


# **UNA MIRADA AL MERCADO INTERNO DE GAS NATURAL EN BOLIVIA**

Ingeniero HÉCTOR GARCÍA

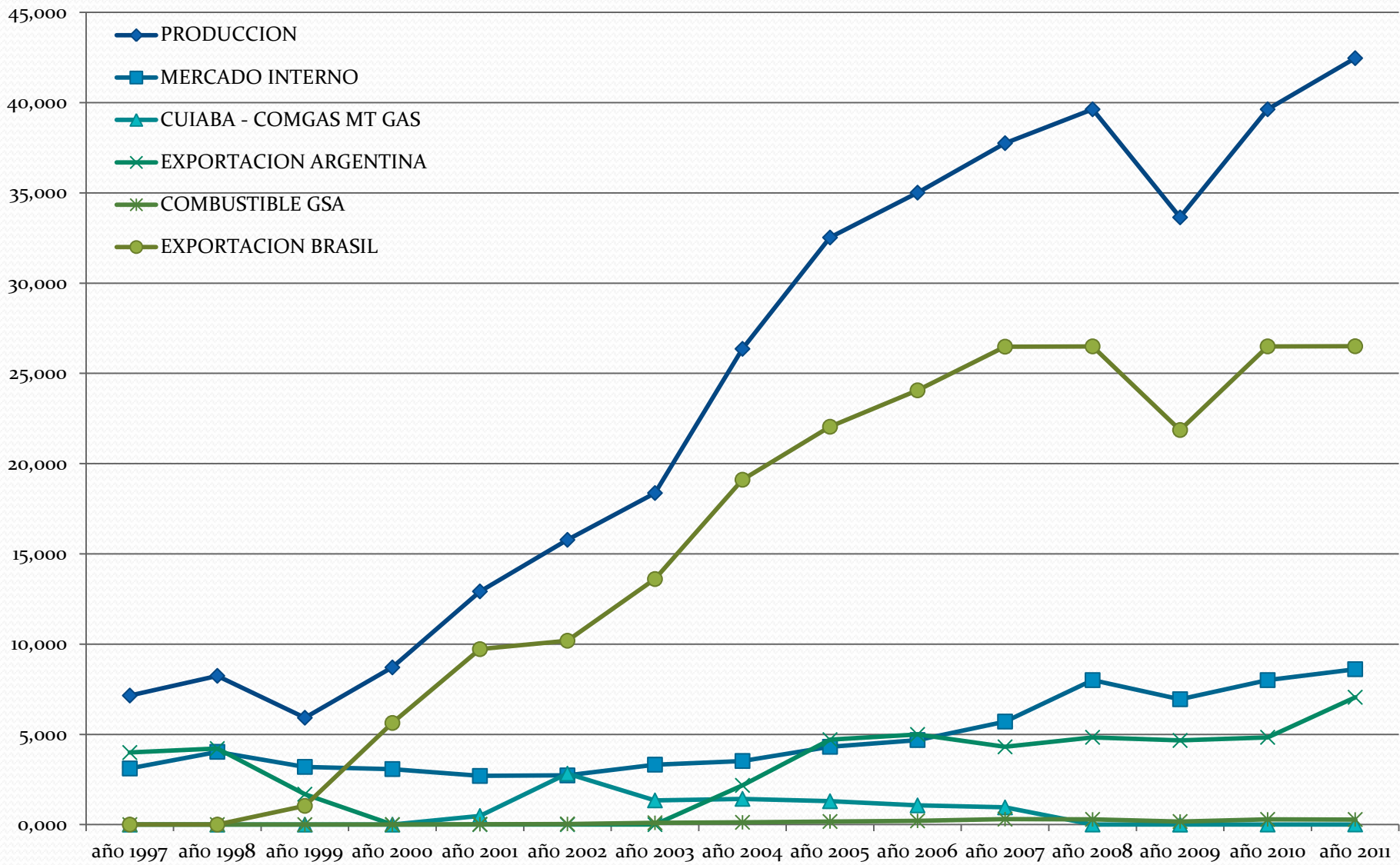
- **ES IMPORTANTE PODER TRATAR EL TEMA DEL CONSUMO DEL MERCADO INTERNO DE BOLIVIA**
- **DURANTE MÁS DE DOS DÉCADA NOS HEMOS OCUPADO CASI EXCLUSIVAMENTE DE LAS POSIBILIDADES QUE TENÍA BOLIVIA DE CONQUISTAR LOS MERCADOS DE EXPORTACIÓN**
- **SI HACEMOS UN POCO DE HISTORIA, DESDE EL AÑO 1973 BOLIVIA YA EXPORTA GAS NATURAL HACIA ARGENTINA, CON UN COMPROMISO DE ENTREGA DE 6.000.000 m<sup>3</sup>/día**
- **A PARTIR DEL AÑO 1999 COMIENZA LA EXPORTACIÓN HACIA BRASIL, DÁNDOSE UN SALTO CUANTITATIVO MUY IMPORTANTE, YA QUE BOLIVIA ASUMÍA LA RESPONSABILIDAD DE INCREMENTAR SU PRODUCCIÓN EN SOLO 5 AÑOS, HASTA LLEGAR A ENTREGAR 31.000.000 m<sup>3</sup>/día**

- 
- **EN LA FIGURA SIGUIENTE PUEDE OBSERVARSE LA EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DEL GAS NATURAL EN BOLIVIA, EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, DONDE ES POSIBLE OBSERVAR EL CRECIMIENTO DE CADA UNO DE LOS MERCADOS.**
  - **DE ESTOS DATOS NOS VAMOS A CONCENTRAR POSTERIORMENTE DEL MERCADO INTERNO Y SU CRECIMIENTO DURANTE EL PERÍODO 1998 AL 2011**

## DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL EN BOLIVIA

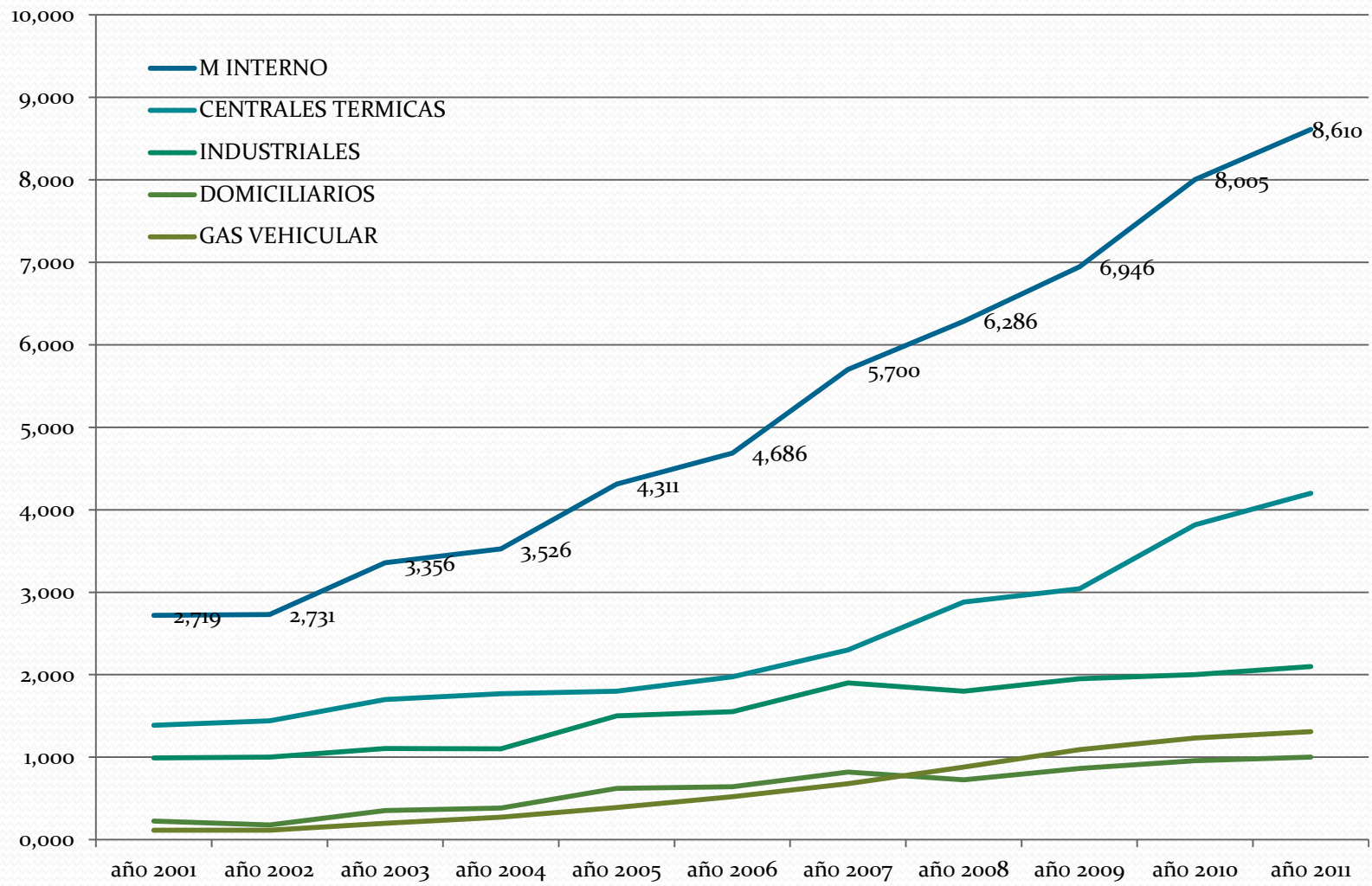
MM m3/día

AÑO	PRODUCCION	MERCADO INTERNO	GUIABA - COMGAS MT GAS	EXPORTACION ARGENTINA	COMBUSTIBLE GSA	EXPORTACION BRASIL
año 1997	<b>7,151</b>	<b>3,110</b>	<b>0,000</b>	<b>3,993</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
año 1998	<b>8,243</b>	<b>4,033</b>	<b>0,000</b>	<b>4,211</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
año 1999	<b>5,921</b>	<b>3,198</b>	<b>0,000</b>	<b>1,684</b>	<b>0,000</b>	<b>1,039</b>
año 2000	<b>8,710</b>	<b>3,078</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>5,632</b>
año 2001	<b>12,920</b>	<b>2,697</b>	<b>0,480</b>	<b>0,000</b>	<b>0,022</b>	<b>9,721</b>
año 2002	<b>15,778</b>	<b>2,727</b>	<b>2,825</b>	<b>0,000</b>	<b>0,038</b>	<b>10,187</b>
año 2003	<b>18,371</b>	<b>3,322</b>	<b>1,344</b>	<b>0,000</b>	<b>0,099</b>	<b>13,606</b>
año 2004	<b>26,358</b>	<b>3,526</b>	<b>1,427</b>	<b>2,172</b>	<b>0,125</b>	<b>19,107</b>
año 2005	<b>32,527</b>	<b>4,311</b>	<b>1,297</b>	<b>4,704</b>	<b>0,172</b>	<b>22,043</b>
año 2006	<b>35,013</b>	<b>4,686</b>	<b>1,067</b>	<b>4,992</b>	<b>0,208</b>	<b>24,060</b>
año 2007	<b>37,755</b>	<b>5,709</b>	<b>0,954</b>	<b>4,308</b>	<b>0,304</b>	<b>26,479</b>
año 2008	<b>39,631</b>	<b>8,005</b>	<b>0,006</b>	<b>4,837</b>	<b>0,288</b>	<b>26,495</b>
año 2009	<b>33,644</b>	<b>6,946</b>	<b>0,000</b>	<b>4,664</b>	<b>0,172</b>	<b>21,862</b>
año 2010	<b>39,631</b>	<b>8,005</b>	<b>0,006</b>	<b>4,837</b>	<b>0,288</b>	<b>26,495</b>
año 2011	<b>42,464</b>	<b>8,611</b>	<b>0,010</b>	<b>7,057</b>	<b>0,284</b>	<b>26,502</b>



**MM m3/día**

<b>AÑO</b>	<b>M INTERNO</b>	<b>CENTRALES TERMICAS</b>	<b>INDUSTRIALES</b>	<b>DOMICILIARIOS</b>	<b>GAS VEHICULAR</b>
año 1998	3,400	1,898	1,220	0,232	0,050
año 1999	3,198	1,756	1,150	0,222	0,070
año 2000	3,100	1,800	1,000	0,220	0,080
año 2001	2,719	1,388	0,991	0,227	0,114
año 2002	2,731	1,441	1,000	0,177	0,113
año 2003	3,356	1,700	1,104	0,354	0,198
año 2004	3,526	1,770	1,100	0,382	0,274
año 2005	4,311	1,800	1,500	0,621	0,390
año 2006	4,686	1,974	1,550	0,642	0,520
año 2007	5,700	2,300	1,900	0,821	0,679
año 2008	6,286	2,882	1,800	0,725	0,879
año 2009	6,946	3,043	1,950	0,863	1,090
año 2010	8,005	3,816	2,000	0,957	1,232
año 2011	8,610	4,200	2,100	1,000	1,310



- **EL MERCADO DE BRASIL ALCANZO SU DESARROLLO EN EL 2006, Y LOS ÚLTIMOS AÑOS REDUJO SU REQUERIMIENTO A LOS VALORES ALCANZADOS ESE AÑO**
- **EL MERCADO DE ARGENTINA AÚN ESTA DENTRO DE LOS VALORES MÍNIMOS PREVISTOS, DE 7.000.000 m<sup>3</sup>/día**
- **CON LOS DATOS REGISTRADOS ES POSIBLE ANALIZAR EL MERCADO INTERNO DURANTE LA ÚLTIMA DÉCADA**
- **EL MERCADO INTERNO MUESTRA UN DESARROLLO IMPORTANTE YA QUE CRECIÓ DESDE LOS 2.720.000 MMm<sup>3</sup>/día EN EL AÑO 2001, HASTA LOS 8.610.000 m<sup>3</sup>/día DURANTE ÚLTIMO AÑO**
- **EL MERCADO INTERNO DE BOLIVIA, A PESAR DE TRATARSE DE UN PAÍS SIN UNA CULTURA DE CONSUMOS INTENSIVOS DE GAS NATURAL, MUESTRA SINGULARIDADES QUE LO HACEN MUY INTERESANTE**
- **SU DESARROLLO ESTÁ RELACIONADO CON LA GENERACIÓN ELÉCTRICA, FABRICAS DE CEMENTO, LADRILLOS CERÁMICOS Y DISPONEN DE GAS DOMICILIARIO Y COMERCIAL EN LAS PRINCIPALES CIUDADES DEL PAÍS.**

## **GENERACIÓN ELÉCTRICA**

**EN ORDEN DE IMPORTANCIA LA GENERACIÓN ELÉCTRICA DE ORIGEN TÉRMICO ES EL PRINCIPAL SEGMENTO DEL MERCADO INTERNO**

**SU CRECIMIENTO EN LA ETAPA INICIAL ALCANZO UNA PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO DEL 55 %, PARA POSTERIORMENTE ESTABILIZARSE DENTRO DEL 48 %**

**SE DESARROLLO ES ABSOLUTAMENTE NORMAL, YA QUE EL MISMO RESPONDE A LOS REQUERIMIENTOS DEL MERCADO EN FUNCIÓN DE LA MARCHA DE LA ECONOMÍA, Y NO TANTO DEL CRECIMIENTO VEGETATIVO, COMO OCURRE EN OTROS MERCADOS.**

**ESTE ES PARTE DEL PROBLEMA DE GENERACIÓN ELECTRICA ACTUAL**

## **CONSUMO INDUSTRIAL**

**ESTE TIPO DE CONSUMOS ESTA UBICADO SOBRE LOS GASODUCTOS TRONCALES O BIEN SOBRE LOS RAMALES DE ALTA PRESIÓN, EN LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN**

**EL CRECIMIENTO DE ESTE MERCADO SE HA DUPLICADO DURANTE LA ÚLTIMA DÉCADA, DONDE LAS VENTAS DIARIAS ERAN DE 1.000.000 m<sup>3</sup>/día en 2001 Y ACTUALMENTE ASCIENDE A 2.000.000 m<sup>3</sup>/día**

**SI CONSIDERAMOS QUE EL MERCADO INTERNO CRECIÓ EN ESTE PERÍODO TRES VECES, PODEMOS INFERIR QUE ESTE SEGMENTO DEL MERCADO REDUJO SU ÍNDICE DE CRECIMIENTO RESPECTO AL RESTO.**

**EN EL 2001 SU PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO INTERNO ERA DEL 36.45 % Y ACTUALMENTE ES DEL 24.39 %.**

## **CONSUMO DOMESTICO Y COMERCIAL**

**TODOS LOS USUARIOS DE ESTE SEGMENTO SE ALIMENTAN DE LAS REDES DE BAJA PRESIÓN, DE 4 A 1,5 Kg/cm<sup>2</sup> MAN.**

**SI BIEN A NIVEL OFICIAL HAY UNA LEGITIMA PREOCUPACIÓN PARA LA SUSTITUCIÓN DE OTROS COMBUSTIBLES POR EL GAS NATURAL, LOS NIVELES DE CONVERSIÓN SUELEN SER LENTOS**

**EN LA ÚLTIMA DÉCADA ESTE MERCADO CRECIÓ SU PARTICIPACIÓN DESDE EL 8.33 % HASTA EL 11,61 %, ALCANZANDO A CONSUMIR ACTUALMENTE 1.000.000 m<sup>3</sup>/día**

## **CONSUMO DOMESTICO Y COMERCIAL**

**EL CONSUMO DE UNA VIVIENDA INDIVIDUAL O COLECTIVA EN UNA ZONA FRÍA, COMO LA PAZ O EL ALTO, PUEDE SER DE 3 m<sup>3</sup>/día. MIENTRAS QUE LOS USUARIOS EN ZONAS CÁLIDAS EL CONSUMO PUEDE SER DE 2 m<sup>3</sup>/día**

**SI ASUMIMOS UN NIVEL PROMEDIO A NIVEL PAÍS DE 2.5 m<sup>3</sup>/día, PARA DUPLICAR EL ACTUAL NIVEL DE CONSUMO SE REQUIEREN UN DESARROLLO DE REDES QUE PERMITAN CONVERTIR COMO MÍNIMO 400.000 NUEVOS USUARIOS**

**ESTO SOLO ES POSIBLE LOGRARLO EN EL MEDIANO PLAZO SI EXISTE UNA APOYATURA OFICIAL MUY FUERTE, DE LO CONTRARIO ES MUY POSIBLE QUE ESTAS CONVERSIONES TARDEN MÁS DE UNA DÉCADA PARA CONCRETARLAS**

## **CONSUMO GAS NATURAL VEHICULAR:**

**LAS ESTACIONES DE CARGA DE GNV NORMALMENTE ESTÁN LOCALIZADAS SOBRE EL TENDIDO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ALTA PRESIÓN**

**UBICADAS ESTRATÉGICAMENTE DENTRO DE LOS EJIDOS URBANOS PARA GARANTIZAR LA CONCURRENCIA DE LOS VEHÍCULOS QUE CONSUMEN GNV**

**ESTE SEGMENTO DEL MERCADO QUE FUE EL ÚLTIMO EN INTEGRARSE AL SISTEMA, Y ES EL SECTOR DE MAYOR DESARROLLO RECIENTE**

**EN SOLO 10 AÑOS EL MERCADO DEL GNV ESTA CONSUMIENDO EL 15.21 % DEL MERCADO INTERNO DE BOLIVIA**

## **COMERCIALIZACIÓN DEL GAS NATURAL EN EL MERCADO INTERNO**

**LA PRINCIPAL DIFERENCIA QUE TIENE EL MERCADO INTERNO DE BOLIVIA CON EL RESTO DE LOS PAÍSES DE LA REGIÓN ES QUE EN BOLIVIA LA UNIDAD DE COMERCIALIZACIÓN ESTÁ EXPRESADO EN UNIDADES DE VOLUMEN**

**ADEMÁS EL SISTEMA DE UNIDADES EMPLEADO, CONTRARIAMENTE A LO ESTABLECIDO EN LA LEY DE METROLOGÍA ES EL SISTEMA ANGLO SAJÓN (INGLES)**

**LA UNIDAD DE VOLUMEN SE EXPRESA EN MILES DE PÍE CÚBICO (MPC), CORREGIDO A 14.696 PSI Y 60° F**

**ESTE SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN GENERA UNA DISTRIBUCIÓN NO EQUITATIVA, PERJUDICANDO A AQUELLOS USUARIOS QUE RECIBEN UN GAS POBRE Y BENEFICIANDO A LOS QUE RECIBEN UN GAS RICO**

## **Ejemplo de aplicación:**

**PARA DOS CLIENTES QUE CONSUMEN LA MISMA CANTIDAD DE GAS NATURAL EN REGIONES CON DISTINTO PODER CALORÍFICO, LA FACTURACIÓN SERÍA COMO SIGUE**

**Volumen de 1030 BTU/PC = 1.000 pc**

**Energía entregada = 1.000 pc \* 1030 BTU/pc / 1.000.000 = 1,030 MMBTU**

**Volumen de 1090 BTU/PC = 1.000 pc**

**Energía entregada = 1.000 pc \* 1090 BTU/pc / 1.000.000 = 1,090 MMBTU**

**Como podemos observar, si bien ambos usuarios recibieron 1.000 pc, realmente el ubicado en la zona con poder calorífico mayor ha recibido 0,060 MMBTU más de energía, que es lo que realmente consume el usuario.**

**Esto significa que, a igualdad de tarifa volumétrica, existe un 6,00 % de diferencia entre ambas facturaciones.**

## **FACTOR DE CORRECCIÓN POR PRESIÓN DE MEDICIÓN**

**ESTE FACTOR ES FUNCIÓN DE LA PRESIÓN BAROMÉTRICA LOCAL Y DE LA PRESIÓN MANOMÉTRICA DE MEDICIÓN.**

**LA PRESIÓN BAROMÉTRICA VARÍA CON LA ALTURA RESPECTO AL NIVEL DEL MAR, POR LO TANTO DEBE SER CORREGIDA DE ACUERDO CON ESTA VARIABLE.**

**LA NO APLICACIÓN DEL FACTOR DE CORRECCIÓN POR PRESIÓN INTRODUCE ERRORES DE MEDICIÓN Y FACTURACIÓN.**

**EN EL EJEMPLO SIGUIENTE SE EVALÚA LA DIFERENCIA DE MEDICIÓN POR APLICACIÓN INCORRECTA DE LA PRESIÓN BAROMÉTRICA.**

**PARA UNA MEDICIÓN UBICADA AL NIVEL DEL MAR  
EL FACTOR DE CORRECCIÓN POR PRESIÓN SERÁ:**

$$F_p = (P_b + P_m) / P_o = (1.033 \text{ Kg/cm}^2 + 0,020 \text{ Kg/cm}^2) / 1.033 \text{ Kg/cm}^2 = 1.019$$

**P<sub>b</sub>          Presión barométrica**  
**P<sub>m</sub>          Presión manométrica**  
**P<sub>o</sub>          Presión base**

**En el caso de no corregir por el factor de presión (FP), en la lectura de un medidor domestico se comete un error del 1.9 %. En la facturación**

**SI LA MEDICIÓN ESTA A 4.000 m DE ALTURA Y LA PRESIÓN BAROMÉTRICA ES DE 0,800 Kg/cm<sup>2</sup>, el F<sub>p</sub> será:**

$$F_p = (P_b + P_m) / P_o = (0.800 \text{ Kg/cm}^2 + 0,020 \text{ Kg/cm}^2) / 1.033 \text{ Kg/cm}^2 = 0,7938$$

**En el caso de no corregir por el factor de presión (FP), en la lectura de un medidor domestico se comete un error en demasía muy importante**

## **REFLEXIONES FINALES SOBRE EL MERCADO INTERNO DE GAS NATURAL**

**ESTOS TEMAS DESARROLLADOS PERMITEN PONER UN POCO DE CLARIDAD EN LA FORMA QUE HAY QUE IR PREPARÁNDOSE PARA LOS DESAFÍOS QUE INEXORABLEMENTE SE VAN A IR DANDO**

**BOLIVIA NO HACE MUCHO MAS DE 10 AÑOS ESTABA PRODUCIENDO SOLO 8.000.000 m<sup>3</sup>/día DE GAS NATURAL, ES DECIR LO QUE HOY CONSUME SOLAMENTE EN EL MERCADO INTERNO.**

**PERO LAS VENTAS QUE DESDE HACE CASI 30 AÑOS VIENE REALIZANDO HACIA ARGENTINA, ERAN MENORES A ESTAS CANTIDADES, Y LOS CUIDADOS QUE SE TENÍAN SOBRE LAS MEDICIONES ERAN MUY SUPERIORES A LA FORMA EN QUE SE COMERCIALIZA EL MERCADO INTERNO HOY.**

**BOLIVIA CRECIÓ MUCHO HASTA HOY, PERO TIENE PROGRAMADO CRECER MUCHO MÁS, POR LO TANTO EL GRAN DESAFÍO ES MEJORAR LA FORMA EN QUE ESTA COMERCIALIZANDO EL MERCADO INTERNO ACTUAL. PARA QUE EN EL FUTURO EL PROGRAMA NO SEA MAS COMPLEJO AÚN.**

**NECESARIAMENTE DEBEN MIGRAR A UN SISTEMA DE VENTAS DE ENERGÍA, O ENERGÍA EQUIVALENTE. DEBEN RECORDAR QUE LOS PRODUCTORES DE GAS NATURAL, EN CONJUNTO CON LA ANH, YA HABÍAN COMPLETADO LOS ESTUDIOS Y ANALIZADO TODA LA LEGISLACIÓN A MODIFICAR, PARA QUE EN BOLIVIA EL GAS NATURAL SEA COMERCIALIZADO COMO ENERGÍA, PARA CORREGIR LA INCORRECTA ASIGNACIÓN ACTUAL.**

**ESTA MODIFICACIÓN NO AFECTA LOS ASPECTOS TARIFARIOS, YA QUE EL OBJETIVO FINAL NO CUESTIONA NI PONE EN TELA DE JUICIO EL SISTEMA TARIFARIO VIGENTE. PERO PONDRÍA UN POCO DE CLARIDAD EN LA ASIGNACIÓN CORRESPONDIENTE A LOS ASPECTOS TRIBUTARIOS**

**DADO QUE LAS REGALÍAS Y PARTICIPACIONES Y EL IDH, SE VALORAN EN UNIDADES ENERGÉTICAS, COMO ASÍ TAMBIÉN LAS VENTAS EN LOS MERCADOS DE EXPORTACIÓN.**



**OTRO DESAFÍO QUE TIENE BOLIVIA EN LO QUE RESPECTA A LA INDUSTRIA DEL GAS NATURAL, ES LA DE UTILIZAR EL SISTEMA MÉTRICO DECIMAL, TAL COMO SE LO EXIGE LA LEY VIGENTE EN EL PAÍS.**

**PERO ESTE ES OTRO TEMA QUE PODRÍAMOS DESARROLLARLO EN EL FIGAS 2012**

**MUCHAS GRACIAS POR HABERME INVITADO A PARTICIPAR**

**Ing. Héctor García**