



# Documentación

## NTP 230: Cromo: protocolo de vigilancia médica

Chrome: surveillance médicale  
Chromium: medical surveillance

### Redactores:

M<sup>a</sup> Dolores Solé Gómez  
Neus Moreno Saenz  
Francisco Marqués Marqués  
Médicos del Trabajo

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO

## Introducción

Uno de los objetivos principales de la Medicina del trabajo es: prevenir la aparición de las enfermedades profesionales. La vigilancia de los trabajadores expuestos a ciertos riesgos nos permitirá detectar las alteraciones producidas por los mismos en un estadio reversible. Desde el punto de vista médico esta vigilancia pasa por la revisión periódica de los expuestos mediante un protocolo estandarizado y validado.

El cromo es uno de esos contaminantes que, dada su amplia difusión en la industria así como la gravedad de sus efectos, se presenta como candidato ideal para el establecimiento de una vigilancia médica reglada y tributario de una atención especial.

La exposición a Cromo y a sus compuestos se produce en múltiples situaciones laborales. Sirvan como ejemplo, y sin ánimo de ser exhaustivos, la industria extractiva, el curtido de pieles, la manipulación del cemento y la fabricación de pigmentos.

Sus efectos sobre la salud son harto conocidos:

- **Piel y mucosas:** a nivel cutáneo podemos encontrar úlceras (el "pigeonneau" de los franceses), ulceraciones de la mucosa nasal incluso perforaciones del tabique nasal, dermatitis de contacto tanto irritativas como alérgicas.
- **Aparato respiratorio:** aquí tendremos bronquitis que cursarán con tos productiva y broncoespasmo y cáncer broncopulmonar. Una manifestación rara de la exposición a cromo puede ser el cáncer de senos paranasales.
- **Aparato digestivo:** trastornos funcionales del colon, úlceras gastroduodenales, dolores de estómago...
- **Riñones:** lesiones a nivel del túbulo renal.

## Vigilancia médica

Es de suma importancia que el médico responsable de la salud de los trabajadores expuestos a cromo siga un protocolo de reconocimientos que le permita en todo momento evaluar tanto la salud individual como la del grupo y ver la tendencia secular de las alteraciones.

El programa que se propone en esta nota técnica consta de tres partes bien diferenciadas:

- Cuestionario específico, en el que se recogen datos sobre la historia laboral, los antecedentes familiares y personales, los hábitos tóxicos e higiénicos y la sintomatología.
- Exploración física dirigida, haciendo hincapié en la revisión de la piel y del aparato respiratorio (incluidas vías altas).
- Exploraciones complementarias: varias son las pruebas que se proponen, aunque no todas sean de fácil aplicación o realización. Entre ellas destacaremos la radiografía de tórax, las pruebas funcionales respiratorias, la creatinina en suero y un urianálisis de rutina que incluya la evaluación cuantitativa de la proteinuria, como batería mínima para el seguimiento de estos trabajadores.

Mención aparte merece el control biológico de estos trabajadores. Dos son los valores a considerar:

- El cromo urinario de final de jornada que constituye un indicador de la carga corporal de cromo.
- El incremento de cromo pre y post jornada laboral, que refleja la intensidad de la exposición actual.

En la tabla nº 1 se exponen los criterios de utilización de estos parámetros.

INDICADORES DE DOSIS INTERNA ug/g creat.	GRUPOS DE EXPOSICION				
	1	2A	2B	3A	3B
$\Delta$ Cr-U pre y post-exposición	-	< 5	< 5	> 5	> 5
Cr-U final de jornada laboral	< 5	5 -15	> 15	5 -15	> 15
ESTIMACION DE LA EXPOSICION ACTUAL	BAJA	ACEPTABLE		EXCESIVA	
ESTIMACION DE CARGA CORPORAL	BAJA	MODERADA	ELEVADA	MODERADA	ELEVADA

ACTUACION-INTERVENCION DEPENDIENDO DEL GRUPO DE EXPOSICION	
GRUPO 1	Situación aceptable Controles anuales
GRUPO 2A	Exposición actual aceptable Moderada carga corporal Control biológico semestral
GRUPO 2B	Exposición actual aceptable Excesiva carga corporal Control biológico trimestral
GRUPO 3A	Exposición actual excesiva Moderada carga corporal Control biológico trimestral Intervención sobre las CT
GRUPO 3B	Exposición actual excesiva Excesiva carga corporal Separación fuente de exposición hasta Cr-U < 15 $\mu$ g/g creat. Control biológico mensual Intervención sobre las CT

**Tabla 1: Guía para la utilización del cromo urinario en la vigilancia epidemiológica de los trabajadores expuestos al Cr-VI y sus componentes**



<b>CROMO:</b>	
<b>PROTOCOLO MEDICO ESPECIFICO</b>	
<b>ANAMNESIS</b>	
Referencia <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> 1	Fecha <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> 2
<b>DATOS DE IDENTIFICACION</b>	
Apellidos ..... Nombre .....	
Dirección ..... Población .....	
Teléfono .....	Edad ..... <input type="text"/> <input type="text"/> 3
Sexo:	
1: Hombre 2: Mujer ..... <input type="text"/> 4	
Fecha nacimiento .....	Lugar nacimiento ... <input type="text"/> <input type="text"/> 5
<b>HISTORIA LABORAL</b>	
<b>EMPRESA ACTUAL:</b>	
Nombre .....	
Actividad empresa .....	<input type="text"/> <input type="text"/> 6
Años en la empresa .....	<input type="text"/> <input type="text"/> 7
Sección actual .....	<input type="text"/> <input type="text"/> 8
Años .....	<input type="text"/> <input type="text"/> 9
Secciones anteriores con riesgo de exposición a cromo .....	
Años ..... <input type="text"/> <input type="text"/> 10	
Años ..... <input type="text"/> <input type="text"/> 11	
<b>EMPRESAS ANTERIORES:</b>	
Nombre .....	
.....	
.....	
Actividad empresa .....	<input type="text"/> <input type="text"/> 12
Riesgo	
0: No consta 1: Sin riesgo	
2: Riesgo cromo 3: Otros riesgos ..... <input type="text"/> 13	
Años ..... <input type="text"/> <input type="text"/> 14	
<b>ANTECEDENTES FAMILIARES</b>	
Atopia	
0: No consta 1: Rinitis 2: Asma 3: Eczemas cutáneos 4: Al. medic. y/o alim. 5: No antecedentes ... <input type="text"/> 15	
HTA	
0: No consta 1: Sí 2: No ..... <input type="text"/> 16	
Diabetes	
0: No consta 1: Sí 2: No ..... <input type="text"/> 17	
<b>ANTECEDENTES PERSONALES</b>	
0: No consta 1: Sí 2: No ..... <input type="text"/> 18	
<b>HABITOS TOXICOS</b>	
<b>TABACO</b>	
Fumador actual	
0: No consta 1: Sí 2: No ..... <input type="text"/> 19	
Nº cigarrillos/día .....	<input type="text"/> <input type="text"/> 20
Nº puros/día .....	<input type="text"/> <input type="text"/> 21
Gramos pipa/día .....	<input type="text"/> <input type="text"/> 22
Ex-fumador (+ de 5 meses)	
0: No consta 1: Sí 2: No ..... <input type="text"/> 23	
Tiempo que no fuma (años) .....	<input type="text"/> <input type="text"/> 24
Tiempo que fumó .....	<input type="text"/> <input type="text"/> 25
<b>ALCOHOL</b>	
Ingesta alcohólica en las comidas:	
vino ..... nº vaso/día .....	
cerveza ..... nº/día .....	
otras ..... especificar ..... nº vasos/día .....	
Ingesta alcohólica fuera de las comidas:	
coñac ..... nº copas/semana .....	
Anís ..... nº copas/semana .....	
Whisky ..... nº copas/semana .....	
Cubalibres ..... nº copas/semana .....	
Otras ..... especificar ..... nº copas/sem. ....	
<b>CAFE O TE</b>	
Ingesta café o té	
0: No consta 1: No 2: ≤ 2 3: > 2 ..... <input type="text"/> 26	
<b>MEDICAMENTOS</b>	
Toma medicamentos cada día	
0: No consta 1: Sí 2: No ..... <input type="text"/> 27	
Tipo .....	<input type="text"/> 28
Meses .....	<input type="text"/> 29
<b>HABITOS HIGIENICOS</b>	
Ducha: en la fábrica .....	
en su casa 1 vez al día .....	



Lavado de manos en la empresa antes de comer .....  
 fumar ..... con .....  
 Utilización de ropa de trabajo .....  
 Utilización de protecciones personales .....

**SINTOMATOLOGIA RESPIRATORIA**

**TOS:**  
 Tiene tos al levantarse de dormir 5 días o más a la semana, durante 3 meses seguidos al año, y durante 2 años o más consecutivos  
 0: No consta 1: Sí 2: No .....  30

**EXPECTORACION:**  
 Tiene expectoración al levantarse de dormir 5 días o más a la semana, durante 3 meses seguidos al año, y durante 2 años o más consecutivos  
 0: No consta 1: Sí 2: No .....  31

**DISNEA:**  
 Tiene disnea (características)  
 0: No consta 1: No 2: Disnea subidas marcadas  
 3: Disnea subidas suaves 4: Disnea paso normal terrenos planos 5: Disnea paso lento terrenos normales 6: Disnea movimientos pequeños .....  32  
 Años de manifestación de la disnea .....   33

**SIBILANTES:**  
 0: No consta 1: Sí 2: No .....  34  
 Cuantos años hace .....   35

**EVOLUCION SINTOMAS:**  
 Los síntomas descritos desaparecen o mejoran en períodos de ausencia laboral, bajas, vacaciones  
 0: No consta 1: Sí 2: No .....  36

**SINTOMATOLOGIA VIAS RESPIRATORIAS ALTAS**

Nariz tapada o rinoresaca todos los días, como mínimo 3 meses al año  
 0: No consta 1: Sí 2: No .....  37

Epistaxis  
 0: No consta 1: En alguna ocasión  
 2: Con frecuencia 3: No .....  38

**SINTOMATOLOGIA CUTANEA**

Tiene o ha tenido lesiones cutáneas (Si \*39 = 2, resto = 0) .....  39  
 Las lesiones aparecieron antes de iniciar el trabajo actual  
 0: No consta 1: Sí 2: No .....  40  
 Las lesiones aparecieron después de iniciar el trabajo actual  
 0: No consta 1: Sí 2: No .....  41

Las lesiones mejoran los fines de semana o bajas laborales  
 0: No consta 1: Sí 2: No .....  42  
 Las lesiones aparecen de nuevo después de fines de semana o bajas laborales  
 0: No consta 1: Sí 2: No .....  43  
 Estas lesiones aparecen  
 0: No consta 1: Muy ocasionalmente  
 2: Muy frecuentemente .....  44  
 Características de las lesiones  
 0: No consta 1: Eritematosas 2: Pruriginosas  
 3: Ulcerativas 4: Varias 5: Otras .....  45  
 Localización  
 0: No consta 1: Cara 2: Manos  
 3: Brazos 4: Varios 5: Otras .....  46

(SI SE SOSPECHA DERMATITIS DE CONTACTO -IRRITATIVA O ALERGICA PASAR A CUESTIONARIO ESPECIFICO)

---

**EXPLORACION FISICA**

PESO (Kgr) (un decimal) .....    47  
 TALLA (cm) (un decimal) .....    48

**TENSION ARTERIAL (en decúbito supino)**

Derecha .....         49  
 Izquierda .....         50

**PIEL**

Lesiones cutáneas  
 0: No consta 1: Sospecha dermatosis  
 2: No sospecha dermatosis 3: No lesiones .....  51  
 Descripción: .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 (SI SE SOSPECHA DERMATITIS DE CONTACTO-IRRITATIVA O ALERGICA PASAR A CUESTIONARIO ESPECIFICO)

**APARATO RESPIRATORIO**

**AUSCULTACION:**  
 Murmullo vesicular  
 0: No consta 1: Normal  
 2: Disminuido 3: Abolido .....  52  
 Crepitantes o estertores  
 0: No consta 1: Sí 2: No .....  53  
 Localización  
 derecha ..... Izquierda .....  
 bilaterales ..... Apex ..... Bases .....



<b>Características</b> sólo al final de la inspiración ..... toda o casi toda la inspiración ..... no cambian con la tos ..... <b>Roncus y/o sibilantes</b> 0: No consta 1: Sí 2: No ..... <input type="checkbox"/> 54 <b>Localización</b> derecha ..... izquierda ..... bilaterales ..... Apex ..... Bases ..... <b>Roces pleurales</b> 0: No consta 1: Sí 2: No ..... <input type="checkbox"/> 55 <b>EXPANSION TORACICA (en cm)</b> ..... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 56 <b>OTROS</b> <b>Cianosis</b> 0: No consta 1: Sí 2: No ..... <input type="checkbox"/> 57 <b>Acropaquias</b> 0: No consta 1: Sí 2: No ..... <input type="checkbox"/> 58 <b>Uñas en vidrio de reloj</b> 0: No consta 1: Sí 2: No ..... <input type="checkbox"/> 59 <hr/> <b>AUSCULTACION CARDIACA</b> 0: No consta 1: Normal 2: Patológica ..... <input type="checkbox"/> 60 Soplo: ..... Localización: ..... Características: ..... Ritmo: ..... <hr/> <b>RINOSCOPIA</b> 0: No consta 1: Normal 2: Hiperemia 3: Ulceraciones / costras 4: Perforación ..... <input type="checkbox"/> 61 <hr/> <b>OTOSCOPIA</b> 0: No consta 1: Normal 2: Alteraciones timpánicas 3: Tapones de cerumen 4: Otras ..... <input type="checkbox"/> 62 <hr/> <b>PRUEBAS COMPLEMENTARIAS</b> <b>Pruebas funcionales respiratorias</b> 0: No consta 0: No consta 1: Normal 1: Normal 2: Obstructivo 2: Leve 3: Restrictivo 3: Moderado 4: Mixto 4: Severo 5: S.A.D. .... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 63 <b>Difusión Pulmonar</b> 0: No consta 1: Normal 2: Disminuida leve 3: Disminuido moderado 4: Disminuido avanzado. <input type="checkbox"/> 64	<b>Rx Tórax</b> 0: No consta 1: Normal 2: Refuerzo trama 3: Indicios de fibrosis 4: Fibrosis moderada 5: Fibrosis avanzada 6: Engrosamiento pleural 7: Otras alteraciones ..... <input type="checkbox"/> 65 <b>Rx Mucosa nasal</b> 0: No consta 1: Normal 2: Hipertrófica ..... <input type="checkbox"/> 66 <b>Rx Senos Paranasales</b> 0: No consta 1: Normal 2: Hipertrófica 3: Oclusión total 4: Oclusión quística 5: Velado uniforme 6: Otras alteraciones ..... <input type="checkbox"/> 67 <b>Pruebas analíticas:</b> <b>Cromo en orina (determinación anterior)</b> 0: No consta 1: < 5 µg/gr creat. 2: 5-15µg/gr creat. 3: 15-30 Mg/gr creat. 4: > 30µg/gr creat. .... <input type="checkbox"/> 68 <b>Cromo en orina (determinación después jornada)</b> 0: No consta 1: < 5 µg/gr creat. 2: 5-15µg/gr creat. 3: 15-30 Mg/gr creat. 4: > 30µg/gr creat. .... <input type="checkbox"/> 69 <b>Incremento de Cromo en orina</b> 0: No consta 1: < 5µg/gr creat. 2: > 5µg/gr creat ... <input type="checkbox"/> 70 <b>Citología de esputo</b> 0: No consta 1: Normal 2: Compatible con EPOC 3: Metaplasia leve 4: Metaplasia moderada 5: Metaplasia avanzada ..... <input type="checkbox"/> 71 <b>Audiometría</b> 0: No consta 1: Normal 2: Trauma sonoro 3: Hipoacusia por ruido 4: Otras alteraciones ..... <input type="checkbox"/> 72 <b>Electrocardiograma</b> 0: No consta 1: Normal 2: Patológico ..... <input type="checkbox"/> 73 <hr/> <b>COMENTARIOS CLINICOS</b>            
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Bibliografía

(1) ALDERSON MR., RATTAN NS. AND BIDSTRUP, L.

**Health of workrnen in chromate-producing industry in Britain**

British Journal of Ind. Medicine, 1981, 38, 117-124

(2) ANGERER, J., AMIN W., HEINRICH-RAMM, R. et al

**Occupational chronic exposure to metals: I Chromium exposure of stainless steel welders - biological monitoring**

Int. Arch. Occup. Environ. Heafth, 1987, 59, 503-512

(3) LAUWERYS, R.

**Toxicologie Industrielle et Intoxications professionnelles**

Ed. Masson, París, 1982

(4) ROI, R. TOWN, WG., HUNTER, WG. et al

**Occupational Health Guidelines for Chemical Risk**

Commission of the European Communities. Luxembourg, 1983

(5) ROSENTOCK, L.

**Clinical Occupational Medicine**

W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1986

(6) SJÖGREN, B., GUSTAVSON, A. MIDSTRÖM,

**Mortality in two cohorts of welders exposed to high - and low-levels of hexavalent chromium**

Scand J. Work Environm. Health, 1987, 13, 247-251

---

Advertencia

© INSHT