

QC DE INSUMOS QUÍMICOS EN EL UPSTREAM ¿EN QUE PUNTO ESTAMOS?

Juan Carlos Sotomayor/G.P.A. Estudios y Servicios Petroleros S.R.L.

ABSTRACT

Aunque la industria gasta importantes sumas en materiales de origen químico, la relevancia del tema se debe a su efecto sobre el desempeño de los procesos.

En este trabajo revisamos los insumos químicos, su participación en los procesos y su condición crítica en cuanto a su control de calidad.

Se revisan también los alcances del concepto de especificación y hojas técnicas como documentos de atributos de los insumos químicos.

Finalmente se proponen algunas pautas de trabajo para incluir los insumos químicos en los esquemas de control de calidad (QC) de la dirección.

INTRODUCCION

La industria del petróleo y gas adquiere insumos de diferente origen para sus operaciones de explotación y comercialización.

Productores y proveedores de equipamiento, partes y aun ingeniería, han adoptado, por razones estrategico-competitivas, esquemas normalizados de control de gestión. Gran parte de los sistemas de gestión, están enmarcados por normas ISO o equivalentes.

Entre las responsabilidades de toda dirección, se encuentran las de fijar pautas claras para que se genere la documentación del sistema de gestión, de tal forma de asegurar la eficaz planificación, operación y control de sus procesos.

Por otro lado, la mejora en la calidad de los productos que comercializa el UPSTREAM (petróleo, gas y sus derivados gas licuado de petróleo (GLP) y condensados), se logra mediante el perfeccionamiento de los procesos que generan el producto final.

Un componente clave de la estructura empresarial es el departamento de compras. Entre sus funciones están las de definir el tipo de control a ser ejercido sobre los proveedores y la identificación de los insumos críticos.

Trataremos de demostrar porqué los insumos de origen químico deben estar sujetos a un esquema definido de QC. Para enmarcar el análisis, referimos:

“El control de calidad es una actividad mediante la cual se evalúa el cumplimiento de los requisitos establecidos entre el productor (comitente) y la organización que provee los insumos” (ISO 9000: 2000).

DESARROLLO

LOS PROCESOS DEL UPSTREAM

Genéricamente, un proceso es una etapa de transformación con agregado de valor.



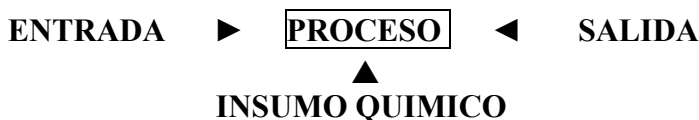
Para el caso del upstream, son ejemplos de procesos:

- a) **Proceso:** tratamiento de gas natural (PTG).
Entrada: gas natural saturado con agua, con hidrocarburos líquidos vaporizados y gases no combustibles, algunos corrosivos.
Salida: gas natural seco, sin líquidos condensables y con un mínimo contractual de gases no combustibles y corrosivos.
- b) **Proceso:** tratamiento de petróleo (PTC).
Entrada: petróleo crudo con agua (libre emulsionada y sales).
Salida: petróleo crudo con un mínimo de agua y sales (contractualmente convenidos).
- c) **Proceso:** tratamiento de agua de inyección (PIAS).
Entrada: agua coproducida con petróleo, sólidos suspendidos y gases corrosivos disueltos.
Salida: agua de “calidad para inyectar” o en especificación.

Existen otros procesos menores pero nos referimos a los citados por ser en estos, donde se concentra el consumo de los insumos químicos del upstream.

DEFINICION DE INSUMOS QUÍMICO

A los efectos de este trabajo, un insumo químico (IQ) es todo aquel material de naturaleza química que la industria incorpora a un proceso para agregar valor al producto de venta.



En un proceso PTG, PTC o PIAS un IQ contribuye a modificar favorablemente las etapas mecánicas del mismo. El objetivo es lograr un producto de salida de proceso en tiempos operativos (de residencia o permanencia) adecuados para las necesidades económicas de la industria.

Por ejemplo para lograr que un petróleo con agua y sales se “ponga en especificación” debe dejarse que un proceso natural de separación de fases descriptas técnicamente como de coalescencia y floculación se “encargue” de eliminar el agua salada que acompaña el petróleo.

Para lograr la separación del agua salada se incorporan ciertos equipos “de proceso” tales como separadores, tanques cortadores y lavadores. Sin IQ sería imposible tratar el petróleo en los tiempos que la industria requiere. No sería posible tratar en 24 horas, 10.000 m³ de fluido (petróleo y agua) para convertirlo en petróleo con 0,5 % de agua sin el auxilio de un IQ conocido como desemulsionante.

En general, los equipos de proceso no se diseñan para funcionar con IQ (a excepción de aquellos IQ que forman parte de un proceso como la deshidratación de gas (usa glicol) o la remoción de gases corrosivos (usa aminas)).

TIPOS DE IQ

En el upstream existen dos grandes grupos de IQ:

- a) Los IQ utilizados en procesos (IQP): son materiales de composición inequívoca explicitada por proveedores y/o fabricante. Contienen entre un 90 y un 100 % de compuesto químico puro. Ellos son: glicoles, aminas, aceites de transferencia, líquidos refrigerantes, metanol, agua desmineralizada, etc.
- b) Los insumos químicos formulados (IQF) para un fin específico y otros suplementarios. Se formulan usualmente con uno o varios ingredientes activos, un vehículo o solvente del ingrediente activo y un cosolvente que transporta el IQ al medio en que debe actuar.

Usualmente, por razones comerciales solo se conoce “vagamente” el/los ingrediente/s activo/s.

Todo IQ se caracteriza por sus propiedades físicas y químicas que se encuentran explicitadas en una hoja técnica o de propiedades del mismo.

En IQP se emplean especificaciones (veremos la definición y alcances de especificación luego) y en IQF se emplean propiedades generales (que no suelen ser especificaciones).

En las Tablas 1 y 2 se observan ejemplos de la información usual de proveedores de IQP e IQF. Dos conceptos son clave en esta cuestión:

- Una especificación fija un límite al valor verdadero de una propiedad o atributo del IQ.
- Una hoja técnica solamente hace mención a propiedades típicas generales y a una composición solo aproximada. Puede no contener el detalle de especies químicas activas y su concentración.

¿ES UN IQ UNA MATERIA PRIMA?

Si un IQ fuera una materia prima que se incorpora al proceso (por ejemplo una pintura en la fabricación de un automóvil) el tratamiento del QC podría ser similar a los IQ de otras industrias, veremos si lo es.

Debido a que el producto final de la industria hidrocarburífera va a transformación (petroquímica) o fraccionamiento (refinación) los IQ no deben considerarse materias primas. Es correcto que el gas natural va a consumo, la única “materia prima” que es el odorante se incorpora aguas abajo, en la etapa de distribución.

Muchos IQ acompañan al petróleo o gas hasta su etapa final pero eso no es intencional sino mas bien circunstancial.

Otras industrias, por ejemplo la alimenticia o farmacéutica se abastecen de materias primas cuyo QC ejercen con recursos propios o de terceros. Comitente y proveedor se someten a estándares definidos y claros para la industria.

La industria alimenticia se abastece únicamente con insumos cuyos atributos están descriptos en el Código Alimentario Argentino.

Todos los productos químicos y sus atributos caen en algunos de los siguientes grados:

- | | | |
|-----------------|---------------------|-----------------|
| 1) Técnico. | 4) Droga analítica. | 7) Veterinario. |
| 2) Farmacopea. | 5) Fotográfico. | |
| 3) Alimenticio. | 6) Agrícola. | |

Los grados están ligados a la pureza del material por ejemplo: Tolueno (toluol, metilbenceno, fenilmetano).

Grado: técnico y nitración.

Características: liquido incoloro, inflamable, soluble en etanol, eteritilico y solventes clorados.

Peso específico: 0,86 20/4°C, P. Fusión: - 94,5°C P. Ebullición: 110,7°C.

Contenido de tolueno: 98,5% mínimo.

La industria farmacéutica consume materias primas cuya calidad debe estar descripta en la Farmacopea Argentina o de E.E.U.U. Adquiere principios activos, excipientes y, si fueran necesarios otros IQ que deben ser grado farmacopea.

En la industria alimenticia, cuando el IQ no forma parte de las materias primas, puede ser grado farmacopea o aun grado técnico de uso industrial (por ejemplo, un detergente para limpieza general).

En general, podemos decir que otras industrias tienen manuales de referencia a los cuales ambas partes (comprador- vendedor) deben ajustarse cuando acuerdan esquemas de QC. Siempre existe un documento superior que no esta sujeto a discusión y debe cumplirse. Obviamente, la industria del petróleo (up & down) no esta condicionada por documentos superiores.

LA ESPECIFICACIÓN

“Antes de comprometerse la provisión de un producto, el comitente debe asegurarse que están definidos los requisitos del “producto” y que los mismos se pueden cumplir”.

(ISO 9001:2000)

El productor vende según especificación del comprador (usualmente transportador). Cualquier partida “fuera de especificación” puede ser rechazada. En general, todo producto de entrega fuera de especificación puede volver a proceso para ajustar calidad de entrega.

La organización, mediante su departamento de compras debe asegurarse que el producto adquirido cumpla con los requerimientos que el departamento técnico ha establecido mediante una especificación.

Debe tenerse en cuenta que el tipo y alcance del control aplicado debería depender del impacto del producto adquirido sobre el producto final.

Una especificación es un conjunto de parámetros específicos que se necesitan para asegurar el desempeño de un producto tal como se diseño.

Un IQP adquirido para un proceso del upstream debería estar sujeto a un QC propio de esa aplicación. Algunos proveedores “imponen” a los comitentes sus especificaciones, usualmente las que caracterizan a los IQ grado técnico de uso industrial.

Es recomendable estudiar los procesos y definir los atributos a controlar que afecten el desempeño del mismo.

Una hoja técnica es un conjunto de los atributos físicos y químicos de una formulación que se prepara con un fin específico por ejemplo: “secuestrante de oxígeno disuelto para aguas salinas”.

Usualmente el documento que acompaña a un IQP es una especificación y el acompaña a un IQF es una hoja técnica.

Un comitente puede adoptar una especificación u hoja técnica del proveedor pero debe asegurarse que el IQ satisfaga sus propias especificaciones.

En IQF es usual un ensayo de performance o desempeño en condiciones operativas. Es recomendable que este procedimiento también integre las especificaciones del comitente, que ambas partes, tengan especificaciones comunes es saludable y hasta imprescindible, sin embargo, en algunas circunstancias no es suficiente.

LA HOJA OCULTA DE UNA ESPECIFICACIÓN

Una especificación es un documento publico y general que fija valores a atributos del IQ. Una hoja técnica es un documento de aplicación que describe características generales físicas y también es publica y general.

En la “hoja oculta” de una especificación (aquí llamaremos especificación a la condición de calidad establecida por el comitente) se incorpora aquello que es importante para el desempeño óptimo del IQ en el proceso del comitente pero que usualmente no es contractual porque no forma parte de la especificación.

Por ejemplo, una especificación contractual que indique:

“El material debe tener como mínimo 99,0 % del compuesto xx”, esta sujeta a un QC analítico por parte del comprador.

Si además, es esencial que el material no produzca espumas temporales o permanentes, la hoja oculta debería prever que se efectúe un ensayo de QC de formación y estabilidad de espuma.

El IQ señalado puede ser grado industrial y no encontrarse establecida taxativamente sus propiedades no espumantes.

Contaminaciones del IQP ingresadas al mismo desde su salida de fábrica y hasta su llegada al lugar de empleo, pueden modificar ciertas propiedades si las mismas son críticas al proceso deberían ser controladas en el QC.

Una hoja oculta contiene este tipo de control vinculado con las condiciones de proceso.

CONCLUSIONES

- 1) Los IQ deben ser tratados como críticos a los procesos del *upstream*.
- 2) Si bien los costos del IQ no son relevantes frente a otros insumos (U\$S 0,20 por m³ de petróleo y aguas tratadas) su incidencia sobre los procesos es lo que los hace críticos.
- 3) Debido a que la industria no consume materias primas de origen químico, el QC de los IQ se encuentra en un punto difuso en cuanto a competencias.
- 4) Diseñar un esquema de QC para los IQ requiere de un trabajo conjunto de los departamentos de calidad, compras y técnico.
- 5) Deben identificarse los puntos críticos dentro de los atributos de los IQ y estos deben formar parte de los protocolos de QC. Si correspondiera debe incluirse hoja oculta.

TABLA N°1: GRUPO IQF

Función: modificador de cristales en parafinas.

Propiedades típicas: (no son especificaciones).

- *Gravedad específica a 60 °F:* 0,893.
- *Punto de inflamación SFCC:* 53 °F.
- *Viscosidad a 60 °F:* 45 SUS.
- *Solubilidad en agua:* Dispersable.
- *Información de seguridad:*
Ingredientes: Alquilaril- Sulfonatos 5 %a 10 % en nafta aromática liviana 95-90 %
Uso: en petróleo crudo o derivados.

TABLA N°2: GRUPO IQP

Función: deshidratación/secado de gas natural.

- *Ingredientes:* Monoetilenglicol (MEG) grado técnico.
- *Rango de destilación:* a760 mm Hg.
 - Punto inicial °C 195 mínimo.
 - Punto seco °C 198,2 máximo.
- *Humedad, % en peso:* 0,2 maximo S/ASTM E-203.
- *Color APHA (Pt – Co):* 15 maximo S/ASTM E-1309
- *DEG %:* 0,60 maximo S/ASTM E-611.
- *Pureza en MEG %:* 99,0 minima S/ASTM E-611.
Uso: en proceso de tratamiento de gas.

BIBLIOGRAFIA

REFERENCIAS CONSULTADAS

- 1) Normas ISO 9000: 2000.
- 2) Apuntes del curso “Las especificaciones técnicas -claves para el éxito del sistema de calidad en una industria moderna”. AQA – Julio 2003.
- 3) Nota técnica N° 11 “QC en productos químicos – Algunas Precisiones”. G.P.A. Estudios y Servicios Petroleros S.R.L.

Agradecimientos: a mi hijo Martín Dario por la edición del presente trabajo.