

Madrid, 16 de diciembre de 2016

Resumen ejecutivo

El gas natural garantiza la calidad del aire

GASNAM ha llevado a cabo una lectura en profundidad del documento bajo el punto de vista de las soluciones técnicas disponibles y de las tecnologías consolidadas y económicas, que podemos ahora resumir en los siguientes puntos:

- Es una realidad demostrada que el gas natural y el biometano son hoy en día la única alternativa energética capaz de dar respuesta ecológica e inmediata a todas y cada una de las necesidades de transporte de la ciudad y también de la carretera. Esta constatación debería dar lugar a un tratamiento especial por parte del Ayuntamiento, al ser el GNC su mejor aliado para conseguir grandes e inmediatas mejoras de la calidad del aire.
- Las emisiones de NO₂ o de su precursor NO en los Euro VI de GNC son nulas. En el caso de las partículas sólidas: **la emisión de los Euro VI de GNC está prácticamente en el umbral de medida, con apenas un 4% del límite permitido.** Los vehículos de GNC ligeros y medios son, con gran diferencia, los más adaptados para el transporte urbano limpio y ecológico de todas las alternativas reales para el trabajo de distribución con furgones, furgonetas y camiones ligeros.
- Las emisiones de CO₂ de un motor de gas natural ya son del orden de un 15% más bajas que las del diesel equivalente. Con la evolución de la tecnología de los motores de gas, es seguro que en las nuevas generaciones de motores previstos para 2017 y 2018 esta diferencia aumentará hasta un 20%. El GNC ya es hoy el **combustible urbano recomendado**, para todo tipo de uso.
- La condición demostrada de los vehículos de GNC como de **emisiones casi cero**, ofrece a las autoridades municipales la posibilidad de darles un tratamiento proporcional a sus ventajas, traducido en mayor movilidad en áreas y carriles restringidos.
- La disponibilidad de biometano producido en Valdemingómez aconseja su contabilización en los vehículos de GNC que circulan en Madrid a efectos de reducir de forma realista la huella de carbono del transporte.
El alto volumen de producción de biometano en Madrid, justifica un estudio de gran alcance, con participación de un instituto de investigación de motores y también de desarrollo de vehículos, con el fin de determinar y definir un nivel mínimo de refinado del biogás producido, que sea compatible con su funcionamiento en los motores, con independencia de las exigencias normativas genéricas para la inyección en red.

- Los autobuses híbridos deberían ser considerados ECO para el Ayuntamiento de Madrid solo en el caso de que dispongan de motor térmico de GNC, para poder sumar las ventajas de emisiones del GNC a la reducción del consumo que proporciona la hibridación.
- La limitada disponibilidad en algunos casos, de una amplia oferta de vehículos nuevos de GNC, obliga a encontrar soluciones transitorias para vehículos transformados a dual fuel con GNC, con un marco de vigencia a definir, capaces de dar respuesta adecuada a las necesidades de la limpieza del aire, dentro de un planteamiento económico aceptable por parte de los propietarios y usuarios.
- Es urgente dar solución a la complicada situación, contraria a los intereses de los usuarios y del Ayuntamiento, producida por la normativa vigente de autorización de modelos para taxis.
- Los intercambiadores subterráneos son una importante infraestructura para facilitar la movilidad en Madrid. Es urgente desbloquear la actual situación de bloqueo, injustificado, para los autobuses urbanos y suburbanos de GNC.

El gas natural garantiza la calidad del aire

Comentarios y recomendaciones de GASNAM al documento presentado por el Área de medio ambiente y movilidad del Ayuntamiento de Madrid:

Propuestas para el nuevo plan de calidad del aire y cambio climático de la ciudad de Madrid

El documento del Ayuntamiento contiene 30 propuestas articuladas sobre tres ejes: Movilidad sostenible, Regeneración urbana y Sensibilización y comunicación.

GASNAM ha hecho una serie de comentarios a cada una de las propuestas, en particular las que afectan al eje de la Movilidad sostenible.

En el presente documento se desarrollan en detalle los temas y líneas de actuación que GASNAM considera de interés para contribuir a su consecución, poniendo de relieve los siguientes puntos:

- Es importante separar las emisiones nocivas: NOx (en particular NO2) y partículas, de las emisiones de CO2, que no afectan a la salud de las personas, pero sí a la del planeta.
- Las emisiones reguladas de los vehículos de gas natural se pueden considerar como **casi cero**, muy por debajo de cualquier otro tipo de combustible o carburante. En partículas sólidas, principal preocupación de las ciudades, son realmente insignificantes.
- El biometano de Valdemingómez es un recurso sostenible y renovable que da lugar a emisiones de CO2 iguales a cero en los vehículos que lo utilicen.
- Los vehículos híbridos-diesel son equivalentes a vehículos diesel de menor potencia y consumo, pero sus emisiones son las del diesel. Es necesario especificar que los híbridos han de ser híbridos de gas natural.
- Aplicación de restricciones según las emisiones de los vehículos. Soluciones transitorias
- La ciudad de Madrid tiene el mayor número de Europa, de vehículos urbanos pesados (recogida de residuos y autobuses urbanos) que ya utilizan gas natural, pero con notables inconvenientes logísticos al no poder entrar en los intercambiadores subterráneos, que dependen del CRTM Consorcio Regional de Transportes de Madrid. Es urgente la solución de este problema.
- El parque de vehículos que se mueven en la ciudad de Madrid, tanto municipales como privados, pero todos ellos afectados por los requerimientos de movilidad urbana, justifica que el propio Ayuntamiento estimule directamente el uso de los modelos tecnológica y económicamente disponibles, compatibles con los requisitos de mínimas emisiones reguladas.
- El gas natural y el biometano, de fuente adicionales renovables, son las únicas energías alternativas capaces de dar respuesta ecológica e inmediata a todas y cada una de las necesidades de transporte de la ciudad. Esta realidad debería dar lugar a un tratamiento especial por parte del Ayuntamiento, al ser el GNC su mejor aliado para conseguir grandes mejoras de la calidad del aire.

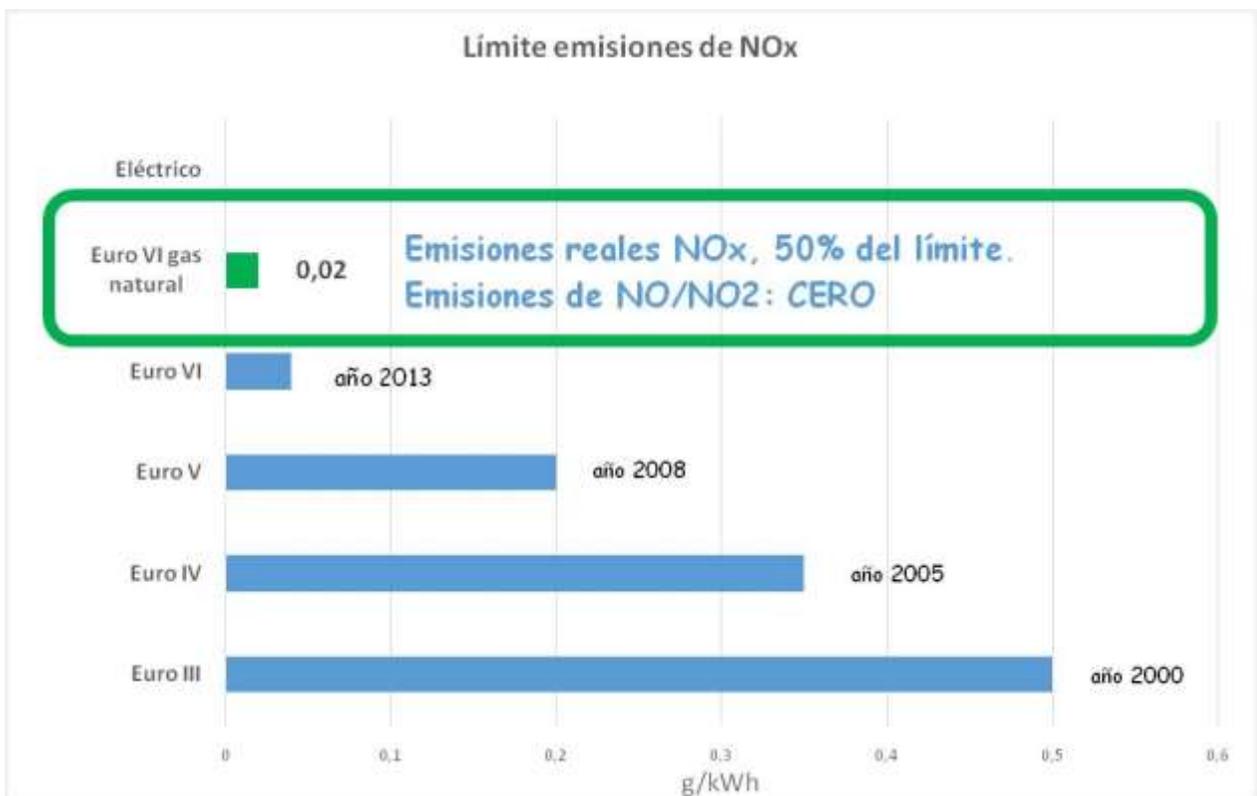
1. El concepto de *emisiones casi cero*

Las emisiones reguladas de los vehículos de gas natural se pueden considerar como **casi cero**, muy por debajo de cualquier otro tipo de combustible o carburante. Esto es absolutamente cierto en el caso particular de NO₂ y partículas sólidas, principales parámetros de medida de la calidad del aire en las ciudades.

En el gráfico adjunto se estudia la evolución de los límites de NO_x a través de los sucesivos reglamentos de emisiones desde Euro III a Euro VI.

Las emisiones de NO_x de un vehículo Euro VI de GNC son del orden de la mitad del límite establecido, pero la calidad del aire no se mide por NO_x total sino por NO₂, uno de los componentes del NO_x, que normalmente se produce por oxidación en el aire del NO, precursor del NO₂.

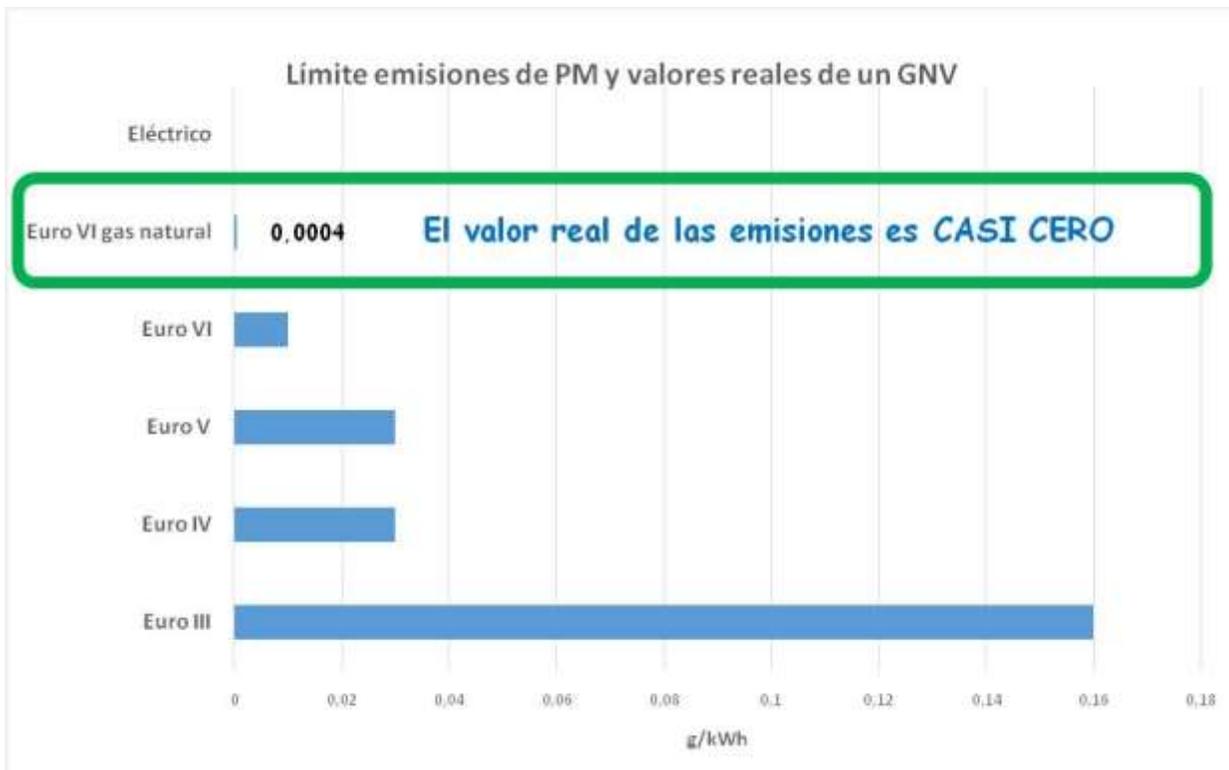
Las emisiones de NO₂ o de su precursor NO en los Euro VI de GNC son nulas.



Elaboración GASNAM

En el caso de las partículas sólidas, los datos son concluyentes: **la emisión de los Euro VI de GNC está prácticamente en el umbral de la posibilidad de medida, con apenas un 4% del límite permitido.**

No cabe duda que los vehículos de GNC ligeros y medios son, con gran diferencia, los más adaptados para el transporte urbano limpio y ecológico de todas las alternativas reales para el trabajo de distribución con furgones, furgonetas y camiones ligeros.



Elaboración GASNAM

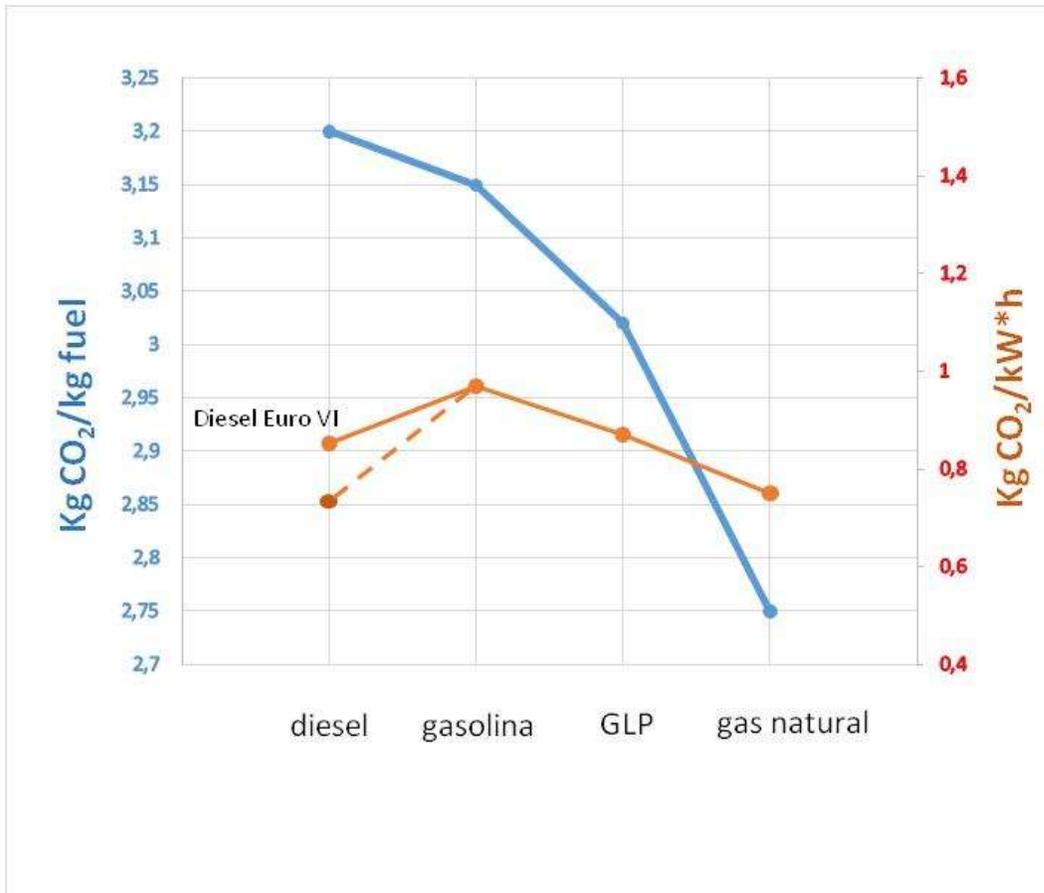
2. Las emisiones de CO2.

GASNAM ha defendido siempre la separación de las emisiones nocivas: NOx (en particular NO2) y partículas, de las emisiones de CO2 que no afectan a la salud de las personas, pero sí a la del planeta.

Por otra parte las emisiones de CO2 hoy por hoy no tienen un límite prefijado para cada tipo de vehículo. En el caso de los turismos se miden y publica el dato a título indicativo, pero en los vehículos industriales todavía no hay ciclo de referencia para la medida dado que, entre otras dificultades, no es fácil definir los recorridos con carga y sin carga en el mismo ciclo.

Por otra parte hay que recordar que el CO2 y el vapor de agua son los productos de combustión de cualquier hidrocarburo, por lo que la emisión de CO2 es siempre proporcional al consumo de combustible del vehículo. La reducción de consumo y por tanto de CO2 tienen también mucho que ver

con la optimización de la cadena cinemática del vehículo, aerodinámica y otros elementos ajenos al motor.



Elaboración GASNAM

En el gráfico adjunto hemos dibujado los datos de emisiones de CO₂ en función del tipo de combustible (combustión estequiométrica), independiente del tipo de motor utilizado. Estos datos están expresados en kgCO₂/kg de combustible y muestran la notable ventaja del gas natural sobre los demás hidrocarburos, ventaja debida a su molécula más simple y con una mejor relación hidrógeno/carbono.

La línea naranja del gráfico está referida a la energía mecánica producida por el motor, por lo que sus unidades son kgCO₂/kWh. Pero aquí es necesario hacer una importante consideración sobre los motores diesel: siempre se ha estudiado que el ciclo Diesel tiene un rendimiento térmico superior al ciclo Otto, lo cual era perfectamente cierto cuando la optimización de los motores diesel estaba orientada a obtener el mínimo consumo.

Con la actual normativa de emisiones Euro VI, incluso las anteriores Euro IV y Euro V, la mayor dificultad en el desarrollo de los motores diesel estriba en la reducción de los NO_x, tanto a nivel de la combustión como en el tratamiento de los gases de escape, y ello ha llevado necesariamente a modificar los parámetros de la combustión, con tendencia a retrasar el punto de inyección, para reducir el NO_x, lo que conlleva un empeoramiento del rendimiento del ciclo.

Esta es la razón por la cual en el gráfico de CO₂ en función de la energía producida, hay que distinguir el ciclo diesel “clásico”, del ciclo diesel que tiene que cumplir con las emisiones, con menor rendimiento. Esta realidad no quita que las mejoras introducidas en la cadena cinemática de los camiones, en la aerodinámica y en el rendimiento de muchos auxiliares hayan conseguido que el consumo real del vehículo no aumente, pero desde luego el rendimiento térmico del ciclo diesel ya no es igual.

Como se puede observar, las emisiones de CO₂ de un motor de gas natural ya son del orden de un 15% más bajas que las del diesel equivalente. Con la evolución de la tecnología de los motores de gas, es seguro que en las nuevas generaciones de motores previstos para 2017 y 2018 esta diferencia aumentará hasta un 20%.

A la vista de todas estas notables ventajas en emisiones, perfectamente medibles y disponibles, con una tecnología de motor y vehículo perfectamente madura y consolidada, GASNAM reitera su consideración de que el GNC se irá convirtiendo en el **combustible urbano recomendado**.

Sin perjuicio del mantenimiento de la neutralidad tecnológica por parte de las autoridades municipales, sería de gran ayuda para los usuarios disponer de un documento del Ayuntamiento en el que se reconozcan las ventajas reales de los vehículos de GNC, a modo de guía de referencia para las empresas que tienen que prestar los servicios y renovar sus vehículos. Una medida de este tipo, sin coste para las arcas municipales, haría ver un planteamiento realista y de efectos inmediatos para los usuarios.

Una posible actuación a través de ayudas financieras y ventajas de movilidad antes de la entrada en vigor de las restricciones, o incentivos de cualquier tipo redundaría inmediatamente en una orientación del usuario hacia los tipos más eficientes, disponibles y asequibles económicamente.

La consideración de los vehículos de GNC como de **emisiones casi cero**, permitiría al Ayuntamiento discriminar más que la consideración de ECO de la DGT, en pro de facilitar el acceso a áreas restringidas a los vehículos que realmente ofrezcan mayores ventajas de emisiones, como puede ser el bus VAO.

3. El biometano de Valdemingómez.

La producción de biometano renovable en Valdemingómez es un recurso sostenible y con un gran potencial de impacto positivo en la circulación de los vehículos de gas natural en Madrid.

Un porcentaje significativo de este biometano renovable y sostenible ya se está inyectando en la red de distribución de gas natural de Madrid, por lo que es necesario contabilizarlo como carburante neutro en CO₂ a efectos de su utilización vehicular.

Dado que su producción e inyección en la red de Madrid está controlada por el Ayuntamiento, está en las manos municipales definir cual deberá ser su utilización. De la misma manera que algunas compañías eléctricas ofrecen la posibilidad de elegir energía verde para una vivienda, el Ayuntamiento tiene la capacidad de asignar el biometano renovable producido en Valdemingómez al uso que considere más conveniente.

Sería posible, por ejemplo, decir que todos los camiones de recogida de residuos utilizan este biometano y con ellos conseguir cerrar el denominado **círculo virtuoso de la basura en la ciudad**, donde la basura urbana es recogida por camiones de gas que la llevan al vertedero, donde fermenta y produce biogás, que luego se refina y el biometano producido es el combustible utilizado por los mismos camiones.

Otra posibilidad sería la utilización del volumen de biometano producido para favorecer a algún tipo de transporte urbano como taxis, ambulancias u otros asignándoles unas cantidades de biometano hasta alcanzar la producción total inyectada en la red desde Valdemingómez.

Está claro que estamos hablando de volúmenes de producción y de uso, que no están ligados con que sea la misma molécula que sale de Valdemingómez la que entre en el depósito del vehículo considerado.

Dado el alto volumen de producción de biometano en Madrid, proponemos un estudio de gran alcance, con participación de un instituto de investigación de motores y también de desarrollo de vehículos, con el fin de determinar y definir un nivel mínimo de refinado del biogás producido, que sea compatible con su funcionamiento en los motores, con independencia de las exigencias normativas genéricas para la inyección en red.



Elaboración GASNAM

4. Los vehículos híbridos diesel no son la solución.

Cuando se frena en un vehículo tradicional a motor, su energía cinética del movimiento se transforma en calor y se disipa en el aire de forma totalmente irre recuperable.

La hibridación consiste en que la frenada no se realice por fricción del freno sino por medio de una máquina eléctrica que actuando de generador carga unas baterías. Esta energía eléctrica se utiliza en la siguiente aceleración de forma totalmente gratuita, reduciéndose el consumo general de forma notable.

Este efecto es muy significativo en el tráfico urbano, por sus frecuentes paradas y arranques, consiguiéndose una mejora de consumo del orden del 25%.

Este porcentaje de mejora de consumo es inmediatamente aplicable a las emisiones del motor, que como consecuencia emite un 25% menos de contaminantes totales, pero su nivel de emisiones sigue siendo el del motor diesel, única fuente de energía del vehículo.

Si comparamos este 25% de reducción (NOx y partículas) con el 35% de menos NOx y el 95% menos de PM de un vehículo de GNC sin hibridación, se ve claramente que el híbrido diesel sigue siendo más contaminante que el de GNC sin hibridar.

Madrid cuenta con la experiencia de 15 autobuses Castrosua Tempus híbridos de GNC, que es la mejor opción disponible para los autobuses urbanos, siendo aptos para todo tipo de servicio. En estos vehículos la reducción del 25% de consumo se suma a la reducción propia de las emisiones de un motor de GNC, con lo que el resultado es con diferencia el mejor posible.



Autobús urbano híbrido CNG-eléctrico Castrosua TEMPUS

Los híbridos enchufables añaden la ventaja de partir con las baterías cargadas desde la red, sin acción del motor térmico, si bien la ventaja de partir con las baterías cargadas a efectos energéticos totales sea

más testimonial que significativo. Nuestra propuesta es que para futuras compras se especifique que los híbridos tengan que ser de gas natural.

La propuesta nº 17 sobre *la colaboración público-privada para la innovación y eficiencia en los procesos logísticos urbanos, con implementación de plataformas piloto para la distribución urbana de mercancías de última milla y desarrollo de prototipos de vehículos para la distribución, mediante colaboración público-privada* nos parece de gran interés. La dimensión de la ciudad de Madrid justifica plenamente el desarrollo de vehículos específicos para sus servicios internos, además de marcar una línea a seguir por otras ciudades. Este desarrollo estaría más que justificado en los autobuses urbanos híbridos de GNC. Hay que apuntar que los autobuses Castrosua Tempus híbridos de GNC fueron desarrollados en Madrid por la empresa local AVIA, experta en vehículos híbridos. Sería muy importante que el Ayuntamiento lanzase un proyecto propio con el INSIA, EMT, AVIA y otras empresas para desarrollar un autobús de este tipo, indicando a los fabricantes cual es el camino a seguir.

La capacidad de compra de la EMT y su reflejo en el resto de las empresas municipales del territorio nacional, hacen perfectamente posible que la empresa anuncie un plan para la compra de autobuses híbridos solo en el caso de que dispongan de motor térmico de GNC, para poder sumar las ventajas de emisiones del GNC a la reducción del consumo que proporciona la hibridación.

Este planteamiento no contradice la categorización como ECO de los híbridos en general por parte de la DGT, sino que matiza sus ventajas en el uso urbano y exige la unión de las dos tecnologías: GNC e híbrido a efectos de su optimización en el entorno urbano.

5. Aplicación de restricciones según las emisiones de los vehículos. Soluciones transitorias. Consideraciones sobre el parque de vehículos pesados, medios y ligeros de distribución urbana.

En el calendario propuesto en el documento del Ayuntamiento aparece una prohibición (cuadro rojo) para los vehículos ECO <3.500 kg a partir de 2025.

Nuestra visión es que si un vehículo es ECO, no puede tener ningún tipo de limitación. Los vehículos nuevos o transformados, con etiqueta ECO, que se pongan en circulación ahora van a tener una vida útil de al menos 10 años, sabiendo además que por las normativas de conformidad de producción, los vehículos modernos tienen una vida más larga en las condiciones de homologación que han tenido que cumplir.

La ciudad de Madrid cuenta con las grandes flotas conocidas:

- EMT: 2.000 autobuses, de los cuales el 50% ya son de GNC
- Camiones de recogida de residuos: 500 camiones, todos de GNC
- Autobuses suburbanos (verdes): 2.000 unidades, con una penetración creciente de los de GNC (unos 200)
- Taxis: 15.000 unidades, todavía con pocas unidades de GNC
- Camiones medios y ligeros de reparto urbano: Aproximadamente 50.000 unidades, con una mayoría en manos de autónomos contratados por las empresas de distribución.

Ante este panorama está claro que la acción más fuerte ha de afectar a los camiones ligeros y furgones de reparto urbano, con la dificultad de tratarse de multitud de flotas pequeñas y fragmentadas.

Es obvio que para iniciar un proceso de cambio en las opciones que el autónomo, que a partir de ahora ha de estar aconsejado por su cargador, hay que apuntar opciones claras, accesibles y que le permitan afrontar el futuro a medio plazo sin sobresaltos, con lo que se reitera la necesidad de eliminar la prohibición a los vehículos ECO <3.500kg en 2025.

Por otra parte resulta absolutamente necesario encontrar soluciones transitorias con un marco de vigencia a definir, capaces de dar respuesta adecuada a las necesidades de la limpieza del aire, dentro de un planteamiento económico aceptable por parte de los propietarios y usuarios de los vehículos afectados.

Propuesta de GASNAM:

Asignación de la categoría ECO a los diesel transformados a dual-fuel. La actual normativa de asignación de etiquetas ECO incluye a los vehículos diesel transformados a dual-fuel; pero esta posibilidad está limitada a los diesel homologados Euro VI, matriculados a partir de enero de 2014.

Estos diesel Euro VI pesados (> 2,8 t) tienen un límite de emisión de partículas de 10 mg/kWh.

Los vehículos Euro V, con un límite de homologación de 30 mg/kWh de PM, corresponden a matriculaciones desde septiembre de 2009 a diciembre de 2013.

Por otra parte entendemos que tampoco sería razonable permitir que todos los diesel Euro V pudieran convertirse en ECO, pues estaríamos hablando de vehículos que hoy pueden tener ya 7 años de antigüedad.

Se trata de encontrar una solución aceptable para el Ayuntamiento, atractiva para el usuario y beneficiosa para el medio ambiente, y por ello proponemos que se acepte la transformación a dual fuel con etiqueta ECO de los vehículos diesel Euro V matriculados a partir de enero de 2011 ó 2012 (últimos 2-3 años de Euro V).

Se podría matizar la propuesta admitiendo esta transformación para los vehículos Euro V con un máximo de 5 ó 6 años de antigüedad, con lo cual estaríamos dando un período de gracia de 2-3 años, que se extinguiría automáticamente en enero de 2019-2020.

Como fundamento técnico para esta solicitud está la sustitución del 60-70% (según tipo de trabajo) de combustible diesel por gas natural, con una emisión de partículas casi nula, por lo que la emisión de la parte diesel se vería reducida a 9-12 gr/kWh (30-40%).

Al ser una medida de carácter transitorio, no sienta precedente y ayudará de forma decisiva a la progresiva sustitución del combustible diesel.

En cuanto a los vehículos de más edad, no incluidos en las nuevas etiquetas de la DGT, se impone la definición de una escala de prohibición de circular en función de su categoría de homologación.

El aspecto más importante de esta medida transitoria, admitiendo los diesel Euro V transformados a dual fuel como ECO a efectos de la movilidad en Madrid, sería la orientación de los usuarios hacia una solución definitiva con vehículos nuevos GNC para cuando les llegue el momento de renovar la flota. La utilización de un vehículo dual fuel transformado les inicia en el uso de GNC, el conocimiento de las estaciones de repostaje y la familiarización con el nuevo combustible.

El Ayuntamiento se podría plantear un objetivo ambicioso de transformación de furgones y camiones ligeros de distribución de diesel a dual fuel, como única forma de hacer crecer la sustitución del combustible diesel de forma inmediata.

En esta misma línea de actuación GASNAM propone el libre acceso de los GNV nuevos y transformados a las:

- Áreas de prioridad residencial (APR)
- Áreas de acceso restringido por episodios de alta contaminación y aparcamiento en zonas SER
- Áreas de acceso restringido por congestión de tráfico
- Circulación por el bus-VAO
- Ayudas directas a los vehículos de GNV.
- Mayor tiempo de uso de las zonas de carga y descarga a los vehículos de GNV.

Este libre acceso no aparece recogido explícitamente en la normativa, aunque de palabra se haya comentado su inclusión. Proponemos que se incluyan en el texto los vehículos ECO y los que el Ayuntamiento pueda asimilar a ECO como medida transitoria. Tomando como ejemplo las restricciones establecidas la semana pasada para acceder al centro, que permiten el paso a los vehículos 0, pero no está escrito en ningún sitio que se permita también el acceso a los ECO.

Taxis.

La actual normativa municipal de aprobación de modelos para taxis, es fruto de una circunstancia histórica, ya alejada en el tiempo, en la que se pretendía evitar que los coches pequeños pudieran ser destinados a taxis, con perjuicio del confort de los viajeros. La realidad actual es que esta norma se ha vuelto en contra de su objetivo, ya que muchas marcas no presentan para taxi sus modelos de mayor nivel, muchos de ellos disponibles con GNC.



VW Passat GNC y Skoda Octavia GNC, no homologados por sus fabricantes para taxis de Madrid

Propuesta de GASNAM:

Que la Oficina del Taxi pueda autorizar que los vehículos de gas natural se usen como taxi sin que se tenga que hacer a instancias del fabricante del vehículo, exigiendo del fabricante los datos técnicos necesarios para la instalación del taxímetro.

Se podría hacer por iniciativa directa de la Oficina o por iniciativa de las asociaciones del sector del taxi u otras asociaciones empresariales.

6. Autobuses urbanos e interurbanos de CNG. Intercambiadores subterráneos.

La ciudad de Madrid cuenta con 5 importantes intercambiadores subterráneos: Moncloa, Plaza de Castilla, Plaza Elíptica, Avenida de América y Príncipe Pío.

En ellos, los viajeros procedentes de las líneas de cercanías (autobuses suburbanos verdes, responsabilidad de la CRTM), cogen los autobuses de las líneas urbanas y viceversa, responsabilidad del Ayuntamiento.

El problema actual es que no se permite la entrada de autobuses de GNC, sin que haya ningún tipo de normativa municipal ni nacional que respalde la prohibición. La paradoja es que a las contratas de cercanías se les exigen autobuses de energías alternativas y luego no se permite la entrada de los de CNG en los intercambiadores, dando lugar a paradas y bajada de viajeros en la vía pública.

El colmo de esta paradoja es que los camiones de recogida de residuos de GNC sí pueden entrar en estos intercambiadores.

En los últimos años se han hecho varios estudios todos concluyentes y coincidentes en que no hay ninguna norma o legislación que impida la entrada de vehículos de GNC, pero el problema sigue sin solución. Esta situación anormal está haciendo que algunos operadores compren autobuses híbridos diesel para el servicio, ya que cuentan con la calificación de energías alternativas y no tienen la limitación de los intercambiadores. De nuevo nos encontramos con vehículos diesel, que se aprovechan de la hibridación para presentarse como de combustibles alternativos.

Para GASNAM resulta imperativa una acción conjunta del Ayuntamiento y la Comunidad para desbloquear el tema y definir una solución que permita la utilización plena de los intercambiadores.

El siguiente paso en la utilización de autobuses suburbanos de GNC será el paso a GNL como solución a los recorridos más largos, dada la mayor autonomía del gas natural licuado sobre la del gas natural comprimido.

7. Conclusiones

Las propuestas elaboradas por el Ayuntamiento de Madrid para la mejora de la calidad del aire en la ciudad constituyen un documento de trabajo amplio, articulado y con una serie de propuestas realistas y razonables.

GASNAM alaba la iniciativa del Ayuntamiento de Madrid por la preparación de este documento y ha hecho una lectura en profundidad del mismo bajo el punto de vista de las soluciones técnicas disponibles y las tecnologías consolidadas que ofrecen el gas natural y el biometano. La celebración de este desayuno de trabajo es la forma de dar a conocer nuestras propuestas y recomendaciones basadas en el gas natural como combustible alternativo, disponible y económico para la movilidad en las ciudades.

GASNAM está a disposición del Ayuntamiento de Madrid para colaborar en todo tipo de estudios y propuestas que se consideren de utilidad para implementar y mejorar los planes necesarios para la mejora de la calidad del aire en la ciudad.