
THE GAMGRAM

No. 77

CÓMO OBTENER MUESTRAS REPRESENTATIVAS EN LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO Y PUNTOS BAJOS

MON. YEAR

REV. MON. YEAR

En los GamGrams 2, 3 y 5 se aborda la obtención de muestras representativas desde los sumideros de los filtros. Las mismas consideraciones se aplican a la toma de muestras desde los sumideros o pocillos de los tanques de almacenamiento y desde los puntos bajos de las tuberías. En la mayoría de los casos, el agua, la suciedad y la contaminación microbiana tienden a acumularse en estos puntos bajos. En este GamGram, analizamos cómo obtener y examinar adecuadamente estas muestras. Obtener una muestra verdaderamente representativa es fundamental, y no es tan sencillo como podría parecer.

Ejemplo:

En una ocasión un cliente nos llamó comentando que había tomado una muestra de 5 galones desde el sumidero de su tanque y no observó signos de contaminación. Sin embargo, al realizar una muestra utilizando un muestreador tipo "Bacon bomb" (muestreador de fondo que se introduce directamente en el interior del tanque), detectó una cantidad considerable de agua y partículas sólidas. ¿Cómo es posible que ocurra esto?

El análisis posterior de este hecho reveló que se trataba de un tanque vertical con un diámetro de 30 metros (100 pies), y que la línea de drenaje utilizada tenía un diámetro de 50 mm (2 pulgadas). La muestra que extrajo correspondía únicamente a unos 8 litros (2 galones), lo cual resulta insuficiente para representar adecuadamente el contenido del fondo del tanque, dadas sus dimensiones.

En este caso, el volumen de muestra recolectado resultó ser claramente insuficiente para obtener una representación fiel del contenido del tanque. La tubería de drenaje, con dimensiones de 16 metros de longitud y un diámetro de 50 mm, contenía por sí sola más de 30 litros de líquido. Para asegurar una muestra representativa del sumidero del tanque, era necesario drenar al menos 37 litros (10 galones).

Lo que ocurrió fue que cierta cantidad de agua ingresó en la tubería de drenaje, pero no pudo llegar al cubo de muestreo debido a que, al detener el drenaje, el agua regresó al sumidero, ya que el agua es más densa que el combustible. Este problema puede presentarse en cualquier tanque, ya sea aéreo o subterráneo, así como en cualquier otra muestra tomada en puntos específicos de su sistema de combustible. Es crucial drenar suficiente volumen de combustible para obtener una muestra representativa.

Entonces, ¿qué volumen de combustible debe drenarse para obtener una muestra verdaderamente representativa? Existen dos aspectos clave a tener en cuenta:

1. Extraer una cantidad *suficiente* de combustible para obtener una muestra representativa de lo que realmente hay en el sumidero.



GAMMON TECHNICAL PRODUCTS, INC.

P.O.BOX 400 - 2300 HWY 34

MANASQUAN, N.J. 08736

PHONE 732-223-4600

FAX 732-223-5778

WEBSITE www.gammontech.com

STORE www.gammontechstore.com

2. Mover esa combustible con la suficiente velocidad para obtener una muestra auténtica.

¿Por qué es importante la velocidad? Volvamos al ejemplo anterior. Si hubiera solo una cantidad pequeña de contaminación (agua, suciedad, microbios) en el sumidero, al tomar una muestra lenta, la contaminación más pesada puede no ser transportada "cuesta arriba" más rápido que el combustible. Los tubos de drenaje de gran diámetro pueden causar esto y la única solución es aumentar la velocidad.

Abra completamente la válvula, o al menos tanto como sea posible sin que se derrame o salpique el combustible. Utilice un contenedor/balde de tamaño adecuado. En algunos casos, puede ser necesario un contenedor grande, como un separador de sumidero.

Hemos visto dispositivos procesadores de drenaje montados en las cajas de camionetas. Generalmente, son fabricados localmente. Aunque pueden parecer pequeños "tanques", no deben ser llamados "tanques". Las regulaciones de almacenamiento de tanques no se aplican a estos dispositivos si no se utiliza combustible para su almacenamiento. Su única función es el procesamiento.

Un recipiente procesador de drenaje (sump separator) cuenta con una gran abertura en la parte superior (provista de tapa) que permite la inspección visual directa de la muestra. Dispone de un sistema de vaciado incorporado y, lo más importante, nunca debe dejarse lleno después de su uso.

Están especialmente diseñados para permitir la recogida de combustible a una velocidad adecuada sin provocar salpicaduras, y al mismo tiempo permiten al operador visualizar claramente la posible contaminación extraída. Normalmente se utiliza una manguera de tamaño adecuado para conectar con las líneas de drenaje. La velocidad de flujo es un factor crítico, por lo que la manguera no debe tener un diámetro reducido.

El mismo problema se aplica a los "drenajes de puntos bajos" en los sistemas de hidrantes. Si la línea de drenaje es de gran diámetro, se requiere una mayor velocidad y caudal de flujo para arrastrar adecuadamente el agua, la suciedad y los posibles microorganismos hacia el exterior.

En una ocasión la tubería de drenaje del punto bajo del sistema de hidrantes tenía un diámetro de 2" (50 mm) y una longitud de 12' (4 metros), pero en el punto de salida de la muestra, se reducía a 3/4" (20 mm) por conveniencia. Nunca lograron obtener una muestra adecuada en un pequeño cubo de 2 galones (7,5 litros), no solo porque el cubo era demasiado pequeño, sino también porque la velocidad del flujo era demasiado baja. Entonces, ¿cuánto volumen de muestra necesitas?

Es necesario conocer el volumen del combustible contenido en la tubería de drenaje. Para evitar que tengas que hacer cálculos matemáticos, hemos preparado la tabla que aparece a continuación para que puedas calcular fácilmente la cantidad de combustible que debes drenar antes de obtener una muestra verdaderamente representativa de la posible contaminación presente en el sumidero.

Nota: Esta tabla está basada en el diámetro interior de la tubería. Curiosamente, las tuberías y mangueras suelen referirse por su diámetro interior, mientras que los tubos se mencionan con mayor frecuencia por su diámetro exterior.

VOLUMEN: TUBERIA/MANGUERA

SISTEMA AMERICANO		SISTEMA MÉTRICO	
PULGADAS	GALON/PIE	MILIMETROS	LITROS/METROS
3/4	0.023	20	0.31
1	0.04	25	0.49
1 1/2	0.09	40	1.25
2	0.16	50	2
2 1/2	0.25	65	3.3
3	0.36	80	5
4	0.65	100	7.8

Como se puede observar, la cantidad de combustible que una tubería puede contener puede ser mayor de lo que uno podría imaginar.

Por ejemplo, una tubería de 2" (50 mm) contiene aproximadamente 1.6 veces la cantidad de combustible que una tubería de 1-1/2" (40 mm), por lo que es necesario drenar un volumen mayor y a una tasa de flujo más alta para alcanzar la misma velocidad.

¿Que Velocidad? Pues nosotros recomendamos al menos 6 pies por segundo (aproximadamente 2 metros por segundo). Esto es fácil de calcular utilizando la fórmula de Howard Gammon. (pues , él fue el primero en descubrir esto hace 60 años, y ahora es un cálculo de ingeniería común a nivel mundial).

Sistema imperial (Americano): (Tasa de flujo en galones por minuto) dividida entre (tamaño del tubo en pulgadas al cuadrado), multiplicado por 0.4 = pies por segundo. ("al cuadrado", nos referimos a que es multiplicado por sí mismo; ejemplo: 3 al cuadrado (3²) es lo mismo que 3 x 3 = 9).

Versión para los ingenieros: $Q \text{ (GPM)} / D^2 \text{ (inc)} \times 0.4 = V \text{ (ft/s)}$.

Sistema métrico: La tasa de flujo en litros por minuto (lpm) dividida entre (el tamaño del tubo en milímetros(mm), al cuadrado), multiplicado por 22.6 = metros por segundo.

Versión para ingenieros: $Q \text{ (lpm)} / D^2 \text{ (mm)} \times 22.6 = V \text{ (m/s)}$.

Entonces, el cálculo para una tubería de 3" (80 mm) con un caudal de 300 gpm (~1135 lpm) sería:

- Sistema Imperial (EE. UU.):

$$\frac{300}{3^2} \times 0.4 = \frac{300}{9} \times 0.4 = 33.3 \times 0.4 = 13.3 \text{ pies por segundo}$$

- Sistema Métrico:

$$\frac{1135}{80^2} \times 22.6 = \frac{1135}{6400} \times 22.6 \approx 0.177 \times 22.6 = 4 \text{ metros por segundo}$$

Ambos resultados indican una velocidad de flujo adecuada para garantizar una muestra representativa en sistemas de drenaje o muestreo de combustible.