el área urbana de Cali, se realizó una primera revisión de los niveles de población a los que la Empresa presta los servicios en dicha ciudad.

Para este efecto se contó con los siguientes ejercicios de proyección de población:

- El estudio financiero del Acuerdo de Acreedores que en su Anexo No.8 adopta las proyecciones del POT para el Municipio de Cali<sup>25</sup> y del DANE base 1993 para los demás municipios.

<sup>24</sup> Presentación a la Banca – EMCALI – Octubre 2008

- Las proyecciones DANE 2005 a 2030 para todos los municipios.

La tabla 41 siguiente ilustra las diferencias observadas más relevantes para la población urbana de Cali resultante de la comparación de las fuentes en mención.

Tabla 41. Registro Comparativo de Población

	2005	2006	2007	2008
Población urbana Cali (proyección con censo 2005 <sup>26</sup> )	2.039.626	2.060.430	2.081.446	2.102.677
Población urbana Cali (POT )	2.304.374	2.352.903	2.402.520	2.451.878

Al confrontar el dato de población servida con conexión domiciliaria de acueducto para 2008 suministrado por la Empresa, que registra 2.481.324 habitantes como dato oficial y teniendo en cuenta que este incluye un estimado de 64.100 habitantes servidos en los cascos urbanos de Palmira, Yumbo y Candelaria y no discriminados con claridad en la base de datos de usuarios de EMCALI. Con los anteriores valores, se concluye que la proyección de población DANE 2005, y por ende las proyecciones basadas en este dato, podría estar subestimando la población real de Cali para 2008, que estaría alrededor de 2.417.200 como población servida al 99% de cobertura equivalente a un total de cerca de 2.441.600 habitantes. Adicionalmente, si se tienen en cuenta las observaciones que se plantean más adelante frente a la cobertura en relación con los denominados “asentamientos humanos de desarrollo incompleto” no cubiertos, la población de la ciudad sería efectivamente superior. Así, esta consultoría considera que una mejor aproximación se obtiene con la proyección de población del POT por lo cual se recomienda utilizar esta última para efectos de la modelación, complementada para el periodo 2023 a 2030 con una proyección a la tasa constante del año 2022.

La tabla 42 muestra la proyección en mención, las tasas de crecimiento correspondientes y la tasa de crecimiento promedio hasta el año 2030 al igual que los criterios de proyección utilizados.

<sup>25</sup> “La población de Santiago de Cali”, Guido Escobar Morales, Estadístico MSc, Santiago de Cali, Octubre 1999. Para la ejecución del POT el Municipio de Cali adopta los resultados del estudio mencionado. “Las cifras de población utilizadas para el Plan de Ordenamiento Territorial consideraron tres escenarios de proyecciones, realizadas con metodología diferente. Sin embargo, se escogió el escenario que toma en cuenta las proyecciones totales del DANE, quien es la entidad rectora en los temas demográficos. Como el DANE realizó proyecciones de población para el periodo 1995-2005, el DAP proyectó el periodo 2006-2021 teniendo en cuenta la tendencia de las tasas de crecimiento.” Así, las proyecciones se conforman de un primer periodo hasta 2005 con crecimientos DANE y un segundo periodo 2005-2021 con tasas de crecimiento estimadas por el DAP del Municipio de Cali.

<sup>26</sup> La proyección a partir del censo DANE 2005 adopta un crecimiento anual de 1.2% correspondiente a la tasa de crecimiento del Departamento del Valle.

Tabla 42. Proyecciones de Población POT – Cali <sup>27</sup>

Año	Población Urbana proyecciones POT	Tasa de Crecimiento	Criterio de Proyección
1993	1.809.054		Dane
1998	1.984.499		
1999	2.027.166		
2000	2.071.228	2,17%	
2001	2.118.051	2,18%	
2002	2.163.473	2,06%	
2003	2.209.235	2,03%	
2004	2.256.527	2,06%	
2005	2.304.374	2,04%	
2006	2.352.903	2,11%	DAP Cali
2007	2.402.520	2,11%	
2008	2.451.878	2,05%	
2009	2.501.367	2,02%	
2010	2.552.031	2,03%	
2011	2.594.537	1,87%	
2012	2.641.159	1,80%	
2013	2.687.465	1,75%	
2014	2.733.754	1,72%	
2015	2.778.922	1,65%	
2016	2.818.701	1,43%	
2017	2.858.014	1,39%	
2018	2.896.976	1,36%	
2019	2.935.558	1,33%	
2020	2.973.874	1,31%	
2021	3.011.607	1,27%	Adoptado
2022	3.049.819	1,27%	
2023	3.088.515	1,27%	
2024	3.127.703	1,27%	
2025	3.167.388	1,27%	
2026	3.207.576	1,27%	
2027	3.248.274	1,27%	
2028	3.289.489	1,27%	
2029	3.331.227	1,27%	
2030	3.373.494	1,27%	

La revisión de las proyecciones de población para los municipios de Yumbo, Candelaria y Palmira no se realiza con el mismo detalle por cuanto el número de usuarios servidos por EMCALI en dichas localidades se mantiene prácticamente constante, no siendo por ahora una prioridad de la Empresa un incremento sustancial.

### 3. COBERTURA DE LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

<sup>27</sup> “La población de Santiago de Cali”, Guido Escobar Morales, Estadístico MSc, Santiago de Cali, Octubre 1999

Como se mencionó previamente, el servicio de acueducto es prestado por EMCALI, en la Ciudad de Santiago de Cali y en algunos sectores de los cascos urbanos de los municipios de Yumbo, Candelaria y Palmira. Para estos últimos la Empresa ha realizado extensiones de redes, instalaciones y conexiones domiciliarias de manera que los usuarios así conectados hacen parte de la base de suscriptores de la empresa para todos los efectos<sup>28</sup>. En lo que respecta al alcantarillado, la Empresa solo presta dicho servicio a un porcentaje menor de usuarios en el casco urbano de Yumbo. La Empresa ha confirmado que el número de usuarios cubiertos en los municipios vecinos se ha mantenido prácticamente constante en razón a que la prioridad de la entidad es la cobertura en el casco urbano de Cali. De acuerdo con la información de base para el estudio de tarifas del Convenio de Ajuste Financiero<sup>29</sup> la cobertura reportada por EMCALI en los cascos urbanos incluidos en su zona de servicio para el 2002 eran los mostrados en la tabla 43 siguiente:

Tabla 43. Cobertura de Servicios - Convenio de Ajuste Financiero

<b>Cobertura de EMCALI según municipio – 2002 (Área Urbana)</b>	<b>Acueducto</b>	<b>Alcantarillado</b>
Santiago de Cali	96,0%	93,05%
Yumbo	76,6%	0,94%
Palmira	0,5%	0%
Candelaria	0,8%	0%

Fuente: Convenio de Ajuste Financiero - Anexo 8 – Libro de supuestos del escenario financiero – Acueducto, Alcantarillado y Tratamiento de Aguas Residuales – Febrero 2004

### 3.1 SERVICIO DE ACUEDUCTO

De acuerdo con los registros de usuarios suministrados a la Banca BBVA, EMCALI contaba para septiembre de 2008 con una base de 514.951 suscriptores totales del servicio de acueducto, de los cuales 470.089 son residenciales, y una cobertura oficial de 99 %. La tabla 44 siguiente muestra la evolución registrada de la cobertura residencial.

Tabla 44. Cobertura Residencial

ACUEDUCTO	2005	2006	2007	2008 Sept.
Población total atendida por EMCALI con conexión domiciliaria	2.266.394	2.356.332	2.402.541	2.481.324
Numero de suscriptores totales	464.354	482.861	501.422	514.951
No. Habitantes por suscriptor (Total)	4,88	4,88	4,79	4,82
Numero de suscriptores residenciales	430.500	444.426	461.371	470.089
No. Habitantes por suscriptor (Residencial)	5,26	5,30	5,21	5,28
Cobertura	97%	99%	98%	99%

Se incluye para efectos comparativos el No. de habitantes por suscriptor calculado con base en los suscriptores totales y el cálculo con base en los suscriptores residenciales solamente.

<sup>28</sup> EMCALI no cuenta con un registro desagregado actualizado del número de usuarios en estas localidades ni de la evolución de su crecimiento en el pasado.

<sup>29</sup> Convenio de Acreedores – Anexo N.8 – Escenario Financiero

Considerando que la Empresa no tiene un plan de expansión continuo en las zonas urbanas de Yumbo, Candelaria y Palmira, el rezago que se advierte del 1% en cobertura se refiere únicamente a viviendas en la zona urbana de Cali.

La Empresa utiliza para el cálculo de la cobertura de acueducto la siguiente fórmula<sup>30</sup>.

$$\frac{\text{N° suscriptores totales Acueducto}}{\text{N° viviendas proyectadas}}$$

Cabe sin embargo precisar que la definición normalmente utilizada para la cobertura de los servicios de acueducto y alcantarillado se basa en la población con servicio frente a la población total de la ciudad como lo muestra la siguiente expresión:

$$\frac{\text{N° habitantes con servicio de Acueducto}}{\text{N° habitantes totales}}$$

La verificación de la cobertura con base en esta última metodología y adoptando las proyecciones de población del POT, como se propone en el numeral anterior, y los datos suministrados por la Empresa se muestra en la tabla 45:

Tabla 45. Verificación Cobertura Acueducto

<b>POBLACIÓN (hab)</b>	<b>2008</b>
Población POT CALI	2.451.878
Población Yumbo	73.997
Población Candelaria	24.791
Población Palmira	259.231
<b>POBLACIÓN TOTAL</b>	<b>2.809.897</b>
<b>POBLACIÓN ATENDIDA TOTAL</b>	<b>2.481.324</b>
Población atendida Cali	2.423.148
Población atendida Yumbo	56.682
Población atendida Candelaria	198
Población atendida Palmira	1.296
<b>COBERTURA (%)</b>	<b>2008</b>
Cali	98,83%
Yumbo	76,60%
Candelaria	0,80%
Palmira	0,50%

Fuente: EMCALI 2008

<sup>30</sup> Emcali, Información octubre 2008



Sin embargo la revisión de otros documentos, que igualmente sugieren la existencia de una inconsistencia en los datos de población actuales en el casco urbano de Cali, plantea la posibilidad de una diferencia en la población total a ser atendida con conexión domiciliaria y por ende en la cobertura real del servicio de acueducto.

- La presentación a la Banca del 23 de Octubre de 2008 relaciona la existencia de potencialidades o situaciones de atención que sugieren la existencia de usuarios no conectados que pueden afectar el índice de cobertura del servicio de acueducto. La tabla 46 siguiente muestra los registros en mención:

Tabla 46. Población Potencial por Conectar

Potencialidades detectadas	Población por conectar (hab.) Sep. 2008
76.000 Cuentas con energía pero sin Ac y Alc.	Se desconoce
39.200 cuentas catalogadas en la base de datos como clientes inactivos, de los cuales se estima que cerca del 13.5% (por muestreo) están conectados ilegalmente	13.5% de esta población
25.000 viviendas en subnormalidad	Aprox. 130.000

Los anteriores datos pondrían en evidencia el ingreso de un flujo poblacional que incrementó la población urbana de la ciudad bajo condiciones de informalidad, no previsto en las proyecciones de población y que estaría incidiendo en los cálculos de cobertura real del servicio (estas 25.000 viviendas se tendrían en cuenta en el primer escenario del Modelo de Acueducto para los primeros 5 años de proyección, por lo cual, el porcentaje de crecimiento en dichos años será superior al establecido en el POT).

- El Plan Director de Pérdidas de Agua identifica mediante balance hídrico volúmenes de agua no contabilizada que podrían igualmente traducirse en población por conectar. En particular el Plan identifica un volumen de agua perdido en usuarios clandestinos masivos de alto consumo mensual promedio (superior a 60 m<sup>3</sup>/usuario - mes) equivalentes a cerca de 18.000 usuarios (alrededor de 100.000 personas).

Los anteriores datos presentan inconsistencia de un informe al otro pero evidencian la existencia de usuarios reales, conectados por medios no legales a la red de la Empresa, cuyo número se desconoce con precisión y que constituyen población a conectar y servir no considerados en las estadísticas oficiales de la Entidad. De confirmarse a través de un levantamiento catastral adecuado, la cobertura real del servicio de acueducto podría ser sustancialmente inferior (entre 5 % y 10 %), escenario que hace urgente y de máxima prioridad la actualización del catastro de usuarios formales, informales y potenciales de los servicios de Acueducto y Alcantarillado de manera específica.

En razón a que la formalización de las conexiones de usuarios subnormales debe hacerla la Empresa solamente cuando el Municipio haya realizado la legalización de los predios, se recomienda que para efectos de proyección se adopte el nivel de cobertura oficial del 99 % y se maneje de manera separada y flexible en el tiempo según su legalización, el flujo de usuarios de los asentamientos humanos de desarrollo incompleto que se conecten al servicio, tanto en materia de inversiones para su conexión como en materia de ingresos por facturación oficial del servicio.

### 3.2 SERVICIO DE ALCANTARILLADO

La cobertura del sistema de alcantarillado registrada por la Empresa para el mes de septiembre de 2008 es del 96% con un total registrado de suscriptores residenciales de 454.026.

Así como en acueducto, la Empresa utiliza para su cálculo de cobertura de alcantarillado la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ suscriptores totales Alcantarillado}}{\text{N}^{\circ} \text{ viviendas proyectadas}}$$

El número de suscriptores de alcantarillado cubiertos por EMCALI en la zona urbana de Yumbo es inferior al 1 %. EMCALI no presta el servicio de alcantarillado en Candelaria ni en Palmira.

El análisis de la información 2006-2008 disponible, relacionada con población y cobertura de alcantarillado en el área de servicio de EMCALI permite observar igualmente una acción importante de la entidad en la reducción del rezago de cobertura del servicio en el periodo en mención bajo la metodología de cálculo mencionada. La tabla siguiente muestra la evolución registrada de la cobertura residencial de alcantarillado.

Tabla 47. Cobertura Residencial de Alcantarillado

ALCANTARILLADO	2005	2006	2007	2008 Sept.
Población total atendida por EMCALI con conexión domiciliaria		2.166.909	2.260.975	2.281.966
Numero de suscriptores residenciales		421.693	446.566	454.026
No. Habitantes por suscriptor (Residencial)		5.14	5,06	5,03
Cobertura	96,70%	93,80%	95,20%	95,90%

El análisis de la cobertura con base en la población atendida frente a la población real a atender realizado para el servicio de acueducto es igualmente válido para el servicio de alcantarillado. Teniendo en consideración que el número de habitantes que se identificó sin servicio de acueducto a través del análisis de potencialidades y de pérdidas es el mismo número de habitantes que no cuenta con servicio de alcantarillado, el índice de cobertura para este servicio se vería entonces igualmente afectado en niveles similares. Se recomienda proceder de manera similar que para el acueducto para efecto de las proyecciones del servicio.

## 4. COMPOSICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL MERCADO

## 4.1 ESTRUCTURA DE USUARIOS

Se precisa en este informe que la Empresa no hace distinción entre suscriptores y usuarios.

### Acueducto

Como se mencionó anteriormente, a septiembre de 2008 el servicio de acueducto de EMCALI sirve a 514.951 suscriptores totales, registrados con conexión domiciliaria. La composición de suscriptores por estrato y por tipo a septiembre de 2008 se muestra en la tabla 48 a manera de ilustración.

Tabla 48. Composición de Suscriptores de Acueducto

SECTOR	ESTRATO / TIPO	Suscriptores Sept. 2008	Participación por tipo	Participación total
RESIDENCIAL	1	78.228,00	17%	15,2%
	2	127.053,00	27%	24,7%
	3	160.831,00	34%	31,2%
	4	48.974,00	10%	9,5%
	5	43.208,00	9%	8,4%
	6	11.795,00	3%	2,3%
<b>Total RESIDENCIAL</b>		<b>470.089,00</b>	<b>100%</b>	
NO RESIDENCIAL	COMERCIAL	42.318,00	94%	8,2%
	ESPECIAL	1,00	0%	0,0%
	INDUSTRIAL	1.073,00	2%	0,2%
	PUBLICO	1.470,00	3%	0,3%
<b>Total NO RESIDENCIAL</b>		<b>44.862,00</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>514.951,00</b>		

Fuente: EMCALI – GUENA

El 71 % de los suscriptores de acueducto se encuentran en estratos 1, 2 y 3 y son objeto de subsidio tarifario. Por otro lado solo el 19 % de los suscriptores se clasifican en estratos 5, 6 y no residenciales constituyéndose en suscriptores aportantes de contribuciones para subsidio.

Los suscriptores de acueducto de EMCALI están compuestos en su gran mayoría por suscriptores localizados en el casco urbano de Santiago de Cali. Los suscriptores en las áreas urbanas de Yumbo, Candelaria y Palmira se integran a la base de suscriptores de EMCALI sin discriminar.

### Alcantarillado

A septiembre de 2008 el servicio de alcantarillado de EMCALI sirve a 497.083 suscriptores totales, registrados con conexión domiciliaria. La composición de suscriptores por estrato y por tipo a septiembre de 2008 se muestra en la Tabla 49.

Tabla 49. Composición de Suscriptores de Alcantarillado

SECTOR	ESTRATO / TIPO	Suscriptores Sept. 2008	Participación por tipo	Participación total
RESIDENCIAL	1	72.779,00	16%	14,6%
	2	119.495,00	26%	24,0%
	3	156.984,00	35%	31,6%
	4	49.012,00	11%	9,9%
	5	43.551,00	10%	8,8%
	6	12.205,00	3%	2,5%
<b>Total RESIDENCIAL</b>		<b>454.026,00</b>	<b>100%</b>	
NO RESIDENCIAL	COMERCIAL	40.861,00	95%	8,2%
	ESPECIAL	4,00	0%	0,0%
	INDUSTRIAL	888,00	2%	0,2%
	PUBLICO	1.304,00	3%	0,3%
<b>Total NO RESIDENCIAL</b>		<b>43.057,00</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>497.083,00</b>		

Fuente: EMCALI – GUENA

El 70 % de los suscriptores de alcantarillado se encuentran en estratos 1, 2 y 3 y son objeto de subsidio tarifario. Por otro lado solo el 20 % de los suscriptores se clasifican en estratos 5, 6 y no residenciales constituyéndose en suscriptores aportantes de contribuciones para subsidio.

Los suscriptores de alcantarillado de EMCALI están compuestos en su gran mayoría por suscriptores localizados en el casco urbano de Santiago de Cali. De la misma manera que para el servicio de acueducto, los suscriptores en el área urbana de Yumbo, que son muy pocos, se integran a la base de suscriptores de la Empresa sin discriminación alguna.

## 4.2 MICROMEDICIÓN

La cobertura de micromedición de EMCALI es alta. La tabla 50 muestra los registros de micromedición de la Empresa para el periodo 2006-2008.

Tabla 50. Cobertura de Micromedición

TIPO/ SECTOR	2006	2.007	Ago-08
COMERCIAL	34.232	35.199	39.125
ESPECIAL	151	158	-
INDUSTRIAL	892	871	997
PÚBLICOS	1.121	1.090	1.326
RESIDENCIAL	426.270	441.907	450.063
Estrato 1	60.238	64.154	66.265
Estrato 2	118.900	122.062	123.275
Estrato 3	154.717	157.322	158.193
Estrato 4	43.650	45.983	48.365
Estrato 5	39.055	41.546	42.408
Estrato 6	9.710	10.840	11.557

TIPO/ SECTOR	2006	2.007	Ago-08
<b>TOTAL SUSCRIPTORES CON MICROMEDICION</b>	<b>462.666</b>	<b>479.225</b>	<b>491.511</b>
TOTAL SUSCRIPTORES RESIDENCIALES	444.426	461.371	469.335
TOTAL SUSCRIPTORES NO RESIDENCIALES	38.435	40.051	44.697
TOTAL SUSCRIPTORES DE ACUEDUCTO	482.861	501.422	514.032
COBERTURA DE MICROMEDICION	96%	96%	96%
Rezago de micromedición frente a cobertura	20.195	22.197	22.521

Fuente: EMCALI – GUENA - Departamento de Planeación

De acuerdo con la información consignada en la tabla anterior, la cobertura de micromedición ha tenido un ritmo de crecimiento ligeramente inferior al ritmo de crecimiento de la cobertura, originando un rezago en medición que la Empresa debe compensar mediante la instalación sistemática de medidores a las conexiones puestas en servicio.

Una revisión de la cobertura de micromedición por tipo de usuario permite adicionalmente aportar algunas observaciones de relevancia como lo consigna en la tabla 51.

Tabla 51. Cobertura de Micromedición por Tipo de Suscriptor

<b>Residencial</b>	
Estrato 1	85%
Estrato 2	97%
Estrato 3	98%
Estrato 4	99%
Estrato 5	98%
Estrato 6	98%
<b>No Residencial</b>	
Comercial	92%
Industrial	93%
Publico	90%

Se observa que el énfasis en la cobertura de micromedición se da en los estratos 2 a 6. El estrato 1 cuenta con la cobertura de micromedición mas baja (85%), lo cual puede estar dando origen a prácticas de despilfarro por parte de los usuarios o a subfacturaciones por parte de la Empresa, lo cual es contraproducente frente al logro y mantenimiento de una adecuada cultura de pago y uso del recurso. Por otra parte los suscriptores No Residenciales cuentan también con coberturas de micromedición algo bajas lo cual puede incidir en efectos similares a los anteriormente mencionados, con el agravante que son suscriptores a los que les corresponde el pago de la tarifa más alta según la estructura tarifaria vigente traduciéndose los efectos en menores ingresos por este tipo de suscriptores.

Aunque la cobertura de micromedición luce alta y puede ser mejorada, se desconoce sin embargo el estado del parque de medidores instalado. De acuerdo con el Plan Director de Perdidas de Agua, el volumen perdido por errores en la medición representa 6.4 puntos en el índice de Agua No Contabilizada (estimado en 44.04 %), y sugiere la puesta en marcha de un plan serio de ajuste de la micromedición que involucre la identificación y localización de las deficiencias de los aparatos actualmente instalados y la reposición técnicamente focalizada y con aparatos adecuados para el sistema de la ciudad apoyados con un plan de gestión permanente del parque de medidores. En esta dirección y de acuerdo con una de las

presentaciones realizadas por EMCALI a la banca de inversión entre 2004 y septiembre de 2008 se habrían sustituido 140,000 micromedidores, esto es cerca del 27 % del parque actual.

### 4.3 CONSUMOS RESIDENCIALES Y NO RESIDENCIALES

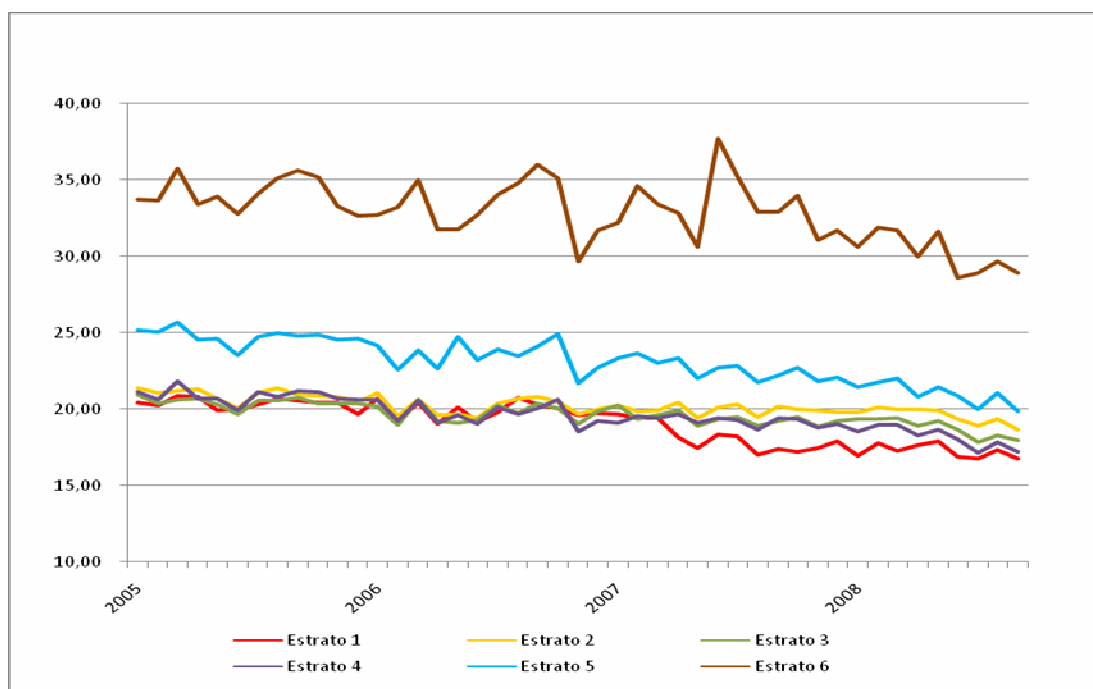
La desagregación de consumos en residenciales y no residenciales se basó en el análisis de los consumos registrados en los archivos de facturación de EMCALI para el periodo 2005 a 2008 (sept).

#### Consumos Residenciales por Estratos

De acuerdo con los registros anuales de facturación, los consumos residenciales promedio han venido disminuyendo de 21,63 en enero de 2005 a 18,32 metros cúbicos por suscriptor al mes, entre 2005 y 2008 (sept), una reducción promedio de un 15 % en el periodo.

Los consumos promedio por estrato suministrados por la Empresa para el mismo periodo se muestran en la Gráfica 78.

Gráfica 78. Consumos promedio por estrato – Periodo 2005 a 2008 (sept)



Fuente: EMCALI 2008

- Para el estrato 1 el consumo pasó de ser en el mes de enero de 2005 de 20,46 m³/susc-mes a un consumo promedio de 16,78 m³/susc-mes en septiembre de 2008 para una reducción de consumo de 3.7 m³/mes en el periodo en mención

- Para el estrato 2, en enero de 2005 el consumo fue de 21,38 m<sup>3</sup>/susc-mes y pasó a 18,64 m<sup>3</sup>/susc-mes, reduciéndose el consumo en 2,74 m<sup>3</sup> en estos 3,7 años.
- En el estrato 3 la reducción fue muy similar a la del estrato 2, de 2,95 m<sup>3</sup> en el periodo pasando de 20.82 m<sup>3</sup>/susc-mes en enero de 2005 a 17.97 m<sup>3</sup>/susc-mes en septiembre de 2008.
- Para el estrato 4 el consumo por usuario al mes en 2005 era de 21,09 m<sup>3</sup>/susc-mes y para septiembre de 2008 se redujo a 17.16 m<sup>3</sup>/susc-mes con una reducción para el periodo de 3,93 m<sup>3</sup>.
- Los estratos 5 y 6 muestran la mayor reducción relativa en el periodo. En el estrato 5 el consumo pasó de ser 25.19 m<sup>3</sup>/susc-mes a 19.89 m<sup>3</sup>/susc-mes para una reducción de 5.3 m<sup>3</sup> en el periodo. Por otro lado para el estrato 6 la reducción en el periodo fue de 4.8 m<sup>3</sup>/mes pasando de 33.72 a 28.91 m<sup>3</sup>/susc-mes.

### Consumos No Residenciales

Las variaciones de los consumos mensuales promedio en los suscriptores No Residenciales para el periodo 2005-2008 se muestran en la tabla 52.

Tabla 52. Suscriptores No Residenciales

Tipo de Suscriptores	Consumos promedio (m <sup>3</sup> /susc-mes)		Reducción (m <sup>3</sup> /mes)
	Ene - 05	Sep - 08	
Comercial	36,49	29,54	6,95
Industrial	474,43	287,85	186,59
Oficial	384,02	301,39	82,63

De acuerdo con los registros de consumo mostrados y las observaciones de la Empresa, se evidencia que la acción combinada del incremento tarifario y de la micromedición ha motivado una reducción de los consumos promedio para los usuarios residenciales y no residenciales. Este efecto es tenido en cuenta en los cálculos tarifarios del Acuerdo de Acreedores y subsiguiente mediante la incorporación de una curva de elasticidad precio-demanda derivada de la información histórica registrada por la Entidad desde la implantación de la estructura tarifaria en 2003/2004.

La lectura de los informes de Plan de Sectorización y Plan Director de Perdidas y las observaciones relevadas en las reuniones con el personal del servicio en EMCALI evidencian sin embargo un grado de incertidumbre sobre la confiabilidad de los registros de consumos mencionados como se detalla en el numeral subsiguiente relativo al Índice de Agua No Contabilizada.

#### 4.4 DEMANDA

Con el propósito de revisar las condiciones de demanda que enmarcarán los planteamientos de inversión en el mediano y largo plazos para la empresa, esta consultoría construyó un modelo simplificado de demanda con base en los siguientes elementos:

- Número de usuarios por estrato a septiembre 2008 según información de EMCALI
- Consumos promedio por estrato a septiembre de 2008 según información suministrada por EMCALI
- Índice de Agua No Contabilizada IANC a septiembre 2008
- Proyecciones de población DANE y POT
- Para efectos comparativos se incluyen los datos globales de demanda presentados por EMCALI como datos oficiales

La metodología de proyección seleccionada se basó en la estimación de los consumos y de la demanda total con base en los usuarios del servicio, de manera a incluir en la proyección las tendencias de consumo diferentes de cada estrato.

Un primer ejercicio consistió entonces en analizar el crecimiento del número de usuarios. Considerando que la serie de datos suministrada por la Empresa comprendía solo el periodo 2005 a 2008, se procedió a extender la serie con información registrada por dicha entidad en el SUI para los años 2002 a 2004, para así obtener una serie de 7 registros anuales por estrato.

El crecimiento de los usuarios por estrato se ilustra en las tablas 53 y 54 siguientes:

Tabla 53. Comportamiento usuarios acueducto 2002-2008

SECTOR	ESTRATO/TIPO	Sep-02	Sep-03	Sep-04	Sep-05	Sep-06	Sep-07	Sep-08
RESIDENCIAL	1	60836	65109	65.964	65.492	68.269	76.195	78.228
	2	106770	109016	109.887	117.428	121.598	126.986	127.053
	3	148967	149969	150.910	155.369	156.794	160.328	160.831
	4	36658	38272	40.265	42.416	43.730	46.077	48.974
	5	37300	37244	37.887	38.115	39.186	41.473	43.208
	6	8222	8381	8.658	9.060	9.767	10.819	11.795
<b>Total RESIDENCIAL</b>		<b>398.753</b>	<b>407.991</b>	<b>413.571</b>	<b>427.880</b>	<b>439.344</b>	<b>461.878</b>	<b>470.089</b>
NO RESIDENCIAL	INDUSTRIAL	566	547	532	664	944	961	1.073
	COMERCIAL	27555	28252	28.492	29.962	35.846	38.266	42.318
	OFICIAL	995	1025	1.098	1.138	1.143	1.256	1.470
	ESPECIAL	311	357	357	158	171	175	1
	PROVISIONAL				191			
<b>Total NO RESIDENCIAL</b>		<b>29.427</b>	<b>30.181</b>	<b>30.479</b>	<b>32.113</b>	<b>38.104</b>	<b>40.658</b>	<b>44.862</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>428.180</b>	<b>438.172</b>	<b>444.050</b>	<b>459.993</b>	<b>477.448</b>	<b>502.536</b>	<b>514.951</b>

Fuente: datos 2002,2003, 2004: SSPD/SUI; Fuente datos 2005, 2006, 2007, 2008: EMCALI remisión octubre 2008



Tabla 54. Crecimiento interanual de usuarios de acueducto 2002-2008

SECTOR	ESTRATO/TIPO	Sep-03	Sep-04	Sep-05	Sep-06	Sep-07	Sep-08	Promedio
RESIDENCIAL	1	7,02%	1,31%	-0,72%	4,24%	11,61%	2,67%	4,36%
	2	2,10%	0,80%	6,86%	3,55%	4,43%	0,05%	2,97%
	3	0,67%	0,63%	2,95%	0,92%	2,25%	0,31%	1,29%
	4	4,40%	5,21%	5,34%	3,10%	5,37%	6,29%	4,95%
	5	-0,15%	1,73%	0,60%	2,81%	5,84%	4,18%	2,50%
	6	1,93%	3,31%	4,64%	7,80%	10,77%	9,02%	6,25%
<b>Total RESIDENCIAL</b>		<b>2,32%</b>	<b>1,37%</b>	<b>3,46%</b>	<b>2,68%</b>	<b>5,13%</b>	<b>1,78%</b>	<b>2,79%</b>
NO RESIDENCIAL	INDUSTRIAL	-3,36%	-2,74%	24,81%	42,17%	1,80%	11,65%	12,39%
	COMERCIAL	2,53%	0,85%	5,16%	19,64%	6,75%	10,59%	7,59%
	OFICIAL	3,02%	7,12%	3,64%	0,44%	9,89%	17,04%	6,86%
	ESPECIAL	14,79%	0,00%	-55,74%	8,23%	2,34%	-99,43%	-21,64%
	PROVISIONAL							
<b>Total NO RESIDENCIAL</b>		<b>2,56%</b>	<b>0,99%</b>	<b>5,36%</b>	<b>18,66%</b>	<b>6,70%</b>	<b>10,34%</b>	<b>7,43%</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>2,33%</b>	<b>1,34%</b>	<b>3,59%</b>	<b>3,79%</b>	<b>5,25%</b>	<b>2,47%</b>	<b>3,13%</b>

Los crecimientos interanuales mostrados son irregulares y no muestran una tendencia clara. En general son incrementos altos en diferentes periodos, que pueden estar reflejando en parte el esfuerzo de la entidad en ampliar cobertura, según registra entre 2005 y 2008.

El crecimiento anual promedio total para los usuarios residenciales en el periodo 2002-2008 es de 2.79 %, superior al crecimiento registrado para ese periodo tanto por las proyecciones base Dane 2005 como en las proyecciones POT.

El crecimiento promedio para los usuarios no residenciales es de 7,43 % anual en el periodo de análisis, con una concentración evidente en el periodo 2005-2008. Tal crecimiento está ligado a las perspectivas económicas de Cali para el periodo de análisis y por supuesto para el periodo de proyección.

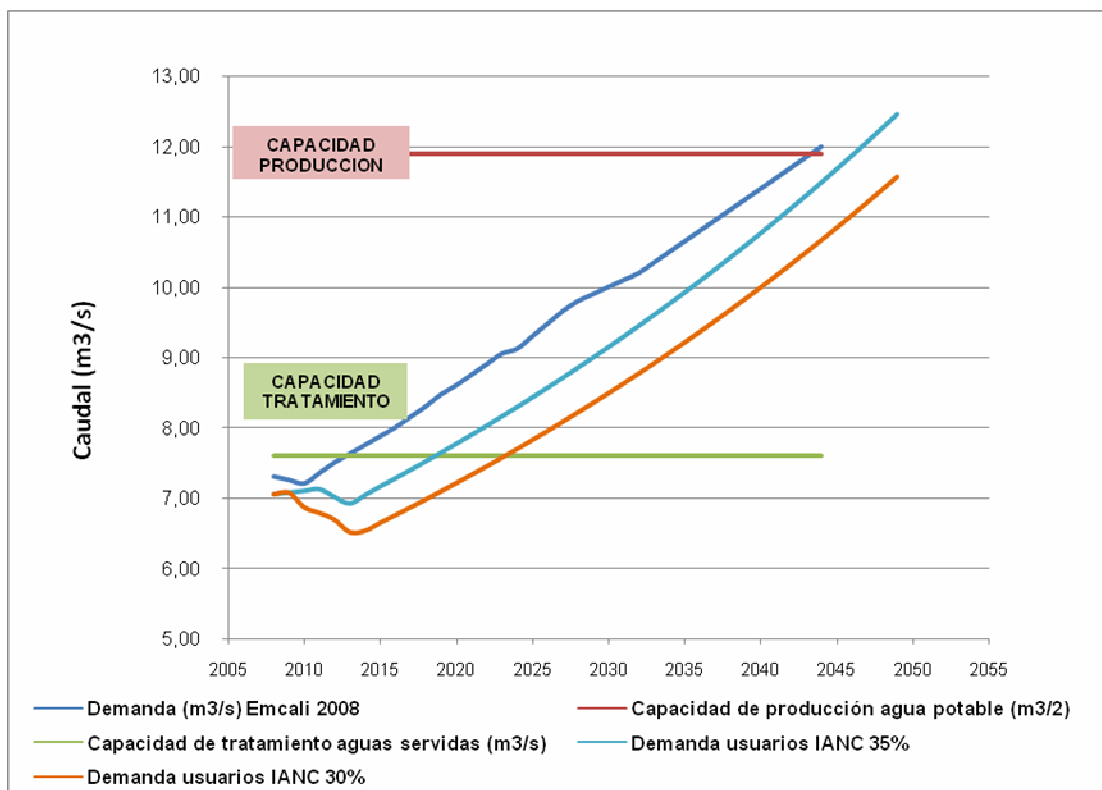
Como se analizó anteriormente, contando la Empresa una cobertura de 99 % en 2008, es válido suponer que en los años subsiguientes se de un crecimiento más regulado posiblemente asimilable al crecimiento vegetativo para efectos de mantener la cobertura. En este sentido se recomienda utilizar como criterio de proyección de los usuarios tanto residenciales como no residenciales, el crecimiento poblacional sugerido por las proyecciones POT, considerado en todo caso conservador aunque prudente.

Los consumos promedio por usuario registrados por la Empresa para septiembre de 2008 y analizados en su comportamiento en el numeral anterior, se adoptan para el cálculo de la demanda proyectada. Cabe resaltar que para efectos de proyección estos consumos deben afectarse anualmente por la elasticidad de la demanda según el cálculo consignado en el Acuerdo de Acreedores.

Igualmente se incluye en este cálculo una proyección del Índice de Agua no Contabilizada IANC partiendo de los niveles registrados a 2008 de cerca del 42 % a un nivel del 35 % en el periodo 2009-2013. Cabe precisar igualmente que este parámetro es objeto de sensibilidades a nivel de la proyección del servicio en función del énfasis de las acciones e inversiones que realice la Empresa para su reducción. La Gráfica 79 ilustra el cálculo de la

demanda bajo estas premisas así como un escenario para reducción mayor del IANC hasta el 30 % en el mismo periodo.

Gráfica 79. Proyección de Demanda (m3/s)



#### 4.5 AGUA NO CONTABILIZADA (ANC)

De acuerdo con los registros de la Empresa, el índice de agua no contabilizada para el periodo 2005 a 2008 ha tenido un incremento de manera contraria a las metas establecidas en el acuerdo de acreedores. La Empresa menciona algunas razones para este comportamiento entre las cuales se encuentran:

- La falta de autonomía en la utilización de recursos para inversión los cuales se encuentran limitados a los topes establecidos en el acuerdo de acreedores.
- La prioridad que debe dar a las inversiones de reposición de tubería originadas en las obras del MIO en la ciudad, como directriz municipal, lo cual desvía recursos escasos hacia obras que no redundan en reducción del indicador.

La tabla 55 muestra la evolución del indicador para el periodo 2005-2008 (sept)

Tabla 55. Índice de Agua No Contabilizada - IANC

Año	2005	2006	2007	2008 (sept)
Meta <sup>31</sup>	37,00 %	35,00 %	35,00 %	34,00 %
Real	38,90 %	40,38 %	40,11 %	41,31 %

En 2008, la Empresa contrató mediante convenio de asesoría con la Universidad Javeriana la elaboración de un Plan Director de Pérdidas de Agua. En este estudio se realizó un balance hídrico del sistema y se determinó un valor del IANC del 44,04 % para 2008. El balance hídrico permitió estimar el porcentaje de pérdidas imputables a actividades comerciales e identificar su origen, así como el porcentaje de pérdidas técnicas e igualmente su origen probable. La tabla 56 resume los principales componentes del indicador y su composición según el informe en mención.

Tabla 56. Índice de Agua No Facturada

Consumo Autorizado No Facturado	
- Medido	4,16%
- No Medido	0,03%
Pérdidas Comerciales	
- Consumo No Autorizado	11,82%
- Errores de Medición y Manejo de Datos	9,38%
Pérdidas Técnicas	18,70%
TOTAL IANC	44,09%

Fuente: Plan Director de Pérdidas de Agua – EMCALI - 2008

No está por demás señalar que al calcular el IANC a partir de los consumos facturados según las estadísticas de EMCALI, y teniendo en cuenta sus índices de cobertura del 99 % de las viviendas, así como de micromedición del 95 %, se podría concluir erróneamente que la mayor parte de las pérdidas serían técnicas, lo cual es desmentido por los estudios técnicos contratados por EMCALI y mencionados en este análisis y pone en el primer plano los cuestionamientos ya levantados sobre los datos de población efectivamente servida, los porcentajes de cobertura, además de contribuir a ratificar la debilidad de la gestión de lectura y facturación de la Empresa.

El informe del Plan Director resultante establece una estrategia de control de pérdidas, con base en programas de corto, mediano y largo plazo, conformada por acciones específicas para afrontar por un lado las pérdidas comerciales y por otro lado las pérdidas técnicas:

- **Programa de Intervención a corto plazo:** Propone la intervención en los 2 primeros años con el objetivo de mejorar la confiabilidad de los procesos de medición y eliminar los errores de lectura y facturación. En este programa se propone la eliminación de los “desmarcados” (suscriptores que se ocultan del proceso de facturación) y de los servicios directos no facturados así como el cambio de cerca del 85 % de micromedidores que se encuentran actualmente “parados”.
- **Programa de Intervención a mediano plazo:** Propone intervenciones en los años 3 a 5 bajo el eje principal de la sectorización de la red para el logro de una reducción de la

<sup>31</sup> Plan de Gestión – Convenio de Ajuste Financiero – Febrero 2004

presión promedio y del control activo de fugas complementado con la renovación de acometidas a una tasa del 5 % anual, el control de fugas en tanques y el cambio de micromedidores por mantenimiento preventivo. En este programa se plantea la legalización de 4.600 usuarios.

- **Programa de intervención de largo plazo:** Propone continuar con las acciones de mediano plazo y la legalización de otro grupo de 5.000 usuarios.

La consultoría considera sin embargo, que por razones sociales y porque económicamente su impacto será importante en la gestión de la Empresa, que la legalización de usuarios debe estar en todos los programas anteriores y con mayor énfasis en los de corto y mediano plazo.

De cualquier manera las anteriores acciones requieren de un flujo de recursos aún no cuantificado con detalle por dicho estudio ni por EMCALI. El estudio estima los posibles niveles de reducción del indicador con la ejecución de los diferentes programas pero no es clara la relación inversión/resultados.

El Plan Estratégico de la Unidad de Negocios de Acueducto y Alcantarillado 2008-2012 identifica también la necesidad de reducir este indicador dentro de la estrategia de incrementar los ingresos para afirmar la sostenibilidad de los servicios. En este sentido, la Empresa confirma su disposición para emprender las acciones necesarias, en lo posible dentro de los recursos disponibles en el Convenio de Ajuste Financiero.

## 4.6 TARIFAS

Como parte del Acuerdo con los Acreedores de EMCALI se elaboró un primer estudio tarifario en febrero de 2004 para los servicios de acueducto y alcantarillado, cuyo contenido se detalla en el Anexo No.8 – Libro de Supuestos de Escenario Financiero Acueducto, Alcantarillado y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

El cálculo en mención se realiza con base en la Resolución 151 de 2001. Se proyecta en este estudio el crecimiento vegetativo de la base de usuarios del servicio para un horizonte de 30 años, compuesta tanto por los usuarios del casco urbano de Cali como de las áreas cubiertas por EMCALI en otros municipios como Yumbo, Candelaria y Palmira. Se proyectan así mismo los consumos anuales y la demanda total a servir. Teniendo en cuenta que la Empresa cuenta con una serie importante de registros de consumo por estrato, se incluyó en ese estudio un cálculo y una proyección de la elasticidad de la demanda por estrato, proyección que es utilizada para el cálculo de la curva de demanda corregida a 30 años. Se incluyó igualmente en ese cálculo el índice de agua no contabilizada regulatorio del 30 % como meta a alcanzar en un periodo de 10 años.

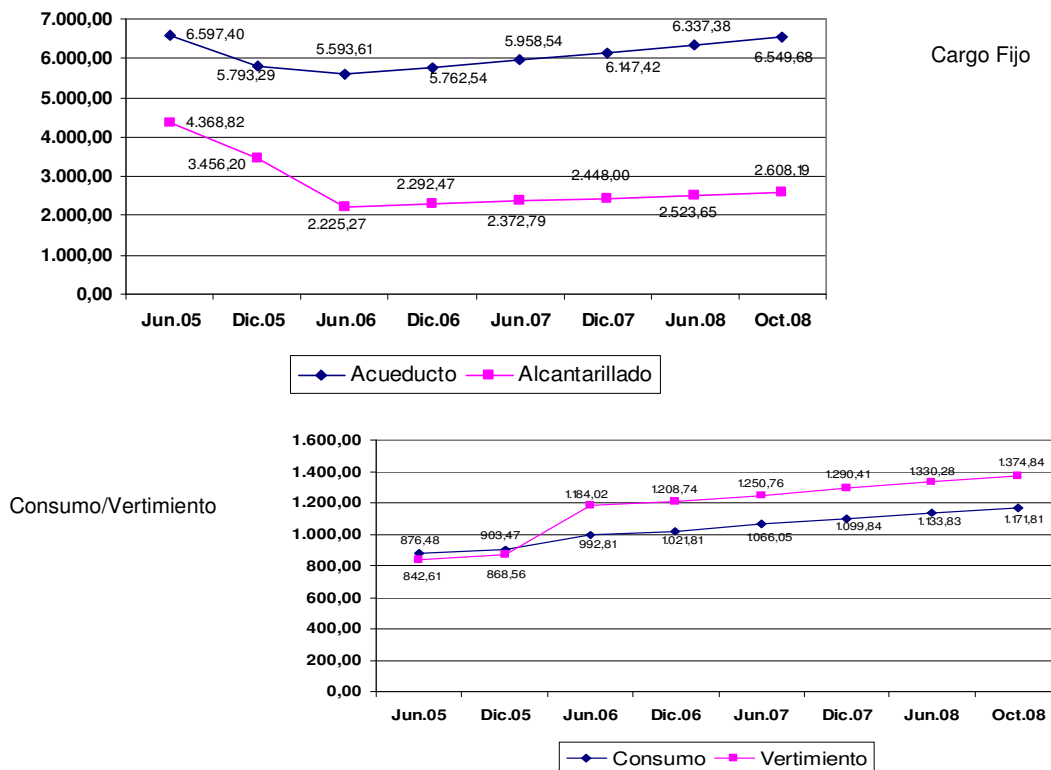
Los subsidios y sobrepagos previstos en este estudio tarifario concuerdan en su totalidad con los máximos establecidos en la Ley de Servicios Públicos Domiciliarios.

Posteriormente, en 2005, se realizó una revisión de los costos de prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado con base en las Resoluciones CRA 287 de 2004, CRA 312,

345 y 346 de 2005 y en concordancia con el Decreto 1013 de 2005 relativo a subsidios y contribuciones. En esta revisión se tomó como tasa de descuento para remuneración del capital a invertir la tasa máxima definida por la Comisión de 13.92 % (Res. CRA 312 2005).

La estructura de costos resultante de esta revisión presenta cambios muy importantes respecto de los Costos de Referencia calculados en el primer estudio mencionado, dado que la presente estructura da mas peso a los costos de remuneración de las inversiones y menos a los costos administrativos y operacionales.

La Gráfica 80 muestra la evolución de la tarifa para los servicios de Acueducto y Alcantarillado.



Gráfica 80. Evolución de la Tarifa 2005-2008 <sup>32</sup>

Esta revisión sirvió de base para la nueva estructura tarifaria que es la que se encuentra actualmente en aplicación por EMCALI. Es importante resaltar que en el año 2010 se prevé una revisión tarifaria y que la CRA se encuentra en proceso de revisar y ajustar algunos aspectos de la metodología tarifaria por lo que la Empresa deberá prever, como se establece en el Convenio de Ajuste Financiero, la documentación para la revisión tarifaria pertinente.

<sup>32</sup> Presentación a la Banca – EMCALI – Octubre 2008

## Acueducto

La estructura tarifaria del servicio de Acueducto vigente para diciembre de 2007, tomada de los registros suministrados por EMCALI es la mostrada en la tabla 57 siguiente:

Tabla 57. Acueducto Estructura Tarifaria Vigente (Dic. 2007)

TIPO DE SUScriptor	CARGO FIJO (\$/suscr)	CONSUMO (\$/m3)		
		Básico	Complementario	Suntuario
ESTRATO 1	1.844,23	329,95	1.099,84	1.099,84
ESTRATO 2	3.688,45	659,91	1.099,84	1.099,84
ESTRATO 3	5.650,09	1.010,86	1.099,84	1.099,84
ESTRATO 4	6.147,43	1.099,84	1.099,84	1.099,84
ESTRATO 5	9.221,14	1.649,76	1.649,76	1.649,76
ESTRATO 6	9.835,88	1.759,75	1.759,75	1.759,75
SECTOR COMERCIAL	9.221,14	1.649,76	1.649,76	1.649,76
SECTOR INDUSTRIAL	7.991,65	1.429,79	1.429,79	1.429,79
SECTOR OFICIAL Y ESPECIAL	6.147,42	1.099,84	1.099,84	1.099,84

La Empresa indexa periódicamente de acuerdo con los índices de inflación autorizados y la legislación vigente al respecto. Esta estructura tarifaria presenta niveles de subsidio altos comparados con los establecidos en la Ley de Servicios Públicos Domiciliarios aunque acordes con las disposiciones normativas y regulatorias posteriores que así lo permiten y al Acuerdo 0221 de 2007 expedido por el Concejo Municipal del Municipio de Santiago de Cali. La tabla 58 ilustra los niveles de subsidio en aplicación.

Tabla 58. Estructura de Subsidios Vigente (Dic. 2007)

TIPO DE SUScriptor	Cargo Fijo	CONSUMO		
		Básico	Complementario	Suntuario
ESTRATO 1	-70%	-70%	0%	0%
ESTRATO 2	-40%	-40%	0%	0%
ESTRATO 3	-8%	-8%	0%	0%
ESTRATO 4	0%	0%	0%	0%
ESTRATO 5	50%	50%	50%	50%
ESTRATO 6	60%	60%	60%	60%
SECTOR COMERCIAL	50%	50%	50%	50%
SECTOR INDUSTRIAL	30%	30%	30%	30%
SECTOR OFICIAL Y ESPECIAL	0%	0%	0%	0%

Cabe resaltar que los consumos complementario y suntuario se afectan en el mismo porcentaje que el consumo básico para los estratos 5 y 6 y para los suscriptores No Residenciales. Los estratos 1 a 4 no pagan ninguna contribución por estos niveles de consumo. Pese a lo anterior, un balance global de una facturación mensual típica permite concluir que las contribuciones de los estratos aportantes en esta estructura tarifaria no son suficientes para cubrir los subsidios asignados pues cubren solamente cerca del 44 % de los mismos, como lo ilustra la tabla 59 que muestra la situación puntual para diciembre de 2007, lo que pone en evidencia que los compromisos de aportes del Municipio a través del Fondo de

Solidaridad y Redistribución igualmente establecidos en el Acuerdo 0221 de 2007 del Concejo Municipal, son esenciales para garantizar la sostenibilidad financiera del servicio.

Tabla 59. Balance de Subsidios y Contribuciones Acueducto (Dic. 2007)

TIPO DE SUScriptor	Cargo Fijo (\$)	CONSUMO (\$)			Total subsidios (\$)	Total contribuciones (\$)
		Básico	Complementario	Suntuario		
ESTRATO 1	-321.978.339	-57.605.914	-	-	-379.584.253	
ESTRATO 2	-310.826.661	-55.610.301	-	-	-366.436.962	
ESTRATO 3	-79.615.728	-14.245.113	-	-	-93.860.841	
ESTRATO 4	-	-	-	-	-	
ESTRATO 5	129.805.968	23.223.534	23.223.534	23.223.534		199.476.569
ESTRATO 6	40.930.744	7.322.980	7.322.980	7.322.980		62.899.684
SECTOR COMERCIAL	2.883.143	515.822	515.822	515.822		4.430.608
SECTOR INDUSTRIAL	69.527.307	12.439.039	12.439.039	12.439.039		106.844.423
SECTOR OFICIAL Y ESP.	-	-	-	-		
					-839.882.056	373.651.284

### Alcantarillado

La estructura tarifaria del servicio de alcantarillado vigente para el mes de Diciembre de 2007, tomada de los registros suministrados por EMCALI es la mostrada en la tabla 60 siguiente:

Tabla 60. Estructura tarifaria vigente Alcantarillado (Dic. 2007)

TIPO DE SUScriptor	CARGO FIJO \$/susc.	VERTIMIENTO (\$/m3)		
		Básico	Complementario	Suntuario
ESTRATO 1	734,40	387,12	1.290,41	1.290,41
ESTRATO 2	1.468,80	774,24	1.290,41	1.290,41
ESTRATO 3	2.176,52	1.147,30	1.290,41	1.290,41
ESTRATO 4	2.448,00	1.290,41	1.290,41	1.290,41
ESTRATO 5	3.672,00	1.935,61	1.935,61	1.935,61
ESTRATO 6	3.916,80	2.064,65	2.064,65	2.064,65
SECTOR COMERCIAL	3.672,00	1.935,61	1.935,61	1.935,61
SECTOR INDUSTRIAL	3.182,40	1.677,53	1.677,53	1.677,53
SECTOR OFICIAL Y ESPECIAL	2.448,00	1.290,41	1.290,41	1.290,41

Esta estructura ya considera las inversiones y los costos de operación de la planta de tratamiento de aguas servidas, lo que incide fuertemente en el costo medio por vertimiento (\$/m<sup>3</sup>, estrato 4), superiores en cerca del 17 % a los establecidos para el servicio de acueducto.

La situación de subsidios y contribuciones para el servicio de alcantarillado es similar a la de acueducto para todos los suscriptores Residenciales y No Residenciales. La tabla 61 ilustra la distribución en mención.

Tabla 61. Estructura de Subsidios Vigente Alcantarillado (Dic. 2007)

TIPO DE SUSCRIPTOR	Cargo Fijo	VERTIMIENTO		
		Básico	Complementario	Suntuario
ESTRATO 1	-70%	-70%	0%	0%
ESTRATO 2	-40%	-40%	0%	0%
ESTRATO 3	-11%	-11%	0%	0%
ESTRATO 4	0%	0%	0%	0%
ESTRATO 5	50%	50%	50%	50%
ESTRATO 6	60%	60%	60%	60%
SECTOR COMERCIAL	50%	50%	50%	50%
SECTOR INDUSTRIAL	30%	30%	30%	30%
SECTOR OFICIAL Y ESPECIAL	0%	0%	0%	0%

Solo para el estrato 3 se hace un incremento en el porcentaje de subsidio asignado frente al servicio de acueducto. La situación de balance de subsidios y contribuciones se mantiene desfavorable pues los subsidios cruzados entre categorías de suscriptores no son suficientes.

De nuevo, los montos faltantes para el cubrimiento de los subsidios asignados deberán ser aportados por el Fondo de Solidaridad y Redistribución del Municipio para garantizar la solvencia financiera del servicio. La tabla 62 ilustra un cálculo puntual para el mes de diciembre de 2007.

Tabla 62. Balance de Subsidios y Contribuciones Alcantarillado (Dic. 2007)

TIPO DE SUSCRIPTOR	Cargo Fijo (\$)	VERTIMIENTO (\$)			Total subsidios (\$)	Total contribuciones (\$)
		Básico	Complementario	Suntuario		
ESTRATO 1	-120.448.944	-63.491.854	-	-	-183.940.798	
ESTRATO 2	-116.755.851	-61.546.025	-	-	-178.301.876	
ESTRATO 3	-42.459.619	-22.381.665	-	-	-64.841.284	
ESTRATO 4	-	-	-	-	-	
ESTRATO 5	52.102.008	27.464.422	27.464.422	27.464.422		134.495.274
ESTRATO 6	16.932.326	8.925.430	8.925.430	8.925.430		43.708.617
SECTOR COMERCIAL	45.449.568	23.957.735	23.957.735	23.957.735		117.322.774
SECTOR INDUSTRIAL	619.101	326.343	326.343	326.343		1.598.130
SECTOR OFICIAL Y ESP.	-	-	-	-		
					-427.083.958	297.124.795

## 5. PERSONAL



La Unidad Estratégica de Negocio de Acueducto y Alcantarillado registra en su planta de personal 2 tipos de funcionarios adscritos al servicio<sup>33</sup>:

Operación y Mantenimiento:

- Acueducto: 435 empleados
- Alcantarillado: 236 empleados

Administración:

- Acueducto: 256
- Alcantarillado: 158

Total:

- Acueducto: 691
- Alcantarillado: 394

Con base en estas estadísticas, la empresa cuenta con un indicador de 1,34 funcionarios por cada 1000 suscriptores de acueducto, 0,8 funcionarios por cada 1000 suscriptores en alcantarillado y un global de 2,13 funcionarios totales por cada 1000 suscriptores para los dos servicios, indicador que es adecuado frente a los estándares normalmente utilizados como referencia y frente a las exigencias del Convenio de Ajuste Financiero que establece en el Plan Estratégico un indicador máximo de 3,1 funcionarios por cada 1000 usuarios<sup>34</sup> de acueducto.

Cabe sin embargo precisar que el hecho que los aspectos comerciales y financieros de la empresa se manejan en el nivel corporativo para todos los servicios y la desagregación por servicios se desconoce, es de presumir que este indicador es parcial y no refleja la totalidad del personal asignado a acueducto y alcantarillado. Por otro lado, como ya se señaló, la Unidad de Negocio de Acueducto y Alcantarillado suele sub-contratar procesos de operación y mantenimiento y comerciales puntuales, que redundan en una disponibilidad de personal externo, no contabilizado para efectos del presente indicador. Por lo anterior, no se tienen elementos para conceptuar sobre la eficiencia efectiva del servicio de la Unidad de Negocios ni de la empresa desde el punto de vista de personal.

## 6. COSTOS DE ENERGÍA

Los costos de energía en que incurre EMCALI para la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado son considerables, en particular para el servicio de acueducto en el que, como ya se describe en la reseña técnica, cerca del 70 % del suministro se realiza por medio de bombeos, porcentaje que se incrementa en épocas de estiaje. De la misma manera para el alcantarillado se tienen bombeos en algunos sectores del sistema así como

<sup>33</sup> Formularios diligenciados para la Banca de Inversión BBVA – EMCALI - Octubre de 2008

<sup>34</sup> Convenio de Ajuste Financiero - Anexo 11 – Plan de Gestión – Febrero 2004

para la evacuación de las aguas servidas bien sea a las fuentes receptoras o a la Planta de Tratamiento de reciente construcción.

La tabla 63 muestra los indicadores principales de consumos de energía en ambos sistemas para el año 2007.

Tabla 63. Indicadores de Consumo de Energía 2007 <sup>35</sup>

<b>ACUEDUCTO</b>		
Costo total de energía Acueducto	\$/año	13.507.950.667
Costo de energía por m3 suministrado	\$/m3	60,58
Consumo promedio de energía por m3 suministrado	kWh/m3	0,27
<b>ALCANTARILLADO</b>		
Costo total de energía Alcantarillado	\$/año	1.006.033.506
Costo de energía por m3 transportado	\$/m3	4,51
Costo de energía por m3 tratado	\$/m3	8,42
Consumo promedio de energía por m3 transportado	kWh/m3	0,03
Consumo promedio de energía por m3 tratado	kWh/m3	0,06

Fuente: Estado de Perdidas y Ganancias, Acueducto, Alcantarillado 2007, EMCALI

Conscientes de la importancia de este rubro en los costos del servicio y de la necesidad de racionalizarlos como parte de la estrategia de sostenibilidad que se ha propuesto la Empresa, el Plan Estratégico 2008-2012 plantea la necesidad de un Programa de Eficiencia Energética que permita reducir los costos de operación de los sistemas en los componentes que emplean fuerza eléctrica y a la vez potenciar los sistemas existentes para una extensión de su vida útil.

## 7. COSTOS DE INSUMOS QUÍMICOS

En relación con los insumos químicos la Empresa utiliza actualmente un volumen considerable de sustancias, en particular en lo relacionado con el tratamiento de agua para consumo, debido a los niveles de vulnerabilidad que presentan las plantas en las épocas de invierno, sobre todo en Puerto Mallarino, como se menciona en la reseña técnica de los

<sup>35</sup> El Plan Estratégico de la Unidad Estratégica de Negocio de Acueducto y Alcantarillado precisa en el diagnóstico de la situación que las cifras contables disponibles a diciembre de 2007 presentan algunas inconsistencias de datos. Los datos presentados en esta tabla se basan en los estados financieros 2007 remitidos a la Banca de Inversión BBVA en Octubre y Noviembre de 2008 ya depurados.

sistemas. La tabla 64 muestra los indicadores globales de consumos y costos de químicos para el año 2007.

Tabla 64. Indicadores de Consumo de Químicos 2007

<b>ACUEDUCTO</b>		
Costo total de químicos	\$/año	7.023.768.729
Costo de químicos por m3 suministrado al sistema	\$/m3 (químicos)	32
<b>ALCANTARILLADO</b>		
Costo Total de Insumos para tratamiento (Químicos y otros)	\$/año	1.580.779.891
Costo de químicos por m3 tratado	\$/m3	13

Fuente: Estado de Perdidas y Ganancias, Acueducto, Alcantarillado 2007, EMCALI

El Plan Estratégico 2008-2012 aborda la problemática de los consumos de químicos bajo el enfoque de un control de los costos del servicio y, para el caso del agua potable, mediante la reducción de la vulnerabilidad de la toma del agua en épocas de invierno, como se explica en la descripción técnica de los sistemas, y en la modernización tecnológica que permita optimizar los procesos existentes y solucionar la situación de obsolescencia de las instalaciones. Las acciones e inversiones que se proponen en el Plan Estratégico para este frente de trabajo permitirán igualmente garantizar uno de los objetivos perseguidos con insistencia por la Empresa que es la entrega de agua con la confiabilidad plena 24/7 y con excelentes condiciones de calidad.

## 8. GASTOS

Si bien los costos de operación se encuentran discriminados con claridad en los estados financieros analizados, los gastos imputables a los servicios de acueducto y alcantarillado propiamente dichos no son tan claros, debido principalmente a la desagregación que se tiene de los procesos administrativos, financieros y comerciales frente a los procesos operativos. Para efectos prácticos la Unidad de Negocios de Acueducto y Alcantarillado funciona como una unidad operativa y no como una Unidad de Negocios, dado que no tiene el control de la integralidad de las funciones relacionadas con los servicios a su cargo ni de las variables de rentabilidad del negocio.

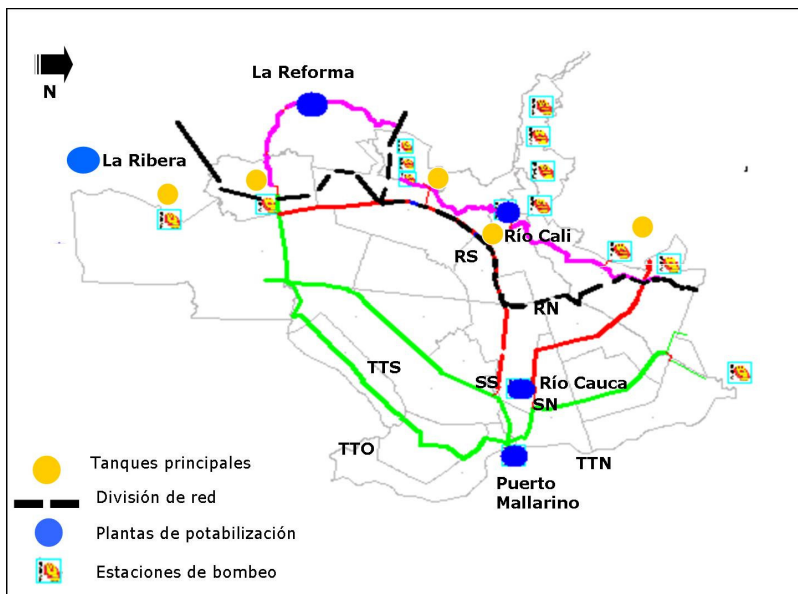
El ejercicio de revisión permitió identificar gastos asignados a la Unidad como “Contribuciones Imputadas” relacionados con los gastos de dichas funciones desagregadas que se encuentran en el nivel corporativo y que son distribuidos a cada servicio de acuerdo con unos porcentajes previamente acordados.

La suficiencia financiera y sostenibilidad de los servicios solo podrá confirmarse una vez se conozca y pueda asignarse al flujo financiero el desglose real de los costos de las funciones administrativas, comerciales y financieras propias de los servicios de acueducto y alcantarillado.

### Sección III. ASPECTOS TÉCNICO-OPERATIVOS SISTEMA DE ACUEDUCTO

En esta sección se presentan las características del sistema de acueducto en sus diferentes componentes: producción (captación y tratamiento), almacenamiento y distribución. En la Gráfica 81 se presenta un esquema del sistema de acueducto con sus diferentes componentes.

Gráfica 81. Esquema del Sistema de Acueducto



(Fuente: EMCALI 2008)

#### 1. PRODUCCIÓN

El sistema de acueducto para la ciudad de Cali es abastecido a través de 4 plantas de tratamiento, cuyas características principales se señalan en el cuadro siguiente:

Tabla 65. Características Subsistema Producción

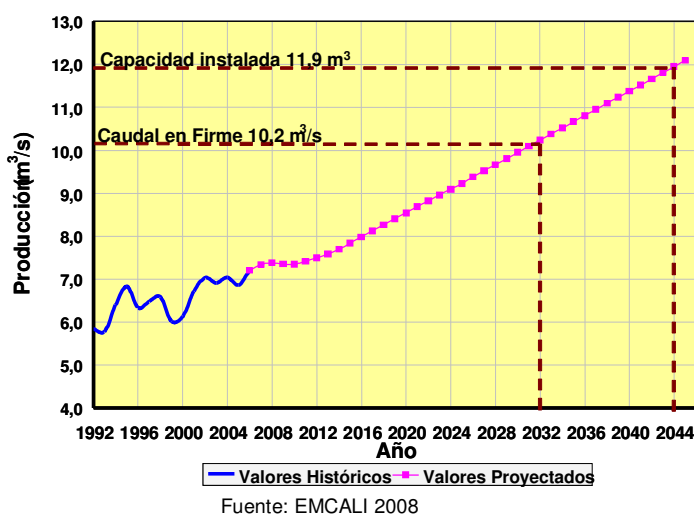
Planta	Fuente	Tipo de Captación	Caudal Firme	Capacidad de Tratamiento	Año de Inicio de Operación
Puerto Mallarino	Río Cauca	Bombeo	6,6	6,6	1978
Cauca	Río Cauca	Bombeo	2,5	2,5	1958
San Antonio	Río Cali	Gravedad	0,8	1,8	1920
La Reforma	Río Meléndez	Gravedad	0,3	1,0	1994
Totales			10,2	11,9	

Fuente: EMCALI 2008

A partir de 2005 EMCALI recibió la planta La Rivera sobre el río Pance, la cual está diseñada para un caudal de 15 l/s, se encuentra actualmente en ampliación y abastece entre 150 a 200 viviendas del sector sur occidental de la ciudad.

De acuerdo con la situación de población y demanda que se analizó en los numerales 2 y 4.4 de la sección II de este informe, y considerando el escenario mas extremo de los allí comparados en términos de demanda, correspondiente a las proyecciones de EMCALI, con un consumo promedio de 19,2 m<sup>3</sup>/usuario residencial – mes y de 42,8 m<sup>3</sup>/usuario no residencial mes, la capacidad de producción de agua potable en condiciones de caudal firme alcanzaría para abastecer la población de la ciudad hasta el año 2032 y la capacidad instalada podría abastecer la demanda hasta el año 2044, como se muestra en la Gráfica 82.

Gráfica 82. Proyección de la Demanda EMCALI



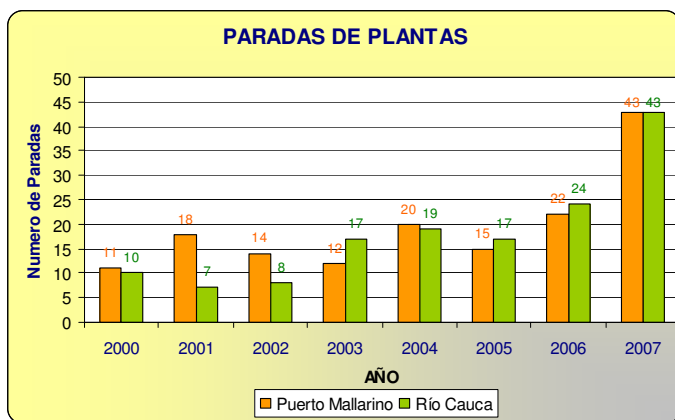
Aún cuando la capacidad total de producción es suficiente para el abastecimiento actual y a mediano plazo, en época de verano o estiaje se presenta una reducción de los caudales firmes de los ríos Cali, Meléndez y Pance, requiriéndose la captación de una mayor cantidad de aguas del río Cauca hacia sus plantas, incrementando el bombeo tanto en captación como en distribución como se explica más adelante.

Aún cuando las plantas a través de los años de operación han sido ampliadas en su capacidad y mantenidas para una operación adecuada, los técnicos de la Empresa advierten la necesidad de su adecuación para superar la situación de obsolescencia de algunos de sus componentes, así como de actualizarlas tecnológicamente de manera acorde con el estado del arte de algunos procesos, equipos de medición y control e infraestructura de suministro eléctrico, lo cual deberá redundar en menores costos de operación y la garantía de la sostenibilidad de calidad de las aguas que hoy en día se suministra a la población.

Los resultados de los análisis de calidad de agua producida por las plantas y suministrada a la población cumplen en un todo con los estándares nacionales de calidad, estando sus indicadores en el 100 % de cumplimiento. Sin embargo, en lo que se refiere a calidad del agua de las fuentes mismas, se tienen diversos problemas: por sedimentos y turbiedad en época de invierno en las plantas que se abastecen de los ríos Cali, Meléndez y Pance por

efectos de la deforestación de las cuencas y desprotección de los suelos. En las plantas que se abastecen del río Cauca, adicionalmente a los problemas de alta turbiedad por los sedimentos arrastrados por las aguas lluvias desde los cerros occidentales de la ciudad en las partes altas de los ríos Cañaveralejo, Meléndez y Lili y su transporte a través del canal Sur hacia el río Cauca, existen problemas de contaminación por aguas residuales provenientes del sector sur de la ciudad a través de conexiones erradas de alcantarillado sanitario descargando a los canales de aguas lluvias, la falta de infraestructura de recolección de aguas servidas en este mismo sector, así como por la contaminación propia del río Cauca aguas arriba del perímetro urbano, que obligan a parar la producción en éstas plantas, como se muestra en la gráfica 83, donde además se muestra una tendencia incremental del problema. Para el año 2007 EMCALI señala que de las 43 paradas de las plantas, 36 fueron debidas a la contaminación y 7 por turbiedad del río. Otro de los principales motivos de suspensión del suministro de agua de las plantas, según información de EMCALI, corresponde a variaciones de voltaje y suspensión del fluido eléctrico.

Gráfica 83. Parada de Plantas Río Cauca



(Fuente: EMCALI 2008)

La problemática actual del componente de producción del sistema de acueducto se resume en los siguientes puntos:

- Obsolescencia de algunos equipos de producción, bombeo, medición y control
- Desactualización e ineficiencia de algunos procesos dentro de las plantas
- Pérdidas de energía por obsolescencia de equipos y redes eléctricas
- En época de verano o estiaje falta de firmeza en los caudales de las fuentes que captan y distribuyen por gravedad con el consecuente incremento en los bombeos desde las plantas del río Cauca
- Problemas de aportes de sedimentos y turbiedad por deforestación de las partes altas de las cuencas en invierno
- Contaminación por aguas residuales en el río Cauca, además de los problemas de sedimentos y turbiedad ya señalados.

## 2. ALMACENAMIENTO

El almacenamiento del sistema de acueducto de EMCALI está conformado por tanques localizados en las partes medias y altas de la ciudad. Además de cumplir específicamente las funciones de almacenamiento para distribución en las horas de mayor consumo, algunos cumplen también funciones de compensación de los bombeos, particularmente los que reciben las aguas provenientes de las plantas de tratamiento del río Cauca. Otros hacen las veces de cámaras de quiebre de presión en las líneas de distribución por gravedad desde las plantas de tratamiento de los cerros, como los tanques de la línea Nápoles que viene de la planta de La Reforma; un tercer grupo de tanques hace parte integral del sistema de distribución por bombeo en aquellas líneas donde se requiere más de un bombeo para alcanzar los sitios poblados, como es el caso del sistema Terrón Colorado.

Tabla 66. Características del Almacenamiento

Sistema / Tanque No.	Volumen m <sup>3</sup>	Cota Fondo msnm	Cota Rebose msnm	Altura m	Forma	Tipo
<b>ALMACENAMIENTO RÍO CALI</b>						
T-1	7.500	1065,5	1069,2	3,7	Rectangular	Enterrado
T-2	7.500	1065,5	1069,1	3,6	Rectangular	Enterrado
T-3	15.000	1059,0	1069,2	10,2	Circular	Superficial
T-4	10.000	1061,9	1070,1	8,3	Circular	Superficial
<b>TANQUES DE NÁPOLES</b>						
T 1	15.000	1000,0	1009,5	9,5	Circular	Superficial
T 2	15.000	1000,0	1009,5	9,5	Circular	Superficial
<b>TANQUES LÍNEA LA REFORMA - NÁPOLES</b>						
T15A	183	1220,0	1223,9	3,9	Circular	Superficial
TNM3	481	1168,0	1172,3	4,3	Circular	Superficial
TNM2	458	1125,0	1129,0	4,0	Circular	Superficial
TNM1	591	1085,0	1090,0	5,0	Circular	Superficial
T25A	1.604	1035,0	1040,0	5,0	Circular	Superficial
<b>SISTEMA BOMBEO TERRÓN COLORADO</b>						
1 (41)	650	1130,0	1133,5	3,5	Circular	Superficial
40	550	1162,0	1165,6	3,6	Circular	Superficial
2 (39)	910	1192,0	1195,3	3,3	Circular	Superficial
38	17	1225,0	1226,9	1,9	Rectangular	Superficial
3 (37)	700	1274,0	1277,1	3,1	Circular	Superficial
4 (36)	400	1319,8	1322,9	3,0	Circular	Superficial
<b>MENGA</b>						
Antiguo Menga	1.000	1065,0	1069,5	4,5	Rectangular	Semienterrado
Nuevo Menga	200	1150,0	1154,0	4,0	Cuadrado	Superficial
<b>ESTACIÓN DE BOMBEO BELLAVISTA</b>						
No. 1	500	1188,8	1163,1	4,3	Circular	Superficial
No. 2	2.000	1158,2	1163,1	4,9	Circular	Superficial
<b>LOS CRISTALES</b>						
Los Cristales	120	1087,0	1090,3	3,3	Circular	Superficial
<b>BOMBEO NORTE E</b>						
T1	1.560	1130,0	1135,0	5,6	Circular	Superficial
T2 (2 unidades)	566	1195,0	1200,0	5,8	Circular	Superficial
	566	1195,0	1200,0	5,8	Circular	Superficial

Sistema / Tanque No.	Volumen m <sup>3</sup>	Cota Fondo msnm	Cota Rebose msnm	Altura m	Forma	Tipo
T3	591	1263,0	1265,0	5,8	Circular	Superficial
<b>BOMBEO BRISAS DE MAYO</b>						
Brisas de Mayo	240	N.D	N.D	N.D	Rectangular	Superficial
<b>CIUDAD JARDÍN - BOMBEO NÁPOLES</b>						
T1	1.000	1042,1	1046,1	4,0	Circular	Superficial
T2	7.500	1040,7	1048,2	7,5	Circular	Superficial
<b>NORTE II-E</b>						
Chipichape	9.000	1065,0	1074,0	9,0	Circular	Superficial
<b>TANQUES DE COMPENSACIÓN</b>						
T-Siloé 1 La Nave	15.000	999,6	1009,1	9,5	Circular	Superficial
T-Siloé 2 La Nave	9.000	999,6	1009,1	9,5	Circular	Superficial
T1-La Campiña	17.488	1000,8	1009,8	9,0	Circular	Superficial
T2-La Campiña	15.000	1000,8	1009,8	9,0	Circular	Superficial
T1-La Normal	15.110	1001,9	1010,2	8,4	N.D.	N.D.
T2-La Normal	15.062	1001,6	1010,1	9,0	N.D.	N.D.
<b>SISTEMA DE BOMBEO SILOE HORIZONTAL</b>						
T23A-1	496	1270,0	1274,4	4,4	Circular	Superficial
T23A-2	496	1270,0	1274,4	4,4	Circular	Superficial
T 30	90	1220,0	1223,1	3,1	Circular	Superficial
T-S4	450	1192,0	1195,0	3,0	Circular	Superficial
T S5A	450	1192,0	1197,4	5,4	Circular	Superficial
T S5B	450	1192,0	1197,4	5,4	Circular	Superficial
T-S2	480	1065,0	1068,5	3,5	Circular	Superficial
T-S3 (La Estrella)	989	1130,0	1133,4	3,4	Circular	Superficial
T Mónaco	280	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
<b>BOMBEO DE YUMBO</b>						
T1	2.000	1052,2	1057,2	5,0	Circular	Superficial
T2	2.000	1015,2	1020,2	5,0	Circular	Superficial
<b>VOLUMEN TOTAL (m<sup>3</sup>)</b>	196.228					

(Fuente: EMCALI 2008)

De acuerdo con la reglamentación vigente del RAS, la capacidad de almacenamiento teórica para la ciudad debe ser de un cuarto del volumen máximo diario más el caudal contra incendio. La demanda actual está estimada por EMCALI en 7,3 m<sup>3</sup>/s que corresponde al caudal medio diario; el caudal máximo diario (QMD), considerando un coeficiente de consumo máximo diario de 1,2, sería de 8,8 m<sup>3</sup>/s, que requeriría un almacenamiento de 189.216 m<sup>3</sup>. El volumen de almacenamiento para incendio sería, determinado según el RAS y considerando dos horas de duración, de 11,490 m<sup>3</sup>. En este orden de ideas la capacidad de almacenamiento para Cali debería ser de 200,706 m<sup>3</sup>, estando la oferta actual un 2.2 % por debajo de la demanda. Sin embargo, cabe aclarar que el dimensionamiento de la mayoría de los tanques de la ciudad fue realizado con anterioridad a la formulación del RAS (20 % de QMD) y de acuerdo con información de los funcionarios y técnicos de EMCALI y los análisis de esta consultoría, se considera que la capacidad de almacenamiento es suficiente para suplir la demanda actual y proyectada en el corto y mediano plazo. De otra parte y solo en las zonas de ampliación de la ciudad hacia el sur, será necesaria la construcción de nuevos tanques de acuerdo con las proyecciones y planes de EMCALI y según el crecimiento población.



En términos generales los almacenamientos están en buen estado y funcionan de manera adecuada para las condiciones exigidas por los bombeos y la distribución, requiriéndose únicamente inversiones para la adecuación de los sistemas de control de niveles a nuevas tecnologías, así como su conexión a un centro de automatización y control del sistema general de acueducto previsto por la UENAA. Es aparente además, que estas estructuras no han sido actualizadas a las normas del código sismoresistente NSR-98 dentro de las exigencias que se establecen en este para las denominadas estructuras vitales de manera de garantizar su no afectación ante eventos sísmicos catastróficos, lo cual deberá hacer parte de los planes de inversión de corto plazo.

### **3. MACROMEDICIÓN**

De acuerdo con el Plan Director para la Gestión de las Pérdidas de Agua<sup>36</sup>, los 14 caudalímetros instalados en las salidas de las plantas hacia las líneas de distribución principales, tienen un nivel de incertidumbre en la medición del 3 % que supera el valor admisible del 1 % para el proceso, debido principalmente a que algunos de los caudalímetros son del tipo de presión diferencial. Estos instrumentos de medición no cubren de manera adecuada el sistema al estar ausentes en la mayoría de estaciones de bombeo así como en la entrega a los sectores de desarrollo urbano incompleto; no son sometidos ni a verificación ni a calibración y los registros de las lecturas realizadas no son procesados ni centralizados para el análisis general del sistema de acueducto.

En consecuencia el Plan Director mencionado señala algunas acciones que deberán preverse para mejorar la confiabilidad de los sistemas de medición, las cuales requerirán inversiones dentro del programa de reducción de pérdidas técnicas, entre las que se destacan:

- Renovación de los equipos de medición existentes y en especial los caudalímetros basados en presión diferencial.
- Instalación de macromedidores en los macrosectores, (Plan de Sectorización que se menciona más adelante).
- Instalación de macromedidores en los puntos de entrega a los asentamientos subnormales.
- Instalación de macromedidores en las estaciones de bombeo.
- Optimización de la cadena de transmisión-almacenamiento-procesamiento-verificación de los datos.
- Mejoramiento de la confiabilidad del suministro del fluido eléctrico a los instrumentos de medición, de manera de garantizar que éste sea ininterrumpido.

### **4. DISTRIBUCIÓN**

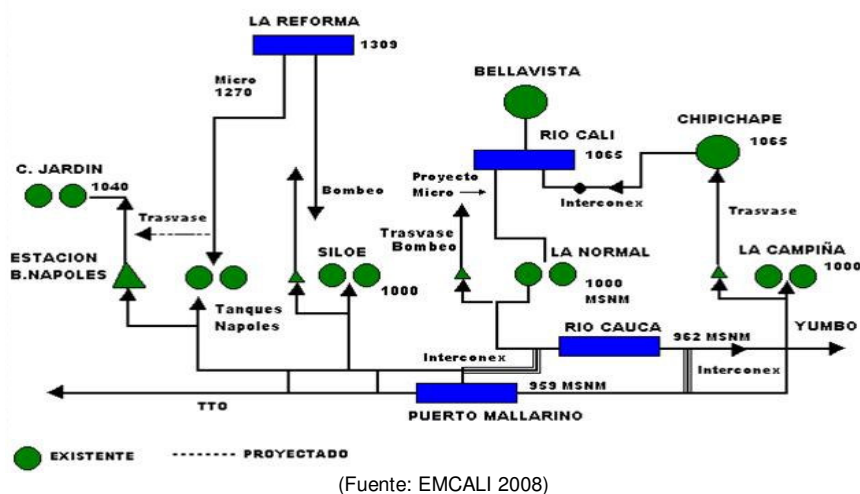
---

<sup>36</sup> EMCALI – Plan Director para la gestión de las pérdidas de agua. Grupo de Investigación en Gestión Avanzada del Agua Urbana – GIGAAU. Pontificia Universidad Javeriana. Cali, septiembre 2007 – julio 2008

Las redes de distribución del sistema de acueducto están divididas en dos sectores principales, de funcionamiento independiente, pero que dependiendo de la calidad y cantidad de agua de las fuentes, pueden interconectarse mediante la operación de válvulas específicas y a través de los tanques de La Normal. Estos sectores son los denominados Red Alta y Red Baja, cuyo límite se indica de manera esquemática en la Figura 7.

En términos generales la Red Alta se abastece de las plantas localizadas en la parte occidental de la ciudad, Río Cali y La Reforma mientras que la Red Baja lo hace de las plantas Río Cauca y Puerto Mallarino. En la Gráfica 84 se presenta de manera esquemática la red de distribución troncal del sistema de acueducto.

Gráfica 84. Sistema de Distribución



El sistema cuenta con 2,770 km de redes con diámetros entre 3" y 56" y en diversos materiales. Las redes matrices están construidas en asbesto cemento, acero, CCP, hierro dúctil, hierro fundido, PVC. Adicional a estos materiales se encuentran redes menores en hierro galvanizado y PEAD. No se tuvo acceso a una estadística detallada que muestre las longitudes de redes en cada tipo de tubería y de información sobre su edad y posible estado.

El sector abastecido por la planta La Rivera es independiente de las redes Alta y Baja.

#### 4.1 RED ALTA

De la planta de La Reforma se desprenden dos redes troncales, la primera hacia el norte denominada Línea Siloé que abastece las zonas de ladera del sector de Siloé, entre la planta y los tanques, comuna 20 principalmente. La segunda, hacia el sur, abasteciendo los sectores de ladera entre la planta y los tanques pertenecientes a la comuna 18, denominada Línea Nápoles. Las anteriores líneas distribuyen por gravedad.

Desde la planta del Río Cali se desprenden tres líneas principales denominadas Refuerzo Norte (RN), Refuerzo Centro (RC) y Refuerzo Sur (RS), desde donde se alimentan los sectores altos de la ciudad, por gravedad hacia las zonas localizadas en cotas inferiores a la

de la planta, y por bombeo hacia las áreas superiores. Durante verano o estiaje, el sistema de distribución de la red alta es reforzado desde la red baja mediante bombeo del tanque La Normal al tanque 1 de la planta Río Cali.

Desde la Red Alta se alimentan los siguientes sistemas de distribución a través de estaciones de bombeo:

- Terrón Colorado con 6 estaciones de bombeo incluyendo el sector de El Aguacatal
- Bellavista Los Cristales
- Menga con 2 estaciones Bajo Menga y Alto Menga
- Norte E (Altos de Normandía)

## **4.2 RED BAJA**

La distribución del agua del sector abastecido por La Red Baja se realiza por bombeo en su totalidad, estando interconectados los sistemas de las dos plantas de tratamiento, Río Cauca y Puerto Mallarino. La planta Río Cauca tiene dos salidas troncales denominadas Salida Norte (SN) y Salida Sur (SS). De la planta Puerto Mallarino salen tres troncales denominadas Tubería de Transmisión Norte (TTN), Transmisión Sur (TTS) y Transmisión Oriental (TTO). A partir de estas troncales se realiza tanto la distribución a redes menores como la alimentación de los tanques de almacenamiento y compensación. Ver Figura 7.

Adicional a las estaciones de bombeo localizadas en las plantas de tratamiento, desde la red baja se alimentan las siguientes estaciones de bombeo para su distribución a las zonas más alejadas:

- Nápoles para abastecer el sector sur occidental
- Siloé Nuevo que opera en verano para reforzar las deficiencias de caudal de las plantas de la Red Alta, comuna 20
- Yumbo que abastece el área de servicio de este municipio a través de 2 estaciones de bombeo
- Norte II-E que bombea hacia el tanque La Campiña y sectores aledaños para suplir déficit del suministro de la Red Alta
- La Normal que funciona durante el estiaje del río Cali

## **4.3 CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO**

### Calidad del Agua

En el acápite de producción se señalaron las condiciones óptimas de la calidad de agua tratada y distribuida por la red a los usuarios, con un cumplimiento del 100 % en el número de muestras tomadas y resultados obtenidos. Las acciones e inversiones requeridas por el sistema en cuanto a calidad de agua se refiere, están orientadas hacia la disminución de la vulnerabilidad (paradas y suspensiones de operación de las plantas sobre el río Cauca) por

contaminación del río, así como por la situación de obsolescencia de algunos procesos y equipos que deben ser modernizados. .

### Cantidad de Agua

De acuerdo con la información de EMCALI ya señalada en el acápite de producción, la cantidad de agua distribuida es suficiente para la demanda actual y futura en el mediano plazo. Las acciones requeridas en este componente están prioritariamente orientadas hacia la disminución de la vulnerabilidad de las plantas de montaña durante las épocas de estiaje, a través de proyectos que se ejecutarían en un mediano a largo plazo, como es el embalse sobre el río Cali, actualmente con estudios a nivel de factibilidad.

### Presión

Como se indicó anteriormente, la ciudad de Cali opera bajo dos sistemas de distribución denominados Red Alta y Red Baja. De acuerdo con el Estudio de Sectorización realizado para EMCALI en 2007<sup>37</sup>, en la Red Alta se presentan presiones máximas de hasta 95 mca en las horas de consumo mínimo y presiones mínimas de 4 mca en algunos sectores localizados en las cercanías de los tanques de la línea La Reforma – Nápoles, que hacen las veces de cámaras de quiebre de presión, estando los valores dominantes de presión mínima para las horas de máximo consumo superiores a los 15 mca.

En la Red Baja la presión promedio máxima a la hora de consumo mínimo es del orden de 45 mca, con valores puntuales máximos hasta de 85 mca en el sector de Unicentro. La presión mínima promedio a la hora de máximo consumo es superior a los 22 mca, con valores puntuales de hasta 4 m en sitios localizados a la salida de los tanques de almacenamiento o compensación de Ciudad Jardín.

El estudio de sectorización mencionado señala, con diferentes prioridades, las obras que deberán ser realizadas para la optimización del funcionamiento de la red y regular las presiones dentro de un rango de 15 a 40 mca, acciones que de manera específica tienen los siguientes objetivos:

- Optimizar la capacidad hidráulica del sistema con el fin de racionalizar futuros requerimientos
- Mejorar el control sobre la operación de las redes de distribución
- Maximizar los recursos existentes
- Reducir el índice de agua no contabilizada

### Continuidad

En términos generales el suministro de agua se presta a toda la población atendida durante las 24 horas del día, 7 días a la semana. Sin embargo, la capacidad disponible y las condiciones de continuidad se ven severamente afectadas en ocasiones por las suspensiones por paradas de las plantas como se mencionó en el acápite de producción.

---

<sup>37</sup> EMCALI, Diseño de la Sectorización de la Red de Acueducto y Optimización del Servicio de Alcantarillado Mediante la Implementación del Modelo de Simulación Hidráulico. GUENAA. Consorcio Hiperaguas. Cali 2007

## Cobertura

De acuerdo con la información suministrada a por EMCALI la cobertura del servicio de acueducto para septiembre de 2008 es del orden del 98,83 esto es prácticamente completa, cabe notar en este sentido que habida cuenta de los procesos migratorios irregulares y de asentamientos informales que afectan a las principales capitales del país, la garantía de un 100 % de cobertura es casi un imposible. Sin embargo es importante recalcar y reiterar que los denominados Asentamientos Humanos de Desarrollo Incompleto (AHDI) tienen acceso al agua mediante conexiones no técnicas, en muchos casos mediante mangueras, sin control de pérdidas, generando altos consumos, fugas y deterioro de los suelos en el sector, particularmente en aquellos localizados en las laderas occidentales de la ciudad.

Una ampliación de estas apreciaciones respecto de la cobertura del servicio se incluyó en la Sección II de este informe.

## Pérdidas

Aún cuando el problema de agua no contabilizada fue analizado dentro de los aspectos comerciales en la sección II de este documento, el informe del Plan director para la gestión de las pérdidas de agua<sup>36</sup> señala que el volumen de las pérdidas técnicas de EMCALI estaría en el orden de un 18,7 % del volumen total que ingresa al sistema de distribución, estando representado este porcentaje en:

– Reboses y fugas en tanques:	0,34 %
– Fugas reportadas en redes y acometidas:	0,23 %
– Fugas no reportadas en redes y acometidas	7,50 %
– Fugas de fondo en redes y acometidas	10,58 %

En consecuencia el informe concluye que las actividades para el control de pérdidas desde el punto de vista técnico, EMCALI las deberá enfocar hacia la detección y reparación de fugas de fondo y aquellas no reportadas en redes y acometidas o fugas no visibles.

## Reposición de Redes

Como parte del programa de transporte masivo de la ciudad y la adecuación de 250 km de vías para el sistema MIO, EMCALI se ha visto en la necesidad de efectuar reemplazos de redes en los tramos afectados por las obras de Metrocali, muchos de los cuales estaban por fuera de sus prioridades de rehabilitación o reemplazo desde el punto de vista hidráulico u operativo del sistema de acueducto. El impacto de estos requerimientos se analiza desde el punto de vista económico y financiero dentro del plan de obras e inversiones para el sistema, en documento aparte.

## Expansión de Redes

EMCALI, como prestador de los servicios de acueducto y alcantarillado de la ciudad ha venido participando en los proyectos de desarrollo de infraestructura para las zonas de expansión definidas en el POT, supervisando y aprobando los proyectos de redes y

participando dentro de esquemas financieros a través de fiducias para la construcción de las mismas, y llevando a cabo a su vez la interventoría de las obras.

Las áreas de desarrollo en estudio corresponden a:

- Corredor Cali – Jamundí con 1.654 ha, dentro de las cuales existen proyectos con planes parciales para 869 ha y proyectos a nivel de diseño para el desarrollo de 330 ha.
- Sector Navarro Rural que está en ajustes del POT por los usos anteriores (Basuro Navarro), que tiene un área de desarrollo potencial de 1.397 ha.
- Sector Sur Oriental – Santa Elena para el desarrollo de 4.000 viviendas, cuyo sistema dependería de la planta La Reforma.

## **5. PLAN ESTRATÉGICO DE LA GERENCIA DE LA UENAA**

La Gerencia de la UENAA ha establecido un plan direccional para la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado en el periodo 2008 – 2012, corto plazo, de acuerdo con el estado y operatividad de la infraestructura existente y las necesidades encontradas por la entidad para alcanzar los objetivos propuestos.

Desde el punto de vista técnico los objetivos a cumplir para el sistema de acueducto son los siguientes:

- Asegurar agua cruda en cantidad y calidad adecuadas para garantizar la producción de agua potable en los próximos 25 años
- Garantizar la producción de agua potable con capacidad excedentaria hasta el año 2047.
- Asegurar que la red de distribución cumpla en todos sus puntos con condiciones óptimas en términos de cantidad y calidad.
- Disminuir las pérdidas de acueducto en un lapso de tres años hasta alcanzar el valor de pérdida económica y mantenerlo en un horizonte de largo plazo.

Los lineamientos estratégicos y las estrategias planteadas aplicadas a los aspectos técnicos de acueducto son:

- Sostenibilidad y sustentabilidad del negocio
  - Incremento de ingresos
  - Racionalización de costos
    - Optimizar dosificación de productos químicos para potabilización
    - Reducción del consumo de energía eléctrica
    - Implementar el plan de reducción de pérdidas
  - Reducción de gastos

- Garantizar la prestación de los servicios
  - Optimizar la operación de las plantas de tratamiento de la Red Baja
  - Invertir en la descontaminación del río Cauca
  - Adelantar estudios de fuentes de agua cercanas y más económicas
- Crecimiento en nuevos mercados

Los programas estratégicos y algunas acciones del servicio de acueducto desde el punto de vista técnico propuestos por EMCALI para alcanzar los objetivos formulados para el período 2008-2012 se resumen en:

- **Expansión.** Desarrollo de infraestructura en las zonas de expansión definidas por el POT
- **Eficiencia Energética.** Disminución del consumo de energía eléctrica y mejoramiento de su calidad. (En plantas y estaciones de bombeo)
  - Corrección del factor de potencia
  - Corrección de armónicos
  - Operación óptima de los sistemas
  - Selección de equipos
- **Agua No Contabilizada.** Incrementa ingresos desde el punto de vista comercial y reduce costos por pérdidas técnicas
  - Implementación del plan de sectorización
  - Implementación del Plan Director de Pérdidas
- **Vulnerabilidad.** Acciones para garantizar la prestación de los servicios
  - Reforzamiento de estructuras
  - Confinamiento de estructuras
- **Modernización Tecnológica.** Necesidades para poner los sistemas según el estado del arte para la prestación de los servicios
  - Investigación y desarrollo de nuevas tecnologías
  - Modernización de equipos
  - Gestión de la red de acueducto por modelos de simulación hidráulica
- **Instrumentación y automatización.** En las obras de producción, almacenamiento, macromedición y distribución
  - Instrumentación de todas las unidades
  - Sistema de comunicaciones
  - Centro de control maestro
  - Red de monitoreo
  - Supervisión y control
- **Calidad de Agua.** En fuente, potabilización y distribución
  - Monitoreo de la calidad de agua en las fuentes
  - Fortalecimiento de los laboratorios de control de calidad

- Fortalecimiento de la red de monitoreo de cloro residual en la red de distribución
- **Saneamiento.** Plan de descontaminación de las fuentes superficiales, particularmente el río Cauca
  - Acciones orientadas al saneamiento que redundan en una mejora de la calidad de agua de la fuente.

Es claro que los anteriores programas y las acciones específicas apuntan a sostener y optimizar las condiciones técnicas de operación actuales del sistema de acueducto, encontradas como parte del presente diagnóstico, a través de su modernización tecnológica, reducción de vulnerabilidad y su expansión acompañada con el crecimiento de la ciudad.

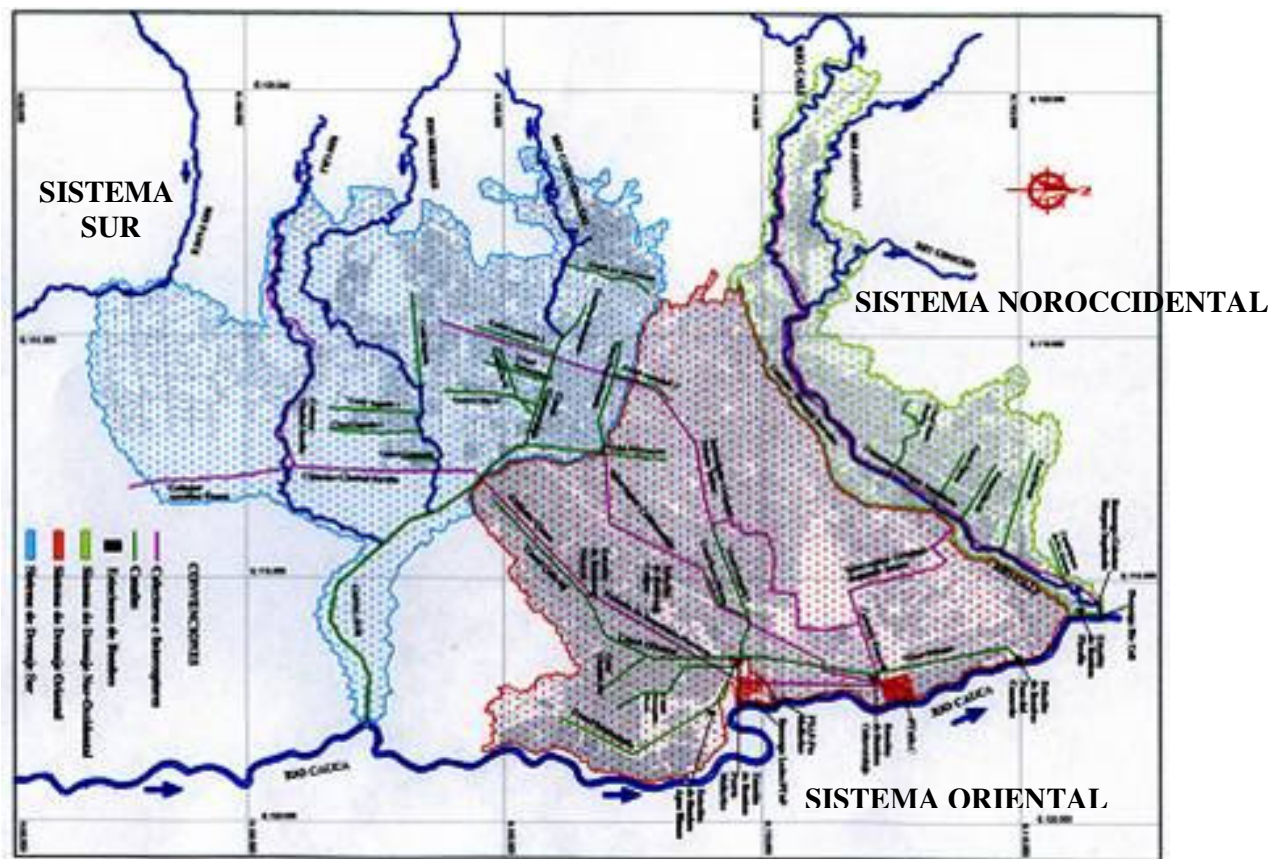


## Sección IV. ASPECTOS TÉCNICO –OPERATIVOS SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Esta sección contiene una descripción del sistema de drenaje conformado por el alcantarillado sanitario y combinado, el alcantarillado pluvial, los sistemas de regulación y amortiguamiento, las estaciones de bombeo y la planta de tratamiento de aguas residuales Cañaveralejo (PTAR-C)<sup>38</sup>

En la Gráfica 85 se presenta el esquema del sistema de drenaje

Gráfica 85. Sistema de Alcantarillado



(Fuente: EMCALI 2008)

El sistema de alcantarillado funciona casi en su totalidad como un alcantarillado combinado, teniendo una longitud total de redes y colectores de 3.200 km de los cuales el 75 % son combinados y el 25 % son redes sanitarias. Adicionalmente el sistema cuenta con aproximadamente 65.000 cámaras o pozos de inspección y del orden de 600 estructuras de separación en los colectores combinados.

<sup>38</sup> EMCALI. Plan de saneamiento y Manejo de Vertimientos 2007 – 2016. Cali 2007

El sistema pluvial está conformado por cerca de 90 km de canales, el 87 % de los cuales se encuentra revestido y el resto en tierra. Forman parte igualmente del drenaje pluvial los ríos Lili, Meléndez, Cañaveralejo, Cali, Aguacatal y Cauca. Son parte del sistema pluvial 117.000 sumideros y algo más de 20 desarenadores.

El sistema de drenaje pluvial cuenta con dos sistemas de regulación, el embalse de Cañaveralejo y las lagunas del Pondaje; particularmente éstas últimas han perdido su capacidad de amortiguamiento de picos de creciente debido a los intensos procesos de invasión para construcción de asentamientos humanos de desarrollo incompleto.

Los sistemas de drenaje cuentan con nueve estaciones bombeo.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales denominada de Cañaveralejo tiene una capacidad para tratar 7,6 m<sup>3</sup>/s, y dentro del plan maestro de saneamiento de Cali fue diseñada para tratar las aguas residuales del sector central y oriental de la ciudad, con una cobertura del 80 % del área de la ciudad (9.800 ha) y para una población proyectada para el año 2015 de 2.060.000 habitantes<sup>39</sup>, con la complementación de dos plantas adicionales, una para el sector noroccidental denominada Ptar Río Cali y otra en inmediaciones de la descarga del canal sur, denominada Ptar Sur. Sin embargo, debido a la reducción de consumos de agua de la población por un cambio en la cultura del uso del recurso, EMCALI a través de diferentes análisis técnico económicos modificó el esquema de saneamiento mediante la incorporación de las aguas residuales del sector noroccidental a través de un trasvase por bombeo, a la Ptar de Cañaveralejo con un caudal de 800 l/s, equivalente a la reducción en consumos del sector centro oriental.

Según la conformación topográfica de la ciudad y las diferentes cuencas y subcuencas que conforman el drenaje de Cali, los sistemas de alcantarillado están divididos en tres zonas o sistemas, según se indica en la Figura 10, denominadas Sistema Sur, Sistema Oriental y Sistema Noroccidental.

El sistema de drenaje Sur drena la parte sur de la ciudad por gravedad al río Cauca.

El sistema de drenaje Oriental drena las comunas 6-8, 11-16, 21, junto con la zona Sur Oriental, Distrito de Aguablanca, parte de la zona Céntrica y Nor-Oriental. Es el área donde se encuentra el mayor número de estaciones de bombeo, colectores e interceptores.

El sector de drenaje Noroccidental drena principalmente los sectores localizados en la margen izquierda del río Cali, incluyendo el sector de Acopi que pertenece al municipio de Yumbo y cuyo sistema es operado por éste último.

## **1. ALCANTARILLADO COMBINADO Y SANITARIO**

Los colectores e interceptores principales para cada uno de los sectores de drenaje se relacionan en la tabla 67

---

<sup>39</sup> Llanos, E. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Cañaveralejo PTAR-C. 43 Congreso Nacional de Acodal

Tabla 67. Elementos Principales del Sistema de Alcantarillado Combinado y Sanitario

Sistema de Drenaje	Colectores Principales o Troncales
Sur	Pance
	Marginales Río Lili
	Ciudad Jardín
	Cañaveralejo
Oriental	Interceptor Oriental
	Interceptor Cañaveralejo
	Colector Central
	Colector Cauca
	Tubería de Impulsión Navarro
Noroccidental	Margen Derecha Río Cali
	Margen Izquierda Río Cali
	Trasvase Tramo 1
	Trasvase Impulsión

Fuente: Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos 2007-2016

## 2. ALCANTARILLADO PLUVIAL

Los principales elementos del sistema de alcantarillado pluvial son los canales o estructuras a cielo abierto, los cuales para cada una de las zonas de drenaje se indican en la tabla 68.

Tabla 68. Elementos Principales del Sistema Pluvial Principal

Sistema de Drenaje	Subsistema	Canal	Longitud (m)	Tipo
Sur	Canal Cañaveralejo	Los Cristales	1.802	Revestido
		Av. Los Cerros	1.495	Revestido
		La Chanca	300	Revestido
		San Fernando	327	Revestido
		Puente Palma	1.272	Revestido
		Autopista 3	2.067	Revestido
		Pasoancho 1	875	Revestido
		Calle 14	800	Revestido
		Cañaveralejo	3.908	Revestido
	Canal Ferrocarril	Autopista 2	905	Revestido
		Olimpico	418	Revestido
		Pasoancho 2	420	Revestido
		Nueva Granada	1.624	Revestido
		Santa Elena	745	Revestido
		Ferrocarril	3.074	Revestido

Sistema de Drenaje	Subsistema	Canal	Longitud (m)	Tipo
	Canales Meléndez - Lili	Ingenio 1	65	Revestido
		Ingenio 2	743	Revestido
		Ingenio 3	1.782	Revestido
		Comfandi	223	Revestido
		Calle 48 - Caney	2.800	Revestido
		Nápoles	2.454	Revestido
		Los Jinetes	600	Tierra
	Canal Sur	Canal Sur	7.730	Revestido y Tierra
	Ríos	Cañaveralajejo		
		Meléndez		
		Lili		
	<b>Total Sistema Sur</b>		<b>36.429</b>	
Oriental	Tramo Oriental Superior	Cañaveralajejo 1	532	Revestido y Tierra
		Periquillo 1	738	Entamborado
		Periquillo 2	1.267	Revestido
		Calle 42	1.100	Revestido
		Calle 48	2.206	Revestido
	Tramo Oriental Medio	Saavedra Galindo	195	Revestido
		Monark	832	Revestido
		Nueva Floresta	1.310	Revestido
		Autopista 1	3.375	Revestido
		7 de Agosto	126	Revestido
		Cauquita Sur	1.100	Tierra
		Cauquita Norte	2.600	Tierra
		Secundario	4.400	Tierra
		Puerto Mallarino	520	Revestido
		Cañaveralajejo 2	1.970	Revestido
		Figueroa	1.310	Tierra
	Oriental Inferior	Cra 3A	595	Revestido
		Cra 1D	900	Revestido
		Cra 1A6	1.423	Revestido
	Total Canal Oriental		11.811	Revestido
	<b>Total Sistema Oriental</b>		<b>38.310</b>	
Noroccidental	Canales	Santa Teresita	236	Revestido
		Santa Rita	101	Revestido
		Centenario	2.000	Revestido
		Santa Mónica	1.987	Revestido
		Av 4N - La Flora	614	Revestido
		Calle 45N - Vipasa	1.866	Revestido
		Av 3N	175	Revestido
		Calle 52N	1.400	Revestido

Sistema de Drenaje	Subsistema	Canal	Longitud (m)	Tipo
		Menga	2.400	Revestido
		Brisas de Los Alamos	1.000	Revestido
		Los Guaduales	600	Revestido
		Acopi (Yumbo)	1.600	Revestido
	Ríos	Cali		
		Aguacatal		
	Total Sistema Noroccidental		13.979	
Longitud de Canales			88,718	

Fuente: Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos 2007-2016

Hacen parte del sistema de drenaje pluvial las áreas conservadas para el amortiguamiento de los picos de las crecientes, las cuales, para el sistema de Cali se presentan en la Tabla 69

Tabla 69. Estructuras de Regulación

Sistema de Drenaje	Regulación	Corriente que Regula	Tipo	Estado
Sur	Embalse Cañaveralejo	Río Cañaveralejo	Artificial	N.D.
Oriental	Laguna El Pondaje (Sur)	Canal Cañaveralejo 2	Humedal artificial construido	Procesos de urbanización, depósito escombros, contaminación por aguas residuales de viviendas cercanas y canales, crecimiento de buchón, sedimentación, eutroficación
	Laguna Charco Azul (Norte)	Canal Cañaveralejo 2	Humedal artificial construido	

Fuente: Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos 2007-2016

### 3. ESTACIONES DE BOMBEO

En la Tabla 70 se presentan las estaciones de bombeo del sistema de alcantarillado de Cali, donde se indican las principales características.

Tabla 70. Sistema de Alcantarillado - Estaciones de Bombeo

Sistema de Drenaje	Estación	Tipo Sistema	Capacidad Instalada (m3/s)	Capacidad Real (m3/s)	Inicio de Operación
Sur	No tiene estaciones de bombeo				
Oriental	Aguablanca	Aguas Residuales	2,8	2,1	N.D.
	Navarro	Aguas Residuales	8,0	4,8	1986
	Cañaveralejo	Aguas Residuales	7,4	6,2	1967
	Paso del Comercio	Pluvial o Mixta	32,0	29,0	1956
	Puerto Mallarino	Pluvial	18,0	10,8	N.D.

Sistema de Drenaje	Estación	Tipo Sistema	Capacidad Instalada (m <sup>3</sup> /s)	Capacidad Real (m <sup>3</sup> /s)	Inicio de Operación
Noroccidental	Calipso	Pluvial	3,1	3,1	1994
	Calipso	Aguas Residuales	0,7	0,7	1994
	Floralia	Pluvial o Mixta	9,0	4,8	1997
	Guaduales	Pluvial	8,0	8,0	1998
	Brisas de Los Alamos	Pluvial o Mixta	2,1	2,1	1994

#### 4. PTAR CAÑAVERALEJO

La planta fue construida inicialmente para tratar las aguas residuales del 80 % del área de la ciudad, sector centro oriental con un caudal de diseño de 7,6 m<sup>3</sup>/s, las cuales son transportadas hasta la planta por el Colector Central conformado por los interceptores Oriental primer y segundo sector, que llegan por gravedad a la PTAR-C; también la línea de impulsión de Aguablanca – Navarro que recoge los flujos provenientes de las estaciones de bombeo Navarro y Aguablanca. Antes de entrar a la PTAR-C, esta línea recibe el agua residual bombeada de la estación de Cañaveralejo. Debido a la reducción de los consumos de agua de la población, EMCALI después de análisis técnico económicos, implementó el Trasvase de las aguas del sector noroccidental, recogiendo las aguas del colector de la margen izquierda del río Cali y las aguas que llegan a la estación de bombeo de Floralia.

La planta cuenta con los siguientes procesos:

- Remoción de materiales gruesos en las rejillas gruesas
- Bombeo de las aguas a tratar
- Remoción de materiales finos en rejillas finas
- Dosificación de coagulante primario (Cloruro férrico)
- Desarenación
- Tratamiento primario avanzado
- Tratamiento de lodos: digestión, deshidratación
- Aprovechamiento de biogás
- Control de olores

#### 5. CONDICIONES OPERATIVAS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Los principales problemas que presenta el sistema de alcantarillado son debidos a la acumulación de sedimentos y basuras en los canales y conductos, así como en las estructuras asociadas: cámaras, sumideros, estructuras de separación.

Los sedimentos provienen de las laderas occidentales de la ciudad que se encuentran desprotegidas de vegetación por procesos antrópicos como deforestación en las áreas deshabitadas, así como por la proliferación de asentamientos humanos de desarrollo

incompleto que generan vertimientos de aguas servidas sin control, causando erosión y contaminación de los cursos de agua.

Los sedimentos son arrastrados hacia las zonas de la ciudad de menor pendiente donde se depositan; se introducen al sistema a través de los sumideros, cámaras de inspección o directamente a los canales por descargas directas.

Se destacan como sitios críticos el canal Sur que recibe los drenajes de aguas servidas y sedimentos de los desarrollos subnormales de las comunas 20 y 18 principalmente, el canal Oriental de pendiente mínima que a su vez causa represamiento en los colectores que descargan sus aguas directamente al canal. El personal de EMCALI ha visto la necesidad de construir estructuras de retención de sedimentos para impedir el ingreso de estos materiales a los sistemas de alcantarillado.

Al ser los sistemas de alcantarillado combinados con alivios de los colectores hacia los canales de aguas lluvias, así como también ante la existencia de conexiones erradas del sistema sanitario al pluvial y la ausencia de redes en asentamientos subnormales, la presencia de aguas residuales en los canales es evidente.

De otra parte y debido a la agresividad de las aguas residuales, se presenta un deterioro notable en los equipos de las estaciones de bombeo y en los de la misma PTAR-C que implica, según lo señalan los funcionarios de EMCALI, la reposición de los mismos para la optimización del funcionamiento del sistema.

El Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos realizado en 2007 para el período 2007-2016 recomienda algunas acciones encaminadas a contrarrestar el deterioro ambiental y de los sistemas, orientadas a cumplir con los siguientes objetivos, consecuentes con la problemática señalada:

- Tratar el 95 % de las aguas residuales que se estima generará la ciudad en el 2016
- Contribuir con la descontaminación de los ríos de la ciudad. (Jurisdicción de la CVC)
- Eliminar las aguas residuales de los canales de la ciudad
- Optimizar las estaciones de bombeo
- Apoyar el desarrollo de la ciudad mediante las obras del sistema de transporte masivo MIO

## **6. CONDICIONES AMBIENTALES**

### **6.1 Marco General y Reglamentación**

Los aspectos ambientales dentro de EMCALI son tratados a la luz de la reglamentación vigente, establecida por la Ley Ambiental - Ley 99 de 1993 y por las demás leyes y decretos posteriores que la complementan así como por las regulaciones emitidas por las entidades regional y local con jurisdicción en el municipio (zonas rural y urbana). La CVC es la autoridad ambiental competente en el Valle del Cauca, encargada de velar por la calidad del río Cauca en el área de su jurisdicción, mientras que el Departamento Administrativo de



Gestión del Medio Ambiente – DAGMA es la autoridad ambiental local para el área urbana de la ciudad de Cali.

Los objetivos de calidad y la propuesta de metas de reducción de contaminación para el río Cauca se encuentran en la **Resolución 0686 del 20 de noviembre de 2006 de la CVC**.

El DAGMA por su parte ha emitido los siguientes documentos reglamentarios para su área de influencia:

**Resolución 376 de diciembre 11 de 2006.** Por medio de la cual se establecen los objetivos de calidad para los cuerpos de agua en el área urbana del Municipio de Santiago de Cali para el periodo 2007 – 2016. Se establecen objetivos para los ríos: Cali (tramos 1 y 2), Aguacatal, Cañaveralejo, Meléndez, Lili, Pance, Cauca (tramos 1 y 2), Lagunas del Pondaje y Charco Azul, Canal Sur.

**Resolución 019 de febrero 15 de 2007.** Por medio de la cual se establece el procedimiento para la determinación de la Meta Global de Reducción de Carga Contaminante para los tramos definidos en los cuerpos de agua del Municipio de Santiago de Cali para el periodo 2007 – 2016.

**Resolución 044 de marzo 9 de 2007.** Por medio de la cual se modifica parcialmente la Resolución 019 de Febrero 15 de 2007 que establece el procedimiento para la determinación de la meta global de reducción de carga contaminante para los tramos definidos en los cuerpos de agua del municipio de Santiago de Cali para el periodo 2007 – 2016.

## 6.2 Problemática Ambiental

El sistema de alcantarillado de Cali es combinado en más de un 75 % de la ciudad, con colectores que descargan parte de las aguas a los canales y ríos del área, los cuales posteriormente desembocan en el río Cauca, generando la contaminación de los cursos de agua de manera importante. De acuerdo con estudios de contaminación del río Cauca realizados en 2005 y 2006 tanto por la CVC como por el DAGMA, la ciudad de Cali aporta el 38 % de la carga contaminante en términos de DBO en el Valle del Cauca. En la actualidad solo el 56 % de las aguas residuales son vertidas con tratamiento primario a través de la PTAR de Cañaveralejo.

Además de la problemática de malos olores, propagación de vectores y plagas, sedimentación en los canales con lodos de aguas residuales, entre otros, propias del transporte de este tipo de aguas de manera superficial, el principal impacto de esta problemática en el contexto de la operación de EMCALI se presenta en la captación de aguas del río Cauca que alimenta las plantas potabilizadoras de Puerto Mallarino y Río Cauca. En efecto, la descarga del sistema denominado Canal Sur, correspondiente al 25 % de los vertimientos de la ciudad, se encuentra localizada aguas arriba de las captaciones mencionadas afectando de manera considerable la calidad de las aguas captadas por las mencionadas plantas, que abastecen el 80 % de la ciudad, generando en muchos casos suspensiones del servicio de duración variable.



Adicionalmente, dadas las condiciones de baja pendiente de los ríos y canales en las áreas cercanas al río Cauca, se presenta sedimentación de las cargas de sólidos tanto de las aguas residuales, como de aquellos sedimentos provenientes de las partes altas de las cuencas, situación agravada con la presencia de basuras arrojadas por los pobladores de las áreas cercanas a los canales y por el mal uso que la comunidad le da al sistema de alcantarillado. En época de lluvias, gran parte de estos sedimentos son arrastrados hacia el río Cauca, generando adicionalmente serios problemas de turbiedad en las plantas de tratamiento mencionadas, que también obligan a la suspensión de su operación de manera temporal.

### **6.3 Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV**

Es a partir de esta problemática que EMCALI, como prestadora del servicio de alcantarillado y en cumplimiento de la reglamentación ambiental vigente y las metas de saneamiento fijadas por las autoridades ambientales regional y local, ha venido trabajando en los últimos años en la estructuración de un Plan de Saneamiento y Manejo de vertimientos, PSMV, que le permita adelantar acciones tendientes a mejorar la calidad ambiental de la ciudad, a disminuir la vulnerabilidad que presenta el sistema de captación de las plantas potabilizadoras del río Cauca y a reducir los pagos realizados por tasas retributivas.

La formulación del Plan partió de un diagnóstico, no solo de los componentes físicos de los sistemas, condiciones de operación de los mismos, caracterización de los vertimientos etc, sino particularmente buscó integrar en su formulación los distintos actores o intervinientes como es la comunidad, las diferentes entidades municipales, departamentales y nacionales, actividad realizada en 2006, con base en los cuales se formulan los objetivos a ser alcanzados en el tiempo, sobre la base de una sostenibilidad dentro de un contexto jurídico, político, económico, e institucional, teniendo tres elementos principales: la comunidad y las instituciones, el ambiente y la infraestructura de los sistemas, denominado en el plan lo técnico.

Las metas y objetivos de calidad que debe cumplir EMCALI en el período de vigencia del PSMV, fueron propuestas por las autoridades ambientales luego de que las mismas realizaran también la caracterización inicial, establecieran la línea base o de referencia y analizaran las mejores condiciones futuras para los cursos y cuerpos de agua de la ciudad de acuerdo con el uso previsto, las cuales se presentan en la Resolución 376 de diciembre 11 de 1996 del DAGMA.

En el caso del río Cauca la CVC estableció las metas en términos del caudal que debe ser tratado en la PTAR Cañaveralejo previamente a ser vertido al río Cauca, pasando de 3,35 m<sup>3</sup>/s a 6,47 m<sup>3</sup>/s en 2011. Para el año 2016 la CVC propone remover el 80 % de la carga contaminante en el 50 % del caudal de la PTAR Cañaveralejo y remoción de carga de DBO<sub>5</sub> del 80 % en el sector de ACOPI, lo cual implica tratamiento secundario.

EMCALI, durante el proceso de consulta y discusión de la meta de reducción previsto por la reglamentación ambiental, presentó su propuesta de reducción basada en la construcción de

redes y colectores de drenaje, con las siguientes metas anuales de incremento de caudales tratados en la PTAR Cañaveralejo.

Tabla 71. Resumen de Caudales a Ingresar Anualmente a la PTAR-C - l/s

AÑO	Caudal por Obras PSMV Oct/06.	Caudal por Mantenimiento y Optimización de Estructuras.	Caudal por Expansión y Zona Consolidada. Caudal asociado al Crecimiento Vegetativo	Total Caudal que ingresará a la PTAR-C por Año	Total Caudal acumulado que ingresará a la PTAR-C periodo 2007-2016	Caudal Total incluye caudal actual de ingreso a la PTAR-C
2007	850	60	42	952	952	4762
2008	1075	70	40	1185	2137	5947
2009	185	30	40	255	2392	6202
2010	15	10	42	67	2459	6269
2011	60	10	27	97	2556	6366
2012	0	210	41	251	2807	6617
2013	0	100	41	141	2947	6757
2014	0	70	41	111	3058	6868
2015	0	10	39	49	3107	6917
2016	30	0	22	52	<b>3159</b>	<b>6969</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2.215</b>	<b>570</b>		<b>3159</b>		

\* El Caudal promedio de ingreso a la PTAR-C para el año 2006 es 3.81 m<sup>3</sup>/s.

Fuente: EMCALI - Dpto. de Tratamiento - PSMV

Como puede apreciarse, la reducción de las metas de contaminación está basada principalmente en el aprovechamiento de la capacidad de tratamiento de la PTAR Cañaveralejo, que como se indicó anteriormente, debido a la reducción de consumos de agua de la población presenta una capacidad instalada disponible para ser utilizada. Es así como con base en los análisis del PSMV se modifica el esquema de tratamiento previsto para la ciudad, sustituyendo la PTAR Río Cali por las denominadas obras de trasvase y modificación de las estaciones de bombeo Floralia y Paso del Comercio, todas ellas en construcción, y que en el futuro inmediato entregarán sus efluentes a la PTAR Cañaveralejo.

De igual manera para el sistema de drenaje del Sur, el PSMV contempla una serie de colectores e interceptores que captan las aguas residuales y las conducen a la PTAR Cañaveralejo a través del sistema oriental, también con capacidad de transporte de estos caudales. De acuerdo con las proyecciones de población, caudales de aguas residuales y cargas contaminantes supuestas en los análisis, no se requeriría la construcción de la PTAR Sur antes de 2016.

En el caso de la meta señalada por la CVC para el año 2016 sobre la implementación del tratamiento secundario, EMCALI, apoyado en la restricción de recursos para inversión que le genera el acuerdo de acreedores vigente y la imposibilidad de autosostenibilidad del proyecto mediante el cobro del tratamiento vía tarifa, propone la necesidad de diseñar estrategias financieras que involucren a la nación, entes territoriales, etc, para poder cumplir la meta solicitada, aspecto que es considerado válido por esta consultoría.

Dada la situación ambiental descrita, para dar cumplimiento a los objetivos señalados se requiere la realización de obras de infraestructura importantes, que demandan inversiones

considerables, agrupadas en dos programas principales CARCALL y SANEAMIENTO, como se indica en detalle en el PSMV. Dentro de estas inversiones no se incluye la PTAR Sur, que deberá ser objeto de una revisión de sus características y pertinencia con las entidades ambientales, después del 2012, previa la revisión de los supuestos establecidos en el PSMV para su construcción.

#### **6.4 Tasas Retributivas**

Con respecto a las tasas retributivas se conoce que EMCALI tiene como uno de los objetivos de su plan estratégico la reducción del 10 % de este rubro. Sin embargo, los montos anuales que debe pagar por este concepto no pudieron ser determinados, puesto que los estados financieros solo reportan un valor de deuda por este concepto que asciende a \$ 11,000 millones y que no puede relacionarse con un período de tiempo.

### **7. EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO**

De acuerdo con la información analizada del POT y de lo señalado en la Sección III relativa al sistema de acueducto de este documento, las zonas de expansión de la ciudad se concentran en el sector Sur en el denominado corredor Cali – Jamundí, sector Navarro Rural y sector oriental Santa Elena, que demandarán de parte de EMCALI inversiones para la conformación de redes, colectores e interceptores para la complementación del sistema de recolección de aguas servidas y drenaje de aguas lluvias, las cuales dadas sus implicaciones han sido integradas en el PSMV.

### **8. PLAN ESTRATÉGICO DE LA UENAA**

Los objetivos del Plan Estratégico de la UENAA para el sistema de alcantarillado son los que se señalan a continuación, los cuales se enmarcan de manera adecuada dentro del diagnóstico y necesidades del sistema.

- Asegurar al año 2012 que el 85 % de las aguas residuales están siendo tratadas cumpliendo con la normatividad vigente manteniendo este indicador.
- Garantizar que el sistema de drenaje pluvial y sanitario en el área de cobertura cumple con las expectativas de satisfacción de los usuarios.
- Disminuir el pago por tasas retributivas en 10 % al año 2010 y mantenerse en un horizonte de largo plazo

De igual manera las estrategias y acciones propuestas dentro del plan mencionado se consideran adecuadas para el desarrollo del sistema en el corto, mediano y largo plazo para la ciudad.

## **Sección V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **1. ANÁLISIS SITUACIONAL DE LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

Como resultado del diagnóstico presentado en los numerales anteriores la UENAA de EMCALI se caracteriza por

#### **FORTALEZAS**

- La prestación de un buen nivel de servicio en términos de calidad físico – química y bacteriológica del agua, continuidad y presión para el 100 % de los usuarios legalmente reconocidos.
- La cultura de pago de los usuarios.
- La garantía de oferta de agua potable más allá del año 2042, soportada en la disminución del orden del 15 %, en los consumos promedio por usuario en los últimos tres años, y la capacidad de producción actual.
- El valor del indicador de personal operativo de la empresa para ambos servicios, acueducto y alcantarillado, (de 2,8/1.000 usuarios), por debajo de los estándares normales y del tope fijado en el acuerdo de acreedores. Se debe tener en cuenta sin embargo, que para obtener este indicador no se pudo considerar la incidencia del personal adscrito a la gestión comercial y en alguna medida a la administrativa, que son cubiertas por el nivel Corporativo.
- Las directrices establecidas para el control de agua no contabilizada establecidas en el informe de la Universidad Javeriana, como lineamientos orientadores de la acción de la Empresa.
- Las directrices, programas y proyectos establecidos en el PSMV para la gestión de las acciones e inversiones en el saneamiento de la ciudad.

#### **DEBILIDADES**

- La falta de control de los procesos administrativos y comerciales por parte de la Unidad de Negocios de Acueducto y Alcantarillado. Estos procesos son manejados en el nivel corporativo, y en ese contexto la UENAA desconoce la evolución y desempeño de los indicadores de tales actividades esenciales para la gestión adecuada de los servicios de acueducto y alcantarillado.
- La limitación de los recursos disponibles para inversión y la imposibilidad de su control y manejo directo. En efecto, los recursos de inversión son determinados por el nivel

corporativo de EMCALI, previo acuerdo de los planes e inversiones, pero supeditados a los requerimientos y necesidades de las otras unidades de negocios.

- La falta de control sobre los recursos generados por los sistemas a cargo de la UENAA, lo cual ha favorecido la obsolescencia y retraso tecnológico de la infraestructura de ambos servicios.
- La forma de cálculo de la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado. Este indicador es calculado por EMCALI con base en el número de suscriptores de su catastro y el número de predios legales proyectados; de esta manera se excluyen los usuarios de los llamados “asentamientos humanos de desarrollo incompleto”, no incluidos por la falta de legalización de sus predios. Esta situación da lugar a una inconsistencia en la cobertura real del servicio dado que por fuera del catastro existen cerca de 25.000 usuarios no suscriptores, que reciben el servicio de manera irregular y caracterizándose por los altos consumos per capita. Las coberturas reales de la infraestructura del servicio de acueducto podrían ser del 88 al 93 % y la del alcantarillado entre el 85 y el 90 %.
- La falta de adecuada preparación documental y de planificación técnica, lo cual le impide a la Empresa afrontar adecuadamente los términos en que se tendrá que llevar a cabo la revisión tarifaria prevista por la CRA a partir de 2010.
- Los problemas operativos, paradas cada vez más frecuentes y prolongadas de las plantas de agua potable del río Cauca y Puerto Mallarino como consecuencia de la contaminación y arrastre de sólidos y sedimentos de los sistemas colectores de aguas negras y lluvias, que funcionan como sistemas combinados en el 75% de la ciudad.
- El impacto desfavorable de los llamados “asentamientos humanos de desarrollo incompleto” en la operación de los sistemas colectores, debido a la descarga directa que estas comunidades hacen a los canales colectores a lo que se suma la disposición permanente de basuras y residuos sólidos.

## 2. RECOMENDACIONES

En el contexto anterior son pertinentes las siguientes recomendaciones

- La empresa debe acometer con prioridad la actualización de su catastro de usuarios, así como la terminación de sus catastros de redes de acueducto y alcantarillado sobre una misma plataforma tecnológica.
- La construcción de redes de distribución de agua potable y alcantarillado e incorporación de los usuarios de los “asentamientos humanos de desarrollo incompleto” es prioritaria, lo que le permitirá aumentar sus ingresos y disminuir simultáneamente sus índices de agua no contabilizada, estos últimos de manera significativa del 3 % al 4 %.
- La empresa debe continuar e incrementar su esfuerzo para alcanzar una cobertura plena de micromedición en sus usuarios actuales en todos los estratos, acción que igualmente

deberá hacer parte integral de los planes de intervención en las zonas de “asentamientos humanos de desarrollo incompleto”

- La UENAA debe retomar con carácter urgente y prioritario las recomendaciones y plan de acción propuestos en el Plan Director de Perdidas de Agua realizado por la Universidad Javeriana en 2008, con acciones específicas en sectorización, regulación de presiones, macromedición y renovación de redes.
- Es igualmente prioritario desarrollar el programa de eficiencia energética que hace parte de su plan estratégico, sobre la base de objetivos cuantificados respaldados en un diagnóstico detallado del uso de energía en los distintos componentes de ambos sistemas.
- El reforzamiento de los tanques de almacenamiento y su adecuación a las normas sismoresistentes en vigencia para reducir su vulnerabilidad es también prioritaria.
- Es conveniente apoyar la transferencia de la gestión comercial de la empresa en relación con agua potable y alcantarillado a las responsabilidades de la UENAA de manera que ésta deje de ser una unidad eminentemente operativa y empiece a asumir progresivamente la gestión integral del servicio.
- Las obras y planes para reducir la vulnerabilidad de los principales sistemas de abastecimiento de Cali como son las plantas de Puerto Mallarino y Río Cauca, son igualmente prioritarias y deben ejecutarse dentro de los primeros años del programa de inversiones.
- Las obras de alcantarillado recomendadas en el PSMV así como otras obras de mitigación de los problemas de vulnerabilidad y de conservación de cuencas menores, deberán ejecutarse articuladamente en búsqueda de la solución de los problemas detectados.