

## CIIU COMPRENDIDOS

CIIU r 2	DESCRIPCIÓN
353019	Refinación de petróleo. Refinerías.

## DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Procesamiento del petróleo crudo, para la obtención de productos de uso industrial o combustibles. Estos productos son sometidos a diversos procesos de tratamiento y separación como la extracción y la extracción de mercaptanos para obtener sustancias más refinadas.

Los procesos básicos de la destilación del petróleo son:

1. Separación: Se realiza en torres de destilación atmosféricas y de vacío, donde se separan por intervalos de sus temperaturas de ebullición.
2. Conversión: Donde se modifica el tamaño y/o la estructura de los hidrocarburos, que se realiza por descomposición mediante craqueo térmico, catalítico, coquización y ruptura de la viscosidad.
3. Tratamiento: Donde se eliminan las impurezas y las sustancias que no son hidrocarburos mediante reacciones químicas y separaciones físicas.
4. Formulación y mezcla: Donde se combinan y mezclan los hidrocarburos con aditivos y otros componentes para obtener los productos deseados.

De acuerdo al número de átomos de carbono, los hidrocarburos pueden ser gases (de 1 a 4 átomos de carbono: metano, etano, propano, butano), entre los 5 y 19 átomos son líquidos, y más de 20 son sólidos. Además presentan trazas de metales y otros compuestos menores.

### Profesiones asociadas

- Profesionales (Ingeniero, médico, jefe de obra)
- Peones
- Operador de oleoducto
- Operario de mantenimiento
- Electricista
- Laboratorista
- Informático
- Camionero

## RIESGOS

### Riesgos químicos

Los hidrocarburos son derivados del petróleo y se utilizan como combustibles, lubricantes y solventes, recubrimientos, en materia prima de plásticos y pigmentos. Sus propiedades generales en la mayoría de los compuestos son:

- Se disuelven en las grasas, por lo cual son muy fáciles de penetrar en el organismo.
- Ingresan al organismo por todas las vías de ingreso (piel, vías respiratorias y sistema digestivo).
- Son depresores del sistema nervioso central, por lo tanto una exposición aguda puede llevar a la pérdida del conocimiento.
- Pueden dañar el hígado y los riñones.
- Son irritantes de la piel.

#### • Petróleo

Debemos hacer una gran división entre hidrocarburos que constituyen el petróleo y compuestos que no son hidrocarburos. El tolueno (Código Esop 40168), xileno (Código Esop 40179), benceno (Código Esop 40036), el n-hexano (Código Esop 40100) y otros solventes son subproductos en el refinamiento de petróleo. La liberación del solvente puede ser puntual en picos que sobrepasan las concentraciones máximas permitidas (CMP) y luego estar por debajo del umbral, por lo que estudios ambientales de BTX (benceno, tolueno, xileno) son a veces difíciles de evaluar correctamente. A los solventes orgánicos podemos dividirlos en tres grandes grupos: alifáticos o de cadena lineal, aromáticos o de anillo cerrado y halogenados. Los hidrocarburos alifáticos pueden producir una inflamación del pulmón (neumonitis química) si se los inhala o ingiere. De los hidrocarburos aromáticos el más peligroso es el benceno, que puede producir leucemias o aplasias medulares (ausencia de producción de células de la sangre en la médula ósea). Es un solvente que se absorbe principalmente por vía inhalatoria. El benceno en los casos de intoxicación aguda produce mareos, debilidad, cefalea, náuseas y vómitos y en la intoxicación crónica: anemia, polineuropatías, lesiones cerebrales, irritante de piel y mucosas, aplasia medular y leucemia. Otros dos hidrocarburos aromáticos de amplia utilización, por ejemplo en pegamentos industriales (como el cemento de neoprene), pinturas, lacas y barnices son el Tolueno y el Xileno. En la intoxicación aguda producen ataxia, vómitos, cefalea, convulsiones, trastornos respiratorios y arritmias cardíacas. En la exposición crónica pueden desarrollar dermatitis, fatiga, cefalea, dolor abdominal, bronquitis y lesiones del Sistema Nervioso. Se están sustituyendo los solventes más peligrosos como el benceno y el n-hexano por otros menos peligrosos como el tolueno o los heptanos, respectivamente.

Los hidrocarburos presentan propiedades generales en la mayoría de sus compuestos:

- Se disuelven en las grasas, por lo cual son muy fáciles de penetrar en el organismo.
- Ingresan al organismo por todas las vías de ingreso (piel, vías respiratorias y sistema digestivo).
- Son depresores del sistema nervioso central, por lo tanto una exposición aguda puede llevar a la pérdida del conocimiento y la exposición crónica puede producir trastornos neurológicos centrales (cerebro) y periféricos.
- Pueden dañar el hígado y los riñones.
- Son irritantes de la piel.

#### • Gas natural

Son peligrosos porque pueden desplazar al oxígeno de la atmósfera en espacios confinados, produciendo explosiones o intoxicaciones por disminución del porcentaje ambiental de oxígeno.

• Los gases de craqueo producidos en diferentes operaciones son gases complejos, entre los que podemos destacar el monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno, el dióxido de azufre, compuestos orgánicos volátiles e hidrocarburos aromáticos policíclicos, algunos de ellos son cancerígenos (Código Esop 40101).

• Los aceites de proceso y los aceites de corte son sustancias que producen irritación en piel (Código Esop 40001 si son aceites tratados y Código Esop 40201 si son aceites minerales no tratados o ligeramente tratados, estos últimos considerados cancerígenos de acuerdo a la Res. SRT N° 415/03).

## Principales productos del refino del petróleo

### Crudo

Fuente: OIT

Hidrocarburos gaseosos:

#### Gases licuados:

Gas de cocina e industrial  
Gas combustible para motores  
Gas de alumbrado  
Amoníaco  
Fertilizantes sintéticos  
Alcoholes  
Disolventes y acetona  
Plastificantes  
Resinas y fibras para plásticos y textiles  
Pinturas y barnices

#### Materia prima para la Industria química:

Productos de goma

#### Negro de humo:

Tintas de imprenta  
Industria del caucho

#### Destilados ligeros:

##### Naftas ligeras:

Olefinas  
Disolventes y diluyentes  
Disolventes de extracción  
Materias primas para la industria química

##### Naftas intermedias:

Gasolina para aviones y motores  
Disolventes de limpieza en seco

##### Naftas pesadas:

Combustible para aviones de reacción militares  
Combustible para aviones de reacción y queroseno  
Combustible para tractores

##### Gasoleo:

Carga de craqueo  
Gasóleo de calefacción y gasóleo diesel  
Combustible metalúrgico  
Aceite absorbente, recuperación de benceno y gasolina

**Destilados pesados:**

**Lubricantes técnicos:**

Aceites textiles  
Aceites medicinales y cosméticos  
Aceite blanco: industria alimentaria

**Aceites lubricantes:**

Aceites para transformadores y husillos  
Lubricantes para motores  
Lubricantes para máquinas y compresores  
Aceites hidráulicos y para turbinas  
Lubricantes para transmisiones  
Aceites para maquinaria y aislamiento de cables  
Lubricantes para ejes, engranajes y máquinas de vapor  
Aceites de mecanizado, corte y rectificado de metales  
Aceites de temple e inhibidores de la corrosión  
Aceites de transferencia térmica  
Grasas y compuestos lubricantes  
Aceites para tintas de imprenta

**Cera de parafina:**

Industria del caucho  
Productos farmacéuticos y cosméticos  
Industrias alimentaria y papelería  
Velas y cerillas

**Residuos:**

**Petrolato:**

Vaselina  
Cosméticos  
Inhibidores de la corrosión y lubricantes  
Compuestos para revestimiento de cables  
Fuel residual  
Fuel de calderas y procesos

**Asfaltos:**

Asfalto para pavimentos  
Materiales para cubiertas y tejados  
Lubricantes asfálticos  
Aislantes y para protección de cimientos  
Productos para impermeabilización del papel

**Subproductos de refinerías:**

Coque: Electrodo y combustible  
Sulfonatos: Emulsores  
Ácido sulfúrico: Fertilizantes sintéticos  
Azufre: Productos químicos  
Hidrógeno: Reforma de hidrocarburos

## 3 16. Refinamiento de petróleo

Durante el proceso de refinamiento del petróleo existen sustancias que no son hidrocarburos, pero que son constituyentes del petróleo o se forman durante el refinamiento del mismo o se utilizan durante los diferentes procesos. Entre estas sustancias encontramos:

- **Ácido sulfhídrico**  
Sustancia de alta toxicidad, es constituyente natural del petróleo. Su mecanismo de acción es la inhibición de la respiración celular, presenta olor a huevo podrido y se lo encuentra en productos orgánicos en putrefacción, fábrica de pescado, pozos ciegos, plantas de petróleo. Los síntomas de intoxicación son cefalea, somnolencia, edema de pulmón, coma, trastornos cardiorrespiratorios y muerte (Código Esop 40103).
- **Cáusticos**  
Son irritantes de piel y vías respiratorias, sensibilizantes de las vías respiratorias (Código ESOP 40160) y sensibilizantes de la piel (Código ESOP 40158).
- **Dióxido de nitrógeno, ácido nítrico, compuestos del nitrógeno**  
Sustancias irritantes de piel y vías respiratorias, sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias (Código ESOP 40160) y sensibilizantes de la piel (Código ESOP 40158).
- **Dióxido de azufre**  
Se lo obtiene en perforación, producción, transporte y procesado de petróleo y gas natural. Es irritante de sistema respiratorio sensibilizantes de las vías respiratorias (Código ESOP 40160).
- **Ácido sulfúrico y fluorhídrico**  
Utilizados durante los procesos de alquilación. Pueden causar graves quemaduras y severos cuadros respiratorios de irritación (Código Esop 40009 y 40004).
- **Catalizadores sólidos de diferente composición: poseen cobalto, níquel, molibdeno.**
- **Mercaptanos (metil y etilmercaptanos)**  
Con olor característico a gas comercializado (al que se le agregan mercaptanos para descubrir pérdidas). Es irritante y a altas concentraciones depresor del sistema nervioso Sensibilizantes de las vías respiratorias (Código ESOP 40160).
- **Sulfuros y Polisulfuros (irritantes), son sensibilizantes de las vías respiratorias (Código ESOP 40160).**
- **Fenoles, cetonas.**
- **Metales**  
Cobre, níquel, hierro, vanadio, arsénico, mercurio (Código Esop 40117).
- **Sales**  
Cloruro de sodio, de magnesio y de calcio.
- **Materiales radiactivos naturales.**

### Riesgos físicos

- Ruido

La alta tecnología alcanzada en los procesos de refinación del crudo, han automatizado casi todas las tareas. El personal es, en general, técnico calificado que debe controlar a través de instrumental las distintas variables de operación. Muchas veces lo hacen desde cabinas aisladas de las condiciones circundantes; otras, debe permanecer ciertos períodos de tiempo expuesto a las tensiones actuantes. En el caso particular del ruido, las plantas tienen un nivel aceptable a alto, dependiendo de la cercanía a las torres de destilación, por ejemplo. Durante las recorridas, es común exigir a los trabajadores la utilización preventiva de protectores auditivos en ciertas áreas. Sin embargo, los niveles equivalentes de exposición - para las características citadas - no indican en general una superación de los valores límites.

### Riesgos biológicos

- Enfermedades parasitarias que son endémicas en cada una de las zonas de explotación.

## EXÁMENES MÉDICOS OCUPACIONALES

Es aconsejable en esta actividad industrial el examen clínico con orientación respiratoria (asma, bronquitis, enfisema), dermatológica (dermatitis, eczemas) y neurológica (cefalea, ataxia, alteraciones del comportamiento, polineuritis). Se recomienda realizar un hemograma con recuento de plaquetas, una función renal y una función hepática.

#### Los exámenes periódicos recomendados para esta actividad son:

- Radiografía de tórax y espirometría para los trabajadores expuestos a sustancias irritantes del pulmón y las vías respiratorias, principalmente en los trabajadores expuestos a polvos y gases.
- Ácido hipúrico y ortocresol (de elección) en orina para los trabajadores expuestos al tolueno.
- Fenoles y ácido transmucónico (de elección) en orina para los trabajadores expuestos al benceno.
- Ácido metilhipúrico en orina para trabajadores expuestos al Xileno.
- 2,5 hexanodiona en orina para los trabajadores expuestos al n-Hexano.
- Hidroxipireno en orina para los trabajadores expuestos a los hidrocarburos aromáticos policíclicos.
- Mercurio en orina en trabajadores expuestos al metal.

Podrían existir puestos de trabajo con exposición a una o más sustancias, no mencionados anteriormente. La diversidad de tecnologías utilizada en los diferentes sectores de un proceso industrial, hace insuficiente esta orientación médica. Es necesario visitar el lugar de producción, para realizar un completo relevamiento de contaminantes por puesto de trabajo.

*Importante:* Los exámenes médicos periódicos deben ser identificados de acuerdo con el riesgo físico, químico, biológico y ergonómico presente en cada puesto de trabajo de cada empresa. Los exámenes médicos que se mencionan deben ser considerados a modo de guía para los riesgos más frecuentes dentro de cada CIU o agrupación de CIU.