

EL DISEÑO DE LAS UNIONES GIRATORIAS "SMAC"

Este boletín describe los conceptos teóricos y diseños aplicables a las Uniones Giratorias, Marca "Full-Circle", clasificadas para las transferencias del Gas L.P., a la Norma "U.L.-567".

Bajo cualquier presión que corresponda a la temperatura ambiente, las uniones giratorias para los gases licuados de petróleo, deben mantener un sello positivo. Por ejemplo, en las regiones naturalmente muy frías, cuando hace 25 grados F. bajo cero (-32° C.), la presión natural del Propano queda sólo en 8 PSIG (0.56 Kg/Cm²). En otros sectores donde la temperatura sube hasta 120 grados F. sobre cero (+48.9° C.), la presión manométrica correspondiente llega hasta 225 PSIG (15.8 Kg/Cm²). De manera que las uniones giratorias siempre tienen que seguir efectuando un sellaje perfecto dentro del rango muy amplio de temperaturas ambientes y presiones correspondientes.

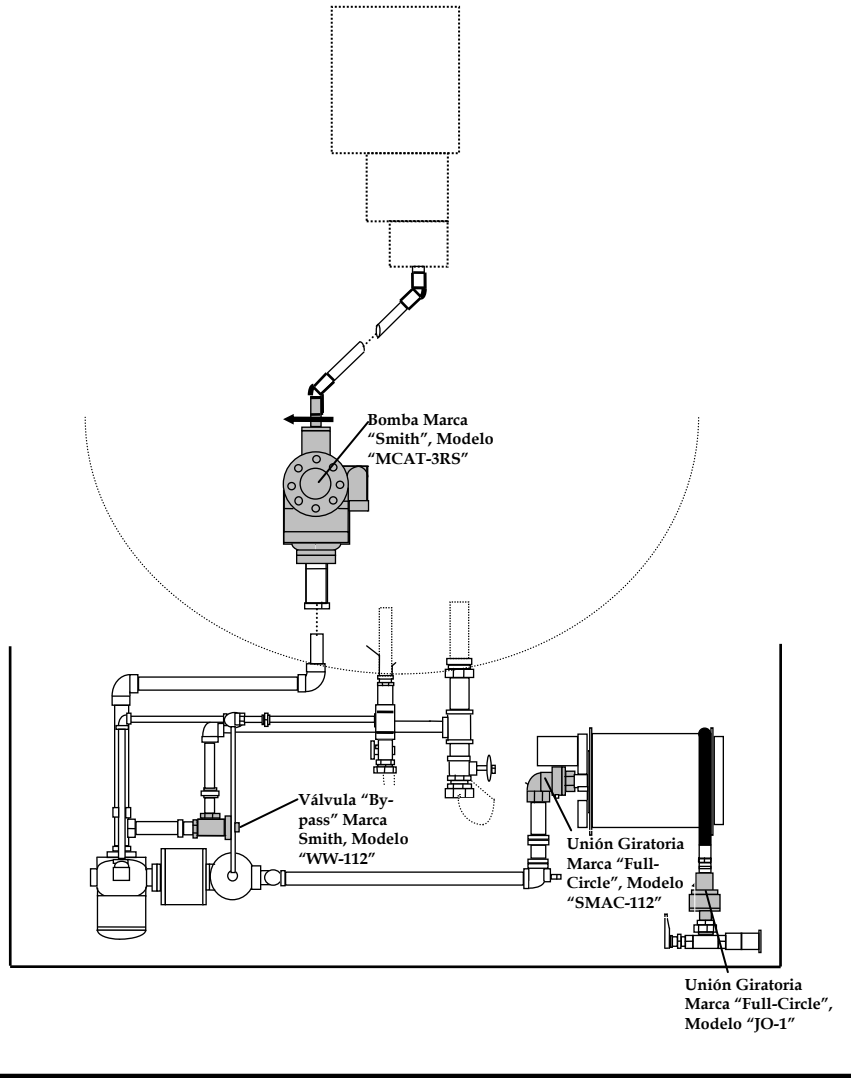
Los hidrocarburos en cuestión, bajo la clasificación general de "GLP", (el Propano, el Butano y sus mezclas), son almacenados a su temperatura de ebullición. Entonces, lógicamente, el diseño más apropiado para una unión giratoria, permite la conducción de ambos líquido *y vapor*, así como lo hacen las Uniones Giratorias tipo "SMAC".

Estos aparatos por la mayor parte están instalados en los autotanques de Gas L.P., y tienen que resistir a la presión del tanque *más el incremento de la "presión diferencial"*. A las leyes vigentes, esta presión de salida puede alcanzar hasta 125 PSIG (8.75 Kg/Cm²), *sobre* la indicación manométrica en la entrada de la bomba.

En un día de mucho calor, la presión de entrega puede ser relativamente alta, pero la unión giratoria *siempre tiene que seguir rodando fácilmente*. Por eso, la Unión Giratoria, Marca "Full-Circle", cuenta con baleros de precisión, para soportar la carga y mantener la facilidad de rotación.

Entonces, obviamente consideramos que hay dos factores de calidad que son críticos en el funcionamiento apropiado de las uniones giratorias: (1) *el funcionamiento del balero* y (2) *la acción positiva de los sellos mecánicos*. El éxito de aplicación es precisamente por la actuación simultánea y correcta, de estos dos factores. El aparato fallaría si no funcionara en esta forma. Por ejemplo, el desalineamiento es debido a los desperfectos inevitables en la montura de las tuberías rígidas. En este caso si no resistiera al desalineamiento, resultaría una fuga de gas, mientras el giro excéntrico afectara la parte rotatoria.

VISTA SUPERIOR DE LA TUBERÍA CORRIENTE EN
AUTOTANQUE PARA EL GAS L.P.



En términos generales, las uniones giratorias que utilizan los sellos de contacto dinámico en la cara rotatoria, tendrán problemas con las fugas de gas. Si la cara rotatoria se posicionara fuera del centro, provocaría el movimiento excéntrico. Esto resultaría en dislocaciones dinámicas temporales e irregulares, en especial cuando el sello rotatorio fuera de hule. Eventualmente habría fugas de gas a la atmósfera.

Otro tipo de sellaje sencillo, usado en las otras uniones giratorias, requiere el contacto friccional intermediario, entre la parte giratoria y el cuerpo estacionario. Este arreglo interfiere con el movimiento libre del ensamblaje; posiblemente sea difícil de girar. Este problema se debe al exceso de fricción entre el aro sello de hule y la parte rotatoria donde se forma el contacto de sellaje. Para eliminar el exceso de fricción en las uniones giratorias de este diseño, los sellos requieren la aplicación de grasa, no

sólamente para lubricar el balero, sino también para lubricar el aro sello elastómero. En este diseño se ocasiona el desgaste en el sello y en el balero durante el uso por la intrusión de partículas. Los sellos no se ajustan por el deterioro, mientras se exponen a la generación particulada en el balero durante el uso.

Además, estas otras uniones giratorias requieren ser engrasadas rutinariamente. La grasa debe ser aplicada *con cuidado*. La inyección excesiva de grasa, desplazaría al sello rotatorio. Esta circunstancia perjudicaría ciertas uniones giratorias y sería conductiva a las fugas de gas.

¿Cómo se adaptan mejor al uso actual, las Uniones Giratorias, Marca "Full-Circle"?

Primero, hablamos sobre el balero. Por favor vean la "Figura 1" en la pág. 4. Verán que esta pieza, en las Uniones Giratorias tipo "SMAC", es de un tamaño comparativamente grande. Los sellos íntegros, en ambos lados, protegen al balero y los sellos mecánicos de la contaminación externa. Todos los baleros utilizados en las Uniones Giratorias tipo "SMAC", son producidos bajo las Normas Internacionales para la Fabricación de Baleros. De modo que *este componente en las Uniones Giratorias tipo "SMAC", es diseñado y modificado específicamente para el uso intentado.*

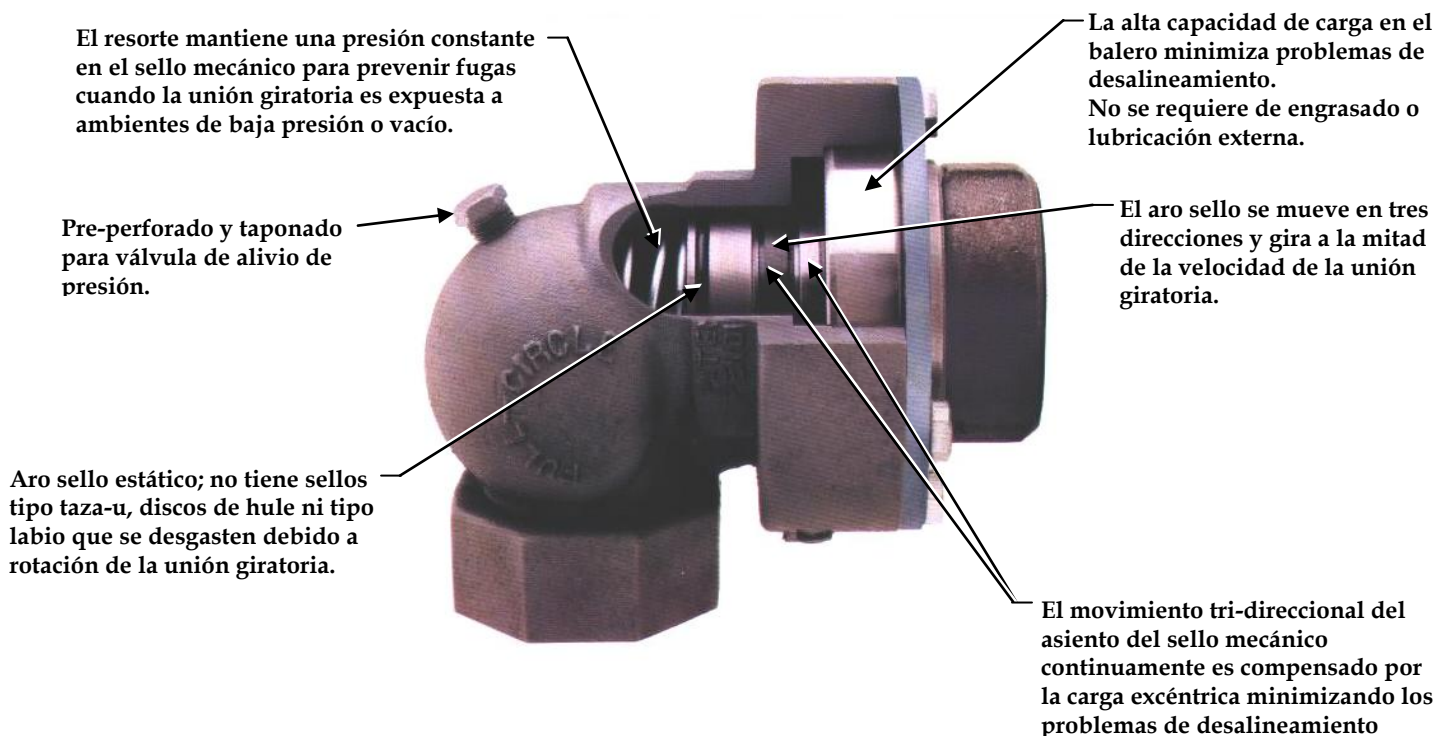
No utilizamos los baleros para altas revoluciones, los que en su área interna contienen un porcentaje disminuido de grasa. Tampoco utilizamos los baleros que tengan las tolerancias de encaje muy abiertas. Por ejemplo, las uniones giratorias más populares tipo "SMAC" en los tamaños de 1-1/2 y 2 pulgadas, utilizan balero de alta precisión, permanentemente sellado, con mayor cantidad de grasa, la que es sintética y de muy larga duración.

Con esto alcanzamos lo siguiente: las tolerancias precisas minimizan el movimiento excéntrico debido al desalineamiento, y la baja velocidad permite la aplicación de mayor cantidad de lubricantes, lo que facilita la rotación. Mencionamos que el usuario nunca tiene que engrasar el balero en la Unión Giratoria tipo "SMAC". Como el balero está permanentemente sellado, la grasa no contamina el ensamble de sellos mecánicos. Efectivamente se eliminan las fuentes de contaminación externa y a la vez aprovechamos el encaje *muy preciso* en el balero, para efectuar el alineamiento interno.

Este *encaje preciso* en el balero es crítico para el funcionamiento de la unión giratoria. Los aparatos en los tamaños de 1-1/2 y 2 pulgadas ("SMAC-112" y "SMAC-200") en el ejemplo de la fotografía en el fondo de la pág. 4 ("Figura 1"), utilizan baleros sellados con grasa sintética, de una forma muy distinta a los de otras marcas. De acuerdo con las Normas Internacionales aplicables, es minucioso el juego libre, lo que minimiza el movimiento lateral de la conexión hembra rotatoria. En otros diseños menos adecuados, los baleros son para servicio ligero, o los balines son armados

separadamente y permiten el movimiento lateral considerable en la conexión rotatoria.

Siempre habrá carga excéntrica considerable en los carretes, y en los ensambles para brazo de carga y contrabalanza. Cuando esta fuerza angular es suficiente para causar el giro excéntrico al plano geométrico de rotación, el ensamble de sellos mecánicos "SUPERSEAL™" en las Uniones Giratorias tipo "SMAC" se acomoda automáticamente, alineándose con la parte rotatoria. A pesar de resistir la carga excéntrica, el ensamble puede acomodarse a estos pequeños desalineamientos giratorios a la línea de centro, *sin fugas*. La construcción del ensamble de sellos mecánicos permite estos movimientos relativos axiales (longitudinales), radiales (concéntricos y paralelos), y perpendiculares (angulares en 90°), si ocurren simultáneamente o individualmente.



SMAC-112LN; UNIÓN GIRATORIA

Figura 1

Otra característica importante en prevenir las fugas de gas por el ensamble de sellos mecánicos en las Uniones Giratorias tipo "SMAC", es que *la misma presión del fluido* los mantiene conjuntos. Éste no es el caso con otros diseños de uniones giratorias, donde se disminuye continuamente en la cara rotatoria la tensión del sello intermediario elastómero, hasta que sea superada por la presión interna. Esta situación es conductiva a las fugas. Con las Uniones Giratorias tipo "SMAC", ya que

la misma presión interna mantiene el contacto físico entre las cuatro caras solapadas del ensamble de sellos mecánicos que no son de hule, nunca ocurre la disminución de tensión. Mientras se desgaste el aro sello intermediario, junto con el sello metálico estático y el sello metálico rotatorio, el ensamble sigue ajustándose axialmente, formando *sellaje positivo constante*. El resorte más bien sirve para juntar las tres piezas mientras el embarque y cuando se exponen a los vacíos o al desuso.

Las ventajas de nuestro ensamble de sellos mecánicos "SUPERSEAL™" son las siguientes: (1) No hay aros de hule que se giran ni que se forzan contra una cara rotatoria. (2) La grasa sintética en el balero nunca se introduce en los sellos mecánicos. (3) Sólo cuando falta la presión del gas, el resorte mantiene la integridad del ensamble completo de sellos mecánicos. (En otros diseños, mantiene constantemente la tensión intermediaria entre el rotor el sello dinámico elastómero). (4) La misma presión interna mantiene el contacto positivo entre las caras de los sellos mecánicos: por eso, mientras se desgasten, siguen acomodándose, manteniendo el sellaje positivo y ajustándose automáticamente. (5) Nuestro ensamble de sellos mecánicos es de tres piezas y efectúa el sellaje positivo a pesar de las cargas excéntricas que ocurran simultáneamente en tres distintos planos: esto es muy importante dónde se exponga al desalineamiento, lo que es típico e inevitable en las muchas instalaciones móviles. De modo que en las Uniones Giratorias tipo "SMAC" *la fuerza excéntrica no puede abrir los sellos en contacto*. (En las otras marcas ocurre lo contrario y se producen las fugas de gas). (6) Mientras ocurra lo antes dicho en "punto 5", el aro sello intermediario "SMAC" sólo gira a 50% de la velocidad en la parte rotatoria de la unión. Con otros tipos de uniones, un sello dinámico de hule *se sujeta a la velocidad total*. (7) Son aplicaciones tecnológicas de la ingeniería moderna, todos los materiales utilizados en las Uniones Giratorias tipo "SMAC". Su aro sello intermediario es manufacturado de un termoplástico especial que se presta a la autosolapadura por la rotación. Es importante esta capacidad porque si hay partículas minuciosas en el gas, pueden desgastar cualquier sello de hule entre la parte rotatoria y la parte estacionaria de la unión. Cuando estos contaminantes se introducen entre las caras de sellaje en la Unión "SMAC", el anillo intermediario tiende a *absorber las partículas finas y rellenar las picaduras*. El resultado es auto compensación continua por el desgaste. (8) No se requiere ninguna lubricación rutinaria. El balero está *permanentemente sellado*.¹

Los límites de aplicación para las Uniones Giratorias "SMAC" son definidos por lo siguiente² :

¹ Ver el Catálogo "CS-1", la otra literatura informativa de la "Full-Circle" sobre los aspectos de instalación, uso, y reparación; y la literatura correspondiente de la "Smith Precisión" sobre el uso de las instalaciones móviles (Folleto "A", y los Boletines "AL-40A" y "197").

² AVISO IMPORTANTE: *Este boletín se trata de las Uniones Giratorias, tipo "SMAC", hechas por la Compañía "Full-Circle, Inc." para el uso exclusivo en las transferencias del Gas L.P. (el Propano, el*

(1) Certificación de seguridad y calidad "Underwriters Laboratories" ("U/L"), a la Norma "U.L.-567".

(2) Velocidad de rotación máxima: 1000 RPM.*

(3) Carga máxima en el balero a 33 RPM: 5000 libras para las medidas de 1-1/2 y 2 pulgadas, 2000 libras para todas las demás medidas.**

(4) Presión máxima de trabajo: 350 PSIG (25.4 Kg/Cm²).***

(5) Prueba de presión hidrostática: 1750 PSIG (122.5 Kg/Cm²).

(6) Son disponibles en las medidas de 3/4, 1, 1-1/4, 1-1/2 y 2 pulgadas.

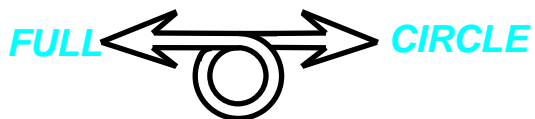
* Puede variar dependiendo en el fluido y tipo de servicio. Consulte al Grupo de Ingenieros para recomendaciones.

** La carga máxima permisible varía con la velocidad de la unión giratoria y reduce en cuanto aumente la velocidad de la misma. Consulte al Grupo de Ingenieros para los valores máximos de carga permisible, a diferentes velocidades.

*** Requerimiento U.L. para el uso con Gas L.P. .

Butano y sus mezclas), a temperaturas ambientes. Cabe mencionar que se incluyen entre los fluidos no compatibles el Amoníaco Anhidrico, el Óxido Nitroso, ciertos Freones, el Cloruro de Metilo, y las Gasolinas Mezcladas. En el caso de los demás líquidos, recomendamos que consulte al Grupo de Ingenieros sobre las líneas de Uniones Giratorias "Full-Circle" que no son recomendadas sólamete para el Gas L.P.. Estas otras uniones comunes hechas con materiales estándar o especiales de fabricación, son compatibles al manejo de muchos fluidos industriales y a temperaturas desde -40°F. (-40°C.) hasta +350° F. (+177°C.).

FULL-CIRCLE, INC.



P.O. Box 276, Newbury Park, CA 91319 USA

1299 Lawrence Drive, Newbury Park, CA 91320 USA

Telephone: 805/498-2589 FAX: 805/499-2867 email: FULLCIRC92@aol.com

web: www.FULLCIRCLESWIVELS.com