

INVESTIGACIÓN MÉDICO-HIGIÉNICA EN EL SECTOR DE LAS ARTES GRÁFICAS OFFSET

ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO Y DE LA ACCIÓN TÓXICA DE LAS SUSTANCIAS IMPLICADAS EN EL PROCESO PRODUCTIVO. VIGILANCIA SANITARIA ESPECÍFICA DE LOS TRABAJADORES

RAFAEL CASTELL SALVÁ,
MARGALIDA ROCA BIBILONI

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales
Administración del Govern de les Illes Balears

RESUMEN

El **objetivo** es observar las alteraciones de la salud en los trabajadores de artes gráficas - offset en relación a las sustancias utilizadas en el proceso productivo, ya que manipulan diariamente productos químicos potencialmente tóxicos. La **metodología** se basa en un estudio observacional iniciado en el año 2004 y durante el transcurso del año 2005, a cinco trabajadores de una imprenta de la Administración Pública. Los **resultados** de este estudio revelan que durante este período, los niveles ambientales y los marcadores biológicos están por debajo los valores límite ambientales y los valores límite biológicos establecidos por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. La **conclusión** es que la relación de los valores ambientales obtenidos con el estado de salud, de momento, no detecta alteraciones significativas.

PALABRAS CLAVES

Imprenta - offset. Riesgo químico. Valores límite ambientales y biológicos. Efectos toxicológicos.

ABSTRACT

The **purpose** is to observe the alterations of the health in the workers of graphical arts - offset in relation to the substances used in the productive process, since they manipulate every day chemical potentially toxic products. The **methodology** is based on a study observacional initiated on the year 2004 and during the course of the year 2005, to five workers of a press of the Public Administration. The **results** of this study reveal that during this period, the environmental levels and the biological scoreboards are for below the values limit environmental and the values limit biological established by the National Institute of Security and Hygiene in the Work. The **conclusion** is that the relation of the environmental values obtained with the state of health, at the moment, does not detect significant alterations.

KEY WORDS

The press - offset. Chemical risk. Environmental and biological values limit. Toxicological effects.

INTRODUCCIÓN

El derecho a la protección de la salud de los trabajadores supone la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de las medidas necesarias, concretamente la evaluación del riesgo de los puestos de trabajo y la vigilancia de la salud de aquellos trabajadores que están expuestos a agentes químicos potencialmente peligrosos para la salud¹.

Procedimiento offset

Offset el procedimiento de impresión indirecto por el que la imagen se transmite al papel a través de un cilindro intermedio de caucho. El sistema de impresión litográfico está basado en la repulsión o incompatibilidad entre el agua y las sustancias grasas y la tinta².

De acuerdo con los resultados de una encuesta realizada por el Rowell Park Memorial Institute, los impresores estaban sometidos a un mayor riesgo de padecer algunos cánceres. Otros estudios americanos parecen confirmar esta observación aunque la localización del tumor sea distinta: mieloma, leucemia, cáncer de colon y melanoma.³

La Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC) ha llegado recientemente a la conclusión de que la exposición profesional a los procesos de impresión posiblemente sea cancerígena para el hombre (IARC 1996)⁴.

Descripción toxicológica de los productos químicos del procedimiento offset

Los alquilbencenos presentes en el ambiente laboral determinados en la fichas de datos de seguridad son nafta e hidrocarburos aromáticos 1,2,4- trimetilbenceno (pseudocumeno) y 1,3,5 trimetilbenceno (mesitileno).

La acción tóxica de estas sustancias es similar a la del xileno, pero los estudios de genotoxicidad no han podido evidenciar su capacidad mutagénica.^{5,6}

Las planchas de impresión están impregnadas de alcohol isopropílico, por lo que en el ambiente laboral hay presencia de vapores de este alcohol con acción narcótica e irritante.

La metabolización del alcohol isopropílico pasa por la conversión en acetona mediante los mismos sistemas enzimáticos que el etanol.

El etanol es otra sustancia observada, de acuerdo con la clasificación del Gosselin estaría dentro del grupo de sustancias débilmente tóxicas. El uso industrial es muy numeroso, fundamentalmente encuentra aplicación como disolvente, intermediario químico y combustible⁵.

Otro compuesto presente es la acetona. Se absorbe bien por vía respiratoria y digestiva pero no por vía cutánea. Se distribuye ampliamente por el organismo y se metaboliza en el hígado por oxidación⁶. La acetona se excreta por vía urinaria, respiratoria, sudor etc., dando un olor característico a las excretas.

Entre los hidrocarburos alifáticos destaca el n-hexano como líquido incoloro volátil, la toxicidad está limitada primariamente al SNC y al periférico especialmente. El daño neurológico aparece generalmente tras una exposición prolongada a concentraciones elevadas de más de 100 ppm.⁶

Los productos utilizados para desengrasar las planchas de las imprentas offset contienen entre otros compuestos, tricloroetileno. Este producto se absorbe eficazmente por todas las vías y se distribuye rápidamente a todos los tejidos, alcanzando elevadas concentraciones en el SNC. Una proporción variable se oxida y se elimina en forma de ácido tricloroacético en orina. Se sospecha que puede actuar como teratógeno⁵. Está englobado en la categoría 2A de la clasificación de la IARC: probable carcinogénico en humanos. La IARC contempla como órganos diana el hígado y el sistema linfático (linfoma no Hodgkin)⁶.

El estudio realizado en la Universidad Católica de Roma, publicado en mayo de 2005 en el Journal of Occupational and Environmental Medicine refleja que los trabajadores expuestos a niveles bajos de tricloroetileno mostraron cambios significativos en el balance de las citoquinas (interleucina 2 y 4 e interferón gamma). Se observa un aumento significativo de interleucina 2 e interferón gamma, y una reducción de interleucina 4.

Es el primer estudio sobre cambios cuantitativos inmunes inducidos por la exposición ocupacional a niveles bajos de tricloroetileno, y es relevante que la exposición a esta sustancia provoca alteraciones en la inmunohomeostasis en los trabajadores con posibles efectos sobre la salud⁷.

MATERIAL Y MÉTODOS

Descripción del centro de trabajo

La superficie del local de trabajo es de 80 m² y consta de la sala de preparación de las planchas de impresión, sala de equipos de trabajo, despacho y área de descanso. Los trabajadores estudiados son los cinco oficiales de la imprenta, ya que realizan una rotación por los distintos puestos de trabajo de la misma.

El estudio se inicia en junio de 2004 y se concluyen los primeros resultados en junio de 2005. Los trabajos y tareas específicas que realizan son las siguientes: el lunes, a primera hora, se procede al montaje de las máquinas, y el viernes a última hora, se realiza la limpieza general de los equipos de trabajo offset Heidelberg Sakuri y offset Oliver 272 EPII.

Metodología aplicada

La metodología aplicada para las **muestras ambientales** sigue la norma UNE-EN-689/1996 sobre atmósferas en el lugar de trabajo, directrices para la evaluación de agentes químicos para la comparación con los valores límite y estrategias de muestreo y la norma UNE-EN-838/1996 sobre atmósferas en el lugar de trabajo, muestreadores pasivos por difusión para la determinación de gases y vapores.

Una vez identificadas las sustancias y los factores presentes en el puesto de trabajo, se considera que los focos principales de contaminación son los equipos offset Heidelberg Sakuri y Oliver 272 EPII.

De acuerdo con el proceso de producción, los trabajadores están expuestos a tres situaciones definidas y concretas a lo largo de la semana laboral:

- Al iniciar la jornada semanal de trabajo, lunes, carga de tinta y depósito de emulsión.
- A diario, limpieza superficial y carga de los depósitos de tinta.
- Al finalizar la jornada semanal de trabajo, viernes, limpieza general y mantenimiento del equipo de offset.

De acuerdo con los ciclos de trabajo se considera necesario tomar muestras los lunes y viernes para determinar las dos situaciones críticas de limpieza de los equipos de trabajo. Como referencia de jornada

laboral de exposición normal se toman muestras los miércoles.

Se decide seleccionar a los cinco oficiales de la empresa ya que hacen turnos rotatorios semanales en los puestos de trabajo y se considera necesario evaluar la exposición y el estado de salud de todos ellos. Se toman 15 muestras cada año: tres muestras en una semana a cada uno de los cinco trabajadores y el tiempo de muestreo es de cinco horas diarias. La zona de medición es en cada equipo de trabajo: offset Heidelberg, offset Oliver, plegadora KB 52.2, plegadora R52A.2 y embuchadora Muller Martini.

El método de toma de muestras utilizado es el captador pasivo personal ORSA 5 Dräger que permite la toma de muestras de gases orgánicos y vapores ambientales en el puesto de trabajo.

El método analítico de determinación es el MTA/MA-032/A98 del INSHT. Las muestras se desorben en frío con 2 ml de sulfuro de carbono durante 45 minutos. La extracción resultante se analiza en un cromatógrafo de gases Agilent 6890 con detector FID, columna DB Wax de 60 metros, 0.53mm de ID y 1 µm de espesor de capa. El gas portador es helio y el gas de combustión para el detector FID, es hidrógeno con un caudal de 35 ml/min y aire con un caudal de 350 ml/min.

Las **muestras biológicas de sangre y orina** se recogen postexposición al final de la jornada laboral del viernes en el propio centro de trabajo, según la metodología fijada por el INSHT. Las muestras biológicas y los captadores pasivos se refrigeran y transportan al Centro Nacional de Condiciones de Trabajo de Barcelona, CNCT.

En relación al resultado del análisis de los captadores pasivos, se propone la determinación en sangre de tricloroetileno, además de solicita un hemograma, velocidad de sedimentación globular, transaminasas y creatinina. En orina se solicita: acetona, ácido hipúrico, ácido metilhipúrico, ácido mandélico, ácido fenilglioxílico, ácido tricloroacético y además un sedimento.

Las determinaciones de ácido hipúrico, metilhipúrico, mandélico y fenilglioxílico se realizan por HPLC siguiendo el método analítico MTA/MB-022/A95.

La determinación de los ácidos fenilglioxílico, mandélico, hipúrico y orto y para-metilhipúrico en orina con método de fase reversa y detector de ultravioleta/cromatografía líquida de alta resolución. La

acetona se analiza por cromatografía de gases mediante la técnica de espacio de cabeza.

Se toman 10 ml de orina en un vial con cierre hermético y se calienta a 37 °C durante 30 minutos y se inyectan al cromatógrafo 200 µl del espacio de cabeza del vial. Se preparan los patrones en agua y se sigue el mismo procedimiento de análisis que las muestras anteriores. Condiciones cromatográficas: columna DB-WAX de 60 m, 0.530 mm DI y 1 µm de espesor de fase a 60 °C, detector: FID.

Las muestras de sangre se analizan mediante la técnica de espacio de cabeza y cromatografía de gases con un detector ECD.

Una vez obtenidos los resultados de laboratorio, se realizan los exámenes de salud específicos a cada

uno de los trabajadores. Estos se basan en una anamnesis, una exploración física y las exploraciones complementarias dirigidas a la detección de patologías relacionadas con los tóxicos descritos. El resto de exploraciones complementarias practicadas se solicitan individualmente y específicamente a cada trabajador en relación a los tóxicos relacionados y a sus antecedentes personales patológicos y/o constitucionales.

RESULTADOS

1. Muestras ambientales

Los resultados analíticos se presentan expresados en mg/m³ para cada compuesto orgánico determinado, para cada puesto de trabajo y por día de muestreo.

Tabla I. Trabajador número 1. Embuchadora Muller Martín. Manipulados

Fecha	Alcohol isopropílico	Etanol	Acetona	I ^b	Tricloro etileno	I ^c	Hidrocarburos C6 7 8	I ^d	Aquil bencenos	I ^e
18/06/04	0.15	a	a	<0.1	1.63	<0.1	a	f	6.7	<0.1
21/06/04	1.64	a	a	<0.1	38.91	<0.1	a	f	5.64	<0.1
23/06/04	1.43	a	a	<0.1	1.04	<0.1	a	f	10.3	<0.1
30/05/05	37.1	2.2	8.0	<0.1	a	f	9.6	<0.1	2.0	<0.1
01/06/05	32.9	1.7	1.2	<0.1	a	f	3.8	<0.1	1.0	<0.1
03/06/05	31.0	8.0	5.2	<0.1	a	f	7.6	<0.1	6.6	<0.1

a. Valor no detectado

b. Índice de exposición para el efecto aditivo de los alcoholes $I = \Sigma ED/VLA$, para el cual los valores VLA son 998 mg/m³ para el isopropanol, 1910 mg/m³ para el etanol, y 1210 mg/m³ para la acetona.

c. Índice de exposición al tricloroetileno para el cual el VLA es de 273 mg/m³

d. Índice de exposición a los hidrocarburos alifáticos de 6 a 8 átomos de carbono. El VLA de referencia es de 179 mg/m³ del hexano que tiene el valor límite más restrictivo.

e. Índice de exposición a aquilbencenos. El VLA de referencia es de 100 mg/m³ del mesitileno que tiene el valor límite más restrictivo de los compuestos de la mezcla.

f. Valor no calculable

Tabla II. Trabajador número 2. Offset Heidelberg Sakurai.

Fecha	Alcohol Isopropílico	Etanol	Acetona	I ^b	Tricloro etileno	I ^c	Hidrocarburos C6 7 8	I ^d	Aquíil bencenos	I ^e
18/06/04	0.18	a	a	<0.1	1.8	<0.1	a	f	7.35	<0.1
21/06/04	1.71	a	a	<0.1	10.63	<0.1	a	f	7.19	<0.1
23/06/04	1.52	a	a	<0.1	1.6	<0.1	a	f	14.0	<0.1
30/05/05	33.8	4.9	6.5	<0.1	a	f	13.6	<0.1	1.9	<0.1
01/06/05	24.4	1.2	a	<0.1	a	f	3.1	<0.1	2.4	<0.1
03/06/05	48.1	13.8	2.3	<0.1	a	f	3.7	<0.1	10.7	<0.1

a. Valor no detectado

b. Índice de exposición para el efecto aditivo de los alcoholes $I = \Sigma ED/VLA$, para el cual los valores VLA son 998 mg/m³ para el isopropanol, 1910 mg/m³ para el etanol, y 1210 mg/m³ para la acetona.

c. Índice de exposición al tricloroetileno para el cual el VLA es de 273 mg/m³

d. Índice de exposición a los hidrocarburos alifáticos de 6 a 8 átomos de carbono. El VLA de referencia es de 179 mg/m³ del hexano que tiene el valor límite más restrictivo.

e. Índice de exposición a aquílbencenos. El VLA de referencia es de 100 mg/m³ del mesitileno que tiene el valor límite más restrictivo de los compuestos de la mezcla.

f. Valor no calculable

Tabla III. Trabajador número 3. Offset Oliver 272

Fecha	Alcohol isopropílico	Etanol	Acetona	I ^b	Tricloro etileno	I ^c	Hidrocarburos C6 7 8	I ^d	Aquíil ncenos	I ^e
18/06/04	0.12	a	a	<0.1	2.3	<0.1	a	f	10.42	<0.1
21/06/04	1.01	a	a	<0.1	2.68	<0.1	a	f	f	f
23/06/04	4.43	a	a	<0.1	5.0	<0.1	a	f	7.37	<0.1
30/05/05	47.6	2.4	3.1	<0.1	a	f	7.2	<0.1	3.0	<0.1
01/06/05	35.9	a	a	<0.1	a	f	3.1	<0.1	a	f
03/06/05	25.2	14.2	1.6	<0.1	a	f	3.3	<0.1	12.3	<0.1

a. Valor no detectado

b. Índice de exposición para el efecto aditivo de los alcoholes $I = \Sigma ED/VLA$, para el cual los valores VLA son 998 mg/m³ para el isopropanol, 1910 mg/m³ para el etanol, y 1210 mg/m³ para la acetona.

c. Índice de exposición al tricloroetileno para el cual el VLA es de 273 mg/m³

d. Índice de exposición a los hidrocarburos alifáticos de 6 a 8 átomos de carbono. El VLA de referencia es de 179 mg/m³ del hexano que tiene el valor límite más restrictivo.

e. Índice de exposición a aquílbencenos. El VLA de referencia es de 100 mg/m³ del mesitileno que tiene el valor límite más restrictivo de los compuestos de la mezcla.

f. Valor no calculable

Tabla IV. Trabajador número 4. Plegadora R52A.2

Fecha	Alcohol isopropílico	Etanol	Acetona	I ^b	Tricloro etileno	I ^c	Hidrocarburos C6 7 8	I ^d	Aquilbe ncenos	I ^e
18/06/04	0.19	a	a	<0.1	6.7	<0.1	a	f	11.92	<0.1
21/06/04	1.00	a	a	<0.1	5.47	<0.1	a	f	a	f
23/06/04	1.20	a	a	<0.1	1.25	<0.1	a	f	6.46	<0.1
30/05/05	43.5	2.2	5.9	<0.1	a	f	9.1	<0.1	2.1	<0.1
01/06/05	34.1	1.0	9.3	<0.1	a	f	14.9	<0.1	0.8	<0.1
03/06/05	34.2	11.6	1.2	<0.1	a	f	4.6	<0.1	6.2	<0.1

a. Valor no detectado

b. Índice de exposición para el efecto aditivo de los alcoholes $I = \Sigma ED/VLA$, para el cual los valores VLA son 998 mg/m³ para el isopropanol, 1910 mg/m³ para el etanol, y 1210 mg/m³ para la acetona.

c. Índice de exposición al tricloroetileno para el cual el VLA es de 273 mg/m³

d. Índice de exposición a los hidrocarburos alifáticos de 6 a 8 átomos de carbono. El VLA de referencia es de 179 mg/m³ del hexano que tiene el valor límite más restrictivo.

e. Índice de exposición a aquilbencenos. El VLA de referencia es de 100 mg/m³ del mesitileno que tiene el valor límite más restrictivo de los compuestos de la mezcla.

f. Valor no calculable

Tabla V. Trabajador número 5. Plegadora KB 52.2

Fecha	Alcohol isopropílico	Etanol	Acetona	I ^b	Tricloro etileno	I ^c	Hidrocarburos C6 7 8	I ^d	Aquilbe ncenos	I ^e
18/06/04	0.13	a	a	<0.1	1.55	<0.1	a	f	8.62	<0.1
21/06/04	1.53	a	a	<0.1	4.31	<0.1	a	f	3.76	<0.1
23/06/04	1.12	a	a	<0.1	1.01	<0.1	a	f	6.51	<0.1
30/05/05	51.4	1.9	5.0	<0.1	a	f	7.7	<0.1	2.3	<0.1
01/06/05	19.3	0.3	5.0	<0.1	a	f	6.8	<0.1	0.6	<0.1
03/06/05	46.4	8.5	8.0	<0.1	a	f	11.3	<0.1	5.7	<0.1

a. Valor no detectado

b. Índice de exposición para el efecto aditivo de los alcoholes $I = \Sigma ED/VLA$, para el cual los valores VLA son 998 mg/m³ para el isopropanol, 1910 mg/m³ para el etanol, y 1210 mg/m³ para la acetona.

c. Índice de exposición al tricloroetileno para el cual el VLA es de 273 mg/m³

d. Índice de exposición a los hidrocarburos alifáticos de 6 a 8 átomos de carbono. El VLA de referencia es de 179 mg/m³ del hexano que tiene el valor límite más restrictivo.

e. Índice de exposición a aquilbencenos. El VLA de referencia es de 100 mg/m³ del mesitileno que tiene el valor límite más restrictivo de los compuestos de la mezcla.

f. Valor no calculable

2. Muestras biológicas

Los resultados son los siguientes:

Tabla VI.

	Ac. Hipúrico ^a		Ac. Metilhipúrico ^a		Ac. Mandélico ^b		Ac. Fenilgloxílico ^b		Ac. Tricloroacético ^c		Tricloro Etileno ^d
Fechas	25/10/04	22/7/05	25/10/04	22/7/05	25/10/04	22/7/05	25/10/04	22/7/05	25/10/04	22/7/05	25/10/04
Trabajador											
1	0.566	0.247	0.034	0.020	18.37	167.01	<0.50	0.27	<5	3.25	<1
2	0.845	0.521	0.038	0.192	28.55	170.19	1.28	1.51	<5	11.5	<1
3	0.354	0.539	0.090	0.038	15.02	51.04	0.93	<0.03	<5	2.68	<1
4	0.241	0.221	0.027	0.064	14.99	313.36	0.22	0.21	<5	2.77	<1
5	0.134	0.358	0.085	0.014	12.00	119.34	0.36	5.66	<5	10.2	<1

a. g/g creatinina en orina. El VLB del ácido hipúrico es de 1.6 g/g de creatinina. El VLB del ácido metilhipúrico es de 1.5 g/g de creatinina.
 b. mg/g creatinina en orina. El VLB del ácido mandélico + el ácido fenilgloxílico es de 400 mg/g creatinina. El VLB del ácido mandélico es de 1500mg/g creatinina. El VLB del ácido tricloroacético es de 100 mg/g creatinina.
 c. mg/l en orina. El VLB de la acetona es de 50 mg/l.
 d. µg/l en sangre. El VLB del tricloroetileno no está publicado. Las cantidades observadas son mínimas.

DISCUSIÓN

Los análisis de la muestras del año 2004 revelaron la presencia de alcohol isopropílico, alquilbencenos y tricloroetileno. Por otra parte, los análisis del 2005 revelaron la presencia de alcohol isopropílico, alquilbencenos, etanol, acetona e hidrocarburos alifáticos de 6 a 8 átomos de carbono.

Alcoholes y cetonas

Los valores obtenidos en el año 2005 reflejan un aumento de la exposición laboral al alcohol isopropílico con respecto al año 2004. Este incremento se observa en cada uno de los cinco puestos de trabajo. El motivo, hace pensar que ha habido una

sustitución en la composición de un producto sin que se haya reflejado en la ficha de datos de seguridad.

El índice de exposición al alcohol isopropílico obtenido en el año 2004 es aceptable, y también lo es el de exposición por efecto aditivo al alcohol isopropílico, etanol y acetona.

La valoración biológica del año 2004 de acetona en orina, no se determina debido a la baja presencia de alcohol isopropílico y a la ausencia de acetona ambiental. El aumento de los valores de este alcohol y la detección de acetona en el año 2005 a nivel ambiental, hace necesario la determinación de acetona en orina por el método descrito anteriormente. Los valores son claramente inferiores al VLB.

Alquilbencenos

Los valores de la mezcla isomérica de alquilbencenos son inferiores en el año 2005 con respecto al año 2004. Los alquilbencenos indicados en las fichas de datos de seguridad del producto de limpieza son el 1,2,4-trimetilbenceno (pseudocumeno) y 1,3,5-trimetilbenceno (mesitileno), si bien la presencia del solvente nafta en un porcentaje inferior al 80% posibilita la presencia de otros alquilbencenos no especificados en las fichas. Los índices de exposición obtenidos en el año 2004 y 2005 son aceptables.

Para realizar la valoración biológica de la exposición total a alquilbencenos, el CNCT de Barcelona cuantifica los valores de ácido hipúrico, ácido metilhipúrico, ácido fenilglicólico y ácido mandélico en orina. Los valores biológicos obtenidos son inferiores a los VLB.

Tricloroetileno

En el año 2004 destaca la detección de tricloroetileno, el cual no aparece como compuesto explícito en las fichas de datos de seguridad de los productos utilizados en el proceso de impresión. Si bien en el año 2005 no se detecta esta sustancia. El índice de exposición determina la no exposición de los trabajadores en todo el período estudiado.

Los valores obtenidos del año 2004 de tricloroetileno en sangre y de ácido tricloroacético en orina son inferiores al límite de detección del método analítico. Este valor biológico está actualmente en revisión por INSHT⁸. El análisis de las muestras biológicas del año 2005 no detecta valores de tricloroetileno en sangre ni ácido tricloroacético en orina.

Hidrocarburos alifáticos de 6 a 8 átomos de carbono

La mezcla de hidrocarburos alifáticos de 6 a 8 átomos de carbono se detectan únicamente en la medición del año 2005. El índice de exposición determina la no exposición de los trabajadores en todo el período estudiado. Como se puede apreciar, los valores ambientales de los hidrocarburos alifáticos de 6 a 8 átomos de carbono son muy bajos, además de reflejar el resultado en su conjunto, circunstancia que conllevó al CNCT de Barcelona a no realizar la determinación de indicadores biológicos.

Por otra parte, las diferencias individuales, biológicas o de conducta, dentro o fuera del ámbito laboral, constituyen fuentes de error entre los resultados del control ambiental y los del control biológico.

Cuando la medida de un determinado indicador biológico supera el VLB no debe deducirse, sin mayor análisis, que ese trabajador esté sometido a una exposición no aceptable.⁸

CONCLUSIONES

Consideramos importante en el sector de las artes gráficas - offset, que el servicio de prevención lleve a cabo un seguimiento exhaustivo de los procedimientos de trabajo, una evaluación higiénico - ambiental y una vigilancia de la salud periódica de los trabajadores.

Los resultados actuales, ponen de manifiesto que los trabajadores no están expuestos a valores significativos de contaminantes químicos. Las exploraciones físicas, complementarias y de laboratorio de todos los trabajadores citados, están dentro de los límites normales, salvo un caso de ligera elevación de la GPT, en un trabajador con obesidad mórbida e hiperglucemia, por lo que se solicita ecografía hepática. La exploración se realiza en el transcurso del 2005 y se confirma el diagnóstico de esteatosis hepática .

Las medidas preventivas recomendadas hacen que sea indispensable el uso de equipos de protección individual para minimizar el riesgo de absorción por vía dérmica y protección de la vía respiratoria. Son necesarios guantes de protección CE EN 374 tipo neopreno y mascarillas autofiltrantes CE EN FFA2P2. Se indica que se debe señalar la prohibición de comer y beber en el lugar de trabajo. La periodicidad del seguimiento del estudio dispone que la evaluación higiénica sea anual, siempre y cuando no varíen las condiciones de trabajo, y la vigilancia de la salud sea semestral, salvo alguna intercurencia. Constatamos que este estudio no es más que el inicio de una investigación que se prolongará en el tiempo, con la aportación de más datos y conclusiones. Esto conlleva el estudio pormenorizado de los cambios en las condiciones de trabajo, la investigación de las sustancias utilizadas en cada proceso y la correlación de los datos obtenidos con la vigilancia de la salud.

AGRADECIMIENTOS

A la colaboración de todos los trabajadores y al encargado de la imprenta por sus facilidades y disposición, sin olvidarnos también de los enfermeros de empresa Andreu Sabater Espasas, Francisca Puigserver Cañellas y Francisco Pérez Izquierdo y al técnico de prevención Raimundo Reus Reche, que sin su ayuda no hubiera sido posible realizar este estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ley 31/1995 prevención de riesgos laborales.
2. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [pagina principal en internet].
Disponible en:
http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_033.htm
3. Lauwerys, R. Toxicología industrial e intoxicaciones profesionales. Ed.Masson, 1994
4. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. OIT. [pagina principal en internet]. Disponible en:
<http://www.mtas.es/insht/EncOIT/Index.htm>
5. J. Ladron de Guevara, V. Moya Pueyo, Toxicología médica clínica y laboral. Ed. Interamericana McGraw Hill 1995
6. Gil Hernández, F. Tratado de Medicina del Trabajo. Ed. Masson 2005.
7. Lavicoli, Ivo MD, Marinaccio,Alessandro MS, Carelli, Giovanni PhD. Effects of occupational trichloroethylene exposure on cytokine levels in workers. Rev. Journal of Occupational and Environmental Medicine. 47 (5), 453-452, May 2005.
8. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos adoptados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) para el año 2005. [pagina principal en internet].
Disponible en:
<http://www.mtas.es/insht/practice/vlas.htm>