



Raúl Montoya González
José María Trillo-Figueroa
Marcos Ruiz González

INFORME QUE MOTIVA LA INCLUSIÓN DEL SECTOR PETROQUÍMICO COMO GRUPO DE PROFESIONES CON DERECHO A QUE SE LE APLIQUEN COEFICIENTES REDUCTORES PARA LA JUBILACIÓN ANTICIPADA.

ÍNDICE

Contenido

Prólogo	3
1. El Sector Petroquímico en España.....	5
1.1. Situación actual.	5
1.2. Principales empresas dentro del Marco Petroquímico.	6
1.3. Principales actividades del sector petroquímico.	8
<i>Refino del Petróleo.</i>	<i>8</i>
<i>Productos químicos y farmacéuticos.</i>	<i>13</i>
<i>Otros derivados del petróleo.</i>	<i>14</i>
<i>Personas trabajadoras en el sector petroquímico.</i>	<i>15</i>
2. Qué son los coeficientes reductores.	17
2.1. Qué son los coeficientes reductores.	17
2.2. Jubilación anticipada por razón de la actividad: Marco normativo.....	17
2.3. Normativa en materia de prevención de riesgos laborales.....	19
2.5. Solicitudes de coeficientes reductores promovidos por USO industria.	20
3. Riesgos Laborales en el sector petroquímico y el refino.	22
3.1. Peligrosidad en el sector petroquímico	25
3.2. Accidentes destacados.	29
3.3. Toxicidad e insalubridad en la industria petroquímica.	30
3.4. Penosidad: Turnicidad y nocturnidad.	38
4. Conclusiones	43
5. Bibliografía	46

Prólogo

Desde la defensa de los derechos de las personas trabajadoras, uno de los principales objetivos de USO industria, como organización sindical, es la defensa de la salud y la seguridad en el trabajo, previniendo y protegiendo a las personas trabajadoras mediante la promoción de condiciones laborales seguras y saludables. Es un aspecto crucial de nuestra organización sindical. La prevención de riesgos laborales contribuye a la productividad y al bienestar general de las personas trabajadoras, por lo que nuestra labor es esencial.

Por este motivo, en este informe pretendemos destacar la realidad del sector petroquímico, las condiciones de prestación de actividad y los especiales riesgos en materia de salud laboral a los que las personas trabajadoras del sector petroquímico se enfrentan, motivos por lo que consideramos necesario que les sean reconocidos los coeficientes reductores en su edad de jubilación.

Las condiciones de trabajo en las refinerías, plantas del sector petroquímico y el conjunto de la industria auxiliar son inherentemente peligrosas, penosas, tóxicas, pudiendo tener un impacto significativo en la seguridad y en la salud de las personas trabajadoras, especialmente a partir de una determinada edad.

Los coeficientes reductores de la edad de jubilación son una herramienta legal destinada a ajustar la edad de jubilación de las personas trabajadoras expuestas a condiciones de trabajo insalubres, penosas, tóxicas y peligrosas o perjudiciales para la salud. Por lo tanto, deben atenderse las condiciones de exposición a sustancias químicas tóxicas, riesgos de explosiones e incendios, y otros peligros inherentes a la producción y manipulación de productos químicos, así como las relacionadas con las condiciones de prestación como pueden ser el trabajo a turnos o nocturno, habitual en el sector y su impacto psicosocial.

Desde USO industria consideramos necesaria una mayor evaluación de riesgos específicos en los puestos de trabajo del sector petroquímico, teniendo en cuenta la exposición a sustancias, y el posible efecto acumulativo de estas, así como el conjunto de peligros y riesgos asociados a la prestación.

Es por ello que, desde USO industria abogamos por el establecimiento de los coeficientes reductores en el sector petroquímico, con el objetivo de garantizar la calidad de vida, seguridad y protección del conjunto de las personas trabajadoras que desarrollan su actividad profesional en este sector.

Actualmente, sólo unos pocos sectores tienen establecidos coeficientes reductores de su edad de jubilación; trabajadores incluidos en el estatuto minero, personal de vuelo de trabajos aéreos,

trabajadores ferroviarios, artistas, profesionales taurinos, bomberos, miembros del cuerpo de la Ertzaintza y policías locales.

La Ley 21/2021, de 28 de diciembre, vino a reformar el art. 206 de la Ley General de la Seguridad Social, donde se establece que la edad de jubilación puede anticiparse con la aplicación de unos coeficientes, pudiendo ser rebajada por real decreto, a propuesta del titular del Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones, de aquellos grupos o actividades profesionales cuyos trabajos sean de naturaleza excepcionalmente penosa, tóxica, peligrosa o insalubre y acusen elevados índices de morbilidad o mortalidad, siempre que las personas afectadas acrediten en la respectiva profesión o trabajo el mínimo de actividad que se establezca.

Dado que la Ley deja abierta la posibilidad de incluir profesiones o actividades para beneficiarse de los coeficientes reductores, en base a lo anterior, este informe, entre otros objetivos pretende ser un punto de partida para la industria petroquímica, pero también para otros sectores industriales que puedan tener la misma consideración debido a la naturaleza de su actividad.

Desde USO industria consideramos absolutamente necesario seguir trabajando en la protección de los derechos laborales y en la seguridad y salud y calidad de vida de las personas trabajadoras para promover un entorno laboral más seguro y equitativo.

1. El Sector Petroquímico en España.

1.1. Situación actual.

El sector químico y del refino tienen una destacada importancia en el desarrollo de la actividad industrial de nuestro país, necesario para nuestra promoción económica y bienestar social, como fuente generadora de empleo, inversiones e innovación. Se trata a su vez de un sector que no solo produce productos asociados al petróleo destinados al consumidor final, sino que aportan materias fundamentales de actividades asociadas dedicadas a la fabricación de productos químicos, plásticos, fertilizantes, productos farmacéuticos, envases, entre otros.

Las empresas del sector no solo contribuyen significativamente a la economía española, sino que también desempeñan un papel fundamental en la cadena de suministro de diversos sectores industriales. Al analizar la magnitud y el alcance del sector petroquímico en España, es importante considerar la diversidad de empresas y actividades que lo componen.

En relación con el refino se enmarcan las actividades de procesamiento del petróleo para crear productos destinados para el consumo directo (combustibles líquidos como la gasolina y el gasóleo/diésel) suministrando combustibles para sectores también estratégicos como el transporte, la pesca, la agricultura, o en materias primas semielaboradas para su transformación en otras industrias (petroquímica).

El 6,5% del PIB deriva de la industria química y el refino, con una inversión anual que se acerca a los 3.000 millones de euros y un aporte del 15% al valor añadido de la industria española, alcanzando una cifra de negocio de 103.000 millones de euros y cuyas exportaciones suponen 48.000 millones de euros. Esta industria genera más de 200.000 empleos directos, alcanzando la cifra de 720.000 si se incluyen empleos indirectos e inducidos.

La retribución media anual en 2017 del sector se situaba por encima de los 38.000 euros brutos, y destaca la contratación indefinida frente a otros sectores¹. Si bien en los últimos años el desarrollo del fenómeno de la subcontratación ha ido afectando progresivamente a la calidad en el empleo del sector.

¹ Agenda Sectorial de la Industria Química y del Refino en España

1.2. Principales empresas dentro del Marco Petroquímico

Asociaciones del Sector Petroquímico y principales empresas.

Existen diferentes asociaciones que operan o influyen en España en el ámbito petroquímico:

La Asociación Española de Operadores de Productos Petrolíferos (AOP): Organización que representa a las empresas que operan en el sector de los productos petrolíferos en España y cuyo objetivo es promover el desarrollo sostenible de la industria petrolífera.

En España, las asociadas de AOP suman nueve refinerías de petróleo en el territorio peninsular, situadas en San Roque-Cádiz, Muskiz-Bilbao, Cartagena, Castellón, A Coruña, Huelva, Puertollano y Tarragona.

Asociación Española de Compañías de Distribución de Productos Petrolíferos (CEDIGAZ): Asociación agrupa a las empresas dedicadas a la distribución de productos petrolíferos en España, incluyendo estaciones de servicio, empresas de transporte y almacenamiento, entre otros. Es ampliamente reconocido como una fuente confiable de información por analistas de gas, organismos internacionales como la Agencia Internacional de Energía (AIE) o la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) y publicaciones de referencia como BP. Revisión estadística.

Asociación de GasLicuado (antes AOGLP): Asociación cuyo principal objetivo es presentar y promover el sector del gas licuado.



Imagen obtenida de AOP informe 2022

Principales empresas dentro del Marco Petroquímico.**MARCO PETROQUIMICO**

REPSOL
CEPSA
BASF ESPAÑOLA S.L.
DOW CHEMICAL IBÉRICA S.L.
IQOXE
ERCROS
REPSOL QUÍMICA
BP ESPAÑA
CEPSA QUÍMICA
AIR LIQUIDE ESPAÑA
TOTAL ESPAÑA
CLARIANT IBÉRICA
HUNTSMAN TIOXIDE IBÉRICA
CLH
SABIC SPAIN
AIR PRODUCTS ESPAÑA
BOREALIS COMPOUNDS ESPAÑA
BOREALIS POLÍMEROS ESPAÑA
BOREALIS AGROLINZ MELAMINA ESPAÑA
INOVYN ESPAÑA (ANTES SOLVAY)
PETROQUÍMICA COMPOSTELANA
VOPAK TERQUIMSA
GASES DE OCCIDENTE
PETRONOR
REPSOL BUTANO
PETRESA
REPSOL EXPLORACIÓN
UNIPETROL ESPAÑA

**OTRAS EMPRESAS QUE TRABAJAN CON
DERIVADOS DEL PETROLEO**

ASPLA
CAUCHO METAL
FUJITSU
LACER

NORMON
TETRAPACK
TIMAC

EMPRESAS DE FERTILIZANTES

FERTIBERIA
EUROCHEM AGRO IBERIA
HEROGA FERTILIZANTES
COMPO EXPERT SPAIN
SK PRIMACOR EUROPE
ANTONIO TARAZONA
FERTINAGRO TECNOS MAXIMA
MIRAT FERTILIZANTES
FERTINAGRO FERTESA
FERTINAGRO SUR
AGRALIA FERTILIZANTES
GAT FERTILIZANTES
DEFEDER ALCOLEA
DESARROLLO AGRICOLA Y MINERO
SUSTAINABLE AGRO SOLUTIONS
FERTISAC
QUIMICA DEL ESTRONCIO
FERTILIZANTES COMPACTADOS
DAELOS AGROSOLUTIONS
HISPALENSE DE LIQUIDOS
ASTURIANA DE FERTILIZANTES
HEROGA ESPECIALES

**EMPRESAS DEL SECTOR FARMACÉUTICO EN
ESPAÑA**

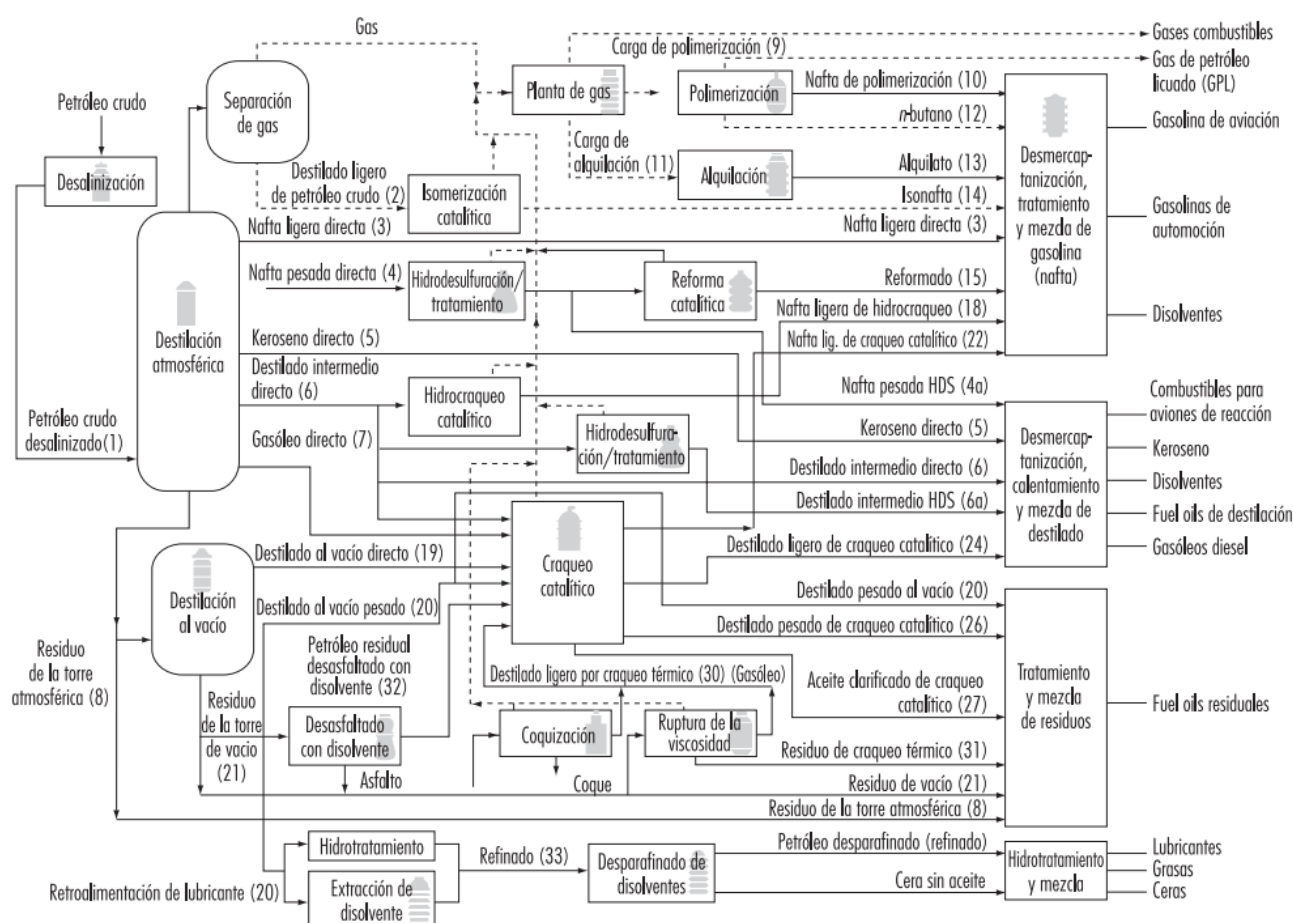
LILLY
SANOFI-AVENTIS
PFIZER
NOVARTIS
ROCHE
ASTRAZENECA
LABORATORIOS ESTEVE
BAYER
BOEHRINGER

1.3. Principales actividades del sector petroquímico.

Refino del Petróleo.

El refino del petróleo en una actividad compleja que sobre distintos procesos da lugar a distintos productos que en mayor o menor medida resultan indispensables para nuestra sociedad actual, como muestra la siguiente imagen extraída del INSHT:

Figura 78.1 • Organigrama del proceso de una refinería.



Nota: los números entre paréntesis se refieren a flujos de proceso de productos característicos.
Fuente: OSHA 1996.

Líquidos ————— Gases - - - - -

PROCESO DE REFINO DEL PETRÓLEO Richard S. Kraus²

² Imagen obtenida de: Enciclopedia de la salud PROCESO DE REFINO DEL PETRÓLEO Richard S. Kraus

Los principales productos derivados del refino:

Hidrocarburos gaseosos usos:

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

Gasóleo:

Carga de craqueo
 Gasóleo de calefacción y gasóleo diésel
 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 papelera
 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 del n.º 6

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:

Electrodos y combustible

Sulfonatos:

Emulsores

Ácido sulfúrico:

Fertilizantes sintéticos

Azufre:

Productos químicos

Hidrógeno:

Reforma de hidrocarburos

Gas licuado (GLP)

GLP es la abreviatura de "gases licuados del petróleo", denominación aplicada a diversas mezclas de propano y butano que alcanzan el estado gaseoso a temperatura y presión atmosférica, y que tienen la propiedad de pasar a estado líquido a presiones relativamente bajas, propiedad que se aprovecha para su almacenamiento y transporte en recipientes a presión. Estos gases pueden formar parte tanto del crudo como del gas natural.

Tiene su origen en los Estados Unidos entre los años 1900 y 1912 donde se comprobó que la gasolina natural no refinada tenía una gran tendencia a evaporarse debido a la presencia de estos hidrocarburos ligeros.

El propano y el butano, componentes principales del GLP, tienen propiedades que los hacen útiles para su uso comercial. El propano y el butano tienen un alto poder calorífico, lo que los hace prácticos y eficientes para su transporte.

Para que el GLP se encuentre en estado líquido a presión atmosférica, la temperatura del butano debe ser inferior a $-0,5^{\circ}\text{C}$ y la del propano a $-42,2^{\circ}\text{C}$. A temperatura ambiente, se requiere presión para mantenerlos en estado líquido, con el butano necesitando más de 2 atmósferas y el propano más de 8 atmósferas. Un litro de líquido se transforma en 272,6 litros de gas para el propano y 237,8 litros de gas para el butano.

Tanto el propano como el butano son inodoros y no son tóxicos en su estado puro, aunque al ser más pesados que el aire tienden a desplazar y pueden provocar la muerte por asfixia al impedir que el aire llegue a los pulmones y oxigene la sangre. Para hacerlos más fácilmente detectables en el caso de fugas, se les añade un compuesto odorizador (sulfuro de mercaptano) que los hace perceptibles antes de que la mezcla GLP-aire pueda ser explosiva. Sin embargo, este odorizador, aunque salva vidas gracias a la detección prematura de posibles fugas, es un gas más denso que el aire y puede extenderse a ras del suelo. Esto significa que puede generar ignición en punto distante. Se descompone al arder produciendo humo tóxico. También reacciona violentamente con otros elementos³. Entre sus efectos a corto plazo, está la irritación de ojos y tracto respiratorio, pero también afecta al sistema nervioso llegando a dar lugar a depresión respiratoria. A exposiciones altas causa la muerte.

Según la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades de los Estados Unidos (ATSDR⁴), tenemos muy poca información sobre los efectos que la exposición al metil mercaptano causa en la salud.

No sabemos si la exposición a bajos niveles de metil mercaptano durante largo tiempo puede causar efectos nocivos en la salud de los seres humanos, como cáncer, defectos congénitos o problemas

³ Información obtenida de; La información original ha sido preparada en inglés por un grupo internacional de expertos en nombre de la OIT y la OMS, con la asistencia financiera de la Comisión Europea. © OIT y OMS 2018

⁴ ATSDR Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades

reproductivos. El caso es que, en este punto, con este compuesto al igual que con infinidad de otros, existe información contradictoria. Véanse las fotos debajo de estas líneas.



LÍMITES DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL 2024

Metilmercaptano

Indicaciones de peligro H

225	Líquido y vapores muy inflamables.
319	Provoca irritación ocular grave.
332	Nocivo en caso de inhalación.
336	Puede provocar somnolencia o vértigo.
351	Se sospecha que provoca cáncer.

Componente	DL50 Oral	DL50 cutánea	LC50 Inhalación
Etilmercaptano	682 mg/kg (Rat)	LD50 > 2000 mg/kg (Rat)	LC50 = 4420 ppm (Rat) 4 h

(b) corrosión o irritación cutáneas; A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación

(c) lesiones o irritación ocular graves; A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación

(d) sensibilización respiratoria o cutánea;
Respiratorio A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación
Piel Categoría 1
 Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel

(e) mutagenicidad en células germinales; A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación
 No mutagénico en la prueba de AMES

(f) carcinogenicidad; A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación
 Este producto no contiene componentes químicos reconocidos como carcinógenos

Imagen extraída ficha de datos de seguridad según [reglamento \(CE\) nº. 1907/2006 con fecha de revisión 22-sep-2023](#)

Plásticos

Los plásticos son materiales que forman parte de nuestro día a día en una amplia variedad de productos y aplicaciones debido a sus múltiples ventajas. Su ligereza es una característica clave que los hace idóneos para la fabricación de envases, utensilios, accesorios y muchos otros productos que necesitan ser fáciles de transportar y manipular. Esta ligereza no solo facilita su manejo, sino que también contribuye a reducir los costos de transporte y almacenamiento, lo que resulta en ahorros significativos para las empresas y consumidores.

Además de su ligereza, la durabilidad de los plásticos es otra ventaja importante. Los plásticos son resistentes a la corrosión, a la humedad y a la mayoría de los productos químicos, lo que los hace duraderos y aptos para un uso prolongado. Esta durabilidad garantiza que los productos fabricados con plásticos mantengan su integridad y funcionalidad durante un período de tiempo prolongado, lo que reduce la necesidad de reemplazos frecuentes y, por lo tanto, contribuye a la reducción de costos a largo plazo.

Además, los plásticos tienen propiedades de aislamiento térmico y acústico, lo que los hace útiles en la construcción de ventanas, puertas y aislamientos para edificios. Esta capacidad de aislamiento ayuda a mantener la temperatura interior de los edificios, reduciendo así la necesidad de calefacción o refrigeración, lo que a su vez se traduce en ahorros energéticos y económicos.

Por último, el bajo coste de los plásticos en comparación con otros materiales como el metal o la cerámica los hace accesibles para una amplia gama de aplicaciones y productos. Esta ventaja económica permite que los plásticos se utilicen en productos de consumo masivo, en la industria automotriz (para la fabricación de piezas y componentes para automóviles, como parachoques, paneles interiores, asientos y conductos de aire, debido a su capacidad para reducir el peso del vehículo y mejorar la eficiencia del combustible), en la construcción, en la electrónica (en la fabricación de carcasas de dispositivos electrónicos, cables aislantes y componentes debido a su capacidad de proteger los componentes electrónicos y su resistencia a la electricidad estática), en el embalaje (se utilizan en la fabricación de bolsas, películas y envoltorios para proteger y preservar productos durante el almacenamiento y transporte) y en muchas otras áreas, contribuyendo a la eficiencia y competitividad de las empresas.

En resumen, la combinación de ligereza, durabilidad, propiedades de aislamiento y bajo coste hace que los plásticos sean un elemento ampliamente utilizado en nuestra vida diaria, no solo por su versatilidad y conveniencia, sino también por su capacidad para reducir costos y mejorar la eficiencia en una variedad de aplicaciones.

Si bien es cierto que el plástico tiene ventajas importantes no lo son menos importantes las desventajas; el impacto ambiental es uno de los más importantes debido a que no es biodegradable, problemas de reciclaje, toxicidad, consumo de recursos naturales y problemas para la salud debido a la migración de sustancias químicas tóxicas a los alimentos y su impacto en la salud a largo plazo.

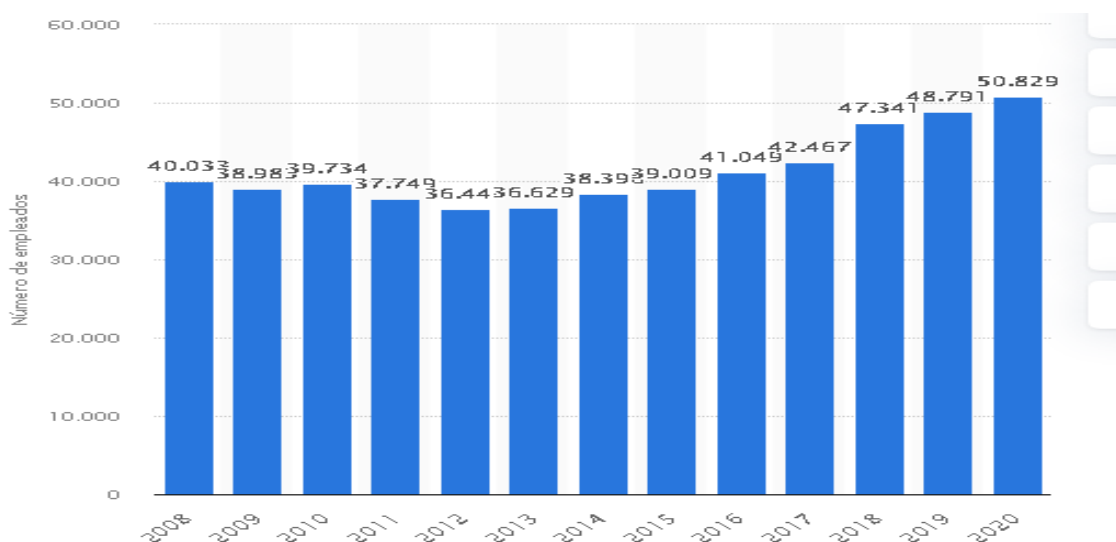
Fertilizantes

Los principales fertilizantes derivados del petróleo son la urea y los fosfatos de amonio, que son utilizados en la producción de cultivos agrícolas. Esto demuestra que su producción es dependiente del crudo (petróleo) tanto para su producción como de su precio a la hora de influir en sus costes de producción. Los precios de los fertilizantes nitrogenados son fuertemente dependientes de los precios del gas natural, debido a que éste es un importante componente del costo de producción de la urea y del amoniaco.

Productos químicos y farmacéuticos.

El petróleo como tal, no da muchos medicamentos, pero sí que proporciona las fuentes de materia prima para sintetizar una innumerable cantidad de medicamentos. La materia prima es la base de donde se obtienen muchas de las sustancias a partir de las cuales se sintetizan en las plantas de síntesis orgánicas, productos como la aspirina, el acetaminofeno, ketoprofeno, diclofenaco y el ibuprofeno entre otros muchos medicamentos. Esto es posible gracias a las materias primas que derivan del petróleo; el benceno, las olefinas, y el éter del petróleo, que es un solvente utilizado para recubrir las grageas entéricas, que son aquellas que se disuelven en el intestino en lugar de hacerlo en el estómago.

La industria farmacéutica es uno de los sectores de mayor peso en la economía española, tanto es así que de hecho es el noveno mercado farmacéutico más grande del mundo en términos de facturación en 2022, año en que España exportó productos farmacéuticos por valor de 28.000 millones de euros. Y en 2020 en España el número de personas trabajadoras dedicadas a la fabricación de productos farmacéuticos era de 50.829 ([Statista](#)).



Otros derivados del petróleo.

Además de los productos derivados del petróleo más comunes, existe una gran multitud de productos o subproductos que se obtienen del petróleo:

Parafina: La parafina es un hidrocarburo saturado muy versátil que se utiliza en una amplia variedad de aplicaciones debido a sus propiedades únicas. Los usos más comunes son:

- Elaboración de velas y similares: Es la materia prima principal para la fabricación de velas, ya que es un material que arde de manera limpia y uniforme.
Ceras para pisos: En la fabricación de ceras para pisos debido a su capacidad para formar una capa protectora y brillante sobre las superficies.
Fósforos: Usado en la fabricación de fósforos para proporcionar un combustible que sea fácil de encender y mantener la llama.
Papel parafinado: Se utiliza para envolver alimentos, ya que es resistente al agua y a la grasa, lo que ayuda a preservar la frescura de los alimentos.
Vaselinas: Se utiliza en la elaboración de vaselinas y otros productos para el cuidado de la piel, ya que ayuda a hidratar y proteger la piel.
Fármacos: Se utiliza en la industria farmacéutica en la elaboración de cremas y ungüentos debido a sus propiedades emolientes y protectoras.
- Queroseno: Su uso más común es conocido como combustible de aviación para aviones de reacción y turbina, pero también tiene otros usos:
Calefacción: Se utiliza en estufas y calderas para calentar espacios interiores.
Iluminación: Antiguamente se usaba en lámparas de queroseno para iluminar espacios interiores y exteriores.
Solvente: Se utiliza como disolvente en la industria química y de pinturas.
Desinfectante: Se utiliza en la limpieza y desinfección de superficies en entornos industriales.
Control de plagas: Se puede utilizar para controlar plagas de insectos en cultivos agrícolas.
- Lubricantes: Aceites para maquinarias, aceites de motor, y grasas. Estos compuestos llevan ciertos aditivos para cambiar su viscosidad y punto de ignición, los cuales, por lo general son enviados a granel a una planta envasadora.
- Ceras: Utilizadas en el envase de alimentos congelados, entre otros. Pueden ser enviados de forma masiva a sitios acondicionados en paquetes o lotes lo que facilita su transporte y almacenamiento.
- Cloruro de polivinilo (PVC): Existen dos tipos de cloruro de polivinilo, tienen alta resistencia a la abrasión y a los productos químicos. Se utiliza para hacer manteles, cortinas para baño, muebles, alambres y cables eléctricos, para la fabricación de riego, juntas, techado y botellas.
- Plásticos, pinturas, barnices, disolventes e insecticidas, cauchos artificiales, poliéster...
- Polietileno: Materia prima para la fabricación de plásticos.
- Negro de humo: Se utiliza como pigmento negro en la industria de pinturas, tintas de impresión, plásticos, cauchos y tintes textiles, pero también para:
Refuerzo de caucho: Agregado, mejora las propiedades mecánicas, como resistencia al desgaste, durabilidad y resistencia a la abrasión.
Conductividad eléctrica: Se utiliza en la fabricación de productos conductores, como cables eléctricos y componentes electrónicos.

Absorbente de luz: Se utiliza en la fabricación de materiales que requieren absorber la luz, como películas protectoras contra la radiación ultravioleta.

Estabilizador de plásticos: Se agrega a los plásticos para mejorar su resistencia a la degradación causada por la luz ultravioleta y el calor.

Aditivo de lubricantes: Se utiliza en la fabricación de lubricantes para mejorar su capacidad de resistir altas temperaturas y presiones.

- Detergentes: Para lavar.
- Producción de tiner: Adelgazador o rebajador de pinturas.
- Azufre: Subproductos de la eliminación del azufre del petróleo que pueden tener hasta un dos por ciento de azufre como compuestos de azufre. El azufre y ácido sulfúrico son materiales importantes para la industria. El ácido sulfúrico es usualmente preparado y transportado como precursor del óleum o ácido sulfúrico fumante.
- Brea: Se usa en alquitrán y grava para techos o usos similares.
- Asfalto: Se utiliza como aglutinante para la grava que forma de asfalto concreto, que se utiliza para la pavimentación de carreteras, etc. Una unidad de asfalto se prepara como breca a granel para su transporte.
- Coque de petróleo, que se utiliza especialmente en productos de carbono como algunos tipos de electrodo, o como combustible sólido.
- Petroquímicos: De las materias primas petroquímicas, que a menudo son enviadas a plantas petroquímicas para su transformación en una variedad de formas. Los petroquímicos pueden ser hidrocarburos olefinas o sus precursores, o diversos tipos de químicos como aromáticos.

Personas trabajadoras en el sector petroquímico.

Ya se han recogido anteriormente los datos del sector petroquímico según fuentes de la AOP. Recordemos a modo de resumen que el sector representa aproximadamente el 4% del empleo en España, con alrededor de unos 200.000 empleos directos y 720.000 empleos indirectos e inducidos, el 90% de los puestos directos como indefinidos y siendo puestos de trabajo que requieren alta cualificación.

Las personas trabajadoras del sector petroquímico desempeñan un papel crucial en la producción y procesamiento del petróleo y sus derivados, pero también asumen la responsabilidad que deben ejercer las personas trabajadoras al realizar su actividad en este sector de gran trascendencia, debiéndose considerar la manipulación de productos y subproductos altamente inflamables, explosivos o tóxicos, no sólo para su propia salud y la del resto de la plantilla, sino para la ciudadanía del entorno de estas fábricas.

Los riesgos asociados con la manipulación de productos petroquímicos son significativos, y la magnitud de un accidente en estas instalaciones puede tener consecuencias devastadoras tanto personales como materiales y también para el medio ambiente.

Por tanto, es crucial que las plantillas de este sector reciban una formación continua. Las empresas deben ser plenamente conscientes de los riesgos asociados con su labor y cumplir estrictamente con los protocolos de seguridad y prevención. Deben también, estar preparadas para actuar de manera rápida y efectiva en caso de emergencia. La seguridad y el bienestar de todos los involucrados, así como el cuidado del entorno en el que operan, deben ser prioridades fundamentales en esta industria.

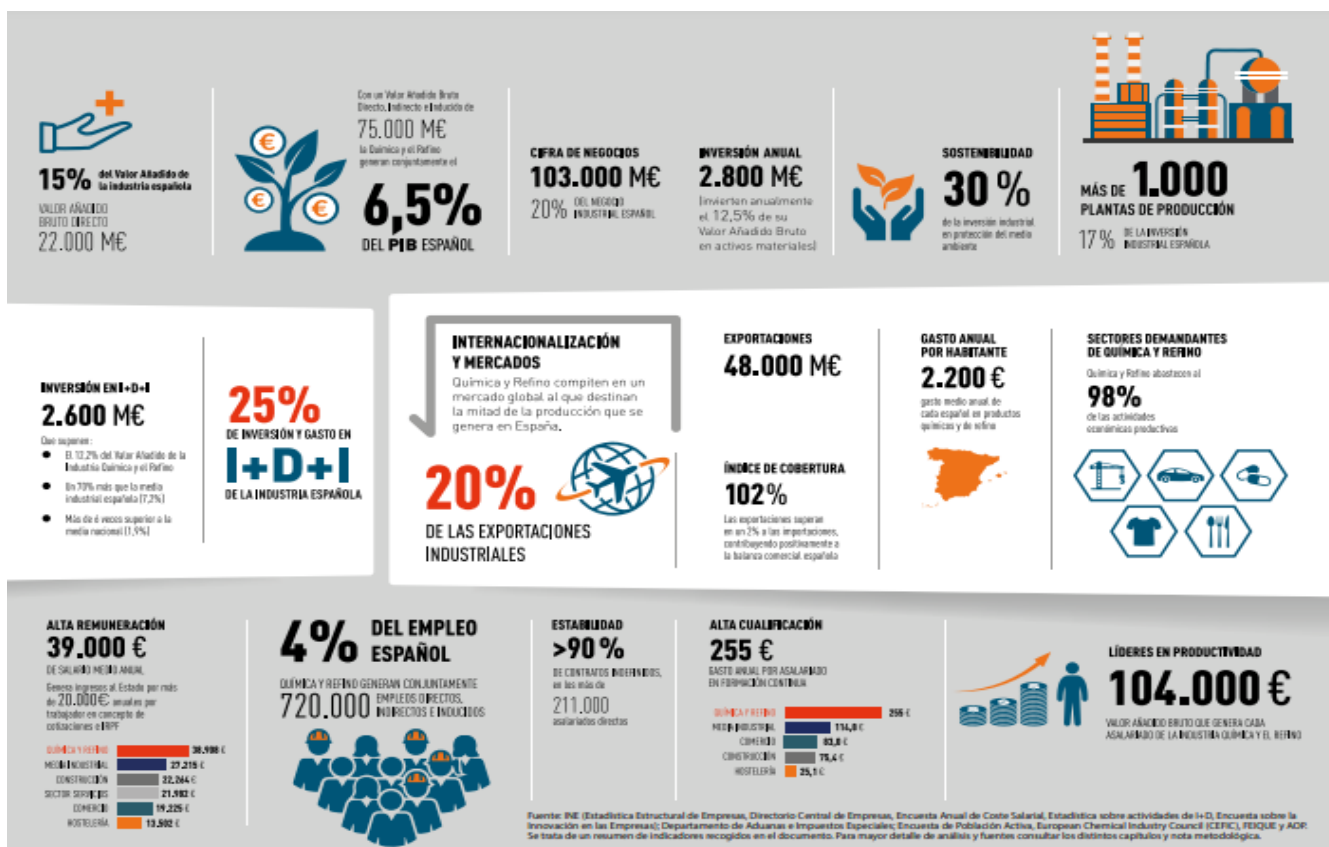


Imagen obtenida de Agenda Sectorial de la Industria Química y del Refino. 2017 P

2. Qué son los coeficientes reductores.

2.1. Qué son los coeficientes reductores.

En el marco del pretendido objetivo de alcanzar la sostenibilidad y suficiencia de los sistemas de pensiones contributivas hemos visto como en los últimos años se ha procedido a aumentar, de un lado, tanto los periodos de cotización y la edad de jubilación, como la limitación del poder adquisitivo y suficiencia de las pensiones, aunque posteriormente dicho aspecto fue revertido con la indexación de la revalorización de las pensiones al IPC. En definitiva, hemos venido viviendo un recorte en los derechos de las personas trabajadoras respecto al sistema público de pensiones.

Ese paulatino incremento de la edad de jubilación requiere que se determinen factores de corrección que permitan en determinadas profesiones especialmente penosas o peligrosas poder adelantar la jubilación mediante el establecimiento de coeficientes reductores de la edad de jubilación. Es decir, que se permita en estos determinados empleos acceder a la pensión antes de cumplir la edad ordinaria de jubilación.

2.2. Jubilación anticipada por razón de la actividad: Marco normativo.

El artículo 161 bis.1 del derogado texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto legislativo 1/1994, de 20 de junio, incorporado por la Ley 40/2007, de 4 de diciembre, de medidas en materia de Seguridad Social, vino a establecer que la edad mínima exigida para tener derecho a pensión de jubilación en el Régimen General de la Seguridad Social podría ser rebajada, a propuesta del Ministerio de Trabajo, en aquellos grupos o actividades profesionales en las escalas, categorías o especialidades, cuyos trabajos fueran de naturaleza excepcionalmente penosa, tóxica, peligrosa o insalubre y acusen elevados índices de morbilidad o mortalidad, siempre que los trabajadores afectados acrediten en la respectiva profesión o trabajo el mínimo de actividad que se establezca.

Dicha reforma también vino a determinar que reglamentariamente se establecería el procedimiento para rebajar la edad de jubilación. Por tanto, se delegaba en el Gobierno la aprobación del procedimiento para el establecimiento de dicha reducción de la edad de jubilación en determinadas profesiones. Dicho procedimiento se estableció por el Real Decreto 1698/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula el régimen jurídico y el procedimiento general para establecer coeficientes reductores y anticipar la edad de jubilación en el sistema de la Seguridad Social.

Actualmente, los coeficientes reductores se regulan en el art. 206 del Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.

El procedimiento exige la realización previa de estudios sobre siniestralidad en el sector, penosidad, peligrosidad y toxicidad de las condiciones del trabajo, su incidencia en los procesos de incapacidad laboral de los trabajadores y los requerimientos físicos o psíquicos exigidos para continuar con el desarrollo de la actividad a partir de una determinada edad.

La aplicación de los coeficientes reductores no puede dar lugar a que la persona interesada acceda a la pensión de jubilación con edad inferior a 52 años. Salvo en determinados supuestos de la minería y el mar reconocidos antes de 2008. Los coeficientes reductores no serán tenidos en cuenta a efectos de acreditar la edad exigida para acceder a la jubilación parcial o anticipada.

El establecimiento de coeficientes reductores de la edad de jubilación, que sólo procederá cuando no sea posible la modificación de las condiciones de trabajo, conlleva incrementos en la cotización, tanto para empresa como para trabajador, estableciéndose los tipos de cotización adicional que se determine sobre la base por contingencias comunes. Pudiendo aplicarse diferentes coeficientes reductores de la edad y recargos variables en la cotización, en función de las condiciones de trabajo en cada actividad.

Por tanto, o bien existen excepcionales índices de penosidad, toxicidad, peligrosidad o insalubridad y, asimismo, acusen elevados índices de morbilidad o mortalidad en el desarrollo de su actividad, o bien que los requerimientos físicos o psíquicos exigidos para continuar con el desarrollo de la actividad no puedan alcanzarse a partir de una determinada edad, aún en el supuesto en que el desarrollo de la misma no suponga un incremento del índice de siniestralidad.

En un principio RD 1698/2011⁵ establecía que el inicio del procedimiento debería instarse por organizaciones empresariales y sindicales más representativas, pero gracias a la demanda interpuesta por USO el Tribunal Supremo declaró nula la exigencia de que la solicitud se limitase únicamente a las organizaciones más representativas. La actual regulación establece que la solicitud debe instarse de manera conjunta entre empresarios y sindicatos, lo que ha sido validado por el Tribunal Supremo a la vez que ha reiterado que la rebaja de la edad de jubilación es una figura excepcional y no puede ser objeto de interpretación extensiva o analógica. Por lo que descarta que individualmente pueda obtenerse ese beneficio sin seguir el procedimiento establecido por el RD 1698/2011⁶.

La solicitud se presentará por medios telemáticos y deberá ir acompañada de la identificación de la actividad laboral a nivel nacional a través de la categoría CNAE, subgrupo CNAE secundario, subgrupo y grupo de la clasificación nacional de actividades económicas, así como de la identificación de la ocupación o del grupo profesional, según el caso, especificando, en ambos supuestos, las funciones

⁵ Por Sentencia del TS de 22 de octubre de 2012.

⁶ STS núm. 1333/2023, de 29 octubre.

concretas que se desarrollan y que determinan que la actividad laboral que se realiza es de naturaleza excepcionalmente penosa, tóxica, peligrosa o insalubre y que acusa elevados índices de morbilidad o mortalidad, según la reforma del art. 206 del Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social, establecida por la Ley 21/2021, de 28 de diciembre, de garantía del poder adquisitivo de las pensiones y de otras medidas de refuerzo de la sostenibilidad financiera y social del sistema público de pensiones.

2.3. Normativa en materia de prevención de riesgos laborales.

Además de las normas anteriormente referidas existe otra normativa tanto de ámbito nacional como internacional en materia de seguridad y salud en el trabajo y que resultan de aplicación al sector petroquímico. Entre ellos destacan:

- Convenio número 155 de la OIT, relativo a la seguridad y salud de los trabajadores, ratificado por España el 26 de julio de 1985.
- Convenio número 148 de la OIT, relativo al medio ambiente de trabajo, ratificado por España el 24 de noviembre de 1980.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales, que establece las normas reglamentarias para garantizar la protección de los trabajadores.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo para evitar riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de equipos de trabajo y sus repercusiones en la seguridad y salud de los trabajadores.

2.4. Sectores o profesiones a los que le ha sido reconocida la Jubilación anticipada por razón del grupo o actividad profesional.

- Trabajadores incluidos en Estatuto Minero. Regulado en Real Decreto 2366/1984, de 26 de diciembre, sobre reducción de la edad de jubilación de determinados grupos profesionales incluidos en el ámbito del Estatuto del Minero, aprobado por el Real Decreto 3255/1983, de 21 de diciembre.
- Trabajadores del Mar. Regulado actualmente en el Real Decreto 1311/2007, de 5 de octubre, por el que se establecen nuevos criterios para determinar la pensión de jubilación del Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores del Mar.
- Personal de vuelo de trabajos aéreos, regulado por Real Decreto 1559/1986, de 28 de junio, por el que se reduce la edad de jubilación del personal de vuelo de trabajos aéreos
- Trabajadores ferroviarios. Fue regulado por el art.3 Real Decreto 2621/1986 de 24 de diciembre, por el que se integra (entre otros) el Régimen Especial de Trabajadores Ferroviarios en el Régimen General de la Seguridad Social para determinados trabajadores ferroviarios pertenecientes a grupos y actividades profesionales de naturaleza especialmente peligrosa o penosa.

- Artistas. Regulado en el Real Decreto 2621/1986, de 24 de diciembre.
- Profesionales taurinos. Regulado en el Real Decreto 2621/1986, de 24 de diciembre.
- Bomberos al servicio de las administraciones y organismos públicos. Regulado en Real Decreto 383/2008, de 14 de marzo, por el que se establece el coeficiente reductor de la edad de jubilación en favor de los bomberos al servicio de las administraciones y organismos públicos
- Miembros del Cuerpo de la Ertzaintza (disposición adicional vigésima del Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social) y miembros del Cuerpo de Mossos d'Esquadra (disposición final vigésima octava de la Ley 22/2021).
- Policías Locales. Real Decreto 1449/2018, de 14 de diciembre, por el que se establece el coeficiente reductor de la edad de jubilación en favor de los policías locales al servicio de las entidades que integran la Administración Local

2.5. Solicitudes de coeficientes reductores promovidos por USO industria.

Desde la entrada en vigor del RD 1698/2011, son muchos los expedientes que habiendo sido iniciados por los sujetos legitimados para ello han sido sometidos a un absoluto abandono por parte de la Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social (DGOSS), encargada en el Ministerio de Seguridad Social de la tramitación de estos.

Desde el establecimiento del procedimiento de coeficientes reductores por la Ley 40/2007, de 4 de diciembre, de medidas en materia de Seguridad Social, regulados hoy en el art. 206 de esta solo han sido aprobados coeficientes reductores por razón de actividad de la Ertzaintza, los Mossos d'Esquadra y de la Policía Local.

Entendemos que esto resulta un agravio comparativo con otras actividades del sector privado, en especial de la industria que tienen elevados índices de peligrosidad, penosidad y toxicidad o que necesitan especiales requerimientos físicos o psíquicos exigidos para continuar con el desarrollo de la actividad a partir de una determinada edad. Es incomprensible que no se entienda la dificultad y penosidad de prestar determinadas actividades a partir de ciertas edades. Cuesta entender que personas trabajadoras de más de 60 años, prestando actividad subidos en alturas, con productos tóxicos y peligrosos o a las temperaturas de los hornos.

Desde USO Industria hemos venido instando y lo seguiremos haciendo, en la necesidad de que se establezcan coeficientes reductores en gran parte de las actividades de nuestro sector industrial. Los beneficios económicos y para la sociedad de determinadas industrias tienen también que reportar mejoras para las personas trabajadoras de estos, que se encuentran sometidas a actividades de elevada penosidad, toxicidad y peligrosidad.

Solicitud de tramitación del expediente de Coeficientes Reductores en Alcoa.

En 7 de septiembre de 2015, la USO, al amparo de lo dispuesto en el artículo 10 del Real Decreto 1698/2011, formulaba la solicitud de iniciación del procedimiento general para la empresa ALCOA-

INESPAL AVILÉS S.L.U. para establecer coeficientes reductores y anticipar la edad de jubilación en el sistema de la Seguridad Social, conforme al Real Decreto 1698/2011.

Según el Artículo 2 del Real Decreto 1698/2011, los supuestos en los que procede el establecimiento de los coeficientes reductores o la anticipación de la edad de acceso a la jubilación se llevarán a cabo en las actividades laborales que cumplan con los criterios de penosidad, peligrosidad, insalubridad, toxicidad y que presenten elevados índices de morbilidad, mortalidad o incidencia de enfermedades profesionales. Además, se considerará la relación directa entre la enfermedad y el trabajo, así como la incapacidad permanente derivada de enfermedades en grado superior a la media, según lo establecido en el artículo 115.2.e) de la Ley General de la Seguridad Social.

Las actividades laborales en las escalas, categorías o especialidades cuya realización exige un alto nivel de penosidad y experimenta un aumento significativo del índice de siniestralidad a partir de cierta edad, se consideran para el establecimiento de coeficientes reductores, según lo dispuesto en el Real Decreto 1698/2011. Se tendrá en cuenta la relación entre la morbilidad, mortalidad por enfermedad y la incapacidad permanente derivada de enfermedades en grado superior a la media, de acuerdo con el artículo 115.2.e) de la Ley General de la Seguridad Social.

En el caso específico del departamento de electrólisis y servicios de electrólisis de ALCOA-INESPAL Avilés S.L.U., destacábamos la exposición potencial a riesgos de origen químico y físico, así como riesgos de seguridad en el trabajo debido a la concurrencia de operaciones en la zona donde se lleva a cabo el proceso.

Por lo tanto, se solicitó la iniciación del procedimiento para establecer coeficientes reductores para los trabajadores y trabajadoras de dicho departamento, considerando los riesgos de penosidad, peligrosidad, insalubridad y toxicidad asociados a las actividades realizadas en el mismo.

USO solicitó a la Secretaría de Estado de Empleo iniciar el procedimiento establecido en los artículos 11 y siguientes del Real Decreto 1698/2011, en colaboración con la Dirección General de la Seguridad Social y el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, para establecer coeficientes reductores de la edad de jubilación para las actividades descritas. Se solicita que se considere a USO como parte interesada en el procedimiento.

EL 17 de agosto de 2016, USO iniciaría un proceso similar para la empresa NISSAN MOTOR IBÉRICA S.A. y el 19 de marzo de 2019 para el colectivo laboral de Tripulantes de Cabinas de Pasajeros (TCP).

Ninguno de estos expedientes ha sido resuelto hasta la fecha de publicación de este informe.

3. Riesgos Laborales en el sector petroquímico y el refino.

En materia de prevención de riesgos laborales respecto a productos químicos potencialmente tóxicos y peligrosos, la primera medida que habría que tomar es siempre la eliminación del producto peligroso o su sustitución por otro producto, sin embargo, son muchos los casos en los que esto no es viable, pues la propia industria se dedica precisamente a fabricarlos.

En esos casos, las evaluaciones de riesgos tienen que ser específicas y han de medirse todas las concentraciones de químicos en el ambiente. En cuanto a la vigilancia de la salud, deben analizarse los resultados al igual que contemplar los accidentes e incidentes ocurridos. Las empresas cuyas plantillas estén expuestas a varios agentes químicos, deben tener en cuenta los posibles efectos acumulativos.

Para comparar con las concentraciones medidas, deberán utilizarse los “Límites de exposición profesional para agentes químicos en España”, que el INSHT publica cada año. Son valores de referencia, no constituyen una barrera definida de separación entre situaciones seguras y peligrosas. Sin embargo, en la Unión Europea se toman unos valores superiores a los que aconseja la OMS.

Además de la revisión conforme a la periodicidad acordada con los representantes de los trabajadores, también debería revisarse periódicamente si se produce alguna modificación en las condiciones o si se detectan daños en la salud de las personas trabajadoras.

En función de los datos de la evaluación se deben tomar las medidas preventivas adecuadas. Se puede actuar sobre el foco contaminante (por sustitución del agente químico peligroso o aislamiento), sobre su medio de difusión (por aspiración o mediante la suficiente ventilación) y en caso de no ser suficiente lo anterior, sobre la persona afectada (por cerramiento, cambiando el método de trabajo, utilizando equipos de protección individual, con formación e información, reducción del tiempo de exposición). Se debe realizar una vigilancia de la salud específica en función de los agentes químicos utilizados.

Sin embargo, la imposibilidad de eliminar los productos contaminantes, tóxicos, corrosivos...etc., hace que, aunque se estuvieran poniendo todos los medios posibles para reducir los valores límite de exposición (VLE), la misma, prolongada a lo largo de una vida profesional y sumado al envejecimiento natural de las personas pueda provocar un deterioro prematuro que puede traducirse en enfermedades y/o lesiones e incluso la muerte antes de que la persona en cuestión pueda llegar a jubilarse.

Este hecho, -la imposibilidad de eliminar totalmente la exposición- es el que motiva fundamentalmente la solicitud de USO industria en la industria petroquímica. Es coherente tanto con

el desarrollo del procedimiento legislativo como con las personas expuestas y afectadas. Pero la problemática no se observa solo con la exposición, también con el gran riesgo de accidentes existentes como veremos a continuación.

En el sector químico y del refino, se pueden identificar varios tipos de accidentes frecuentes que representan riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. Algunos de los accidentes más comunes incluyen asfixia, incendios o explosiones, e intoxicaciones. Estos accidentes pueden ocurrir debido a la presencia de atmósferas inflamables, desprendimiento de gases y reacciones químicas peligrosas, entre otros.

Para prevenir estos accidentes que se producen en el sector químico y del refino, es necesario implementar medidas de prevención y control adecuadas, como:

1. Identificación y evaluación de los riesgos específicos asociados a cada tarea y proceso en el sector, incluyendo la presencia de sustancias peligrosas, condiciones de trabajo inseguras y posibles fuentes de ignición.
2. Implementación de medidas de control de riesgos, como la correcta manipulación y almacenamiento de sustancias químicas, la utilización de equipos de protección personal, la formación en seguridad laboral y la supervisión de las operaciones.
3. Realización de análisis de riesgos periódicos para identificar posibles situaciones de peligro y tomar medidas preventivas adicionales.
4. Mantenimiento adecuado de las instalaciones, equipos y sistemas de seguridad para prevenir fallos que puedan dar lugar a accidentes.
5. Formación y capacitación continua de los trabajadores en materia de seguridad y prevención de riesgos laborales.
6. Cumplimiento estricto de la normativa legal vigente en materia de seguridad y salud laboral, que establece las medidas mínimas de protección para garantizar la seguridad de los trabajadores.

La adopción de un enfoque proactivo hacia la prevención de accidentes y la promoción de una cultura de seguridad en el sector químico y del refino, conlleva la posibilidad de reducir significativamente la incidencia de accidentes y proteger la integridad física y la salud de las personas trabajadoras.

Cabe destacar que según datos de 2022, ofrecidos en el Informe del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), el índice de incidencia de los accidentes mortales aumentó de forma considerable a partir de los 50 años, destacándose que las características de edad y sexo de los trabajadores y trabajadoras deben tener gran influencia en la mortalidad por accidente de trabajo, ya que se ha ido constatando, en años anteriores, que el efecto de los accidentes por patologías no

traumáticas (PNT) tiene una gran repercusión en la incidencia de los accidentes mortales y que es mucho mayor en los grupos de mayor edad⁷.

Teniendo en cuenta el ámbito de prevención de riesgos, debemos valorar la gran cantidad de riesgos que tiene el sector petroquímico, a lo que, si añadimos el factor de edad y el envejecimiento natural, podremos observar que este se incrementa exponencialmente hasta la edad de jubilación, pudiendo verse agravado más allá de la propia jubilación, y es que el deterioro por peligrosidad, penosidad y su toxicidad pueden derivar en secuelas agudas, crónicas o bien empeorar y enfermar con el tiempo.

Los trabajos desarrollados en este sector conllevan un destacado desgaste físico y psíquico, en los que la edad sólo trae su aceleración y lo agudiza, así como la exposición a determinados agentes químicos, conllevando un mayor índice de siniestralidad y absentismo, -aspecto muy importante sobre el que posteriormente profundizaremos-. Los efectos sobre la salud de la exposición a sustancias peligrosas dependen de la dosis, el tiempo y el tipo de exposición, así como la exposición combinada a otras sustancias químicas.

En relación a las refinerías, destaca el informe publicado por el INSHT⁸, que este colectivo trabaja con altos riesgos de toxicidad, penosidad y peligrosidad.

Una evidencia de esto es la importancia de que las refinerías realicen simulacros y ejercicios de respuesta a emergencias para capacitar a su personal y evaluar la efectividad de los planes de emergencia. Esto incluye la capacitación en el uso de equipos de protección personal, la evacuación de personal, la contención de derrames y la respuesta a fugas de gases tóxicos.

En cuanto a la protección del medio ambiente, las refinerías deben cumplir con regulaciones y normativas ambientales, controlar y minimizar las emisiones de contaminantes al aire, tratar y gestionar adecuadamente los residuos generados y prevenir la contaminación del suelo y del agua.

Esto obliga a la implementación de sistemas de monitoreo ambiental, el uso de tecnologías de control de emisiones y la implementación de programas de gestión ambiental. Lo que no deja de ser un reflejo de los riesgos para la salud que se desprende de esta actividad.

Por último, la higiene industrial es fundamental para garantizar la salud y seguridad de los trabajadores en las refinerías. Esto incluye la evaluación y control de riesgos ocupacionales, la implementación de programas de control de exposición a sustancias químicas y agentes peligrosos, la promoción de buenas prácticas de higiene personal y la capacitación en seguridad laboral.

⁷ Informe Anual de Accidentes de Trabajo En España. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). 2022.

⁸ Informe de Richard S. Krauss.

En resumen, las actividades de soporte de las refinerías en seguridad, prevención y protección contra incendios, protección del medio ambiente e higiene industrial son fundamentales para garantizar la operación segura y sostenible de estas instalaciones y evidencian los riesgos que puede conllevar el desarrollo de dichas actividades para las personas trabajadoras. Estas actividades pueden ser realizadas como funciones independientes o integradas en las operaciones de la refinería, y requieren de programas, equipos especializados y capacitación adecuada para su correcta implementación.

La función de seguridad de la refinería suele incluir la elaboración y administración de diversos programas de seguridad y prevención de incidentes, entre ellos los siguientes:

- Revisiones de diseño, construcción y antes de la puesta en marcha;
- Investigación e informes de accidentes, incidentes y cuasi errores;
- Planes de precaución y programas de reacción para situaciones de emergencia;
- Programa de seguridad de contratistas;
- Prácticas y procedimientos seguros de trabajo;
- Bloqueo/etiquetado;
- Entrada en espacios confinados e inertes
- Andamiajes
- Programa de seguridad eléctrica, puesta a tierra de equipos y protección frente a averías
- Colocación de cubiertas de protección en máquinas
- Señales y rótulos de seguridad
- Sistemas de permisos para trabajos térmicos, trabajo seguro y entrada

3.1. Peligrosidad en el sector petroquímico

El riesgo más importante para la seguridad y la salud es el fuego.

La alta volatilidad e inflamabilidad de muchos de sus productos de bajo punto de ebullición permite que los vapores se difundan fácilmente en el aire y formen mezclas inflamables que entran en ignición con facilidad.

Se trata de un riesgo reconocido, que hace que aquéllos requieran almacenamiento específico, confinamiento y precauciones de manipulación, así como medidas de seguridad para garantizar que las emanaciones de vapores y las fuentes de ignición estén controlados a fin de que no puedan producirse incendios. Los combustibles menos volátiles (queroseno y gasóleo diésel) deben manipularse con cuidado para evitar derrames y su posible ignición, ya que sus vapores también son combustibles cuando se mezclan con aire en el rango de inflamabilidad. Cuando se trabaja en atmósferas que contienen vapores de combustible, las concentraciones en el aire de vapores de

productos inflamables muy volátiles suelen estar restringidas a no más del 10 % de los límites inferiores de inflamabilidad (LII), y las concentraciones de los vapores de productos combustibles menos volátiles, a no más del 20 % de los LII, en función de la normativa que aplique la empresa y el gobierno en cuestión, a fin de reducir el riesgo de ignición.

En el caso de las refinerías, es fundamental contar con brigadas de bomberos y personal especializado en emergencias. Estos equipos están compuestos por empleados de la refinería que han recibido formación específica y están designados para responder ante situaciones de emergencia, además de realizar sus tareas habituales.

La función principal de estas brigadas es la protección contra incendios. Esto implica la inspección y comprobación de detectores y señales de incendio, así como el mantenimiento y operación de los sistemas y equipos de protección contra incendios, como autobombas, bombas de incendios, tuberías de agua de extinción, hidrantes, mangueras y lanzas.

La lucha contra incendios en las refinerías presenta desafíos particulares. En algunos casos, es preferible permitir que ciertos incendios continúen en lugar de extinguirlos, debido a las características únicas de los líquidos, gases o vapores de hidrocarburos involucrados. Por ejemplo, apagar un incendio de vapores de hidrocarburo sin detener primero la emisión de los vapores podría generar una nube de gases que podría reiniciarse y provocar una explosión.

Además, los incendios en depósitos que contienen petróleo crudo y residuos pesados requieren métodos específicos de lucha contra incendios para evitar la posibilidad de explosiones o ebullición del contenido del depósito. En estos casos, es común detener el flujo de producto y permitir que el fuego continúe mientras se lanza agua refrigerante para proteger los equipos, depósitos y recipientes cercanos del calor.

La lucha contra incendios en unidades de proceso a presión, especialmente cuando se utilizan catalizadores como el ácido fluorhídrico, también requiere consideraciones y formación especiales. En estos casos, se utilizan productos químicos antifuego especiales, como polvo seco y disoluciones de espuma y agua, para extinguir incendios de hidrocarburos y controlar las emisiones de vapor.

En resumen, las brigadas de bomberos y el personal especializado en emergencias desempeñan un papel fundamental en la protección contra incendios en las refinerías. Su formación y conocimiento de las características únicas de los incendios en este entorno les permite controlar y extinguir los incendios de manera eficiente y segura.

Además de contar con brigadas de bomberos y personal especializado, las refinerías deben tener planes de respuesta a emergencias bien desarrollados y ejecutados. Estos planes deben abordar situaciones potenciales como explosiones, incendios, emisiones y salvamentos. Los planes de

emergencia deben incluir la utilización de ayuda externa, como contratistas, ayudas del gobierno y ayuda mutua con otras refinerías cercanas. Es esencial establecer acuerdos de colaboración y coordinación con estas entidades para garantizar una respuesta rápida y efectiva en caso de emergencia.

Asimismo, las refinerías deben contar con suministros y equipos especiales para hacer frente a las emergencias. Esto puede incluir espuma extintora para combatir incendios de hidrocarburos, así como materiales de contención y absorción de derrames para controlar y mitigar los posibles impactos ambientales. Es importante que los planes de respuesta a emergencias se actualicen regularmente y se realicen ejercicios de simulación para asegurar que el personal esté preparado y familiarizado con los procedimientos y protocolos establecidos. La formación y capacitación continua del personal, también es esencial para garantizar una respuesta adecuada en situaciones de emergencia. En definitiva, las refinerías deben tener planes de respuesta a emergencias bien desarrollados y ejecutados, que incluyan la utilización de ayuda externa, suministros y equipos especiales. La preparación y capacitación del personal son fundamentales para garantizar una respuesta rápida y efectiva en caso de emergencia.

Aunque los niveles de vapores de gasolina en las mezclas con aire se mantienen normalmente por debajo del 10 % de los LII por motivos de seguridad, esta concentración es bastante superior a los límites de exposición que deben observarse por razones de salud. La inhalación de pequeñas cantidades de vapor de gasolina en el aire, muy por debajo del límite inferior de inflamabilidad, causa irritación, cefaleas y mareos, mientras que la inhalación de mayores concentraciones puede provocar pérdida del conocimiento e incluso la muerte. Es posible que se produzcan también efectos de larga duración para la salud. La gasolina contiene, por ejemplo, benceno, un conocido cancerígeno con límites de exposición permisibles de sólo algunas partes por millón. Así pues, incluso trabajar en atmósferas con vapores de gasolina a niveles inferiores al 10 % de los LII exige la adopción de precauciones apropiadas de higiene industrial: protección respiratoria o ventilación aspirante local.

La gasolina, por ejemplo, puede causar efectos adversos graves como irritación pulmonar, gastrointestinal y en la piel, así como impactos en el sistema nervioso.

La información sobre los efectos de la gasolina en la salud está disponible en resúmenes de salud pública para varios compuestos químicos presentes en ella⁹.

Antes, muchas gasolinas contenían los aditivos antidetonantes a base de plomo alquídico tetraetílico o tetrametílico, que son tóxicos y presentan graves riesgos de absorción de plomo por contacto con la piel o por inhalación. Los depósitos o recipientes que han contenido gasolina con plomo en algún

⁹ Según la Agencia para las sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades.

momento durante su utilización deben ventilarse, limpiarse a fondo, comprobarse con un dispositivo de ensayo especial de “plomo en aire” y certificar que carecen de plomo para garantizar que los trabajadores puedan entrar en ellos sin utilizar respiradores autónomos ni equipos con admisión de aire puro, aunque los niveles de oxígeno sean normales y los depósitos contengan ahora gasolina sin plomo u otros productos.

Las fracciones de petróleo gaseosas y los productos combustibles, más volátiles, tienen un ligero efecto anestésico, por lo general inversamente proporcional al peso molecular. La inhalación de combustibles de bajo punto de ebullición, como la gasolina y el queroseno, causa una grave neumonía química, y debe evitarse su aspiración por efecto sifón con la boca, así como su ingestión accidental.

Es posible que las concentraciones de gases y vapores sean lo bastante elevadas para desplazar el oxígeno (del aire) hasta reducirlo por debajo de los niveles normales para la respiración. Por lo común, se consigue mantener las concentraciones de vapor por debajo de los límites de exposición y los niveles de oxígeno dentro de los rangos respiratorios normales, mediante purga o ventilación.

Los destilados de craqueo, contienen pequeñas cantidades de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) cancerígenos; así pues, deberá limitarse la exposición. En ocasiones originan también dermatitis por exposición a gasolina, queroseno y combustibles de destilación, ya que tienen tendencia a desgrasar la piel, cuya prevención se consigue utilizando equipos de protección personal y cremas barrera; reduciendo el contacto y observando buenas prácticas higiénicas, como lavarse con agua tibia y jabón en lugar de limpiarse las manos con gasolina, queroseno o disolventes.

Algunas personas tienen sensibilidad cutánea a los tintes utilizados para colorear la gasolina y otros productos de la destilación.

Los fueles residuales contienen trazas de metales y a veces retienen ácido sulfhídrico, que es extremadamente tóxico. Los combustibles residuales, cuyos componentes de craqueo tienen puntos de ebullición superiores a 370 °C, contienen hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) cancerígenos. Debe evitarse la exposición repetida a combustibles residuales sin la debida protección personal, sobre todo al abrir depósitos y recipientes, ya que puede desprenderse ácido sulfhídrico gaseoso.

El butano (que contenga > 0,1% butadieno (nº CE: 203-450-8)) es una sustancia orgánica, un carcinógeno para el hombre en base a la existencia de pruebas en humanos y se considera que induce mutaciones hereditarias en las células germinales humanas.

“Si a la vulnerabilidad natural del envejecimiento le añadimos una exposición prolongada de las personas trabajadoras con las sustancias y procesos antes descritos, el resultado solo poder traducirse en procesos de envejecimiento prematuro, la aparición de enfermedades que nunca

hubieran aparecido o que aparecen de manera prematura o una mortalidad mayor y/o anticipada. Lo puede conllevar la merma en la calidad y la esperanza de vida de las personas trabajadoras de este sector” (Proceso de refinado del petróleo. Kraus, R.S.).

Numerosas fuentes piden soluciones en relación con este sector, su actividad mediante el establecimiento de coeficientes reductores en la edad de jubilación o el reconocimiento de enfermedades profesionales a pesar de las trabas e impedimentos para ello.

Se hace cada vez más necesario el establecimiento de coeficientes reductores a diferentes sectores, expandiendo los criterios que protejan a las personas trabajadoras sometidas a elevados índices de penosidad, toxicidad, peligrosidad, morbilidad o mortalidad. En especial para el sector petroquímico.

Para que un trabajo se considere peligroso, debe existir un riesgo de sufrir posibles daños o agresiones. Una de las profesiones consideradas como peligrosas es la de los conductores de camiones de sustancias peligrosas, precisamente por el tipo de carga que transporta.

El riesgo más importante del GPL (Gas Licuado del Petróleo) y la gasolina para la seguridad y la salud, es el fuego. La alta volatilidad e inflamabilidad de los productos de bajo punto de ebullición permite que los vapores se difundan fácilmente en el aire y formen mezclas inflamables que entran en ignición con facilidad.

3.2. Accidentes destacados.

En los últimos años se han producido graves accidentes en estas actividades, que son un claro ejemplo de su peligrosidad.

El 14 de agosto de 2003, en la refinería de Puertollano, una explosión ocasionaría 9 muertos, en un origen serían 3 muertos y 7 heridos graves, pero el balance final sería el fallecimiento de hasta 9 trabajadores a causa de las heridas. 1.000 subcontratados de Repsol iniciarían una huelga de 6 días por la falta de seguridad y es que en 2003 la refinería manchega habría sufrido 6 accidentes en sólo 10 años. El fuego afectó a siete depósitos de gasolina que contenían ocho millones de litros, lo que además generó una catástrofe ambiental. La deflagración produciría roturas de cristales a 5 km a la redonda. La investigación de la Consejería de Industria y Trabajo de Castilla La Mancha concluyó que la empresa vulneró varios artículos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Reglamento de Instalaciones petrolíferas.

El 17 de julio de 2020 en explosión por acumulación de gases uno de los trabajadores heridos en la explosión de la gasolinera en Cartagena fallecería a consecuencia de las quemaduras sufridas. Fue ingresado en estado crítico.

El 14 de enero de 2020 la planta de la empresa IQOXE (Industrias Químicas de Óxido de Etileno) ubicada en el polígono petroquímico de Tarragona sufrió dos explosiones y un incendio ocasionando 3 muertos (originariamente 1 muerto y 8 heridos, 1 crítico, 1 muy grave y 1 grave). La primera víctima mortal fallecería por el derrumbe de un edificio debido a una onda expansiva que sería sensible a 12 km del lugar de explosión. Días antes la plantilla había estado de huelga.

Tras la explosión en el tanque de óxido de etileno, la tapa del reactor salió despedida. La placa, de 122 centímetros por 165 y una tonelada de peso, se desplazó más de dos kilómetros y medio hasta impactar con el edificio del barrio de Torreforta donde vivía el fallecido. Inspección de trabajo sancionaría a la empresa por infracción muy grave por valor de 180.000€.

3.3. Toxicidad e insalubridad en la industria petroquímica.

La toxicidad e insalubridad es la exposición a sustancias químicas o agentes tóxicos en el entorno laboral. Del refinado del petróleo, podremos exponer las siguientes sustancias a las que las personas trabajadoras están expuestas en el sector petroquímico durante la jornada laboral y dentro de su ámbito espacial de influencia.

Las principales vías de entrada de los químicos en el organismo son:

- Vía respiratoria: Todas las sustancias que se encuentran en forma de gases, vapores, humos, polvos, fibras...
- Vía dérmica: Entran en el cuerpo a través de la piel, las sustancias pasan rápidamente al torrente sanguíneo, pudiendo acumularse o ser expulsadas.
- Vía digestiva: Por hábitos como comer, beber y fumar en el trabajo.
- Vía parental: Generalmente por heridas u objetos punzantes.

En general sabemos que los productos químicos se clasifican en: tóxicos agudos, corrosivos/irritantes cutáneos, irritantes oculares, sensibilizantes respiratorios y cutáneos, carcinógenos, mutagénicos, tóxicos para la reproducción, tóxicos específicos de exposición única, tóxicos específicos de exposiciones repetidas, peligrosos por aspiración. El efecto puede ser inmediato (agudo) o a largo plazo (crónico). También se pueden clasificar en función de las propiedades físico-química como explosivos, inflamables, comburentes, sustancias autorreactivas, pirofóricos, sustancias que experimentan calentamiento espontáneo, gases inflamables activados por agua, peróxidos orgánicos, corrosivos para metales y gases a presión. Por si esto fuera poco, además deberá tenerse en cuenta su toxicidad sobre el medio ambiente.

En el sector químico y del refinado, se pueden identificar diversos riesgos ambientales que pueden afectar la salud de las personas trabajadoras y el entorno. Algunos de los riesgos ambientales presentes en este sector incluyen la presencia de agentes químicos, físicos o biológicos en el ambiente

de trabajo, que pueden tener efectos negativos en la salud de las personas que trabajan en estas instalaciones.

Para mitigar estos riesgos ambientales, es fundamental implementar medidas de prevención y control adecuadas, como:

- Identificación y evaluación de los agentes químicos presentes en el ambiente de trabajo, así como de sus posibles efectos en la salud de los trabajadores.
- Implementación de medidas de control de la exposición, como la ventilación adecuada de los espacios de trabajo, el uso de equipos de protección personal y la adopción de buenas prácticas de trabajo.
- Formación y capacitación de los trabajadores sobre los riesgos ambientales presentes en su entorno laboral y las medidas de prevención necesarias.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores para detectar posibles efectos adversos derivados de la exposición a agentes ambientales.
- Cumplimiento de la normativa legal vigente en materia de seguridad y salud laboral, que establece las medidas mínimas de protección para garantizar la salud de las personas trabajadoras.

Al tomar medidas preventivas y de control adecuadas, es posible reducir los riesgos ambientales en el sector químico y del refino, protegiendo la salud de los trabajadores y preservando el entorno laboral de posibles impactos negativos.

Los principales agentes tóxicos y nocivos con los que se pueden encontrar las personas trabajadoras son:

Dióxido de azufre

El gas procedente de la combustión de combustibles de alto contenido en azufre suele tener niveles altos de dióxido de azufre, que se elimina por lo común mediante lavado con agua. El dióxido de azufre es irritante para los ojos, la garganta y las vías respiratorias. La exposición excesiva en poco tiempo puede causar inflamación e irritación, provocando ardor en los ojos, tos, dificultades respiratorias y sensación de tensión en el pecho.

Cáusticos

Se añaden cáusticos al agua de desalinización para neutralizar ácidos y reducir la corrosión. Se añaden también al crudo desalinizado con el fin de reducir la cantidad de cloruros corrosivos de los productos de las zonas superiores de la torre. Se utilizan en procesos de tratamiento de las refinerías para eliminar contaminantes de las corrientes de hidrocarburos. Los riesgos para la salud por intoxicación de cáusticos pueden ser:

- La intoxicación por sustancias cáusticas puede ocurrir por inhalación, contacto o ingestión. En el caso de intoxicación por ingestión, estas sustancias pueden causar quemaduras en la lengua, boca, esófago, incluso llegando a causar perforación.
- Por contacto cutáneo pueden presentarse síntomas como dolor intenso, manchas en la piel e incluso quemaduras de distinto grado. En caso de contacto ocular puede causar edema conjuntival, destrucción de la córnea, con epífora y fotofobia.
- Por inhalación se puede presentar tos, sofocación, irritación del tracto respiratorio y dolor en el pecho.

Óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono

El gas de chimenea contiene hasta 200 ppm de óxido nítrico, que reacciona lentamente con el oxígeno y forma dióxido de nitrógeno. El óxido nítrico no se elimina mediante el lavado con agua, por lo que el dióxido de nitrógeno puede disolverse en el agua y formar ácido nitroso y nítrico. Por lo común, el gas de chimenea sólo contiene una pequeña cantidad de monóxido de carbono, a menos que la combustión sea anómala.

Ácido sulfhídrico

El ácido sulfhídrico se encuentra de modo natural en la mayoría de los crudos de petróleo y se forma también durante el procesado debido a la descomposición de compuestos de azufre inestables. El ácido sulfhídrico es un gas extremadamente tóxico, incoloro e inflamable, más pesado que el aire y soluble en agua. Tiene un olor a huevos podridos que se percibe a concentraciones muy por debajo de su límite de exposición, que es muy bajo. Aun así, no se debe confiar en ese olor como señal de alerta, pues los sentidos se desensibilizan casi de forma inmediata al producirse la exposición. Se necesitan detectores especiales para alertar a los trabajadores de la presencia de ácido sulfhídrico, y en presencia del gas debe utilizarse protección respiratoria adecuada. La exposición a niveles bajos de ácido sulfhídrico causa irritación, mareos y cefaleas, mientras que la exposición a niveles por encima de los límites prescritos causa depresión del sistema nervioso e incluso la muerte.

Agua amarga

El agua amarga es agua de proceso que contiene ácido sulfhídrico, amoníaco, fenoles, hidrocarburos y compuestos de azufre de bajo peso molecular. Se produce al absorber el vapor, fracciones de hidrocarburos durante la destilación, en la regeneración de catalizador o al absorber el vapor ácido sulfhídrico durante el hidrotatamiento y el hidroacabado. También se genera por la adición de agua a procesos para absorber ácido sulfhídrico y amoníaco.

Ácido sulfúrico y ácido fluorhídrico

Ambos se utilizan como catalizadores en los procesos de alquilación. El ácido sulfúrico se emplea también en algunos de los procesos de tratamiento.

Catalizadores sólidos

En los procesos de refino se utilizan varios catalizadores sólidos diferentes, de numerosas formas distintas, desde pastillas hasta cuentas granulares o polvos, constituidos por diversos materiales y con diversas composiciones. En unidades de lecho móvil y fijo se emplean catalizadores de pastillas extruidas, mientras que en procesos de lecho fluido se usan catalizadores de partículas esféricas finas. Los catalizadores utilizados en procesos que eliminan el azufre están impregnados de cobalto, níquel o molibdeno. En las unidades de craqueo se emplean catalizadores de función ácida: arcilla natural, alúmina-sílice y zeolitas. En la isomerización y la reforma se emplean catalizadores de función ácida impregnados de platino u otros metales nobles. Los catalizadores agotados requieren medidas especiales de manipulación y protección frente a las exposiciones, dado que a veces contienen metales, aceites aromáticos, compuestos aromáticos policíclicos cancerígenos u otros materiales peligrosos, y también pueden ser pirofóricos.

Combustibles

Los principales productos combustibles son el gas de petróleo licuado, la gasolina, el queroseno, el combustible para motores de reacción, el gasóleo diésel, el gasóleo para calefacción y el fuel residual. El gas de petróleo licuado (GLP), constituido por mezclas de hidrocarburos parafínicos y olefínicos, como el propano y el butano, se produce para utilizarlo como combustible, y se almacena y manipula en fase líquida a presión. El GLP tiene puntos de ebullición que van desde aproximadamente 74 °C hasta 38 °C, es incoloro y sus vapores son más pesados que el aire y extremadamente inflamables.

Las cualidades importantes del GLP desde la perspectiva de la salud y seguridad en el trabajo, son la presión de vapor y el control de los contaminantes. Gasolina. El producto más importante de las refinerías es la gasolina para motores, una mezcla de fracciones de hidrocarburos con puntos de ebullición relativamente bajos, incluida la gasolina reformada, de alquilato, nafta alifática (nafta ligera de destilación directa), nafta aromática (nafta de craqueo térmico y catalítico) y aditivos. Las mezclas de gasolina tienen puntos de ebullición que van desde temperaturas ambiente hasta unos 204 °C, y un punto de inflamación inferior a -40 °C.

Las cualidades críticas de la gasolina son el índice de octano (cualidad antidetonante), la volatilidad (arranque y tapón de vapor) y la presión de vapor (control ambiental). Los aditivos se utilizan para mejorar el rendimiento de la gasolina y proporcionar protección frente a la oxidación y la corrosión. La gasolina empleada en aviación es un producto de alto índice de octano, una mezcla especialmente estudiada para ofrecer buen rendimiento a grandes altitudes.

El plomo tetraetílico (PTE) y el plomo tetrametílico (PTM) son aditivos de la gasolina que mejoran los índices de octano y las cualidades antidetonantes. En un esfuerzo por reducir la presencia de plomo en las emisiones de escape de los automóviles, estos aditivos ya no se utilizan de modo habitual, excepto en la gasolina empleada en aviación.

Para mejorar las cualidades antidetonantes de la gasolina sin plomo y reducir las emisiones de monóxido de carbono, en lugar de PTE y PTM se utilizan etilbutiléter terciario (EBET), metilbutiléter terciario (MBET), amilmetiléter terciario (AMET) y otros compuestos oxigenados. Combustible para motores de reacción y queroseno. El queroseno es una mezcla de parafinas y naftenos, generalmente con menos de un 20 % de componentes aromáticos. Tiene un punto de inflamación superior a 38 °C y un intervalo de temperaturas de ebullición de 160 °C a 288 °C, y se utiliza para alumbrado, calefacción, disolventes y para mezclarlo con gasóleo diésel.

El combustible para motores de reacción es un destilado intermedio de queroseno cuyas cualidades críticas son el punto de congelación, el punto de inflamación y el punto de humo. El combustible comercial para motores de reacción tiene un rango de ebullición de aproximadamente 191°C a 274 °C, y el combustible para motores de reacción de uso militar, un rango de 55 °C a 288 °C.

Disolventes

Disuelven o modifican la viscosidad de los productos. Se usan para desengrasar y para diluir pinturas, barnices, colas, pegamentos, decapantes, etc.... También se usan en limpiadores. La vía de entrada principal al organismo es la respiratoria. Algunos de sus efectos más importantes a corto plazo son la irritación de la piel, ojos y vías respiratorias. A largo plazo tienen efectos cancerígenos perniciosos para la reproducción y neurotóxicos. También afectan al riñón y el hígado. Son además persistentes y bioacumulativos.

Metales

Presentes en fabricación de pilas (exposición al plomo) entre otros ámbitos, la vía de entrada más habitual es la aérea, cuando el metal sólido se descompone en humos y gases. La inhalación de altas concentraciones de metales daña el aparato respiratorio, pudiendo dar lugar a bronquitis crónica. Otros como el manganeso o el plomo producen alteraciones nerviosas. Los humos de soldadura pueden contener cancerígenos como el cromo o el níquel (cáncer pulmonar). Otros en contacto con la piel producen dermatitis.

Humos procedentes del gasoil.

Este agente químico está declarado por la OMS (Organización Mundial de la Salud) como causante de cáncer de pulmón. Los efectos a corto plazo van desde irritación de ojos, nariz o garganta, hasta dificultad respiratoria, vómitos, dolor de cabeza o debilidad y falta de fuerzas.

Pesticidas

Los trabajadores expuestos en el proceso de fabricación de los pesticidas pueden tener desde una intoxicación puntual que puede producir visión borrosa y lagrimeo; palpitaciones, fatiga al respirar, tos, aumento de la expectoración, dolor torácico y síntomas digestivos como náuseas, vómitos, dolor abdominal, estreñimiento... En la intoxicación crónica los síntomas son; cansancio, cefaleas, alteraciones del sueño, cambios de carácter, depresión, temblor, disminución de la libido, impotencia sexual.

Sensibilizantes

Son causantes de alergias. El asma es muy habitual en el personal de limpieza. Las dermatitis pueden deberse a exposición de metales (níquel, cromo, cobalto), biocidas, desinfectantes, resinas epoxi y colorantes.

Polvos y fibras

El principal peligro es la penetración en los pulmones. Las partículas pequeñas son las que pueden llegar a dañar los pulmones. El amianto está formado por fibras que llegan al pulmón, pudiendo causar cáncer de pulmón o mesotelioma. Actualmente está prohibido su uso.

Gases odorizantes

Tanto el propano como el butano son inodoros y no son tóxicos en su estado puro, aunque al ser más pesados que el aire tienden a desplazar y pueden provocar la muerte por asfixia al impedir que el aire llegue a los pulmones y oxigene la sangre. Para hacerlos más fácilmente detectables en el caso de fugas, se les añade un compuesto odorizador (sulfuro de mercaptano) que los hace perceptibles antes de que la mezcla GLP-aire pueda ser explosiva. Sin embargo, este odorizador, aunque salva vidas gracias a la detección prematura de posibles fugas, es un gas más denso que el aire y puede extenderse a ras del suelo. Esto significa que puede generar ignición en punto distante. Se descompone al arder produciendo humo tóxico. También reacciona violentamente con otros elementos¹⁰. Entre sus efectos a corto plazo, está la irritación de ojos y tracto respiratorio, pero también afecta al sistema nervioso llegando a dar lugar a depresión respiratoria. A exposiciones altas causa la muerte.

Según la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR11), Tenemos muy poca información sobre los efectos que la exposición al metil mercaptano causa en la salud. Un trabajador expuesto a niveles muy altos (se desconoce la cantidad exacta) de este compuesto por abrir y vaciar tanques de metil mercaptano durante varios días entró en coma (perdió el

¹⁰ Información obtenida de; La información original ha sido preparada en inglés por un grupo internacional de expertos en nombre de la OIT y la OMS, con la asistencia financiera de la Comisión Europea. © OIT y OMS 2018

¹¹ https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs139.html

conocimiento), contrajo anemia (un trastorno de la sangre) y sufrió hemorragia interna. El trabajador murió en un lapso de un mes después del incidente.

No sabemos si la exposición a bajos niveles de metil mercaptano durante largo tiempo puede causar efectos nocivos en la salud de los seres humanos, como cáncer, defectos congénitos o problemas reproductivos. El caso es que, en este punto, con este compuesto al igual que con infinidad de otros, existe información contradictoria. Véanse las fotos debajo de estas líneas.

El butano (que contenga > 0,1% butadieno (nº CE: 203-450-8)) es una sustancia orgánica, un carcinógeno para el hombre en base a la existencia de pruebas en humanos y se considera que induce mutaciones hereditarias en las células germinales humanas.



LÍMITES DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL 2024

Metilmercaptano

Indicaciones de peligro H

225	Líquido y vapores muy inflamables.
319	Provoca irritación ocular grave.
332	Nocivo en caso de inhalación.
336	Puede provocar somnolencia o vértigo.
351	Se sospecha que provoca cáncer.

Componente	DL50 Oral	DL50 cutánea	LC50 Inhalación
Etilmercaptano	682 mg/kg (Rat)	LD50 > 2000 mg/kg (Rat)	LC50 = 4420 ppm (Rat) 4 h

(b) corrosión o irritación cutáneas; A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación

(c) lesiones o irritación ocular graves; A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación

(d) sensibilización respiratoria o cutánea;
Respiratorio A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación Categoría 1
Piel Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel

(e) mutagenicidad en células germinales; A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación

No mutagénico en la prueba de AMES

(f) carcinogenicidad; A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación

Este producto no contiene componentes químicos reconocidos como carcinógenos

Imagen extraída ficha de datos de seguridad según [reglamento \(CE\) nº. 1907/2006 con fecha de revisión 22-sep-2023](#)

Disruptores endocrinos

Alteran el equilibrio hormonal. Pueden causar cáncer, alteraciones del comportamiento y múltiples problemas reproductivos. Desórdenes del sistema neuro inmunológico: síndrome de fatiga crónica (SFC), fibromialgia y esclerosis múltiple. Se encuentran en productos muy variados como suavizantes, surfactantes o plaguicidas. Son compuestos químicos tales como bisfenol, atrazina, glifosato... Actúan a dosis muy bajas y presentan distintos mecanismos de actuación que comprenden a un gran número de sustancias de estructuras químicas muy diferentes.

En general sabemos que los productos químicos se clasifican en: tóxicos agudos, corrosivos/irritantes cutáneos, irritantes oculares, sensibilizantes respiratorios y cutáneos, carcinógenos, mutagénicos, tóxicos para la reproducción, tóxicos específicos de exposición única, tóxicos específicos de exposiciones repetidas, peligrosos por aspiración. El efecto puede ser inmediato (agudo) o a largo plazo (crónico). También se pueden clasificar en función de las propiedades físico-química como explosivos, inflamables, comburentes, sustancias autorreactivas, pirofóricos, sustancias que experimentan calentamiento espontáneo, gases inflamables activados por agua, peróxidos orgánicos, corrosivos para metales y gases a presión. Por si esto fuera poco además deberá tenerse en cuenta su toxicidad sobre el medio ambiente.

Los trabajos en las instalaciones de las series de electrólisis conllevan riesgos químicos debido a la exposición a agentes como compuestos orgánicos volátiles, alúmina, brea, coque y ambiente pulvígeno. Estos agentes pueden causar una variedad de efectos adversos para la salud, tanto a corto como a largo plazo. A corto plazo, pueden provocar irritación en ojos, garganta, nariz, náuseas, dolor de cabeza, entre otros síntomas. A largo plazo, pueden ocasionar daños en órganos como el hígado, riñones o sistema nervioso central, e incluso tener efectos carcinógenos, como en el caso del benceno.

En el departamento de electrólisis y servicios de electrólisis, los trabajadores enfrentan riesgos físicos como la exposición al ruido debido a los equipos de trabajo utilizados, así como al estrés térmico causado por las altas temperaturas en las cercanías de las cubas electrolíticas.

En el departamento de electrólisis y servicios de electrólisis, los trabajadores enfrentan riesgos adicionales de seguridad debido a la circulación de vehículos y operaciones con maquinaria pesada. También se ven expuestos a riesgos ergonómicos debido a la carga física asociada a ciertas operaciones, especialmente cerca de fuentes de calor. Se solicita la aplicación de coeficiente reductor para todos los trabajadores de este departamento, incluyendo los puestos de colador, medidores y agujista, quienes realizan tareas específicas relacionadas con el proceso de electrólisis.

Los operarios de desescoriado realizan tareas manuales en las cubas abiertas con exposición a metal fundido a altas temperaturas. Utilizan palos de madera para romper la escoria del baño electrolítico

y retirar manualmente grandes trozos de escoria para prolongar la vida útil de la cuba. También extraen manualmente trozos de ánodo y carbonilla del interior de las cubas, asisten en el arranque de cubas nuevas y en el cortocircuitado de las cubas viejas o enfermas. Debido a su alta exposición al estrés térmico, este trabajo se realiza solo por las mañanas en verano y nunca durante la noche, según indicación del servicio médico.

3.4. Penosidad: Turnicidad y nocturnidad.

La penosidad hace referencia al desempeño de una actividad en circunstancias que suponen un constante esfuerzo físico y mental en presencia de suciedad, ruidos, malos olores. En definitiva, ambientes insalubres. Están considerados como penosos los siguientes trabajos:

- Requieren actividad física sin pausa.
- Los que se llevan de manera habitual en cámaras de congelación.
- Las actividades expuestas a ruidos con un nivel superior a 80 decibelios.
- Actividades relacionadas con estas condiciones ambientales del local: humedad, grados de temperatura o velocidad del aire.

La turnicidad o trabajo a turnos puede causar trastornos de salud debido a la privación del sueño y los cambios constantes de horarios, lo que afecta la calidad del descanso y la salud en general. Se recomienda prevenir los efectos negativos distribuyendo la carga entre turnos, evitando turnos nocturnos excesivos y manteniendo una higiene del sueño adecuada. Esto puede ayudar a mejorar la productividad, la vida social y reducir el riesgo de accidentes laborales.

Trabajar en los mismos puestos, pero en horarios distintos, ya sea en jornada continua o discontinua, supone que los empleados deban trabajar en horas diferentes durante un periodo específico de días o semanas.

La interrumpibilidad de la actividad productiva puede conllevar que la ocupación de los puestos de trabajo se desarrolle en diferentes horarios durante un período determinado. Esto engloba tanto a las personas que siempre tienen horario nocturno, como aquellos cuyos horarios alternan, y unas veces son en turno de noche y otras no.

Esto puede tener repercusiones negativas para la salud de las personas, ya que interferirá con el ritmo natural del cuerpo y del sueño¹². Las personas trabajadoras que siempre tienen horarios nocturnos pueden experimentar trastornos del sueño, fatiga crónica, problemas digestivos y otros efectos negativos en la salud. Del mismo modo, aquellos cuyos horarios alternan entre horas de noche y horas

¹²https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_260.pdf/412737bd-94ec-4469-bd3c-8330429dbc42?version=1.1&t=1686066339545

diurnas pueden experimentar dificultades para adaptarse a los cambios constantes en su horario de trabajo. En tal sentido, determinadas afecciones son conocidas como el síndrome del trabajador nocturno.

En resumen, la turnicidad y la nocturnidad tienen un impacto negativo en la salud física y mental de las personas trabajadoras debido a la interrupción de los ritmos naturales del cuerpo y del sueño. Este problema no termina aquí si no que influirá en el comportamiento tanto dentro del trabajo como fuera de él.

Algunas de las consecuencias negativas están reconocidas y recogidas y las enumeramos así:

Perturbaciones en el ritmo biológico del sueño.

El sueño se ve alterado, por lo que no hay una plena recuperación física ni psíquica. Se invierte el ciclo vigilia-sueño.

Trastornos gastrointestinales.

Este tipo de horarios afecta a los hábitos alimentarios, a la cantidad, calidad y ritmo de las comidas con sus consiguientes problemas como son la pérdida de apetito, la obesidad, dispepsia, acidez, dolores estomacales etc.

Diabetes.

Cuando el ciclo del sueño se ve alterado se puede producir una resistencia a la insulina y desencadenar en una diabetes tipo II.

Presión arterial elevada.

Lo que incrementa el riesgo de problemas cardiovasculares.

Alteraciones en la vida social.

Se empobrecen las relaciones sociales y familiares. Dificultad para disfrutar del ocio y pérdida de amistades.

Disminución del rendimiento de trabajo.

La acumulación de fatiga por un sueño deficiente hace que se den una serie de repercusiones negativas en el trabajador como son la acumulación de errores, la dificultad para mantener la atención, de actuar con rapidez, de percibir correctamente la información, etc.

Aumento del número de accidentes de trabajo.

Se han encontrado numerosos estudios que demuestran la relación de la turnicidad/nocturnidad con el aumento de los accidentes de trabajo.

Ausentismo.

Al igual que hemos comentado antes, todo esto, evidencia que el riesgo de afectación de la salud relacionado con la turnicidad tiende a incrementarse a medida que lo hace la edad.

En la actualidad, la mayor parte de los trabajos se centran en estudiar la relación entre la turnicidad y el cáncer debido a los fuertes indicios existentes al respecto.

Recomendaciones y medidas preventivas para mejorar el impacto en las personas trabajadoras:

- Dormir 7/8 horas al día en buenas condiciones de ruido, temperatura e iluminación.
- Mantener un horario regular de comidas y que sean ligeras antes de acostarse.
- Limitar el consumo de alcohol, cafeína y estimulantes para conciliar bien el sueño.
- Hacer ejercicio regularmente, ayuda a controlar el estrés y no sufrir enfermedades.
- Intentar organizarse para llevar una vida social plena, pudiendo realizar sus aficiones y estar con la familia.

- **Posibles mejoras en las condiciones de trabajo.**
- Aumentar los descansos y las pausas.
- Establecer límites en la edad y en el tiempo para trabajar a turnos. Así como un coeficiente reductor de jubilación.
- No trabajar de noche solo.
- Dar a conocer con antelación el calendario a turnos para que los trabajadores puedan organizarse e intercambiarse si lo ven conveniente.
- Vigilar y estar muy encima de la salud de estos trabajadores a través de reconocimientos tanto físicos como psicológicos. Y que existen unos criterios médicos mediante los cuales se permiten la exclusión y por tanto un cambio de puesto a una jornada normal.

Entre las principales reivindicaciones de USO industria para conseguir unas condiciones más favorables para las plantillas se encuentra la intervención sindical sobre la organización del trabajo para mejorar sus condiciones, entre ellas la turnicidad, ya que afecta a la salud, los ritmos biológicos, la alimentación, y las relaciones familiares y sociales.

Las personas trabajadoras a turnos tienen un 40% más de probabilidades de desarrollar tumores hormonodependientes, según estudios epidemiológicos expuestos en la XXX Reunión anual de la Sociedad Española de Sueño.

Son cada vez más numerosos los estudios epidemiológicos que establecen una relación directa entre el trabajo a turnos, especialmente el trabajo en turno de noche, y el desarrollo de tumores hormonodependientes como los de mama, próstata y colon.

"Se tiene constancia de que los trabajadores a turnos tienen una probabilidad un 40% mayor de tener estos tumores. Está claro que algo ocurre, pero molecularmente queda mucho por describir", como afirma Antonia Tomás Loba, jefa del Grupo Ritmo Circadiano y Cáncer de la Universidad de Murcia y miembro del grupo de trabajo de Cronobiología de la Sociedad Española de Sueño (SES).

Subcontratación.

En el informe realizado por USO industria "Impacto de la subcontratación en las personas trabajadoras de la industria española", se identifican las diversas razones que llevan a las empresas a subcontratar; como la ampliación de la capacidad de producción, la reducción de costes, la disminución de la influencia sindical y la evasión de ciertos beneficios que disfrutaban los empleados fijos de la empresa. Estas motivaciones, además de generar empleo precario y brindar mayor flexibilidad a las empresas, también aumentan los riesgos laborales. Cada vez más empresas recurren a la contratación de las personas trabajadoras a través de subcontratistas, lo que resulta en convenios con menos ventajas y protecciones laborales en comparación con los empleados directos de la empresa industrial. (Montoya, Raúl. y Matesanz, Luis. USO Industria. 2019)

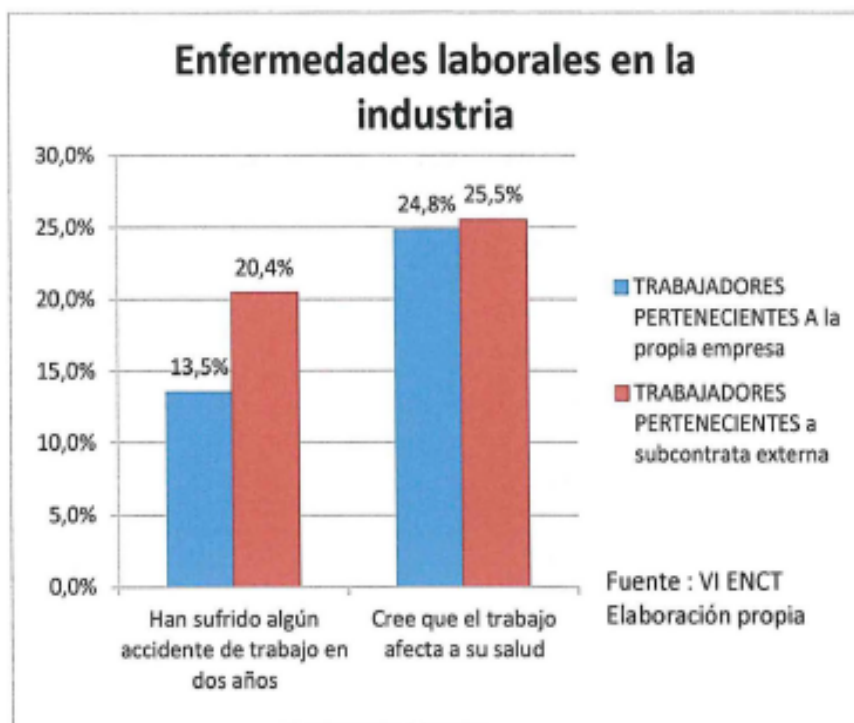
Los efectos sobre la siniestralidad laboral derivados de la subcontratación se manifiestan en un aumento de la incidencia de accidentes de trabajo entre la plantilla subcontratista. Según un estudio de caso en el sector petroquímico y nuclear, se observó que las personas trabajadoras subcontratadas experimentaban más accidentes laborales. Esto se atribuyó a que estos trabajadores tienden a desempeñar sus labores en áreas de trabajo más peligrosas y en condiciones más adversas, así como a una posible gestión ineficaz de las medidas preventivas. (Lafuente Hernández y otros. 2016)

Otras investigaciones también respaldan esta tendencia, mostrando que los accidentes laborales afectan con mayor frecuencia a los trabajadores subcontratados. Por ejemplo, en la VI ENCT (Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo) se encontró que el 23,5% de la plantilla subcontratada encuestada había sufrido un accidente laboral en los dos últimos años que requirió atención médica, en comparación con el 14,2% de los empleados directos de la empresa. En el sector industrial, el 20,4% de los empleados que habían sufrido un accidente en los últimos dos años eran subcontratados, en contraste con el 13,5% de los empleados de la empresa principal.

La presión ejercida por la empresa principal sobre la subcontratista para reducir costos y mantener el contrato puede llevar a que la subcontrata ahorre en medidas de seguridad y salud laboral, lo que a su vez perjudica las condiciones de trabajo y la salud de las personas trabajadoras. Esta situación se ve agravada por prácticas como los "reposos preventivos" y la "asignación de segunda ocupación", denunciadas anteriormente por la USO, que afectan negativamente a las personas trabajadoras que sufren accidentes laborales al negarles ciertos derechos y prestaciones.

Ante esta problemática, la USO se propuso modificar el Artículo 42.1 del Estatuto de los Trabajadores para garantizar la igualdad en las condiciones laborales de los empleados subcontractados. Asimismo, la USO siempre ha abogado por el reconocimiento de las enfermedades profesionales y destaca la importancia de los delegados de prevención y los Comités de seguridad y salud en el funcionamiento de los sistemas de prevención.

La USO también demanda una negociación colectiva inclusiva y reclama su derecho a participar en la negociación institucional en materia de prevención de riesgos laborales, dada su experiencia y representatividad en este ámbito. La USO defiende su participación en la estrategia española de prevención de riesgos laborales, así como en la elaboración de programas institucionales en esta área, aportando su conocimiento y propuestas para mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.



Por estos motivos, desde USO industria planteamos la aplicación de los coeficientes reductores en la edad de jubilación para la totalidad de las personas que desempeñan su actividad en la industria petroquímica, y que están expuestas a los mismos riesgos, con independencia del tamaño y del nombre de la empresa.

4. Conclusiones

Desde USO industria hemos comprobado que existen muchas contradicciones entre las manifestaciones de las grandes asociaciones empresariales y patronales del sector, que hacen referencia a las buenas prácticas en materia de seguridad y salud, cuidado del medio ambiente, responsabilidad social, marco más favorable para la salud de la ciudadanía, etc... y los hechos, por cuanto no se vienen impulsando en el sector, con carácter general, medidas que promuevan las posibilidades de adaptación o de reducción de la edad de jubilación de las personas trabajadoras a los efectos de mejorar sus condiciones a lo largo de su vida laboral.

Este informe pretende reflejar el impacto que puede derivarse de determinadas actividades y formas de prestación en el aspecto socio laboral por cuanto las personas trabajadoras del sector pueden enfrentar situaciones de riesgo y peligrosidad, que se ven incrementadas en la medida de su envejecimiento, así como de toxicidad, debido a la exposición a determinados agentes y sustancias químicas.

Asimismo, destaca la penosidad que determinadas actividades que se desarrollan conlleva, así como las derivadas de condiciones de la prestación, como la turnicidad y nocturnidad derivada de las concretas necesidades productivas existentes en el sector de la química y el refino y que pueden derivar en índices mayores de morbilidad e incluso mortalidad.

Estas condiciones unidas al enorme aporte social que conlleva la prestación de la actividad de las personas trabajadoras del sector, y de su necesidad, requieren asimismo que dicho esfuerzo y sacrificio se vea reconocido, garantizando unas condiciones dignas también en los últimos periodos de su vida laboral. Para ello, entendemos del todo necesario que se proceda a la tramitación de un procedimiento a los efectos de establecer coeficientes reductores de la edad de jubilación por razón de actividad de estas personas trabajadoras a la mayor brevedad y con la mayor celeridad posible.

Las personas trabajadoras del sector químico aportan muchos beneficios a las empresas del sector y a la sociedad. Dicho aporte debe verse también reconocido en la continua mejora de sus condiciones de actividad y su calidad de vida.

Entendemos que el establecimiento de coeficientes reductores de la edad de jubilación para el sector petroquímico tendría numerosas ventajas para todas las partes interesadas:

1.- Para las personas trabajadoras: Menor tiempo de exposición es igual a menor riesgo. El ser humano envejece con el paso del tiempo, eso es un hecho irrefutable. Ese envejecimiento sumado a la exposición de productos tóxicos y/o peligrosos, así como la penosidad que resulta de determinadas

condiciones de prestación perjudica notablemente su calidad de vida. Especialmente en el último tramo de su vida laboral. La probabilidad de contraer enfermedades respiratorias, dermatológicas, endocrinas o cáncer aumenta respecto de otros sectores. Una vez que cae enfermo el trabajador o la trabajadora, la familia también queda expuesta y, por supuesto, afectada física, emocional y económicamente. El riesgo y la gravedad de los accidentes de trabajo se ven incrementados con la mayor edad de las personas trabajadoras.

2.- Para las empresas: Que se introduzca a este sector en el grupo de aplicación de coeficientes reductores, provocará un rejuvenecimiento de la plantilla, reducirá el absentismo, mejorará su productividad y evitarán riesgos laborales para con sus trabajadores y trabajadoras, se reducirán los costes laborales y habrá un aumento de la competitividad. Además, puede facilitar las necesidades de adaptación del sector derivadas de los nuevos avances y las actuales necesidades sociales y ambientales.

3.- Para la administración: A pesar del presumible coste inicial de incluir a las personas que desarrollan su actividad en la industria petroquímica, el establecimiento de coeficientes reductores incrementaría las cotizaciones sociales, además habría que tener en cuenta el coste de la atención médica, pruebas diagnósticas, tratamientos oncológicos o de otra índole, con medidas que no dejan de tener un innegable carácter preventivo, reduciendo la morbilidad y la mortalidad y aumentando la esperanza y calidad de vida de la población afectada.

Sin embargo, y a pesar de lo anterior, desde la regulación legal de los expedientes de coeficientes reductores por razón de actividad en el 2007, el Ministerio de Seguridad Social no aprueba ninguna solicitud sobre la aplicación de coeficientes reductores para acceder a la jubilación anticipada, a excepción de determinadas fuerzas y cuerpos de seguridad autonómicos y Policía Local, en sectores con un elevado índice de siniestralidad, penosidad, morbilidad y mortalidad, como son los de la industria.

La administración demuestra una escasa o nula voluntad de dar respuesta a las distintas solicitudes de tramitación de coeficientes reductores que ha recibido en estos años. El aumento de la edad de jubilación debe ir acompañado de una especial consideración de aquellas profesiones que por razón de su actividad tienen una mayor carga de penosidad y riesgos.

La suficiencia y dignidad de nuestras pensiones también debe comprender el derecho a jubilarse cuando la naturaleza de la actividad suponga un mayor sacrificio de las personas trabajadoras.

Desde USO industria hemos ido trabajando intensamente junto con nuestra representación sindical en aquellas empresas y actividades económicas más afectadas, sin mayor respuesta que el silencio e

inactividad de la administración. Entendemos que el desarrollo social requiere un cambio drástico de esta situación.

Nissan, Solvay o Alcoa son solo algunos ejemplos de solicitudes que USO tramitó en el pasado sin encontrar respuesta, pero son muchos los expedientes que se encuentran en la misma situación dado que el RD 1698/2011, no establecía plazos a la administración existiendo, por tanto, una manifiesta inseguridad jurídica que ha permitido dicha inacción de las administraciones, especialmente la de nuestra seguridad social.

Con este informe se pretende justificar y resaltar que las personas trabajadoras que desarrollan su actividad en la industria petroquímica están expuestas a unos riesgos que aconsejan la aplicación de coeficientes reductores en su edad de jubilación. Y cuando decimos a todas, nos referimos a todas, sin exclusión, con independencia de la empresa donde preste el servicio, ya sea en la matriz o en las empresas subcontratadas de la industria auxiliar.

Durante la elaboración de este informe hemos dirigido solicitudes a los ministerios competentes, a comisarios y parlamentarios europeos a través de nuestras federaciones europeas e internacionales, nos hemos reunido con grupos parlamentarios y con la comisión de industria del Congreso de los Diputados, donde todas y cada de las respuestas que hemos obtenido aconsejan especial sensibilidad para este sector, por tanto, es el momento del compromiso político, de la unidad sindical y desde luego de un mayor compromiso e impulso patronal, para conseguir un objetivo a todas luces necesario desde cualquier punto de vista en un estado social como es el nuestro.

Confiamos en que nuestra reivindicación fructifique, pero nuestro trabajo no termina aquí, desde USO industria continuaremos luchando, como hasta ahora, para conseguir nuestros objetivos en la defensa de los derechos de las personas trabajadoras.

5. Bibliografía.

Las fuentes utilizadas para la elaboración de este informe han sido obtenidas de:

- OMS
- Organización Internacional del Trabajo (OIT)
- BOE.es
- INSST
- Enciclopedia de la Salud Richard S. Kraus
- Asociación Española de Operadores de Productos Petrolíferos
- Cedigaz: Asociación Internacional de Gases Naturales y Renovables (CEDIGAZ)
- Federación Estatal de Industria de USO (USO industria)
- Efectos de la subcontratación sobre los trabajadores de la industria española (USO industria)
- Unión Sindical Obrera (USO)
- La patronal AOGLP cambia a GasLicuado – AIGLP
- Tratamiento de efluentes complejos y reutilización de agua en la industria petroquímica
- Ranking Sectorial de Empresas Sector CNAE: (2015) Fabricación de fertilizantes y compuestos nitrogenados (241 Resultados)
- ATSDR Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades.
- Agenda Sectorial de la Industria Química y del Refino en España
- Sigmadaf sistemas de tratamiento de aguas residuales industriales.
- Ranking de las principales empresas de fertilizantes en España en 2021. el Economista.es
- Statista
- IQAIR
- Toxicnews
- El País
- El Confidencial
- ThermoFisher Scientific