

**PROTOCOLO DE ANALISIS Y/O ENSAYOS DE PRODUCTOS**  
**DE COMBUSTIBLES LIQUIDOS**

CL - 96 /

**FECHA** : 27 de Diciembre del 2000

**PRODUCTO** : Ensayo de medición de la Tasa Volumétrica (A/L) de una estación de expendio al público de combustibles líquidos y en instalación de consumo propio.  
Sistema de Recuperación de Vapores (SRV) Asistido– Fase II.

**NORMAS DE REFERENCIA:** CARB TP – 201.5 (1996) *“Determination (by Volume Meter) of Air to Liquid Volume Ratio of Vapor Recovery Systems of Dispensing Facilities”*.  
DGMK Research Report 550 *“Wirksamkeit von Gasrückführungssystemen an Tankstellen -1999”*.

**DISPOSICIONES LEGALES:** Decretos Supremos, N° 379/1985 y N° 90/1996 del Ministerio de Economía y Res.Ex. N° 642/1988 y N°709/1998.

**PROTOCOLO PARA REALIZAR EL ENSAYO DE MEDICION DE LA TASA  
VOLUMÉTRICA (A/L) DE UNA ESTACION DE EXPENDIO AL PUBLICO DE  
COMBUSTIBLES LIQUIDOS O EN INSTALACION DE CONSUMO PROPIO.  
SISTEMA DE RECUPERACION DE VAPORES ASISTIDO SRV– FASE II**

**I. PREAMBULO**

Para prevenir las emisiones de componentes orgánicos volátiles (COV) al medio ambiente ocasionadas al momento de dispensar combustibles líquidos de Clase I a vehículos, en las estaciones de expendio de combustibles líquidos al público y/o en instalaciones de consumo propio; la autoridad ha establecido por medio del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) de la Región Metropolitana (D.S. N° 16/1998 de la SEGPRES), la exigencia de la implementación de los Sistemas de Recuperación de Vapores (SRV) en la cadena de distribución de combustibles líquidos cuya fiscalización corresponde a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). Los sistemas de recuperación de vapores se subdividen en Fase IA, Fase IB y Fase II.

El presente protocolo establece el procedimiento para determinar la condición de operación del SRV de la Fase II, es decir, del nivel de funcionamiento del conjunto de equipos del SRV instalados en los dispensadores que surten de combustibles a vehículos. La condición de operación del SRV instalado se define como la tasa volumétrica aire/líquido (A/L)

La tasa volumétrica, A/L, SRV es la relación porcentual del volumen de la mezcla aire-vapor succionado, al del combustible líquido en la acción de expender (entregar), es decir, es el cociente del volumen de aire succionado por la pistola y el volumen de líquido (combustible) descargado a través de ella.

En rigor, cualquier equipo y procedimiento que se entregue para medir simultáneamente el volumen de aire succionado y el volumen líquido descargado, por el mismo sistema, es una base para determinar A/L para ese sistema. El uso de uno u otro equipo dependerá principalmente de la precisión de la medición.

Dado que no se presentan variaciones significativas al medir volumen de aire respecto a medir volumen de la mezcla aire-vapor, los procedimientos de mediciones de A/L con aire que se indican en este procedimiento de ensayo se estiman como válidos, siendo más prácticos, más económicos y repetibles.

La tasa volumétrica A/L es el parámetro más relevante en la función de eficiencia de captura de un SRV. Por lo tanto, si se comprueba que un SRV opera con una determinada tasa volumétrica cercana al 100%, entonces se puede inferir que el SRV estará cumpliendo con la eficiencia de captura que se exige para los SRV de Fase II en el Decreto Supremo N° 16/1998 de la SEGPRES (PPDA RM).

## II CAMPO DE APLICACIÓN

- 2.1 Este protocolo de ensayo se utiliza para determinar el valor de la tasa volumétrica (A/L) de los SRV de la Fase II instalados en los establecimientos de expendio de combustibles líquidos al público o instalación de consumo propio.
- 2.2 Este protocolo se aplica a todas las pistolas de los dispensadores con SRV del tipo asistido de Fase II que surtan gasolina.
- 2.3 Este procedimiento se aplica a los SRV que empleen mangueras de doble compartimiento (coaxiales), pistolas de doble compartimiento independientes, equipadas con válvulas unidireccional que evitan la devolución de los vapores succionados, sin fuelle y con perforaciones circundantes en el extremo del caño.
- 2.4 Este procedimiento se aplica a los SRV que cuenten con bombas de vacío de velocidad variable y que no requieren de válvula de vapor. También es aplicable a los SRV con bombas de vacío proporcionales de doble cámara y que incluyan válvula proporcional en la línea de retorno de los vapores.
- 2.5 Este procedimiento de ensayo se puede utilizar para verificar el funcionamiento de un SRV dentro de la especificación de la relación A/L, definido en la certificación de origen del SRV y para determinar, anualmente, su conformidad con la especificación de desempeño en cualquier instalación con ese tipo de sistema.

**Nota:** Cuando se utilice este procedimiento de ensayo para verificar el funcionamiento de un SRV certificado dentro de su especificación, cualquier divergencia con respecto al uso del equipo y los procedimientos especificados más adelante, se pondrán por escrito en el informe. Cualquier ensayo de rectificación de un SRV se hará de acuerdo a este procedimiento, con los ajustes apropiados para este tipo de divergencias.

## III REFERENCIAS NORMATIVAS

- 3.1 Para la realización de este ensayo, se utilizará como base las siguientes normas emitidas por el CARB (California Air Resources Board) de Estados Unidos de Norteamérica y el Gobierno Alemán:

TP – 201.5 (1996)                      *“Determination (by Volume Meter) of Air to Liquid Volume Ratio of Vapor Recovery Systems of Dispensing Facilities”.*

DGMK Research Report 550 *“Wirksamkeit von Gasrückführungssystemen an Tankstellen - 1999”.*

## IV SEGURIDAD

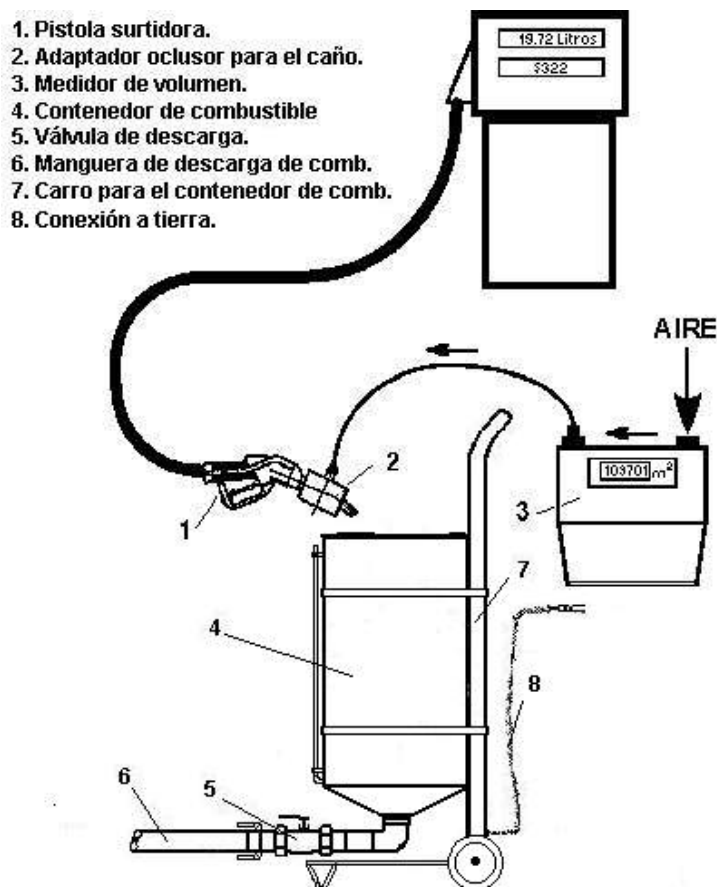
- 4.1 Usar una conexión a tierra durante la medición volumétrica del dispensador de combustible líquido del sistema bajo ensayo, para evitar una descarga de electricidad estática.

## V EQUIPAMIENTO

- 5.1** Un (1) medidor de volumen calibrado para aire que presente un error asociado a la medición menor o igual a un 2%. Este puede ser un medidor de volumen de gas domiciliario de desplazamiento positivo o un rotámetro del tipo Root Meter de similar precisión, que entregue lecturas en el sistema métrico.
- 5.2** Dos (2) adaptadores de bronce, uno para las pistolas que surten gasolina sin plomo y otro para las pistolas que surten gasolina con plomo. Lo anterior se debe a que el diámetro de los caños de las pistolas son diferentes. Estos adaptadores se instalan en el extremo del caño que cuentan con las perforaciones, según la Figura 1. Este adaptador conectará el caño con las perforaciones de la pistola al medidor de volumen de aire de desplazamiento positivo, de manera que el volumen de aire succionado a través de los orificios, ubicados en el extremo del caño de la pistola, pase primero por el medidor de volumen indicado en el punto anterior y sea medido por este.
- 5.3** Un (1) contenedor metálico de 60 a 100 lts de capacidad, para recibir el combustible líquido dispensado, con indicador de nivel, conexión a tierra y válvula con conexión rápida para la descarga del combustible. El contenedor estará montado sobre un carro rodado y aplomado para que el combustible almacenado en el matraz pueda devolverse al estanque enterrado respectivo por medio de una manguera de descarga.
- 5.4** Un (1) cronómetro con una precisión de 0,2 seg.
- 5.5** Un (1) conexión flexible antiestática (manguera reforzada) con dimensiones entre 10 mm (3/8") a 19 mm (3/4").
- 5.6** Una manguera de 25 mm de diámetro (1") antiestática de 10 mts. con un extremo que incluya una conexión rápida para retornar el combustible al estanque enterrado correspondiente.

**Nota:** En la Figura 1 se muestra una disposición para medir la tasa volumétrica A/L.. Este diseño satisface las especificaciones de desempeño para este procedimiento. Cualquier otro diseño que cumpla tales especificaciones es aceptable.

Figura 1. Montaje del equipo para medir la tasa volumétrica A/L.



## **VI DESARROLLO**

- 6.1** La instalación y el sistema de ensayo estarán dispuestos para operar según bajo cualquier condición y/o modos de falla.
- 6.2** Los procedimientos que se detallan, son para examinar la(s) pistola(s) sin fuelle. Este procedimiento, con los cambios apropiados, se puede(n) usar en otro(s) equipo(s). Este procedimiento será desarrollado por a lo menos dos personas familiarizadas con la seguridad y los principios mecánicos del equipo de descarga de combustibles líquidos, especialmente para manejo de gasolina y otros líquidos peligrosos.
- 6.3** Clausurar el costado de la isla cuyas pistolas se someterán al procedimiento, por medio de barreras y/o conos. En caso que el dispensador cuente con una sola bomba de vacío para todas las pistolas, se debe clausurar la isla completa.
- 6.4** Verificar que los componentes del SRV instalados en el dispensador correspondan a los elementos indicados en el certificado de origen del SRV a evaluar, es decir, tipo y modelo de bomba de vacío, pistola, manguera y válvula de vapor si corresponde. Además, obtener los parámetros de operación del certificado de origen del SRV (rangos de tasa volumétrica A/L y flujo de combustible permisibles).
- 6.5** Verificar que los tubos de venteo cuenten con válvulas de presión y alivio (P/V) adecuadas (Ver numeral 2.9.2 del D.S. N° 90/1996 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción).
- 6.6** Si se abastece más de una de pistola de la misma bomba auxiliar, todas las pistolas, a excepción de la pistola de prueba, se sellarán herméticamente al vapor, por ejemplo con: cintas adhesivas o gomas elásticas.
- 6.7** Leer y registrar el valor inicial (actual) del medidor de volumen de aire. No depender de la lectura final de una medición de descarga anterior. La resistencia del mecanismo de medición es tan baja, que una pequeña brisa puede cambiar este valor.
- 6.8** Fijar el medidor de combustible líquido del dispensador y el cronómetro en cero.
- 6.9** Engranar totalmente la palanca de descarga de la pistola y mantener en la posición de flujo máximo de combustible líquido. Para la mayoría de los sistemas habrá una breve pausa antes de que el combustible circule y sea registrado por el medidor del dispensador.
- 6.10** Poner en marcha el cronómetro cuando el medidor de combustible líquido indique circulación de combustible.
- 6.11** Dispensar 20 litros aprox. de producto dentro del contenedor de combustible en forma constante y sin interrupciones. El incumplimiento de lo anterior inducirá a un resultado erróneo de la medición de la tasa volumétrica.
- 6.12** Dispensados los 20 litros de combustible, destrabar el mecanismo de la palanca de la pistola y simultáneamente detener el cronómetro.
- 6.13** Leer y registrar el volumen de combustible líquido dispensado y el tiempo total de la operación.
- 6.14** Leer y registrar el valor del volumen final en el medidor de volumen de aire.
- 6.15** Devolver el combustible utilizado al estanque enterrado respectivo (según el combustible líquido contenido) utilizando la manguera de 1" con conexión rápida.
- 6.16** Repetir la operación tres (3) veces y promediar de acuerdo al punto 7 en todas las pistolas que surtan gasolina con o sin plomo de la estación de expendio de combustibles líquidos al público o instalación de consumo propio.

## VII CÁLCULO DE RESULTADOS

Los diferentes SRV tienen distintas tendencias para condensar y evaporar el líquido en las líneas de vapor. Este y otros factores pueden provocar diferentes valores A/L en diferentes modos de operación del sistema.

### 7.1 Tasa volumétrica A/L.

Para calcular la tasa volumétrica A/L para cada ensayo de un episodio de descarga, dividir el valor registrado por el medidor de volumen de la cantidad de aire succionado por el SRV, por el valor del volumen de combustible líquido registrado en el dispensador (ver ecuación 1).

$$\frac{A}{L} = \frac{\text{volumen de aire}}{\text{volumen de combustible}} \quad (1)$$

### 7.2 Tasa volumétrica promedio A/L.

Los parámetros de operación y desempeño del SRV se expresará como un valor del cálculo A/L. La especificación de desempeño será el valor medio de los valores de la tasa volumétrica A/L  $\pm 10\%$  calculados en los ensayos efectuados por pistola.

$$\frac{\bar{A}}{L} = \frac{\sum A_i}{L_i} \times \frac{1}{3}$$

donde:

i : 3 mediciones de A/L por pistola.

## VII SANCION DE LA PRUEBA

La pistola se considera apta para cumplir con la captura de vapor según lo establece el D.S. N° 16/1998 de la SEGPRES si su tasa volumétrica (A/L) resultante se encuentra dentro del rango de tasa volumétrica que especifica el certificado de origen del sistema de recuperación de vapor evaluado.

## VIII INFORME DE LOS RESULTADOS

Se informará a la Unidad de Combustibles (UCL) de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles del resultado del ensayo en un informe que indique los valores de volumen registrado para cada pistola, si cumple o no con los requerimientos planteados y los datos solicitados en la hoja de reporte que se incluye al final de este protocolo. Se debe dejar una copia del reporte en la estación de expendio de combustibles al público evaluada.

**REPORTE DEL ENSAYO DE MEDICION DE LA TASA VOLUMÉTRICA (A/L) EN ESTACION DE EXPENDIO DE COMBUSTIBLES LIQUIDOS O INSTALACION DE CONSUMOS PROPIOS.**

LUGAR: \_\_\_\_\_(1).

DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_(2).

ENSAYO REALIZADO POR: \_\_\_\_\_(3).

FECHA: \_\_\_\_\_(4) N° DE ENSAYO: \_\_\_\_\_(5)

Nº TOTAL DE PISTOLAS QUE SURTEN GASOLINA: \_\_\_\_\_(6).

MARCA Y MODELO DE DISPENSADORES: \_\_\_\_\_(7).

MARCA Y MODELO DE MANGUERAS: \_\_\_\_\_ (8).

MARCA Y MODELO DE LAS PISTOLAS: \_\_\_\_\_(9).

MARCA, TIPO Y MODELO DE BOMBA DE VACÍO: \_\_\_\_\_(10).

IDENTIFICACION DEL CERTIFICADO DEL ORIGEN DEL SRV:\_\_\_\_\_ (11).

PARAMETROS DE OPERACIÓN DEL SRV RANGO A/L: (12).

FLUJO DE COMBUSTIBLE MAX.: (13)

MIN.: \_\_\_\_\_(14).

[illegible]