

AYUDA MEMORIA CONCEPTO AL MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA (MM&E) CAMBIO EN LA UNIDAD DE MEDIDA EN ED's PARA GNCV.

FECHA:	30 de enero y 20 de febrero de 2018
ELABORADA POR:	CNOGas

ITEM	NOMBRES	EMPRESAS
1	John Velosa	TGI
2	Mauricio Lora	PROMIGAS
3	Johny Bautista	GAS NATURAL
4	Remesis Gómez	GASCARIBE
5	Fredi E. López S.	CNOGas

Las reuniones se realizaron en el Edificio Torre Central DAVIVIENDA pisos 5, oficina 532 del CNOGas en la ciudad de Bogotá. El orden del día acordado incluyó el siguiente tema:

1. Concepto al Ministerio de Minas y Energía_Medición ED's GNCV

1. REUNIONES COMITÉ TÉCNICO 30-enero, 20-febrero de 2018.

El Ministerio de Minas y Energía solicitó al CNOGas en agosto de 2017, concepto técnico para el cambio de la unidad de medida volumétrica (M3) a masa (KG), con el propósito, según el Ministerio, de atender requerimiento de la Superintendencia de Industria y Comercio ante quejas de los usuarios finales. El Comité Técnico del CNOGas en diferentes reuniones en el año 2017 con participación de agentes del negocio del GNCV, estructuró propuesta al Ministerio la cual fue presentada en la sesión plenaria ordinaria del CNOGas programada para el 12 de diciembre de 2017. El Ministerio de Minas y Energía, participante en esta sesión y el Consejo, no aprobaron la propuesta presentada por el Comité y solicitaron ajustarla y precisar sus conclusiones.

En la reunión del 30 de enero de 2018 se revisaron los aspectos solicitados ajustar y se generaron las siguiente preguntas: (i) Que se pretende??, (ii) revisar que el cambio a masa es la solución??, (iii) implicaciones del cambio de unidades???. Con estas premisas se revisó nuevamente el documento propuesto al Ministerio y se solicitó al Secretario Técnico programar reunión del Comité para el 20 de febrero de 2018.

En la reunión del 20 de febrero de 2018 se generaron compromisos tendientes a cumplir con el encargo del Ministerio, los cuales se describen a continuación:

- ✓ TGI elaborará propuesta de redacción del concepto, de acuerdo al esquema explicado en la sesión del 20 de febrero. Remitirá el documento a más tardar el miércoles 28 de febrero de 2018.
- ✓ Los miembros del Comité técnico harán comentarios al documento preparado por TGI y contarán con plazo hasta el viernes 02 de marzo de 2018 para remitirlos al Secretario técnico.
- ✓ El Secretario técnico consolidará los comentarios y de ser necesario los compartirá nuevamente con el comité técnico para su aprobación.
- ✓ Aprobado el documento por el Comité técnico, se remitirá a los miembros del Consejo para aprobación final y autorización de envío al MM&E.

Los compromisos anteriores se cumplieron y el Consejo aprobó la propuesta del Comité Técnico, la cual fue remitida al Ministerio el 09 de marzo de 2018.

Los documentos revisados en sus diferentes versiones forman parte de la presente acta.

CONCEPTO MM&E MEDICIÓN GNCV_ ~~Vers. 20-febrero-2018~~ ~~09-noviembre-2017~~

1. ANTECEDENTES.

En la actualidad, Colombia cuenta con más de 850 estaciones de servicio de gas natural vehicular. Bogotá cuenta con la infraestructura más desarrollada del país de suministro en gas natural vehicular con más de 165 estaciones de servicio de GNV.

La mayoría de las 850 estaciones (22,8%) se encuentran en la capital, Bogotá, seguida por las ciudades de Cali (11,4%) y Barranquilla (9,6%).

Colombia alcanzó en el año 2014 la cifra de 500.000 vehículos convertidos a GNCV, el 62% de estos vehículos son de servicio público (con un recorrido promedio de 250 km/día) y el 38% restante son particulares. Sin embargo en la actualidad solo están habilitados para tanquear 220.883 vehículos, según el registro de Eneable al corte de septiembre 2017.

En Bogotá se han convertido históricamente 162.217 vehículos a GNCV, de los cuales están habilitados para tanquear 76.748 al mes de septiembre/2017, según la base del Eneable.

A continuación se relacionan algunas cifras correspondientes al mercado de Bogotá:

Tipo Vehículo	Particular	% Particular	Público	% Público	Total	Total %
AUTOMOVIL	1.316	45%	2.431	50%	3.747	48%
CAMIONETA	986	34%	2.262	47%	3.248	42%
CAMPERO	555	19%	122	3%	674	9%
CAMION	39	1%	11	0%	50	1%
MICRO BUS	9	0%	16	0%	25	0%
OTROS	2	0%	0	0%	2	0%
Total general	2.907	100%	4.842	100%	7.749	100%
Total %	38%		62%			

Ilustración 1 fuente Naturgas – A 30 de junio de 2014

Los datos anteriores sirven de contexto para evidenciar la magnitud y afectación del cambio de unidad de medida, tanto para el usuario final, como para la cadena del gas natural, al pasar de m³ a Kg, dado que la cultura del m³ cuenta con más de 32 años de historia en el mercado de Colombia.

Basados en la información suministrada por Terpel, consideramos de suma importancia ponderar la situación por la que atraviesa la industria del GNV: “Del 2014 al 2017 las conversiones decrecieron un -71%, ocasionando un decrecimiento en el volumen del mercado del -25.9%, al compararlo contra el año 2014. Desde noviembre/2015 hasta la fecha han cerrado en el país 45 talleres, lo que representa el 22,6% de los talleres de conversión del país. Actualmente se realizan 1.200 conversiones por mes, mientras que en el año 2014 se hacían 3.600, lo que equivale a una disminución del -67% de los vehículos que ingresan a la categoría. Del año 2014 a la fecha se han cerrado más de 56 EDS en el territorio nacional y el presente año estimamos que el mercado se reduzca en cerca de 40 EDS”.

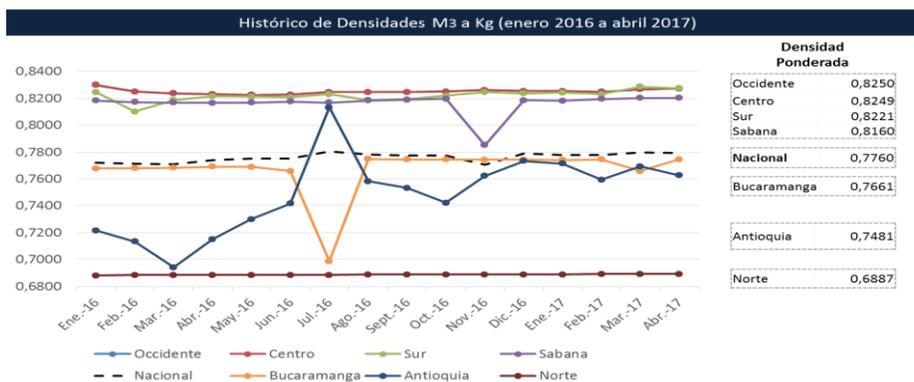
Implantar el cambio de unidades como lo sugiere el MME en la resolución 4 0278 del 4 abril 2017, generaría un impacto oneroso en el mercado de GNCV, pues no sería fácil para el usuario final asimilar una medida de peso contra rendimiento (Kilómetros recorridos). De igual manera afectaría el proceso transaccional, dado que sería necesario cambiar el precio de venta al público de m³ a kg., distorsionando la visión del usuario final, que tendría la percepción de que el precio unitario se incrementaría, aunque se le esté suministrando la misma cantidad. A continuación un ejemplo de lo que sucedería:

	M3	KG
Precio 2017	1.524	1.964
Densidad Nacional	0,776	
Var PVP percepción	28,9%	
Elasticidad Mercado vs PVP	-1,00	
Mercado 2018 sin afectación mes	46.108.085	
Población afectada	10%	
Población afectada	4.610.809	
Nuevo mercado	3.279.794	28,9%
Afectación 3 meses	(6.012.956)	

Ilustración 2 Fuente Terpel

De similar manera, pasar de m³ a kg., podría afectar de forma indirecta el régimen de transacciones en la cadena de gas natural entre los agentes que actualmente se rige en unidades inglesas MBTU y KPC (kilopies cúbicos), en el sector de producción y transporte y m³ en el sector de distribución y comercialización.

La densidad del gas varía en las diferentes zonas del país, debido a la diversidad de fuentes de suministro. Actualmente las densidades sufren más variaciones en Bucaramanga y Antioquia y es más estable en las zonas norte, centro y sur, no obstante en la medida que se incorporen nuevas fuentes de suministro al Sistema Nacional de Transporte (SNT) también se empezarán a presentar fluctuaciones en la densidad del gas, lo cual dificultará la realización de los cálculos para convertir m³ a Kg y viceversa para poder realizar los controles exigidos por el reglamento técnico, los que estipula el SICOM GNCV para prevenir la ilegalidad de la venta de GNCV, y los que reglamenta la CREG.



Fuente. Terpel

Por otra parte, en aquellas ciudades donde la densidad sea más baja, la percepción de aumentos de los precios unitarios será mayor.

Regional	PVP Prom. 2017 (\$/m3)	Densidad Ponderada	PVP Prom. 2017 (\$/Kg)	Incremento (%)
Antioquia	\$ 1.420	0,7481	\$ 1.898	34%
Bucaramanga	\$ 1.573	0,7661	\$ 2.054	31%
Centro	\$ 1.684	0,8249	\$ 2.042	21%
Norte	\$ 1.343	0,6887	\$ 1.950	45%
Occidente	\$ 1.689	0,825	\$ 2.048	21%
Sabana	\$ 1.492	0,816	\$ 1.829	23%
Sur	\$ 1.868	0,8221	\$ 2.272	22%
Nacional	\$ 1.524	0,7760	\$ 1.964	29%

2. CONCEPTO DEL CNOGas.

En materia metrológica, como lo menciona la Superintendencia de Industria y Comercio, coincidimos que se debería aprovechar que los sistemas nativos de medición de los surtidores de las EDS tienen medición en masa que permiten que la cantidad de gas entregada al usuario final sea en Kg; sin embargo, para mantener un debido aseguramiento metrológico, trazabilidad y calidad de las mediciones para este modelo, se requiere la elaboración de un reglamento técnico y metrológico que garantice los requerimientos, prácticas, aprobaciones, validaciones, verificaciones y métodos de vigilancia que garanticen que los surtidores de las EDS mantengan un nivel alto de calidad en las transacciones que estos generan, previo a la implementación del cambio propuesto, para evitar alteraciones generadas por elementos propios de su uso o elementos externos (fraudes) alterando su medida real.

Como referencia operativa, en países del hemisferio como Argentina este tipo de reglamentos se implementaron teniendo como ejemplo la resolución del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas No 88/2012 Reglamento metrológico y técnico para los sistemas de medición de gas natural comprimido de uso vehicular. Entre otras acciones, los surtidores de las EDS tuvieron que implementar modificaciones que permitieran registrar cambios en la configuración del medidor másico y elementos auxiliares. También es de resaltar que se implementó una metodología de aseguramiento metrológico denominada “Aprobación primitiva de única unidad”, que implicó visitar una a una todas las estaciones para regularizar los surtidores de las EDS. Esto significa

hacerle los ensayos suficientes para comprobar que es apto para realizar correctamente la medición del gas.

También se debe tener en cuenta que la OIML R139-1 del 2014, recomienda el uso de Kg como unidad nativa, esta también indica que se deberían tener unos requisitos mínimos en los sistemas de medición (surtidores) que actualmente el mercado colombiano no los tiene en su totalidad, lo que requeriría inversiones que oscilarían por el orden de \$70 MM por surtidor (Información suministrada por Terpel).

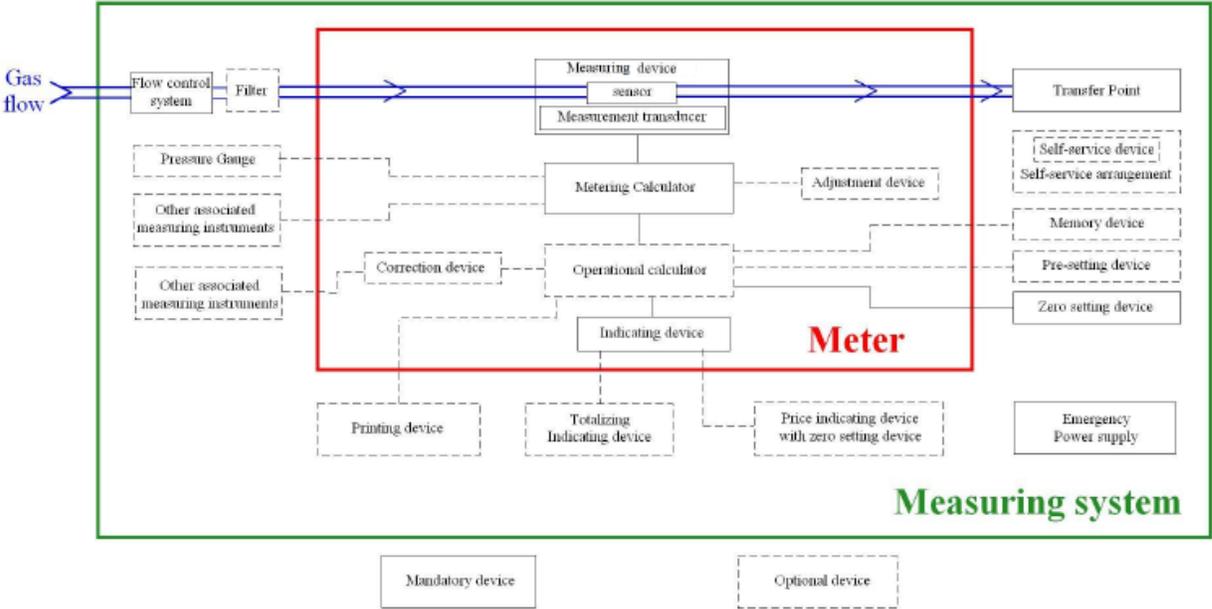


Figure 1 - Constituents of a typical compressed gaseous fuel measuring system for vehicles

Para la aplicación en Colombia de medición y comercialización del gas natural en masa (Kg) en las estaciones EDS, se recomienda que el tiempo de implementación definido en la Resolución MM&E 4 0278 del 4 abril 2017 debe ampliarse, considerando la experiencia operativa en otros países.

Bogotá D.C., 1 de marzo de 2018

Doctora
Alejandra Rodríguez Higuera
Directora de Hidrocarburos (E)
Ministerio de minas y energía, Dirección de Hidrocarburos
Ciudad

Asunto: Su comunicación radicado No 2017049504 de 1 de agosto de 2017, Concepto cambio de unidades en la comercialización de GNCV.

Respetada doctora Higuera,

De acuerdo con lo previsto en su comunicación del asunto mediante la cual solicita al CNOGas concepto técnico sobre la medida de implementar un cambio en las unidades de comercialización de GNCV, nos permitimos dar respuesta en los términos descritos a continuación.

La unidad de medida en la que se comercializa el GNCV afecta de diferentes formas no solo al usuario final sino también a los diferentes agentes involucrados: propietario de estación, distribuidor o transportador según el caso; es por esto que para dar respuesta a la consulta realizada por el Ministerio es necesario abordar en primer lugar los aspectos operacionales y metrológicos relacionados con la variación en la composición del gas y por supuesto con el cambio en la unidad de medida, cuantificando el impacto que tienen estos aspectos en cada uno de los agentes.

1. En cuanto a los aspectos operativos relacionados con la variación en la composición del gas, es necesario tener en cuenta que los parámetros de calidad que son determinados a partir de ~~su~~ composición y que intervienen en las diferentes etapas de medición, no presentan entre ellos el mismo nivel relativo de variabilidad.

Parámetro de calidad de gas	Promedio	Desviación estándar relativa
Densidad relativa	0,6120	7,75 %
Multiplicador de compresibilidad (Zb/Zf)	1,04135	0,78 %
Poder calorífico [BTU/pe ³]	1059,25	5,88 %

Como puede observarse de la tabla anterior, cuando se evalúa una corriente de gas con alta variación en la composición, el mayor impacto en los parámetros de calidad se presenta en la densidad relativa; parámetro que es empleado para la conversión de masa a volumen y viceversa.

Comentario [COA1]: Este es el promedio país?

En una primera aproximación, se entiende que al suprimir la densidad relativa como parámetro de conversión masa-volumen para la determinación de la cantidad de gas entregado a los clientes en las estaciones, se está eliminando el efecto de la variación en la composición del gas. No obstante lo anterior, la comercialización del GNCV se debe entender como un proceso de compra de un producto al distribuidor o a un comercializador por una estación de GNCV u otro agente, lo cual hace necesario que quien comercialice el gas considere el balance entre entradas y salidas como un aspecto importante en la determinación del precio final al usuario. De igual manera para las entregas por el transportador en un Punto de Salida asociado con una estación para venta de GNCV al usuario final, se requiere considerar el balance entre entradas y salidas como aspecto importante en la determinación del precio final al usuario.

Con formato: Resaltar

Comentario [F2]: Omar, propuse una redacción al párrafo de acuerdo con tú comentario. Hoy la regulación NO permite al transportador comercializar GNCV. Creo que John incluyó a los transportadores tratando de explicar que en los puntos de salida de GNCV's conectadas DIRECTAMENTE a los gasoductos, el tema de balances entre entradas y salidas afectaría el precio que el vendedor del gas, que en este caso sería la estación de GNCV, cobraría a los usuarios finales.

Comentario [COA3]: El Transportador está facultado por la regulación para comercializar GNCV?

Ante un cambio en las unidades de comercialización del GNCV, el balance de gas lleva implícita la necesidad de convertir las mediciones de entrada, las cuales son realizadas mayoritariamente en volumen, afectando nuevamente las mediciones tanto por la variación en la densidad relativa como también por la variación en el factor multiplicador de compresibilidad.

Ante una situación operativa en la cual se presenta alta variación en la composición del gas, dicho efecto será transferido al usuario final de manera directa en la medición de salida o de manera indirecta por efecto de la variación en el balance de la estación, lo anterior partiendo del hecho que los precios de la comercialización del GNCV no son regulados.

2. Por otro lado, cuando se hace referencia a temas de protección al consumidor necesariamente se debe considerar los aspectos relacionados con metrología legal; al respecto, en el proceso de comercialización del GNCV se cuenta con dos transacciones enmarcadas dentro de esta categoría: la medición de entrada donde se recibe el gas del distribuidor (o transportador) y la medición de salida en la cual se entrega el gas a los usuarios finales.

Con relación a la medición de entrada a las estaciones, se puede afirmar que el desempeño de los elementos se encuentra bajo control metrológico, dando cumplimiento a los niveles de exactitud establecido en la regulación (Reglamento Único de Transporte) y la normativa aplicable (NTC 6167 Medición de transferencia de custodia de gas natural en gasoductos); en lo que respecta al desempeño metrológico en las mediciones de salida, no es posible afirmar que se cuente con dicho control, ya que las exigencias de aprobación de modelo, verificación inicial y posteriores no se encuentran debidamente aseguradas en la regulación o normativa aplicable.

Teniendo en cuenta los niveles de exactitud esperados para los diferentes elementos de acuerdo con las normativas aplicables y estudios de desempeño para medición de GNCV, se realizó una estimación de la incertidumbre asociada tanto a las mediciones de entrada, de salida, como del balance en la estación; considerando en cada caso el efecto que podría

tener la variación en la composición del gas sobre dicho nivel de incertidumbre y el cambio en la magnitud de medida para el GNCV comercializado.

Como resultado de dicha estimación se presentan a continuación las gráficas comparativas para medición de entrada, medición de salida y balance. Considerando en este último aspecto dos escenarios, el primero con una condición en la que no se cuenta con control metrológico adecuado para las mediciones de salida y el segundo en el que se consideran las mediciones de salida bajo control metrológico de acuerdo con lo establecido en OIML R139.

Figura 1. Nivel de incertidumbre asociado a la medición de entrada

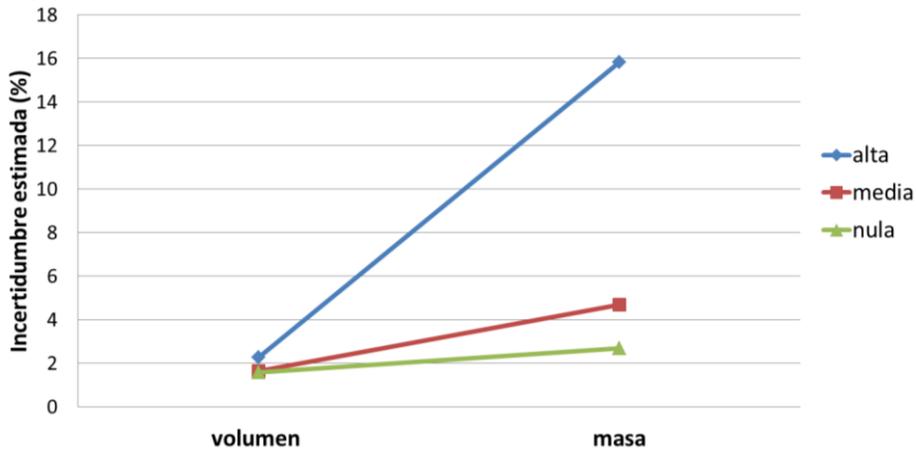


Figura 2. Nivel de incertidumbre asociado a la medición de salida

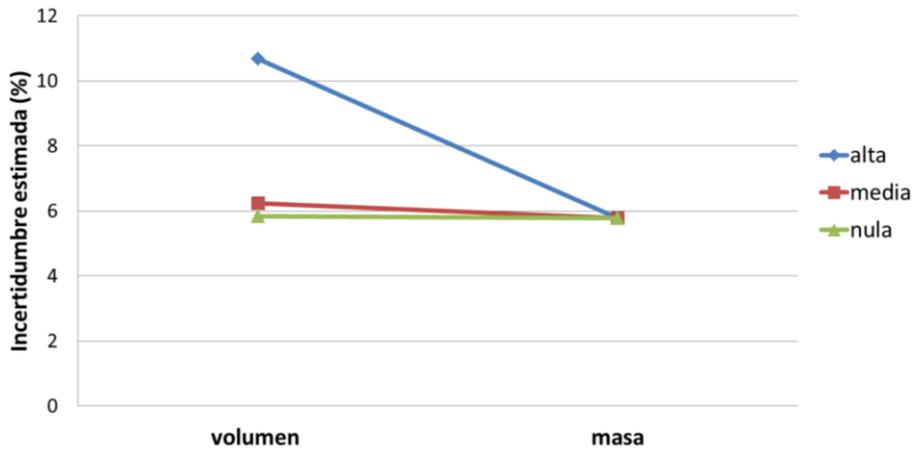


Figura 3. Nivel de incertidumbre asociado al balance de la estación, sin considerar control metrológico en la salida

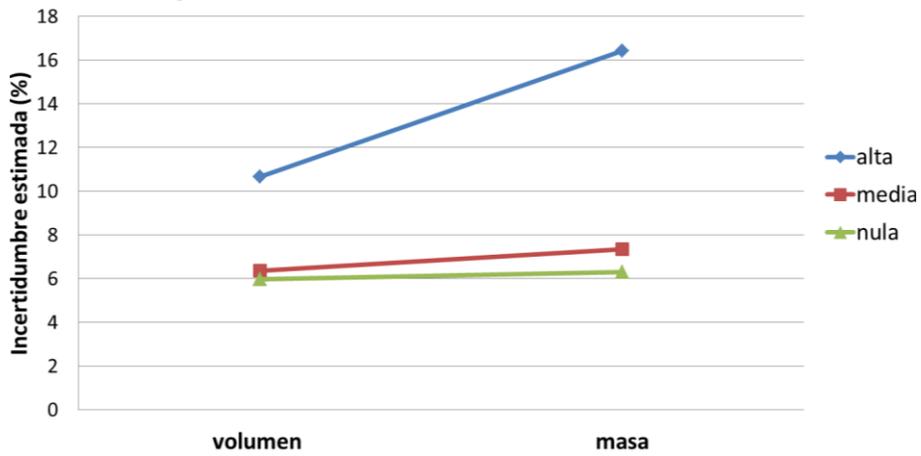
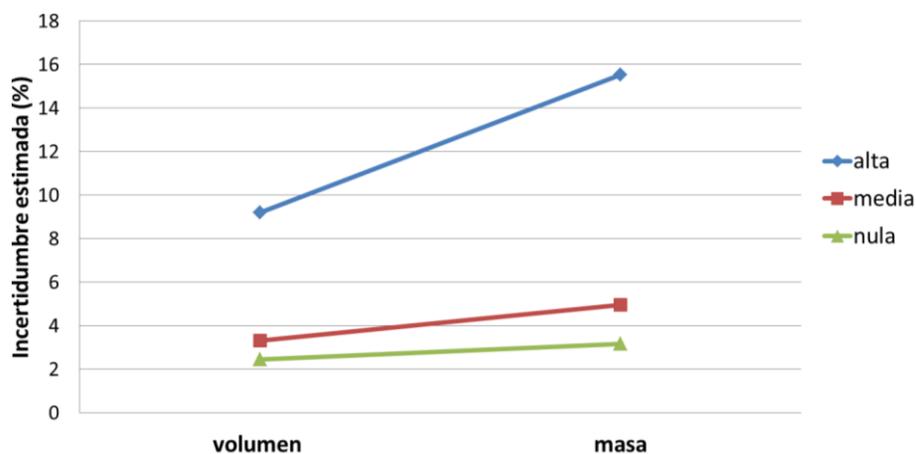


Figura 4. Nivel de incertidumbre asociado al balance de la estación, considerando control metrológico en la salida



De las anteriores gráficas comparativas se pueden extraer las siguientes conclusiones con respecto al nivel de exactitud en las mediciones como consecuencia del cambio en las unidades de comercialización del GNCV y de la variabilidad en la composición del gas:

- a. Para cualquier nivel de variabilidad en la composición del gas, la incertidumbre asociada a la medición de entrada a la estación siempre presenta un aumento con el cambio en las unidades de medida de volumen a masa.
- b. En los puntos de salida de la estación, para cualquier condición de variabilidad en la composición del gas, la incertidumbre de medida mejora con el cambio en las unidades de volumen a masa. No obstante, se presenta un límite asintótico inferior el cual está relacionado con el nivel de exactitud que pueden alcanzar estos sistemas, debido principalmente a que no se cuenta con mecanismos adecuados para su control metrológico: aprobación de modelo, verificación inicial y posteriores.
- c. Para cualquier nivel de variabilidad en la composición del gas, la incertidumbre asociada al balance en la estación siempre aumenta con el cambio en las unidades de comercialización de volumen a masa.
- d. Independiente de si la unidad de comercialización es en volumen o en masa, la única forma de mantener niveles aceptables de incertidumbre en las mediciones de entrada, salida y en el balance de la estación es manteniendo bajo control metrológico los sistemas de entrada y de salida, así como asegurando que la estación se encuentra operando dentro del nivel medio de variabilidad en la composición del gas, lo cual se logra por condiciones normales de la red dependiendo de la región en la que se encuentre o mediante el monitoreo y ajuste de las características del gas con una frecuencia que podría llegar a ser horaria.

Teniendo en cuenta los aspectos operativos y metrológicos descritos anteriormente y considerando el objeto de la consulta realizada por el Ministerio, [el Consejo Nacional de Operaciones de Gas, en adelante el CNOgasCNOGas](#), se permite manifestar que en la comercialización de GNCV, independientemente de las unidades de venta, existen aspectos operativos que tienen un impacto mucho mayor en la confiabilidad de las mediciones de cara al usuario final que el solo cambio de la unidad en la cual se registra la transacción. Adicionalmente, pasar las unidades de comercialización de GNCV de volumen a masa incluye un factor adicional con un impacto negativo para la operación y balance de las estaciones de GNCV, lo cual indirectamente termina afectando al usuario final.

Dada la situación actual, no es conveniente realizar el cambio en las unidades de venta hasta tanto no se consolide e implemente una solución a los aspectos operativos y metrológicos mencionados; vale la pena aclarar que estos aspectos deben ser atendidos independientemente de las unidades en las que se esté realizando la venta del producto.

Se recomienda al Ministerio considerar los siguientes aspectos como parte de las medidas a implementar para la protección al consumidor en los procesos de comercialización de GNCV:

- Implementar mecanismos para la verificación metrológica periódica de los sistemas de medición involucrados en los procesos de comercialización de GNCV, especificando procedimientos de prueba y errores máximos permisibles aplicables a los diferentes elementos. Este aspecto puede ser cubierto mediante la actualización de la NTC 5335 “Calibración de surtidores para gas natural comprimido para uso vehicular -GNCV”, alineando los diferentes aspectos de su alcance con lo establecido en la recomendación internacional OIML R139 “Compressed gaseous fuel measuring systems for vehicles”.
- Establecer criterios para delimitar zonas de comercialización de GNCV en las cuales se presenta alta variabilidad en la composición del gas que pueda afectar tanto el nivel de exactitud de las mediciones (entrada y salida) como del balance. En dichas zonas de alta variabilidad se requiere la implementación de mecanismos apropiados para el monitoreo y ajuste de los parámetros de calidad de gas que intervienen en el proceso de comercialización de GNCV, actualización que deberá realizarse por lo menos sobre una base horaria. Entre los mecanismos disponibles para el monitoreo y ajuste de parámetros se encuentran por un lado la instalación de analizadores en línea y por otro la implementación de métodos numéricos alternativos como los establecidos en ISO 15112 “Natural gas — Energy determination” para el rastreo de la calidad del gas, los cuales dependiendo de las condiciones de la red pueden ser una alternativa viable económicamente.
- Por último, considerando que la actividad de comercialización de GNCV se enmarca dentro del alcance de la metrología legal, es importante que adicionalmente a las actividades de verificación metrológica planteadas anteriormente se consideren los mecanismos empleados para la aprobación de modelo de los sistemas de suministro de GNCV que se recomiendan en OIML R139 “Compressed gaseous fuel measuring systems for vehicles”. Dichos mecanismos permiten establecer la conformidad de los elementos antes de su

puesta en servicio, garantizando entre otros los siguientes aspectos: presentación de resultados de medición, alcance de medición, clasificación de área, construcción, indicación de precio, dispositivos de impresión, almacenamiento de resultados de medición, transmisión de datos, ajuste de cero en los dispositivos, suministro de energía de emergencia, protecciones contra fraude, facilidades de verificación, software, sellos entre otros.

Quedamos atentos para aclarar cualquier duda que surja en torno a las respuestas del [CNOGasenseje](#).

Cordialmente,

FELS