

Biomarcadores para el Control Biológico de los contaminantes químicos laborales

VLB - BEI - BAT/EKA - VBT

Recopilación de
Manuel BASELGA MONTE

Institut d'Estudis de la Salut, (IES)
Departament de Sanitat i Seguretat Social Generalitat de Catalunya

Societat Catalana de Seguretat i Medicina del Treball (SCSMT)

ÍNDICE DE LAS FICHAS PARA LOS AGENTES QUÍMICOS CON BIOMARCADORES INDEXADOS Y RECOPIRADOS

1	ACETATO de 2 - BUTOXIETILO (<i>acetato del éter monobutílico de etilenglicol</i>)
2	ACETATO de 2 - ETOXIETILO (<i>EGEEA</i>) (<i>acetato del etileno monoetil éter</i>)
3	ACETATO de 2 - METOXIETILO (<i>EGMEA</i>) (<i>acetato del monometil éter de etilenglicol</i>)
4	ACETONA
5	ALCOHOL <i>n</i> - BUTÍLICO (<i>Butanol</i>)
6	ALCOHOL ISOPROPÍLICO (<i>Propanol</i>)
7	ALCOHOL METÍLICO (<i>Metanol</i>)
8	ALUMINIO
9	ANILINA
10	ARSÉNICO <i>y compuestos solubles inorgánicos incluyendo la ARSENAMINA</i>
11	BENCENO
12	p - ter - BUTILO FENOL (<i>PTBP</i>)
13	2 - o - BUTOXIETANOL (<i>EGBE; éter monobutílico de etilenglicol</i>)
14	CADMIO <i>y compuestos inorgánicos</i>
15	CICLOHEXANO
16	CLOROBENCENO
17	COBALTO <i>y compuestos inorgánicos excepto óxidos</i>
18	CROMO (VI) <i>Humos solubles en agua</i>
19	CUMENO (<i>isopropil benceno</i>)
20	o - DICLOROBENCENO (<i>1, 2 - diclorobenceno</i>)
21	p - DICLOROBENCENO (<i>1, 4 - diclorobenceno</i>)
22	DICLOROMETANO (<i>Cloruro de metileno</i>)
23	DIFENILMETIL (<i>Isocianato de 4, 4' - metilo; 4, 4' metilen difenil isocianato</i>) (<i>MDI</i>)
24	N, N - DIMETILACETAMIDA
25	N, N - DIMETILFORMAMIDA (<i>DMF</i>)
26	DINITRATO de ETILENLICOL (<i>EGDN</i>)
27	DISULFURO de CARBONO
28	ESTIRENO
29	ETILBENCENO
30	2 - ETOXIETANOL (<i>Éter monoetilico del etilenglicol</i>) (<i>EGEE</i>)
31	FENOL
32	FLUORURO de HIDRÓGENO
33	FLUORUROS, Compuestos inorgánicos (<i>excepto el hexafluoruro de uranio</i>)
34	2 - FURALDEHIDO (<i>Furfural</i>) (<i>Furilmetanal</i>)
35	HALOTANO (<i>2 - bromo - 2 - cloro - 1, 1, 1 - trifluoretano</i>)
36	HEXAFLOROBENCENO
37	n - HEXANO
38	INDUCTORES de la METAHEMOGLOBINA
39	LINDANO (<i>γ - 1, 2, 3, 4, 5, 6 - hexaclorociclohexano</i>)
40	MANGANESO <i>y sus compuestos inorgánicos</i>
41	MERCURIO <i>elemental y compuestos inorgánicos</i>
42	METIL - <i>n</i> - BUTILCETONA (<i>2 - Hexanona</i>)
43	4, 4' - METILENO - bis (2 - CLOROANILINA) (<i>MBOCA; MOCA</i>)
44	METILETILCETONA (<i>Butanona; 2 - Butanona; MEC; MEK</i>)
45	METILISOBUTILCETONA (<i>Hexona; 4 - Metilpentano - 2 - ona; MIBK</i>)
46	2 - METOXIETANOL (<i>Etilenglicol monometil éter; EGME</i>)
47	MONÓXIDO de CARBONO
48	NITROBENCENO
49	NITROGLICERINA (<i>NG</i>)
50	ORGANOFOSFORADOS, <i>Inhibidores de la Colinesterasa Eritrocitaria (ésteres del ácido fosfórico)</i>
51	PARATIÓN
52	PENTACLOROFENOL (<i>PCP</i>)
53	PENTÓXIDO de VANADIO
54	PERCLOROETILENO (<i>Tetracloroetileno</i>)
55	PLOMO <i>y derivados iónicos</i>
56	PLOMO TETRAETILO <i>y las mezclas con el Plomo Tetrametil</i>
57	PLOMO TETRAMETILO <i>y las mezclas con el Plomo Tetraetil</i>
58	1, 1, 2, 2 - TETRACLOROETANO
59	TETRACLORURO de CARBONO (<i>Tetraclorometano</i>)
60	TETRAHIDROFURANO
61	TOLUENO
62	1, 1, 1 - TRICLOROETANO (<i>Metil Clorofórmio</i>)
63	TRICLOROETILENO
64	XILENOS (<i>todos los isómeros</i>) (<i>Xilol</i>)

ACETATO de 2 - BUTOXIETILO*(acetato del éter monobutílico de etilenglicol)***CAS: 112 - 07 - 2****EINECS: 203 - 933 - 3****Índice***Vía dérmica: INSHT, DFG y SUVA**Irritante: ACGIH**Cancerogenia: "A3" ACGIH**Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "C" DFG y SUVA**Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable***Ácido butoixacético***SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):***ORINA**

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	100 mg/l	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo	—
VBT (SUVA)	100 mg/l	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral.	N. Inespecífico

ACETATO de 2 - ETOXIETILO

(EGEEA) (acetato del etileno monoetil éter)

CAS: 111 - 15 - 9

EINECS: 203 - 839 - 2

Índice

Vía dérmica: INSHT, ACGIH, DFG y SUVA

Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: *TR2*INSHT; *Reproducción* ACGIH; *B*DFG y SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable

Ácido 2 - etoxiacético

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	100 mg/g creatinina	1. Final de la semana laboral <i>Después de 4 ó 5 jornadas consecutivas con exposición, preferentemente en las 2 últimas horas de la última jornada</i>	—
BEI (ACGIH)	100 mg/g creatinina	4. End of shift at end of the workweek <i>Después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición</i>	—
BAT (DFG)	50 mg/l	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—
VBT (SUVA)	50mg/l	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—

ACETATO de 2 - METOXIETILO

(EGMEA) (acetato del éter monometílico de etilenglicol)

CAS: 110 - 49 - 6

EINECS: 203 - 772 - 9

Índice

Vía dérmica: INSHT, ACGIH, DFG y SUVA

Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: *TR2* INSHT; *Reproducción* ACGIH; *B* DFG y SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable

Ácido 2 - metoxiacético

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BEI (ACGIH)		Nq. BEI no determinado	

ACETONA

CAS: 67-64-1

EINECS: 200-662-2

Índice

*Irritante: ACGIH**Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable*

Acetona

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	50 mg/l	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición</i>	I. Inespecífico
BEI (ACGIH)	50 mg/l	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	Ns. Inespecífico
BAT (DFG)	80 mg/l	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	–
VBT (SUVA)	80 mg/l	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	N. Inespecífico

ALCOHOL *n*- BUTÍLICO

(Butanol)

CAS: 71- 36 - 3

EINECS: 200 - 751- 6

Índice

Vía dérmica: INSHT

Irritante: ACGIH

Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "C" DFG y SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable

Alcohol *n*- butílico

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	2 mg/g creatinina	d. Al principio de la próxima jornada laboral	—
	10 mg/g creatinina	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—

ALCOHOL ISOPROPÍLICO*(Propanol)***CAS: 67- 63 - 0****EINECS: 200 - 661- 7****Índice***Irritante: ACGIH**Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "C" DFG y SUVA**Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable (i - Para el ALCOHOL ISOPROPÍLICO)***Acetona***SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):***SANGRE**

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	50 mg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—

*Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable (ii - Para el ALCOHOL ISOPROPÍLICO)***Acetona***SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):***ORINA**

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	50 mg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—

ALCOHOL METÁLICO*(Metanol)*

CAS: 67- 56 - 1

EINECS: 200 - 659 - 6

Índice

*Vía dérmica: INSHT, ACGIH, DFG y SUVA**Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "C" DFG y SUVA**Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable***Alcohol metílico***SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):***ORINA**

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	15 mg/l	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición</i>	F. Fondo ambiental I. Inespecífico
BEI (ACGIH)	15 mg/l	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	B. Fondo ambiental Ns. Inespecífico
BAT (DFG)	30 mg/l	c. <i>Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo</i> b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	—
VBT (SUVA)	30 mg/l	c. <i>Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo</i> b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	—

ALUMINIO

CAS: 7429 - 90 - 5

EINECS: 231 - 072 - 3

Índice

*Irritante: ACGIH**Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable***Aluminio***SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):***ORINA**

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	200 µg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral.	–
VBT (SUVA)	200 µg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral.	–

CAS: 62 - 53 - 3

EINECS: 200 - 539 - 3

Índice

Vía dérmica: INSHT, ACGIH, DFG y SUVA

Cancerogenia: "A3" ACGIH, "3B" DFG

Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "D" DFG y SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable (i - Para la ANILINA)

p-Aminofenol total

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	50 mg/g creatinina	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición</i>	I. Inespecífico
BEI (ACGIH)	50 mg/g creatinina	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	Ns. Inespecífico
VBT (SUVA)	50 mg/g creatinina	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	N. Inespecífico

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable (ii - Para la ANILINA)

Anilina libre

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	1 mg/l	c. Para exposiciones de larga duración, <i>después de bastantes jornadas de trabajo</i> b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable (iii - Para la ANILINA)

Metahemoglobina

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

SANGRE

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	1,5 % de metahemoglobina en hemoglobina total	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición</i>	F. Fondo ambiental I. Inespecífico S. Interp. ambigua semicuantitativa
BEI (ACGIH)	1,5 % de hemoglobina	2/3. During or end of shift <i>En cualquier momento, o tan pronto como sea posible después de 2 horas de exposición</i>	B. Fondo ambiental Ns. Inespecífico Sq. Interp. ambigua semicuantitativa

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable (iv - Para la ANILINA)

Anilina liberada de la conjugada con la Hemoglobina

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

SANGRE

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	100 µg/l	c. Para exposiciones de larga duración, <i>después de bastantes jornadas de trabajo</i> b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—
VBT (SUVA)	100 µg/l	c. Para exposiciones de larga duración, <i>después de bastantes jornadas de trabajo</i> b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	N. Inespecífico

ARSÉNICO ELEMENTAL

y compuestos solubles inorgánicos incluyendo la ARSENAMINA

CAS: 7440 - 38 - 2 (Arsénico)

CAS: 7784 - 42 - 1 (Arsenammina)

EINECS: 231 - 148 - 6

Índice

Cancerogenia: "C1" INSHT; "A1" ACGIH; "1" DFG y "ca" SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable

Arsénico inorgánico + metabolitos metilados

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	50 µg/g creatinina	1. Final de la semana laboral <i>Después de 4 ó 5 jornadas consecutivas con exposición, preferentemente en las 2 últimas horas de la última jornada</i>	F. Fondo ambiental
BEI (ACGIH)	35 µg/l	4. End of shift at end of the workweek <i>Después de 4 ó 5 jornadas laborables consecutivas con exposición</i>	B. Fondo ambiental
EKA (DFG)	De 50 µg/l a 130 µg/l para 3 TRK	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	VALORES EKA fijados solo para el TRÍOXIDO (CAS: 1327-53-3)
VBT (SUVA)	50 µg/l	c. <i>Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo</i> b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	—

CAS: 71 - 43 - 2
EINECS: 200 - 753 - 7

Índice

Vía dérmica: INSHT, ACGIH, DFG y SUVA
Cancerogenia: "C1" INSHT; "A1" ACGIH; "1" DFG y "ca" SUVA
Mutagenicidad células germinales: "3A" DFG

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable (i - Para el BENCENO)

Ácido S - fenilmercaptúrico

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	120 µg/g creatinina	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición</i>	F. Fondo ambiental
BEI (ACGIH)	25 µg/g creatinina	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	B. Fondo ambiental
EKA (DFG)	De 0,01 µg/g a 0,27 µg/g creatinina para 7 TRK	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo	—

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para el BENCENO)

Ácido t, t – mucónico

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	4,5 mg/g creatinina	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición</i>	F. Fondo ambiental
BEI (ACGIH)	500 µg/g creatinina	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	B. Fondo ambiental
EKA (DFG)	De 1,6 mg/l a 7 mg/l para 5 TRK	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo	—

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (iii - Para el BENCENO)

Benceno

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

SANGRE

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
EKA (DFG)	De 0,9 mg/l a 38 mg/l para 6 TRK	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo	—

p - ter - BUTILO FENOL
(PTBP)

CAS: 98 - 54 - 4

Índice

Vía dérmica: INHST y DFG
Sensibilizante dérmico: DFG

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable

p - ter - Butilo Fenol (PTBP)

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	2 mg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral.	—
VBT (SUVA)	2 mg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral.	—

2 - o - BUTOXIETANOL

(EGBE; éter monobutílico de etilenglicol)

CAS: 111 - 76 - 2

EINECS: 203 - 905 - 0

Índice

Via dérmica: INSHT; DFG y SUVA*Irritante:* ACGIH*Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal:* "C" DFG*Biomarcador:* Indicador - Determinante - Parámetro analizable

Ácido butoixacético

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	100 mg/l	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo	-
VBT (SUVA)	100 mg/l	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	N. Inespecífico

CADMIO

y compuestos inorgánicos

CAS: 7440 - 43 - 9

EINECS: 231 - 152 - 8

Índice

Cancerogenia: "C2" INSHT; "A2" ACGIH; "2" DFG y "ca" SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable (i - Para el CADMIO)

Cadmio

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	5 µg/g creatinina	3. No crítico <i>En cualquier momento</i>	F. Fondo ambiental
BEI (ACGIH)	5 µg/g creatinina	5. Discretionary <i>Discrecional, en cualquier momento</i>	B. Fondo ambiental
BAT (DFG)	15 µg/l	a. No fijado	BAT. Exclusivamente fijado para los efectos nefrotóxicos
VBT (SUVA)	5 µg/g creatinina	a. Indiferente	X. Ambientalmente influido

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable (ii - Para el CADMIO)

Cadmio

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

SANGRE

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	5 µg/l	3. No crítico <i>En cualquier momento</i>	F. Fondo ambiental
BEI (ACGIH)	5 µg/l	5. Discretionary <i>Discrecional, en cualquier momento</i>	B. Fondo ambiental
BAT (DFG)	15 µg/l	a. No fijado	BAT. Exclusivamente fijado para los efectos nefrotóxicos

CAS: 110 - 82 - 7
 EINECS: 203 - 806 - 2

Índice

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable

1, 2 - ciclohexanodiol total

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	170 mg/g creatinina	<p>c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo</p> <p>b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral</p>	—
VBT (SUVA)	170 mg/g creatinina	<p>c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo</p> <p>b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral</p>	—

CLOROBENCENO

CAS: 108 - 90 - 7

EINECS: 203 - 628 - 5

Índice

*Cancerogenia: "A3" ACGIH**Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "C" DFG y SUVA**Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para el CLORO BENCENO)*

4 - Clorocatecol total

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	150 mg/g creatinina	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición</i>	I. Inespecífico
BEI (ACGIH)	150 mg/g creatinina	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	Ns. Inespecífico
BAT (DFG)	35 mg/g creatinina	d. <i>Al principio de la próxima jornada laboral</i>	-
	175 mg/g creatinina	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	
VBT (SUVA)	175 mg/g creatinina	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	-

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para el CLORO BENCENO)

p - Clorofenol total

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	25 mg/g creatinina	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición</i>	I. Inespecífico
BEI (ACGIH)	25 mg/g creatinina	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	Ns. Inespecífico

COBALTO

y compuestos inorgánicos excepto óxidos

CAS: 7440 - 48 - 4

EINECS: 231 - 158 - 0

Índice

Sensibilizante bronquial y dérmico: ACGIH, DFG y SUVA

Cancerogenia: "A3" ACGIH; "2" DFG y "ca" SUVA

Mutagenicidad células germinales: "3A" DFG

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable (i - Para el COBALTO)

Cobalto

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	15 µg/l	1. Final de la semana laboral <i>Después de 4 ó 5 jornadas consecutivas con exposición, preferentemente en las 2 últimas horas de la última jornada</i>	F. Fondo ambiental
BEI (ACGIH)	15 µg/l	4. End of shift at end of the workweek <i>Después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición</i>	B. Fondo ambiental
EKA (DFG)	De 30 µg/l a 300 µg/l para 3 TRK	a. No fijado	—
VBT (SUVA)	60 µg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	X. Ambientalmente influido

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable (ii - Para el COBALTO)

Cobalto

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

SANGRE

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	1 µg/l	1. Final de la semana laboral <i>Después de 4 ó 5 jornadas consecutivas con exposición, preferentemente en las 2 últimas horas de la última jornada.</i>	F. Fondo ambiental
BEI (ACGIH)	1 µg/l	4. End of shift at end of the workweek <i>Después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición</i>	B. Fondo ambiental Sq. Interpretación ambigua semicuantitativa
EKA (DFG)	De 2,5 µg/l a 2,5 µg/l para 3 TRK	a. No fijado	—

CROMO (VI)

Humos solubles en agua

CAS: 7440 - 47 - 3

Índice

Sensibilizante dérmico: ACGIH; DFG y SUVA

Irritante: ACGIH

Cancerogenia: "C2" INSHT; "A1" ACGIH; "2" DFG y "ca" SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para el CROMO IV)

Cromo total

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	10 µg/g creatinina	4. Principio y final de la jornada laboral <i>Valor referido a las diferencias entre las muestras tomadas al final y al principio de la jornada laboral</i>	F. Fondo ambiental
	30 mg/g creatinina	1. Final de la semana laboral <i>Después de 4 ó 5 jornadas consecutivas con exposición, preferentemente en las 2 últimas horas de la última jornada</i>	
BEI (ACGIH)	10 µg/g creatinina	7. Increase during shift <i>Aumenta a lo largo de la jornada laboral</i>	B. Fondo ambiental
	30 µg/g creatinina	4. End of shift at end of the workweek <i>Después de 4 ó 5 jornadas laborables consecutivas con exposición</i>	
EKA (DFG)	De 12 µg/l a 40 µg/l para 4 TRK	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral <i>EKAs sólo aplicables para los cromatos alcalinos hexavalentes; no aplicables a los humos de soldaduras</i>	-
VBT (SUVA)	20 µg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	(X) Ambientalmente influido

CUMENO

(isopropil benceno)

CAS: 98 - 82 - 8

EINECS: 202 - 704 - 5

Índice

Vía dérmica: INSHT, DFG y SUVA

Irritante: ACGIH

Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "C" DFG

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para el CUMENO)

2 - fenil - 2 - propanol

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	50 mg/g creatinina	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	–
VBT (SUVA)	50 mg/g creatinina	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	–

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para el CUMENO)

Cumeno

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

SANGRE

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	2 mg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	–

O - DICLOROBENCENO

(1, 2 - diclorobenceno)

CAS: 95 - 50 - 1

EINECS: 202 - 425 - 9

Índice

Vía Dérmica: INSHT; DFG y SUVA

Irritante: ACGIH

Cancerogenia: "A4" ACGIH

Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "C" DFG y SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para el 1, 2 - DICLOROBENCENO)

1, 2 - Diclorobenceno

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

SANGRE

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	140 µg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	-

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para el 1, 2 - DICLOROBENCENO)

3, 4 - diclorocatecol y 4, 5 - diclorocatecol

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	150 mg/g creatinina	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	-

p - DICLOROBENCENO
(1, 4 - diclorobenceno)

CAS: 106 - 46 - 7

EINECS: 203 - 400 - 5

Índice

Via Dérmica: DFG y SUVA

Irritante: ACGIH

Cancerogenia: "A3" ACGIH, "2" DFG y "ca" SUVA

Mutagenicidad células germinales: "3B" DFG

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable

2, 5 - Diclorofenol total

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	150 mg/g creatinina	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	-
	30 mg/g creatinina	d. Al principio de la próxima jornada laboral	

DICLOROMETANO*(Cloruro de metileno)***CAS: 75 - 09 - 2****EINECS: 200 - 838 - 9****Índice***Cancerogenia: "A3" ACGIH, "3A" DFG**Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "D" SUVA**Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para el DICLOROMETANO)***Diclorometano***SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):***SANGRE**

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
EKA (DFG)	De 0,1 mg/l a 1,0 mg/l para 4 TRK	<i>Durante la exposición, al menos 2 horas después de iniciarla</i>	-
VBT (SUVA)	1 mg/l	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	-

*Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para el DICLOROMETANO)***Carboxihemoglobina***SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):***SANGRE**

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VBT (SUVA)	5 %	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	X. Fondo ambiental N. Inespecífico

DIFENIL METIL ISOCIANATO - MDI*(Isocianato de 4, 4' - metilo difenilo; 4, 4' metilen difenil isocianato) (MDI)***CAS: 101 - 68 - 8****EINECS: 202 - 966 - 0****Índice***Sensibilizante bronquial y dérmico: ACGIH; DFG y SUVA**Irritante: ACGIH**Cancerogenia: "3B" DFG**Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable***4, 4' - diaminodifenilmetano***SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):***ORINA**

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	10 µg/g creatinina	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	-

N, N - DIMETILACETAMIDA

CAS: 127 - 19 - 5

EINECS: 204 - 826 - 4

Índice

Via dérmica: INSHT; ACGIH; DFG y SUVA

Cancerogenia: "A4" ACGIH

Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "C" DFG y SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable

N - Metilacetamida

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	30 mg/g creatinina	1. Final de la semana laboral <i>Después de 4 ó 5 jornadas consecutivas con exposición, preferentemente en las 2 últimas horas de la última jornada</i>	—
BEI (ACGIH)	30 mg/g creatinina	4. End of shift at end of the workweek <i>Después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición</i>	—
BAT (DFG)	30 mg/g creatinina	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—
VBT (SUVA)	30 mg/g creatinina	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—

N, N - DIMETILFORMAMIDA

(DMF)

CAS: 68 - 12 - 2

EINECS: 200 - 679 - 5

Índice

Via dérmica: INSHT; ACGIH; DFG y SUVA

Cancerogenia: "A4" ACGIH

Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "TR2" INSHT; "B" DFG y SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para la N, N - DIMETILFORMAMIDA)

N - Metilformamida

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	15 mg/l	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición</i>	—
BEI (ACGIH)	15 mg/l	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	—
BAT (DFG)	35 mg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—
VBT (SUVA)	15 mg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para la N, N - DIMETILFORMAMIDA)

N - Acetil - S - (N - metilcarbamoil) cisteina

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	40 mg/l	5. Principio de la última jornada de la semana laboral <i>Antes del comienzo de la quinta jornada consecutiva de exposición</i>	S. Interpretación ambigua semicuantitativa
BEI (ACGIH)	40 mg/l	6. Prior to last shift of workweek <i>Antes de empezar la jornada después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición</i>	Sq. Interpretación ambigua semicuantitativa

DINITRATO de ETILENGLICOL

(EGDN)

CAS: 628 - 96 - 6

EINECS: 211- 063 - 0

Índice

Vía dérmica: INSHT; ACGIH; DFG y SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable

Dinitrato de etilenglicol

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

SANGRE

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	0,3 µg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—
VBT (SUVA)	0,3 µg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—

CAS: 75 - 15 - 0

EINECS: 200 - 843 - 6

Índice

*Via dérmica: INSHT; ACGIH; DFG y SUVA**Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "B" DFG y SUVA**Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable***Ácido 2 - tiotiazolidín - 4 - carboxílico (TTCA)***SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):***ORINA**

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	5 mg/g creatinina	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición</i>	—
BEI (ACGIH)	5 mg/g creatinina	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	—
BAT (DFG)	4 mg/g creatinina	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	—
VBT (SUVA)	4 mg/g creatinina	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	—

ESTIRENO

CAS: 100 - 42 - 5

EINECS: 202 - 851 - 5

Índice

Irritante: ACGIH

Cancerogenia: "A4" ACGIH, "5" DFG

Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "C" DFG y SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para el ESTIRENO)

Ácido mandélico mas Ácido fenilgloxiílico

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	600 mg/g creatinina	1. Final de la semana laboral <i>Después de 4 ó 5 jornadas consecutivas con exposición, preferentemente en las 2 últimas horas de la última jornada</i>	I. Inespecífico
BAT (DFG)	600 mg/g creatinina	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Final de exposición o final de jornada laboral	—
VBT (SUVA)	500 mg/g creatinina	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Final de exposición o final de jornada laboral	N. Inespecífico

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para el ESTIRENO)

Ácido mandélico

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BEI (ACGIH)	800 mg/g creatinina	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	Ns. Inespecífico
	300 mg/g creatinina	1. Prior to next shift <i>Antes de empezar la jornada laboral (16 horas después del cese de la exposición)</i>	
VBT (SUVA)	400 mg/g creatinina	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Final de exposición o final de jornada laboral	N. Inespecífico

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (iii - Para el ESTIRENO)

Ácido fenilgloxiílico

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BEI (ACGIH)	240 mg/g creatinina	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	Ns. Inespecífico
	100 mg/g creatinina	1. Prior to next shift <i>Antes de empezar la jornada laboral (16 horas después del cese de la exposición)</i>	

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (iv - Para el ESTIRENO)

Estireno

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

SANGRE

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BEI (ACGIH)	0,55 mg/l	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	Sq. Interpretación ambigua semicuantitativa
	0,02 mg/l	1. Prior to next shift <i>Antes de empezar la jornada laboral (16 horas después del cese de la exposición)</i>	

CAS: 100 - 41 - 4

EINECS: 202 - 849 - 4

Índice

Via dérmica: INSHT; DFG y SUVA*Irritante:* ACGIH*Cancerogenia:* "A3" ACGIH, "3A" DFG*Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal:* "D" SUVA*Biomarcador:* Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para el ETILBENCENO)**Ácido mandélico mas Ácido fenilgloxiílico***SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):***ORINA**

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	2000 mg/g creatinina	1. Final de la semana laboral <i>Después de 4 ó 5 jornadas consecutivas con exposición, preferentemente en las 2 últimas horas de la última jornada</i>	I. Inespecífico
BAT (DFG)	2000 mg/g creatinina	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral.</i>	—
VBT (SUVA)	2 g/g creatinina	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral.</i>	—

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para el ETILBENCENO)**Ácido mandélico***SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):***ORINA**

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BEI (ACGIH)	1,5 g/g creatinina	4. End of shift at end of the workweek <i>Después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición</i>	N. Inespecífico

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (iii - Para el ETILBENCENO)**Etilbenceno***SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):***SANGRE**

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	1,5 mg/l	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral.</i>	—
VBT (SUVA)	1,5 mg/l	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral.</i>	—

2 - ETOXIETANOL

(Éter monoetílico del etilenglicol) (EGEE)

CAS: 110 - 80 - 5

EINECS: 203 - 804 - 1

Índice

Via dérmica: INSHT; ACGIH; DFG y SUVA

Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "TR2" INSHT; "Reproductiva" ACGIH; "B" DFG y SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable

Ácido 2 - etoxiacético

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	100 mg/g creatinina	1. Final de la semana laboral <i>Después de 4 ó 5 jornadas consecutivas con exposición, preferentemente en las 2 últimas horas de la última jornada</i>	—
BEI (ACGIH)	100 mg/g creatinina	4. End of shift at end of the workweek <i>Después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición</i>	—
BAT (DFG)	50 mg/l	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—
VBT (SUVA)	50mg/l	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—

CAS: 108 - 95 - 2
EINECS: 203 - 632 - 7

Índice

Via dérmica: INSHT; ACGIH; DFG y SUVA

Irritante: ACGIH

Cancerogenia: "A4" ACGIH, "3B" DFG

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable

Fenol total

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	250 mg/g creatinina	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición.</i>	F. Fondo ambiental I. Inespecífico
BEI (ACGIH)	250 mg/g creatinina	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	B. Fondo ambiental Ns. Inespecífico
BAT (DFG)	300 mg/l	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	—
VBT (SUVA)	250 mg/g creatinina	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	N. Inespecífico X. Fondo ambiental

FLUORURO de HIDRÓGENO

CAS: 7664 - 39 - 3

EINECS: 231 - 634 - 8

Índice

*Irritante: ACGIH**Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "C" DFG**Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable*

Fluoruros

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	8 mg/l	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición.</i>	F. Fondo ambiental I. Inespecífico
BAT (DFG)	7 mg/g creatinina	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	—
	4 mg/g creatinina	d. <i>Al principio de la próxima jornada laboral</i>	—
VBT (SUVA)	7 mg/g creatinina	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	X. Fondo ambiental
	4 mg/g creatinina	d. <i>Antes de volver a trabajar</i>	X. Fondo ambiental

Irritante: ACGIH

Cancerogenia: "A4" ACGIH

Índice

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable

Fluoruros

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	8 mg/l	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición.</i>	F. Fondo ambiental I. Inespecífico
BEI (ACGIH)	3 mg/g creatinina	1. Prior to shift <i>Antes de empezar la jornada laboral (16 horas después del cese de la exposición)</i>	F. Fondo ambiental Ns. Inespecífico
	10 mg/g creatinina	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	F. Fondo ambiental Ns. Inespecífico
BAT (DFG)	7 mg/g creatinina	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	—
	4 mg/g creatinina	d. <i>Al principio de la próxima jornada laboral</i>	—
VBT (SUVA)	7 mg/g creatinina	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	X. Fondo ambiental
	4 mg/g creatinina	d. <i>Antes de volver a trabajar</i>	X. Fondo ambiental

2 - FURALDEHIDO

(Furfural) (Furilmetanal)

CAS: 98 - 01 - 1

EINECS: 202 - 627 - 7

Índice

Via dérmica: INSHT; ACGIH; DFG y SUVA

Irritante: ACGIH

Cancerogenia: "A4" ACGIH, "3B" DFG

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable

Ácido furoico total

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	200 mg/g creatinina	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición.</i>	F. Fondo ambiental I. Inespecífico
BEI (ACGIH)	200 mg/g creatinina	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	B. Fondo ambiental Ns. Inespecífico

HALOTANO

(2 - bromo - 2 - cloro - 1, 1, 1 - trifluoretano)

CAS: 151 - 67 - 7

EINECS: 205 - 796 - 5

Índice

*Cancerogenia: "A4" ACGIH**Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "Reproducción" ACGIH "B" DFG y SUVA**Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable***Ácido trifluoracético**

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

SANGRE

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	2,5 mg/l	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—
VBT (SUVA)	2,5 mg/l	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo d. Antes de volver a trabajar	—

HEXACLOROBENCENO

CAS: 118 - 74 - 1

EINECS: 204 - 273 - 9

Índice

Via dérmica: INSHT; ACGIH; DFG*Cancerogenia:* "C2" INSHT; "A3" ACGIH; "4" DFG*Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal:* "D" DFG*Biomarcador:* Indicador - Determinante - Parámetro analizable

Hexaclorobenceno

*SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):***PLASMA / SUERO**

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	150 µg/l	a. No fijado	-
VBT (SUVA)	150 µg/l	a. Indiferente	X. Fondo ambiental

CAS: 110 - 54 - 3
EINECS: 203 - 777 - 6

Índice

Via dérmica: ACGIH y SUVA

Irritante: ACGIH

Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "C" DFG y SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para el n - HEXANO)

2, 5 - Hexanodiona

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	5 mg/g creatinina	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición</i>	I. Inespecífico
BEI (ACGIH)	5 mg/g creatinina	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	Ns. Inespecífico Sq. Interp. ambigua semicuantitativa

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para el n - HEXANO)

2, 5 - Hexanodiona mas 4, 5 - dihidroxi - 2 - hexanona

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la Toma de las Muestras	Observaciones
BAT (DFG)	5 mg/l	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	-
VBT (SUVA)	5 mg/l	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	N. Inespecífico

INDUCTORES de la METAHEMOGLOBINA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable

Índice

Metahemoglobina

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

SANGRE

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	1,5 % hemoglobina total	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición</i>	F. Fondo ambiental I. Inespecífico S. Interpretación ambigua semicuantitativa
BEI (ACGIH)	1,5 % hemoglobina total	2/3. During or end of shift <i>En cualquier momento, o tan pronto como sea posible después de 2 horas de exposición</i>	B. Fondo ambiental Ns. Inespecífico Sq. Interpretación ambigua semicuantitativa

LINDANO*(γ - 1, 2, 3, 4, 5, 6 - hexaclorociclohexano)***CAS: 58 - 89 - 9****EINECS: 200 - 401 - 2****Índice***Via dérmica: INSHT; ACGIH; DFG y SUVA**Cancerogenia: "A3" ACGIH; "4" DFG**Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "C" DFG y SUVA**Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable***Lindano***SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):***PLASMA / SUERO**

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	25 µg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—
VBT (SUVA)	25 µg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—

MANGANESO

elemental y compuestos inorgánicos

CAS: 7439 - 96 - 5

EINECS: 231 - 105 - 1

Índice

Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "Reproducción" ACGIH; "C" DFG y SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable

Manganeso

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

SANGRE

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	20 µg/l	<p>c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo</p> <p>b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral</p>	—
VBT (SUVA)	20 µg/l	<p>c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo</p> <p>b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral</p>	Q. Interpretación ambigua semicuantitativa

MERCURIO

elemental y compuestos inorgánicos

CAS: 7439 - 97 - 6

EINECS: 231 - 106 - 7

Índice

Via dérmica: INSHT; ACGIH y SUVA

Sensibilización dérmica: DFG y SUVA

Cancerogenia: "A4" ACGIH y "3B" DFG

Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "Reproducción" ACGIH

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para el MERCURIO)

Mercurio inorgánico total

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	35 µg/g creatinina	6. Antes de la jornada laboral <i>Después de 2 días consecutivos sin exposición</i>	F. Fondo ambiental
BEI (ACGIH)	35 µg/g creatinina	1. Prior to shift <i>Antes de empezar la jornada laboral (16 horas después del cese de la exposición)</i>	B. Fondo ambiental
BAT (DFG)	100 µg/l	a. No fijado	—
VBT (SUVA)	35 µg/g creatinina	d. <i>Antes de volver a trabajar</i>	X. Fondo ambiental

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para el MERCURIO)

Mercurio inorgánico total

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

SANGRE

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	15 µg/l	1. Final de la semana laboral <i>Después de 4 ó 5 jornadas consecutivas con exposición, preferentemente en las 2 últimas horas de la última jornada.</i>	F. Fondo ambiental
BEI (ACGIH)	15 µg/l	4. End of shift at end of the workweek <i>Después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición</i>	B. Fondo ambiental
BAT (DFG)	25 µg/l	a. No fijado	—
VBT (SUVA)	15 µg/l	c. <i>Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo.</i> b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	X. Fondo ambiental

METIL - *n* - BUTILCETONA

(2 - hexanona)

CAS: 591 - 78 - 6

EINECS: 209 - 731 - 1

Índice

Via dérmica: INSHT; ACGIH; DFG y SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable

2, 5 - hexanodiona mas 4, 5 dihidroxi - 2 - hexanona

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	5 mg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	-
VBT (SUVA)	5 mg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	N. Inespecífico

4, 4' - METILENO - bis (2 - CLOROANILINA)

(MBOCA; MOCA)

CAS: 101 - 14 - 4

EINECS: 202 - 918 - 9

Índice

Via dérmica: INSHT; ACGIH; DFG y SUVA

Cancerogenia: "C2" INSHT; "A2" ACGIH; "2" DFG y "ca" SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable

4, 4' - metileno - bis (2 - cloroanilina) (MBOCA; MOCA total)

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BEI (ACGIH)	—	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	Nq. BEI no determinado

METILETILCETONA

(Butanona; 2 - butanona; MEC; MEK)

CAS: 78 - 93 - 3

EINECS: 201 - 159 - 0

Índice

Via dérmica: DFG y SUVA*Irritante:* ACGIH*Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal:* "C" DFG y SUVA*Biomarcador:* Indicador - Determinante - Parámetro analizable

Metiletilcetona

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	2 mg/l	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición</i>	–
BEI (ACGIH)	2 mg/l	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	–
BAT (DFG)	5 mg/l	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	–
VBT (SUVA)	5 mg/l	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	–

METILISOBUTILCETONA*(Hexona; 4 - metilpentano - 2 - ona; MIBK)*

CAS: 108 - 10 - 1

EINECS: 203 - 550 - 1

Índice

*Via dérmica: DFG y SUVA**Irritante: ACGIH**Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "C" DFG y SUVA**Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable***Metilisobutilcetona (4 - metilpentano - 2 - ona)***SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):***ORINA**

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	3,5 mg/l	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición</i>	–
BEI (ACGIH)	2 mg/l	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	–
BAT (DFG)	3,5 mg/l	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	–
VBT (SUVA)	2 mg/l	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	–

2 - METOXIETANOL

(Etilenglicol monometil éter; EGME)

CAS: 109 - 86 - 4

EINECS: 203 - 713 - 7

Índice

Vía dérmica: INSHT; ACGIH; DFG y SUVA*Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal:* "TR.2" INSHT; "Reproductiva" ACGIH; "B" DFG y SUVA*Biomarcador:* Indicador - Determinante - Parámetro analizable

Ácido 2 - metoxiacético

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BEI (ACGIH)		4. End of shift at end of the workweek Después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición	Nq. BEI no determinado

MONÓXIDO de CARBONO

CAS: 630 - 08 - 0
EINECS: 211 - 128 - 3

Índice

Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "TR.1" INSHT; "Reproductiva" ACGIH; "B" DFG y SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para el MONÓXIDO de CARBONO)

Carboxihemoglobina

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

SANGRE

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	3,5 % hemoglobina	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición</i>	F. Fondo ambiental I. Inespecífico
BEI (ACGIH)	3,5 % hemoglobina	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	B. Fondo ambiental Ns. Inespecífico
BAT (DFG)	5 %	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—
VBT (SUVA)	5 %	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	X. Fondo ambiental Ns. Inespecífico

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para el MONÓXIDO de CARBONO)

Monóxido de carbono

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

AIRE EXPIRADO

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	20 ppm	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición.</i>	F. Fondo ambiental I. Inespecífico
BEI (ACGIH)	20 ppm	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	B. Fondo ambiental Ns. Inespecífico

NITROBENCENO

CAS: 98 - 95 - 3

EINECS: 202 - 716 - 0

Índice

Vía dérmica: INSHT; ACGIH; DFG y SUVA

Cancerogenia: "A3" ACGIH; "3B" DFG

Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "D" SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para el NITROBENCENO)

p - Nitrofenol total

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	5 mg/g creatinina	1. Final de la semana laboral <i>Después de 4 ó 5 jornadas consecutivas con exposición, preferentemente en las 2 últimas horas de la última jornada</i>	I. Inespecífico
BEI (ACGIH)	5 mg/g creatinina	4. End of shift at end of the workweek <i>Después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición</i>	Ns. Inespecífico
VBT (SUVA)	5 mg/g creatinina	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	N. Inespecífico

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para el NITROBENCENO)

Metahemoglobina

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

SANGRE

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	1,5 % hemoglobina total	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición.</i>	F. Fondo ambiental I. Inespecífico S. Interpretación ambigua semicuantitativa
BEI (ACGIH)	1,5 % hemoglobina total	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	B. Fondo ambiental Ns. Inespecífico Sq. Interpretación ambigua semicuantitativa

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (iii - Para el NITROBENCENO)

Anilina liberada de la conjugada con la Hemoglobina

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

SANGRE

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	100 µg/l	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo	—
VBT (SUVA)	100 µg/l	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	N. Inespecífico

NITROGLICERINA

(NG)

CAS: 55 - 63 - 0
EINECS: 200 - 240 - 8

Índice

Via dérmica: INSHT; ACGIH; DFG y SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para la NITROGLICERINA)

1, 2 - dinitrato de glicerina

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

PLASMA SUERO

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	0,5 µg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	–
VBT (SUVA)	0,5 µg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	–

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para la NITROGLICERINA)

1, 3 - dinitrato de glicerina

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

PLASMA SUERO

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	0,5 µg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	–
VBT (SUVA)	0,5 µg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	–

ORGANOFOSFORADOS

Inhibidores de la colinesterasa eritrocitaria, (ésteres del ácido fosfórico)

Vía dérmica: DFG

Índice

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable

Colinesterasa eritrocitaria

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ERITROCITOS

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	Disminución del 70% de la basal	7. Discrecional <i>No crítico, dado que la inhibición es bastante rápida mientras que la recuperación es un proceso muy lento</i>	F. Fondo ambiental I. Inespecífico S. Interpretación ambigua semicuantitativa
BEI (ACGIH)	Disminución del 70% de la basal	5. Discretionary <i>Discrecional, en cualquier momento</i>	Ns. Inespecífico
BAT (DFG)	Disminución del 70% de la basal	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—
VBT (SUVA)	Disminución del 70% de la basal	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	N. Inespecífico Q. Interpretación ambigua semicuantitativa

CAS: 56 - 38 - 2

EINECS: 200 - 271 - 7

Índice

Via dérmica: INSHT; ACGIH; DFG y SUVA

Cancerogenia: "A4" ACGIH

Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "D" DFG y SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para el PARATIÓN)

p - Nitrofenol total

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	0,5 mg/g creatinina	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición.</i>	I. Inespecífico
BEI (ACGIH)	0,5 mg/g creatinina	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	Ns. Inespecífico
BAT (DFG)	500 µg/l	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo	—
VBT (SUVA)	500 µg/g creatinina	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	N. Inespecífico Q. Interpretación ambigua semicuantitativa

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para el PARATIÓN)

Colinesterasa eritrocitaria

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ERITROCITOS

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	Disminución del 70% de la basal	7. Discrecional <i>No crítico, dado que la inhibición es bastante rápida mientras que la recuperación es un proceso muy lento</i>	F. Fondo ambiental I. Inespecífico S. Interpretación ambigua semicuantitativa
BEI (ACGIH)	Disminución del 70% de la basal	5. Discretionary <i>Discrecional, en cualquier momento</i>	B. Fondo ambiental Ns. Inespecífico Sq. Interpretación ambigua semicuantitativa
BAT (DFG)	Disminución del 70% de la basal	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo	—

PENTACLOROFENOL

(PCP)

CAS: 87- 86 - 5

EINECS: 201 - 778 - 6

Índice

Via dérmica: INSHT; ACGIH; DFG y SUVA

Cancerogenia: "A3" ACGIH; "2" DFG; "ca" SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para el PENTACLOROFENOL)

Pentaclorofenol total

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	2 mg/g creatinina	5. Principio de la última jornada de la semana laboral <i>Antes del comienzo de la quinta jornada consecutiva de exposición</i>	F. Fondo ambiental
BEI (ACGIH)	2 mg/g creatinina	6. Prior to last shift of workweek <i>Antes de empezar la jornada después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición</i>	B. Fondo ambiental
EKA (DFG)	De 6,0 µg/l a 600 µg/l para 3 TRK	a. No fijado	—

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para el PENTACLOROFENOL)

Pentaclorofenol libre

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

PLASMA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	5 mg/l	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición</i>	F. Fondo ambiental
BEI (ACGIH)	5 mg/l	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	B. Fondo ambiental
EKA (DFG)	De 17,0 µg/l a 1.700 µg/l para 3 TRK	a. No fijado	—

CAS: 1314 - 62 - 1
EINECS: 215 - 239 - 8

Índice

Irritante: ACGIH
Cancerogenia: "A4" ACGIH

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable

Vanadio

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	50 µg/g creatinina	1. Final de la semana laboral <i>Después de 4 ó 5 jornadas consecutivas con exposición, preferentemente en las 2 últimas horas de la última jornada</i>	S. Interpretación ambigua semicuantitativa
BEI (ACGIH)	50 µg/g creatinina	4. End of shift at end of the workweek <i>Después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición</i>	Sq. Interpretación ambigua semicuantitativa
BAT (DFG)	70 µg/g creatinina	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—

PERCLOROETILENO*(Tetracloroetileno)*

CAS: 127 - 18 - 4

EINECS: 204 - 825 - 9

Índice

*Vía dérmica: DFG y SUVA**Irritante: ACGIH**Cancerogenia: "A3" ACGIH, "3B" DFG**Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "D" SUVA**Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para el PERCLOROETILENO)***Percloroetileno***SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):***AIRE EXHALADO**

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	5 ppm	5. Principio de la última jornada de la semana laboral <i>Antes del comienzo de la quinta jornada consecutiva de exposición</i>	—
BEI (ACGIH)	5 ppm	6. Prior to last shift of workweek <i>Antes de empezar la jornada después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición</i>	—

*Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para el PERCLOROETILENO)***Percloroetileno***SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):***SANGRE**

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	0,5 mg/l	5. Principio de la última jornada de la semana laboral <i>Antes del comienzo de la quinta jornada consecutiva de exposición</i>	—
BEI (ACGIH)	0,5 mg/l	6. Prior to last shift of workweek <i>Antes de empezar la jornada después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición</i>	—

*Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (iii - Para el PERCLOROETILENO)***Ácido tricloroacético***SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):***ORINA**

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	3,5 mg/l	1. Final de la semana laboral <i>Después de 4 ó 5 jornadas consecutivas con exposición, preferentemente en las 2 últimas horas de la última jornada</i>	I. Inespecífico S. Interpretación ambigua semicuantitativa
BEI (ACGIH)	3,5 mg/l	4. End of shift at end of the workweek <i>Después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición</i>	Ns. Inespecífico Sq. Interpretación ambigua semicuantitativa

CAS: 7439 - 92 - 1

EINECS: 231 - 100 - 4

Índice

Cancerogenia: "A3" ACGIH; "3B" DFG

Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "Reproductiva" ACGIH; "B" DFG y SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para el PLOMO)

Plomo

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

SANGRE

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	70 µg/dl	3. No crítico <i>En cualquier momento</i>	Vid. RD 374 / 2001 sobre agentes químicos ⁷
BEI (ACGIH)	30 µg/100 ml	5. Discretionary <i>Discrecional, en cualquier momento</i>	Vid. Nota al pie ²
BAT (DFG)	400 µg/l (300 µg/l para mujeres de menos de 45 años de edad)	a. No fijado	—
VBT (SUVA)	Para hombres y mujeres de más de 45 años: 400 µg/l Para mujeres de menos de 45 años: 300 µg/l	a. Indiferente	X. Fondo ambiental

⁷ Real Decreto 374/2001, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- ² Las mujeres en edad de procrear cuya plumbemia sea superior a 10 µg/dl, tienen el riesgo de tener neonatos, con plumbemias superiores a las fijadas por el CDC de 10 µg/dl, y por ello con un mayor riesgo de sufrir deterioros cognitivos. A estos neonatos se les debe controlar la plumbemia y tomar medidas para minimizar al máximo cualquier otra posible exposición ambiental al plomo. (CDC "Preventing Lead Poisoning in Young Children", October 1991; vid "BEI and TLV Documentation" para el plomo).

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para el PLOMO)

Ácido delta - aminolevulínico

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VBT (SUVA)	Para hombres y mujeres de más de 45 años: 8 mg/l Para mujeres de menos de 45 años: 6 mg/l	a. Indiferente	X. Fondo ambiental Q. Interpretación ambigua semicuantitativa

PLOMO TETRAETILO

y las mezclas con el plomo tetrametilo

CAS: 78 - 00 - 2

EINECS: 201 - 075 - 4

Índice

Via dérmica: INSHT; ACGIH; DFG y SUVA

Cancerogenia: "A4" ACGIH

Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "TR.1" INSHT; "D" DFG y SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para los Plomos orgánicos)

Plomo dietilo

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	25 µg/l como plomo	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral.	-

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para los Plomos orgánicos)

Plomo total

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	50 µg/l como plomo	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral.	-
VBT (SUVA)	50 µg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral.	N. Inespecífico X. Fondo ambiental

PLOMO TETRAMETILO

y las mezclas con el plomo tetraetilo

CAS: 75 - 74 - 1

EINECS: 200 - 897- 0

Índice

Via dérmica: INSHT; ACGIH; DFG y SUVA*Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal:* "TR.1" INSHT; "D" DFG y SUVA*Biomarcador:* Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para los Plomos orgánicos)**Plomo dietilo**

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	25 µg/l como plomo	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral.	–

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para los Plomos orgánicos)**Plomo total**

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	50 µg/l como plomo	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral.	–
VBT (SUVA)	50 µg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral.	N. Inespecífico X. Fondo ambiental

1, 1, 2, 2 - TETRACLOROETANO

CAS: 79 - 34 - 5

EINECS: 201 - 197 - 8

Índice

Via dérmica: INSHT; ACGIH; DFG y SUVA*Irritante:* ACGIH*Cancerogenia:* "A3" ACGIH; "3B" DFG*Biomarcador:* Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para el TETRACLOROETANO)**Tetracloroetano***SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):***SANGRE**

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VBT (SUVA)	1 mg/l	d. Antes de volver a trabajar	—

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para el TETRACLOROETANO)**Ácido tricloroacético***SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):***ORINA**

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VBT (SUVA)	7 mg/l	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	N. Inespecífico Q. Interpretación ambigua semicuantitativa

TETRACLORURO de CARBONO*(Tetraclorometano)*

CAS: 56 - 23 - 5

EINECS: 200 - 262 - 9

Índice

*Via dérmica: INSHT; ACGIH; DFG y SUVA**Cancerogenia: "A2" ACGIH; "4" DFG**Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "D" DFG y SUVA**Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable***Tetracloruro de carbono***SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):***SANGRE**

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	70 µg/l	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—

TETRAHIDROFURANO

CAS: 109 - 99 - 9

EINECS: 203 - 726 - 8

Índice

*Vía dérmica: INSHT; DFG y SUVA**Irritante: ACGIH**Cancerogenia: "3B" DFG**Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "C" DFG y SUVA**Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable***Tetrahidrofurano***SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):***ORINA**

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BEI (ACGIH)	8 mg/l	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	–
BAT (DFG)	2 mg/l	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	–
VBT (SUVA)	2 mg/l	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	–

CAS: 108 - 88 - 3
EINECS: 203 - 625 - 9

Índice

Vía dérmica: INSHT; ACGIH; DFG y SUVA
Cancerogenia: "A4" ACGIH, "3B" DFG
Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "C" DFG y SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para el TOLUENO)

O- Cresol

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	0,5 mg/l	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición</i>	F. Fondo ambiental
BEI (ACGIH)	0,5 mg/l	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	B. Fondo ambiental
BAT (DFG)	3,0 mg/l	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para el TOLUENO)

Ácido hipúrico

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	1,6 g/g creatinina	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición</i>	F. Fondo ambiental I. Inespecífico
BEI (ACGIH)	1,6 g/g creatinina	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	B. Fondo ambiental Ns. Inespecífico
VBT (SUVA)	2,0 g/g creatinina	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	N. Inespecífico X. Fondo ambiental

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (iii - Para el TOLUENO)

Tolueno

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

SANGRE

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	0,05 mg/l	5. Principio de la última jornada de la semana laboral <i>Antes del comienzo de la quinta jornada consecutiva de exposición.</i>	—
BEI (ACGIH)	0,05 mg/l	6. Prior to last shift of workweek <i>Antes de empezar la jornada después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición</i>	—
BAT (DFG)	1,0 mg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—
VBT (SUVA)	1,0 mg/l	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—

1, 1, 1, - TRICLOROETANO*(Metil cloroformo)*

CAS: 71 - 55 - 6

EINECS: 200 - 756 - 3

Índice

Vía dérmica: DFG y SUVA

Cancerogenia: "A4" ACGIH

Fertilidad - Desarrollo - Toxicidad Prenatal: "C" DFG y SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para el TRICLOROETANO)

1, 1, 1, - Tricloroetano

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

SANGRE

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	550 µg/l	5. Principio de la última jornada de la semana laboral <i>Antes del comienzo de la quinta jornada consecutiva de exposición</i>	-
BAT (DFG)	550 µg/l	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo d. Al principio de la próxima jornada laboral	-
VBT (SUVA)	550 µg/l	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo d. Antes de volver a trabajar	-

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para el TRICLOROETANO)

1, 1, 1, - Tricloroetano

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

AIRE EXHALADO *(fracción final)*

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BEI (ACGIH)	40 ppm	6. Prior to last shift of workweek <i>Antes de empezar la jornada después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición</i>	-

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (iii - Para el TRICLOROETANO)

Ácido tricloreacético

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BEI (ACGIH)	10 mg/l	4. End of shift at end of the workweek <i>Después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición</i>	Ns. Inespecífico Sq. Interpretación ambigua semicuantitativa

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (iv - Para el TRICLOROETANO)

Tricloroetano Total

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BEI (ACGIH)	30 mg/l	4. End of shift at end of the workweek <i>Después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición</i>	Ns. Inespecífico Sq. Interpretación ambigua semicuantitativa

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (v - Para el TRICLOROETANO)

Tricloroetano Total

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

SANGRE

BEI (ACGIH)	1 mg/l	4. End of shift at end of the workweek <i>Después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición</i>	Ns. Inespecífico
-----------------------	---------------	---	-------------------------

CAS: 79 - 01 - 6
EINECS: 201 - 167 - 4

Índice

Cancerogenia: "A5" ACGIH; "1" DFG
Mutagenicidad células germinales: "3B" DFG

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para el TRICLOROETILENO)

Ácido tricloroacético

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	100 mg/g creatinina	1. Final de la semana laboral <i>Después de 4 ó 5 jornadas consecutivas con exposición, preferentemente en las 2 últimas horas de la última jornada</i>	I. Inespecífico
BEI (ACGIH)	100 mg/g creatinina	4. End of shift at end of the workweek <i>Después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición</i>	Ns. Inespecífico
EKA (DFG)	De 20 mg/l a 100 mg/l para 4 TRK	b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	—
VBT (SUVA)	100 mg/g creatinina	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	N. Inespecífico

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para el TRICLOROETILENO)

Ácido tricloroacético mas tricloroetanol (expresado en ácido tricloroacético)

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	300 mg/g creatinina	1. Final de la semana laboral <i>Después de 4 ó 5 jornadas consecutivas con exposición, preferentemente en las 2 últimas horas de la última jornada</i>	I. Inespecífico
BEI (ACGIH)	300 mg/g creatinina	4. End of shift at end of the workweek <i>Después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición</i>	Ns. Inespecífico

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (iii - Para el TRICLOROETILENO)

Tricloroetanol libre

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

SANGRE

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	4 mg/l	1. Final de la semana laboral <i>Después de 4 ó 5 jornadas consecutivas con exposición, preferentemente en las 2 últimas horas de la última jornada</i>	I. Inespecífico
BEI (ACGIH)	4 mg/l	4. End of shift at end of the workweek <i>Después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición</i>	Ns. Inespecífico
VBT (SUVA)	5 mg/l	c. Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo b. Al final de la exposición o final de la jornada laboral	N. Inespecífico

XILENOS

(todos los isómeros) (Xilol)

CAS: 1330 - 20 - 7

EINECS: 215 - 535 - 7

Índice

Vía dérmica: INSHT; DFG y SUVA

Irritante: ACGIH

Cancerogenia: "A4" ACGIH

Toxicidad prenatal: "D" DFG y SUVA

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (i - Para los XILENOS)

Ácidos metilhipúricos

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

ORINA

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
VLB (INSHT)	1,5 g/g creatinina	2. Final de la jornada laboral <i>Dentro de las 2 últimas horas de la exposición</i>	—
BEI (ACGIH)	1,5 g/g creatinina	3. End of shift <i>Tan pronto como sea posible, después de cesar la exposición</i>	—
BAT (DFG)	2000 g/l	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	—
VBT (SUVA)	1,5 g/g creatinina	c. <i>Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo</i> b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	—

Biomarcador: Indicador - Determinante - Parámetro analizable / (ii - Para los XILENOS)

Xileno

SOPORTE BIOLÓGICO (Muestra a analizar):

SANGRE

ÍNDICES (Organismo definidor)	VALORES	MOMENTO para la toma de las muestras	Observaciones
BAT (DFG)	1,5 mg/l	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	—
VBT (SUVA)	1,5 mg/l	b. <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral</i>	—

GLOSARIO SOBRE EL CONTROL BIOLÓGICO 1.

1. ACGIH

Siglas de la "American Conference of Governmental Industrial Hygienists", Asociación Profesional Privada Norteamericana de los Higienistas del Trabajo con sede en Cincinnati, Ohio.

Dos de sus Comités Científicos definen Valores Índices para el control de los Contaminantes químicos laborales:

- El *Chemical, Substances TLV Committee*, define los *TLV* para el Control Ambiental.
- El *Biological, Exposure Indices Committee*, define los *BEI* para el Control Biológico.

Fundada en los años 20 del siglo pasado, inicialmente la ACGIH daba cabida sólo a los higienistas industriales empleados como funcionarios en los diferentes Estados de la Unión Norteamericana. Pronto, a partir de los años 40, se convierte en la organización líder de la higiene industrial, no sólo de Estados Unidos sino de todo el mundo y ha sido la moderna impulsora y mejor contemporánea definidora de esta especialidad técnica preventiva.

2. Adductos

Combinación no iónica ni covalente de elementos químicos, generalmente con los prótidos.

Los **adductos** pueden aprovecharse como posibles *parámetros* de *Biomarcadores* para el *Control Biológico*.

3. Agentes químicos laborales

"Todo elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no".

Definición que asume el INSHT de acuerdo con la que se incluye en el art. 2.1 del RD 374 / 2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

4. Aire exhalado (para el Control Biológico)

Matriz biológica de naturaleza fluida y de teórica cómoda y fácil captación incruenta por ser un elemento de continuada espontánea eliminación.

Sólo aplicable a *parámetros* gaseosos de los xenobioticos en los *biomarcadores* a analizar.

Con manifiestos exigentes *momentos críticos para la toma de sus muestras* por su habitual corta vida media en el interior del cuerpo y por su naturaleza gaseosa.

Para la fiabilidad de los resultados analíticos, se han de conseguir muestras significativas de aire alveolar con el **aire exhalado** evitando su mezclas con el aire inspirado en el espacio muerto respiratorio.

Esto exige un adiestramiento en los donantes para captar sólo las colas del **aire exhalado**.

Este requisito, hace muy difícil en la práctica su correcta captación en los trabajadores para los *Controles Biológicos* de campo y, por este motivo, queda reservado para los *Controles Biológicos* experimentales de laboratorio con donantes voluntarios retribuidos.

Se exceptúa de las anteriores restricciones las captaciones para analizar como *parámetro* biomarcador al Monóxido de Carbono. Su gran capacidad de difusión, hace que aquellas dificultades queden obviadas y que la captación del **aire exhalado** para analizar el monóxido de carbono pueda realizarse sin meticuloso rigor.

En nuestro repertorio el **aire exhalado ocupa el último lugar, sólo** lo hemos recopilado **para 5 Índices (el 1,8 % de los 276 recopilados)**.

5. BAT

Acronimo de *"Biologischer-Arbeitsstoff Toleranz-Wert"* (Valores Biológicos Tolerables en Exposiciones Laborales) con el que se identifican los *Valores Índice de Referencia* para los *biomarcadores* definidos en Alemania por la DFG.

Los **BAT** son investigados, analizados, consensuados y aprobados por la *"Kommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe"* (Comisión para la investigación de los Riesgos para la Salud de los Agentes Químicos en las Zonas de Trabajo) que es una de las comisiones científicas de la DFG.

Según esta comisión, los **BAT** se definen como *"la concentración máxima permisible (en los fluidos biológicos de trabajadores expuestos) de una sustancia química, de sus adductos o de sus metabolitos o la desviación máxima permisible de lo normal de parámetros biológicos inducidos por*

1. Traducción y adaptación del "GLOSSARI CONTROL BIOLÒGIC per a la Vigilància de la Salut dels Treballadors" (M. Baselga Monte, Annex Sisè a la Taula Rodona del Mati. XII DIADA de la Societat Catalana de Seguretat i Medicina del Treball, Barcelona 29 de novembre de 2002: 154-165).

estas sustancias en humanos expuestos”.

Se establecen en base a datos científicos disponibles, con criterios toxicológicos y médico laborales para la prevención de efectos adversos para la salud de los trabajadores expuestos a contaminantes químicos en sus puestos de trabajo.

Los **BAT** indican que, en general, a estas concentraciones no se afecta, ni se afectará, de forma adversa la salud de los trabajadores incluso cuando, habitualmente, se alcancen en su trabajo.

Se aprueban con la presunción de que los trabajadores están expuestos diariamente a un máximo de 8 horas a 40 horas semanalmente, pero pueden aplicarse, sin factores de corrección, para exposiciones de diferente duración con otros turnos de trabajo.

Están concebidos para personas sanas como *valores techo* que no se deben rebasar.

Generalmente, se definen para niveles en *sangre y/o en orina*, teniendo en cuenta los efectos de las sustancias y un adecuado margen de seguridad añadido.

Por definición, los **BAT** sólo se establecen para sustancias que puedan introducirse en el organismo en cantidades suficientes por la vía respiratoria y/o a través de otras superficies (*piel, mucosas*).

Actualmente, en el año 2002 para 2003, la DFG tiene definidos 69 BAT con 58 Biomarcadores para 48 sustancias químicas.

6. BEI

Acronimo de *“Biological Exposure Indices” (Índices Biológicos de Exposición)*.

Son los *Valores Índice de Referencia* de los *Biomarcadores* de la *ACGIH* para evaluar los resultados del *Control Biológico* en los trabajadores expuestos a sustancias químicas en sus ambientes laborales.

Los **BEI** señalan los niveles del biomarcador que con más probabilidad se observarán en las *muestras biológicas* de trabajadores sanos que están expuestos por inhalación a *agentes químicos* a las concentraciones de sus *TLV*, excepto cuando estos *TLV* están fijados para proteger efectos agudos no sistémicos (como irritaciones u otros).

En estos casos, los **BEI** señalan niveles mucho más bajos que los que se darían en trabajadores expuestos a las concentraciones *TLV*.

Los **BEI**, son establecidos y revisados anualmente y consensuadamente por el *Biological Exposure Indices Committee* (Comité para los *Índices Biológicos de Exposición*) de la *ACGIH* creado en 1982.

Este Comité trabaja a partir de datos humanos derivados de estudios de campo, de exposiciones experimentales controladas, o de modelos teóricos toxicocinéticos, cuando están disponibles, así como de investigaciones relevantes en animales.

En los modelos de simulación toxicocinética, los **BEI** se calculan estimándolos para un trabajador sano, del sexo masculino, de 40 años de edad con una envergadura normal (de 70 Kgrs y una talla de 1,70 m) magro sin exceso de grasa y que está realizando un trabajo, de esfuerzo medio, de 40 horas por semana en cinco días laborales.

Los criterios y la justificación científica de los **BEI** aprobados y definidos, así como las orientaciones para su correcta aplicación y para la adecuada interpretación de sus resultados en el *Control Biológico*, se recogen en la publicación *“Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices” (Documentación sobre Valores Límite Umbrales y sobre los Índices Biológicos de Exposición)* que en forma de libro edita la *ACGIH* en ediciones sucesivas aperiódicas.

Después de 20 años de vida el Biological Exposure Indices Committee en 2003 y para 2004 tiene definidos un total de 65 BEI en 62 Biomarcadores para 39 distintas sustancias químicas.

7. Biomarcadores

“Cualquier atributo mensurable en una persona que nos pueda indicar que tiene una susceptibilidad, o que está o ha estado expuesto o que muestra una respuesta característica relacionada con una contaminación ambiental conocida o desconocida” (Mendelsohn).

Los relacionados con *contaminantes químicos* son los *Biomarcadores* que se emplean en Higiene Industrial y/o Medicina del Trabajo para el *Control Biológico*, cuando están debidamente indexados con *Valores de Referencia*.

Los **Biomarcadores** pueden clasificarse bajo distintos puntos de vista:

i.- Según su capacidad indicadora:

ia).- De *Dosis* o de simple *Exposición*, ib).- De *Efectos* y ic).- De *Susceptibilidad*.

ii.- Según su especificidad indicadora:

ii a).- *Específicos* propios para un determinado contaminante y ii b).- *Inespecíficos* comunes para diferentes contaminantes.

iii.- Según su exclusividad indicadora laboral

iii a).- *Exclusivos Laborales* y iii b).- *Pan-ambientales* No *Exclusivos Laborales*.

En todo biomarcador hay que diferenciar cuatro elementos:

1º.- El *saporte biológico*: muestra que se capta para ser analizada

2º.- El *parámetro* o atributo que se investiga: se identifica y cuantifica como determinante en la muestra biológica captada

3º.- El *Valor Índice* que se utiliza valora los resultados analíticos del determinante

4ª.- El *contaminante* que se quiere controlar biológicamente.

8. Biomarcadores de daño

Son falsos *Biomarcadores* que muestran ya alteraciones de salud, generalmente muy precoces y casi siempre preclínicas.

Mal llamados *Biomarcadores* porque en realidad son indicadores objetivos de daños que, aunque presuponen una previa exposición, son de aplicación para la vigilancia de la salud, no para el *Control Biológico* que sólo intenta controlar las exposiciones laborales.

Estos **Biomarcadores de daño** son instrumentos para el diagnóstico precoz de alteraciones de la salud en los trabajadores expuestos. Se aplican en vigilancia de la salud, que precisamente pretende conseguir diagnósticos precoces.

9. Biomarcadores de dosis

Los *Biomarcadores de exposición*.

10. Biomarcadores de efecto

Estos *Biomarcadores*, a la vez que la exposición, señalan desviaciones, cambios o alteraciones fisiológicas reversibles que no pueden considerarse como daños de salud, ni mínimos ni muy precoces.

11. Biomarcadores de exposición

Por definición todos los *Biomarcadores* son de **exposición**. A pesar de ello, se denominan de **exposición** a los que no señalan efectos reversibles ni susceptibilidades personales para ninguno de sus posibles efectos.

Los **Biomarcadores de exposición** indican, sólo y exclusivamente, la existencia actual o pasada de exposiciones a contaminantes ambientales.

También se denominan *Biomarcadores de dosis*.

12. Biomarcadores de susceptibilidad

Señalan la capacidad de respuesta del trabajador controlado frente a una futura agresión ambiental para su salud.

Generalmente, de incierta validez científica y en su aplicación siempre de dudosa justificación ética. Formalmente, prohibida su aplicación en Estados Unidos por acuerdo del Senado del Congreso Norteamericano.

13. Biomarcadores específicos

Tienen capacidad indicadora o determinante exclusiva para una concreta sustancia química sin que esta capacidad sea o esté compartida por otros contaminantes químicos diferentes, aunque sean similares o derivados suyos.

14. Biomarcadores exclusivos (laborales)

Muestran exposiciones que sólo se pueden dar en ambientes laborales.

No indican otras posibles exposiciones extra-laborales (comunitarias, domésticas o personales por conductas u ocupaciones lúdicas o deportivas, sean atmosféricas, hídricas, alimentarias, o medicamentosas).

15. Biomarcadores inespecíficos

Son comunes para más de un *contaminante químico laboral*.

16. Biomarcadores Pan - Ambientales

Señalan exposiciones ambientales laborales y extra-laborales de todo tipo y no sólo aéreas.

En los resultados de las analíticas del *Control Biológico* con **Biomarcadores Pan-Ambientales** las exposiciones no laborales determinan *Valores de Fondo* de origen no laboral que no deben confundirse con los valores exclusivamente laborales.

17. CA

Siglas que como abreviación se utilizan para denominar el *Control Ambiental* laboral que la higiene industrial realiza mediante sus técnicas analíticas en las encuestas higiénicas de campo.

18. Cancerígenos químicos laborales

Son agentes químicos laborales capaces de generar cánceres en los trabajadores expuestos, con mecanismos toxicodinámicos diversos, entre los que los *mutágenos sobre las células somáticas*, son los más conocidos y estudiados.

Los diferentes grados de evidencia científica para su difícil identificación explican las claves de sus Categorías dentro de las varias clasificaciones para estos **cancerígenos químicos laborales**. (Vid. Anexo II)

Dada la naturaleza estocástica de causalidad en los **cánceres químicos laborales** para los cancerígenos químicos laborales o no se fijan *Valores Índice* - ni *Ambientales* ni *Biológicos* - o si se fijan, éstos no garantizan una absoluta seguridad preventiva.

El *Control Biológico* de los trabajadores expuestos a **cancerígenos químicos** pretende detectar sus *cargas corporales* con el fin de controlarlas y disminuirlas para, preventivamente, atenuar la probabilidad del riesgo, no para anularlo de forma absoluta.

Este *Control Biológico* está, especialmente, indicado en el caso de exposiciones con *vía de entrada dérmica*.

19. Carga corporal

También denominada *dosis interna*.

Expresa, para un determinado *contaminante químico*, el balance existente en el interior del organismo entre las cantidades entradas de los *agentes químicos* a través de cualquier vía y sus salidas, por destrucción metabólica, por eliminación excretora (orina, sudor, heces, saliva, lágrimas, leche, esperma y otras secreciones mucosas) o por aparcamiento en los depósitos corporales (reversibles, como los depósitos grasos y óseos, o irreversibles, como los dentales y en las faneras de los pelos y de las uñas).

Es el balance *toxicocinético* que intenta valorar el *Control Biológico con los Biomarcadores*.

Los *Biomarcadores* permiten intuir la **carga corporal**.

El *Control Ambiental* no puede evaluar las **cargas corporales** o *dosis internas*. El *Control Ambiental* sólo puede evaluar las *dosis externas* atmosféricas por inhalación en los trabajadores profesionalmente expuestos.

20. CAS

Acrónimo del “**Chemical Abstracts Service**” (*Servicio para Resúmenes Químicos*) de la *American Chemical Society*, asociación profesional privada de los químicos norteamericanos.

El Servicio **CAS** otorga un identificador numérico individual a los productos químicos y a sus mezclas (vid. *Número CAS y Registro CAS*).

21. Cáusticos químicos

Son irritantes químicos de gran potencia.

22. CB

Acrónimo de *Control Biológico*

23. Componentes sanguíneos (para el Control Biológico)

Los tres **componentes** de la *sangre total* que para el *Control Biológico* pueden ser *Matrices biológicas fluidas* son: el *plasma*, el *suero* sanguíneo y el componente corpuscular de los *eritrocitos*.

Para los **componentes de la sangre**, como *medios biológicos*, son de aplicación las mismas observaciones que para la *sangre total*.

24. Contaminantes químicos laborales

Es todo *agente químico laboral*, que modifique la composición química natural de cualquier ambiente donde se trabaja.

Para el *Control Ambiental* de los puestos de trabajo la higiene industrial evalúa prioritariamente sólo los **contaminantes químicos** del ambiente atmosférico (aéreo) laboral.

25. Control Ambiental (CA)

Es el que realiza la higiene industrial captando, analizando, cuantificando y valorando las concentraciones atmosféricas de los contaminantes químicos en los ambientes laborales.

26. Control Biológico

Es la técnica originaria de la higiene industrial complementaria del *Control Ambiental*, que se caracteriza por el uso de *Biomarcadores* validados con *Índices de Referencia* que, como *Indicadores* y *Determinantes*, son aplicados a trabajadores presuntamente sanos, expuestos a *contaminantes químicos* en sus puestos de trabajo.

El **Control Biológico** se aplica para proteger la salud de los trabajadores expuestos mediante el control de sus exposiciones a los *contaminantes químicos laborales*.

Permite conseguir siete objetivos:

a).- **Evaluar las absorciones o entradas en el organismo de los *contaminantes químicos* por todas las vías de entrada**, no sólo por la de las mucosas respiratorias sino también por vía

dérmica, por la mucosa digestiva y por otras mucosas como la conjuntival, la vaginal y/o uretral.

- b).- **Estimar las cargas corporales o dosis internas** que alcanzan los **contaminantes químicos laborales** en los trabajadores expuestos.
- c).- **Sospechar exposiciones pasadas o antiguas** en ausencia de otros datos o medidas de exposición.
- d).- **Detectar sospechosas exposiciones extra-laborales** (ambientales, domésticas, en las aficiones, los deportes y/o las distracciones) y laborales en otras empresas y otros puestos de trabajo diferentes a los de la empresa en que se está aplicando el **Control Biológico**.
- e).- **Comprobar la efectividad preventiva** de los Equipos de Protección Individual (EPI) y de las instalaciones colectivas preventivas de la higiene operativa (aislamiento, aspiración local y ventilación general).
- f).- **Controlar la buena praxis laboral e higiene personal de los trabajadores** en la ejecución de los métodos y procedimientos de trabajo.
- g).- **Comprobar la realidad de presuntas exposiciones como consecuencia de inmisiones por vertidos accidentales descontrolados** de contaminantes químicos, que pueden generar o generan angustia en los trabajadores inesperadamente expuestos.

No se aplica ni sirve para diagnosticar enfermedades profesionales.

No puede ni debe aplicarse a trabajadores no expuestos a los **contaminantes** de los **Biomarcadores** que se analizan.

El **Control Biológico** no debe confundirse con la vigilancia de la salud. En vigilancia de la salud el **Control Biológico** puede utilizarse como prueba aislada de cribado para posteriores exámenes de salud o como exploración complementaria dentro de los exámenes, cuando conviene estimar la exposición o sobre-exposición de los trabajadores vigilados.

Sirve y se aplica para estimar las exposiciones personales de los trabajadores expuestos a **contaminantes químicos**.

En este sentido, un **Control Biológico** negativo sirve para excluir exposiciones laborales, pero los resultados positivos aislados sólo permiten sospechar, no afirmar con seguridad, exposiciones anormales.

Los resultados positivos deben confirmarse repitiendo el **Control Biológico**. Tras repetidos controles biológicos consistentes como positivos, se impone un obligado seguimiento médico y de higiene industrial para explicarlos y poder llegar a la conclusión final de sobre-exposiciones cuando se han descartado otros *factores de confusión* ajenos a la exposición laboral que se intenta controlar.

Con la simple sospecha de exposiciones anormales, sin necesidad de su confirmación, ya es oportuno adoptar medidas técnicas y personales para controlar las supuestas sobre-exposiciones. Sin embargo, es imprudente y éticamente dudoso, decidir medidas administrativas, por ejemplo de cambios de puestos o de horarios de trabajo, que puedan comprometer la continuidad en el trabajo de los sospechosos sobre-expuestos o desorganizar el trabajo en las empresas.

Estas medidas administrativas sólo se deben tomar precozmente en casos muy especiales de situaciones con grave riesgo para la salud del propio trabajador controlado y, sobre todo, para la salud de terceros.

No sirve para controlar exposiciones para riesgos de los efectos *irritantes*, *sensibilizantes* o *neumoconióticos* de los *agentes químicos contaminantes laborales* y tiene aplicaciones muy limitadas para sus efectos *carcinógenos*, *mutágenos* y de *fetotoxicidad* o de *toxicidad prenatal*.

La indicación principal del Control Biológico se da para controlar las exposiciones a contaminantes con significativas vías de entrada no respiratorias, en especial con vías de entrada dérmicas.

El **Control Biológico** no puede ni debe aplicarse caprichosamente de forma improvisada.

Exige un estricto *Control de Calidad* y debe aplicarse con una cuidadosa planificación, indicación, programación, ejecución e interpretación bajo la directa responsabilidad de profesionales competentes de la Medicina del Trabajo.

27. Control de Calidad (en y para el Control Biológico)

Comprende la decisión para su correcta indicación, la elección del Biomarcador adecuado con los Valores Índices determinantes, la planificación logística de las tomas de las muestras biológicas (recipientes para su recogida, almacenamiento y transporte al laboratorio de análisis y, sobre todo, estricta disciplina para respetar el momento señalado para las captaciones en relación con la jornada de trabajo), la correcta identificación de las muestras captadas (identidad del donante, contaminante que se pretende controlar, fuente y forma del contaminante en el proceso laboral, tiempo de exposición en el momento de la captación, momento de la captación, sustancias añadidas para la obtención y conservación de las muestras, refrigeración aplicada a las muestras), la selección del laboratorio y de los métodos analíticos que aplicará (controles de calidad que soporta el laboratorio), y muestras blancas o doble ciego que se intercalan para controlar la fiabilidad de los resultados que se emiten por el laboratorio.

28. Determinantes

En sentido estricto, son **determinantes** para el *Control Biológico* aquellos *Biomarcadores* o *Indicadores Biológicos* que disponen de *Valores Índice* definidos científicamente por organismos competentes. Con los *Índices* como *Valores de Referencia*, los resultados analíticos de los *Biomarcadores* se pueden evaluar y así son **determinantes** para el *Control Biológico*.

29. DFG

Siglas para identificar a la "*Deutsche Forschungsgemeinschaft*" (*Fundación Alemana para la Investigación*, similar a nuestro *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*).

En la **DFG** tiene su sede la *Comisión para la Investigación de los Riesgos para la Salud de las Sustancias Químicas en el Trabajo* ("*Kommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe*") con sus grupos de trabajo que definen los *Índices MAK* para *Controles Ambientales* y los *BAT* y *EKA* para *Controles Biológicos* frente a las exposiciones laborales a *contaminantes químicos*.

Estos grupos de trabajo publican anualmente las listas de los *Índices*, que definen o revisan, y los datos críticos documentales, para su justificación en las hojas coleccionables en dos publicaciones: las "*Toxikologisch-arbeitsmedizinischen Begründungen von MAK - Werten*" y las "*Arbeitsmedizinische-toxikologische Begründungen von Bat - Werten*" (ambas divulgadas en inglés respectivamente en las series "*Occupational Toxicants*" y "*Biological Exposure Values for Occupational Toxicants and Carcinogens*" de la editorial WILEY - VCH Verlag GmbH, D - 69469, Weinheim, RFA).

30. Dosis externa (de los Agentes químicos laborales)

Son concentraciones aéreas de los *contaminantes químicos laborales* que se evalúan por la higiene de campo con los *Controles Ambientales*.

31. Dosis interna (de los Agentes químicos laborales)

En *Control Biológico* se utiliza como sinónimo de *Carga Corporal*.

Las dosis internas determinan las dosis efectivas sobre la bioquímica de las estructuras intracelulares de las células diana en los órganos, donde tienen lugar y se manifiestan los efectos tóxicos.

El *Control Biológico* pretende estimar y evaluar las **dosis internas** de los *contaminantes químicos laborales*.

32. Efectos tóxicos locales

Son intoxicaciones locales en las que los daños para la salud de los *contaminantes químicos* se manifiestan en la superficie del cuerpo (en la piel y/o las mucosas) por contacto directo o como reacción a distancia desencadenada por una previa sensibilización interna.

En los efectos por contacto directo, el *agente químico* agresor, sin penetrar en el cuerpo, actúa y manifiesta los efectos de las lesiones en la misma superficie corporal contactada.

En las reacciones a previas sensibilizaciones internas, el agente agresor las desencadena desde el interior del cuerpo, casi siempre por mecanismos inmunológicos complejos, pero el órgano reactor está en las superficies corporales.

Los **efectos tóxicos locales** de los *contaminantes químicos* producen en la piel y en las mucosas *irritaciones*, que son ciertas reacciones de *sensibilizantes* y determinados cánceres químicos.

33. Efectos tóxicos sistémicos

Son los daños para la salud de los *contaminantes químicos* que se manifiestan en interior del cuerpo, concretamente en las células de los tejidos que conforman los órganos internos del sistema corporal.

Para los efectos tóxicos sistémicos, los *contaminantes químicos laborales*, necesariamente, han de penetrar las superficies corporales y entrar en el cuerpo por determinadas vías de entrada.

Como **efectos tóxicos sistémicos** de los *contaminantes químicos* tenemos las intoxicaciones sistémicas, las neumoconiosis, ciertas reacciones sistémicas de *sensibilizantes* y determinados cánceres químicos en órganos internos.

34. EINECS

Siglas de "**European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances**" (*Inventario Europeo de las Sustancias Químicas Comercializadas*). Número registro para las transacciones comerciales de sustancias químicas dentro de la Unión Europea. Identificador numérico válido, pero de un uso más restringido que el *Número #* o *Registro CAS*.

35. EKA

Acronimo de "**Expositionsäquivalente für Krebserzeugende Arbeitsstoffe**" (*Equivalentes de exposición para cancerígenos químicos laborales*).

Los **EKA** son los *Valores Índice de Referencia* establecidos por la *DFG* para los *Biomarcadores de los cancerígenos químicos laborales* clasificados por la propia *DFG* como de las *Categorías "1", "2", "3A" y "3B"*. (Vid Anexo II).

Ya que para estas sustancias cancerígenas, o sospechosas de serlo, la *DFG* no define *MAK* ambientales para ellas, dado que por la causalidad estocástica de los cánceres laborales actualmente no pueden fijarse límites ambientales seguros para los *cancerígenos químicos*, tampoco fija *BAT* para su Control Biológico.

La misma comisión de la *DFG*, la "*Kommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe*", que se niega a establecer *BAT* para estos *cancerígenos químicos*, define los valores **EKA** para algunos de ellos.

Los Valores **EKA** establecen para cada cancerígeno las concentraciones equivalentes que tienen sus biomarcadores en los fluidos biológicos de los trabajadores expuestos para cada correspondiente concentración del cancerígeno en el ambiente laboral.

Los **EKA** expresarían la carga corporal derivada sólo de la exclusiva inhalación de los cancerígenos laborales. Un valor **EKA** sobrepasado indicaría que hay una exposición por otra vía de entrada no aérea, generalmente que esta actuando la vía dérmica, que se puede controlar, disminuir o eliminar, incluso en el caso de que se haya de soportar sin controlar las exposiciones aéreas por vía respiratoria. Con los **EKA**, se intentan controlar las entradas supletorias extra-respiratorias para disminuirlas o eliminarlas y así poder disminuir la probabilidad de que se desencadene el proceso canceroso en la misma medida con que se disminuye la carga corporal supletoria añadida y debida a las entradas no respiratorias.

En general, la *DFG* investiga, fija y aprueba para los biomarcadores de cada cancerígeno un número variable de **EKA** para las diferentes concentraciones máximas ambientales (*TRK*) y el *Ministerio Federal Alemán de Trabajo y Asuntos Sociales* las impone como obligatorias a las empresas. Así, el número de **EKA** para cada uno de los biomarcadores de los cancerígenos aprobados por la *DFG* varía entre 3 y 7.

Para el año 2003, la Comisión de la DFG publica para 17 cancerígenos químicos y 42 diferentes concentraciones aéreas, un total de 23 Biomarcadores con 63 EKA.

36. Eritrocitos (para el Control Biológico)

Es el único componente corpuscular celular de la sangre total aprovechado como *Matriz biológica* para el Control Biológico.

Además de las observaciones sobre la sangre total que le son de aplicación, hay que añadir el posible efecto destructivo de los propios *contaminantes químicos* sobre los **eritrocitos** y los problemas de la agresividad destructiva sobre las muestras por las sustancias añadidas, anticoagulantes o conservantes, por el almacenaje para la conservación con inadecuada refrigeración y por las variaciones en la osmolaridad que provocan hemólisis por fraccionamiento corpuscular.

Matriz muy rara para el Control Biológico. En nuestro repertorio, sólo la observamos en el 2,5 % de los Índices recopilados.

37. Factores de confusión (en el Control Biológico)

Son **factores de confusión**, en y para el Control Biológico, todos los artefactos que dificultan, enmascaran o imposibilitan la correcta interpretación y valoración de los resultados analíticos de los *parámetros* investigados en los biomarcadores para el Control Biológico.

Pueden ser de dos tipos:

a).- Factores de confusión metodológicos relacionados con el *Control de Calidad*:

- debidos a la incorrecta identificación de las muestras
- derivados de la problemática fiabilidad del laboratorio que analiza las muestras
- de la sensibilidad y especificidad de los métodos analíticos aplicados
- de la pureza de las muestras no contaminadas ni alteradas en su captación, almacenamiento y transporte
- del respeto a los momentos críticos para la toma de las muestras; etc.

b).- Factores de confusión personales, como derivados de la variabilidad individual de los trabajadores controlados. Se pueden clasificar según las siguientes variables:

b1).- Susceptibilidades personales:

- por el sexo
- por la gestación en las mujeres
- por la edad

- por la envergadura corporal (peso, talla, capacidad vital pulmonar y acumulos grasos de la obesidad)
- por las sensibilidades personales
- etc.

b.2).- Conductas personales:

- por los *consumos de medicamentos, de tabaco y de bebidas alcohólicas*
- por las *dietas o costumbres alimenticias*
- por los *hábitos de higiene personal*
- por el *modo de trabajar*, en especial por las peculiares *exposiciones dérmicas personales*
- por las *exposiciones extra-laborales, comunitarias y domésticas, aéreas, hídricas o alimentarias*
- por el *incorrecto uso de los EPI*
- etc.

b.3).- Laborales:

- de la *presión atmosférica, temperatura y ventilación* en las zonas de trabajo
- del *volúmen minuto respiratorio* personal derivado del grado de *actividad física laboral*, de la *temperatura* y de la *humedad ambientales*
- de la *coexistencia de otros contaminantes*
- del trabajo lúdico en los *tiempos libres*
- del trabajo en otras empresas o por cuenta propia
- etc.

El *Control de Calidad* permite controlar los **factores de confusión metodológicos**, pero para el control de los **factores de confusión personales** hay que aplicar criterios clínicos.

38. Fetotoxicidad (de los contaminantes químicos laborales)

Estrictamente referida a los posibles efectos nocivos de los *agentes químicos laborales* que en las gestantes, en sus úteros grávidos, pueden afectar a los fetos.

La **fetotoxicidad** se incluye dentro de la denominada *Toxicidad Prenatal* que, a su vez, está integrada dentro del capítulo de los efectos tóxicos sobre la *Función de la Reproducción Humana*.

La **fetotoxicidad** se manifiesta con anomalías en el desarrollo fisiológico fetal que pueden determinar lesiones definitivas y muerte tanto en los fetos como en los nacidos vivos.

Las muertes fetales pueden aparentar tanto falsas infertilidades femeninas, como manifestarse con abortos y partos prematuros con fetos muertos.

Poco conocida y mal estudiada, (ignoramos el riesgo fetotóxico de la mayoría de los contaminantes químicos laborales) la **fetotoxicidad** es un riesgo angustioso y socialmente no tolerado. Por ello, es objeto de prioritarias investigaciones que intentan identificar las sustancias químicas con potencialidad fetotóxica. Esto explica que se establezcan claves para clasificar este riesgo parecidas a las que se establecen para los cancerígenos y mutágenos (*vid. Cuadro del Anexo III*).

39. Fluidos Biológicos

Son las *Matrices Biológicas* para el *Control Biológico* de estructura no sólida que se captan por punción cuenta o por simple recogida cuando se han eliminado o se están eliminando.

En la práctica la *orina*, la *sangre total* y con mucha menor frecuencia el *aire exhalado*.

El resto de fluidos orgánicos susceptibles de servir de matrices biológicas para el *control biológico* raramente o nunca se utilizan (saliva, sudor, leche materna, esperma, lágrimas, jugos digestivos, vómitos, heces, secreciones mucosas -moco nasal o vaginal- y las secreciones inflamatorias y purulentas).

40. IB

En *Control Biológico* siglas de *Indicador(es) Biológico(s)*.

41. Indicadores Biológicos

Alocución asimilable a *biomarcador(es)* en sentido amplio y a *parámetros* en sentido estricto.

En *Control Biológico* son **Indicadores Biológicos** aquellos parámetros apropiados en un *medio biológico* del trabajador que se controla, que en un momento determinado se muestrean, analizan y miden, y que están asociados, directa o indirectamente, con la *exposición global*, es decir, por todas las *vías de entrada*, a un *agente químico*.

Pueden ser *indicadores* en los *medios biológicos* los mismos propios agentes químicos, sus adductos

Al igual que para los *Biomarcadores*, los **Indicadores Biológicos** pueden clasificarse bajo los mismos puntos de vista:

i.- Según su capacidad indicadora:

ia).- De *Dosis* o de simple *Exposición*, ib).- De *Efecto* y ic).- De *Susceptibilidad*.

ii.- Según su especificidad indicadora:

iiia).- *Específicos* propios para un determinado contaminante, iib).- *Inespecíficos* comunes para diferentes contaminantes.

iii.- Según su exclusividad indicadora laboral:

iiia).- *Exclusivos Laborales* y iiib).- *Pan-ambientales* No *Exclusivos Laborales*.

42. Indicador(es)

En Control Biológico equivalente abreviado de *Indicador(es) Biológico(s)*.

43. Índice(s) (en Control Biológico)

Para el *Control Biológico*, término equivalente a *Índice(s) de Referencia*, *Valor(es) Índice*, *Valor(es) Índice de Referencia* y *Valor(es) de Referencia*. (Vid. *Valor(es) Índice*).

44. Índice(s) de Referencia (en Control Biológico)

Para el *Control Biológico* término equivalente a *Índice(s)*, *Valor(es) Índice*, *Valor(es) Índice de Referencia* y *Valor(es) de Referencia*. (Vid. *Valor(es) Índice*).

45. INSHT

Siglas identificadores del *“Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo”*, organismo español científico-técnico especializado de la *Administración General del Estado*, adscrito al *Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*, con sede en Madrid y con centros nacionales en Madrid, Barcelona, Bilbao y Sevilla. En España, el *INSHT* es el organismo oficial con potestad legal para publicar los *Valores Índice de Referencia* para la evaluación y control de los riesgos en la salud de los trabajadores derivados de los *contaminantes químicos laborales*.

Anualmente, el *INSHT* publica sus listas con los *Límites de Exposición Profesional (LEP)* para *Agentes Químicos* en las que se incluyen los *Valores Límite Ambientales (VLA)* y los *Valores Límite Biológicos (VLB)* para, respectivamente, los *Controles Ambientales* y *Biológicos*.

46. Irritante(s) químico(s)

Son *agentes químicos* con efectos tóxicos locales en y sobre la superficie corporal (sobre la piel y sobre todas las mucosas) que no penetran y que por ello no se introducen en el organismo y ni determinan *dosis internas*. En los irritantes, la relación dosis / efecto es determinista y susceptible de expresión a través de una función matemática euclidiana.

El *Control Biológico*, no es aplicable a los **irritantes químicos** dado que para ellos las dosis irritantes nunca son *dosis internas* sino siempre *dosis externas*.

47. LD

Acronimo de *Límites de Desviación*, que el *INSHT* tolera para los *VLA-ED*.

48. LEP

Acronimo de *Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos* del *INSHT*.

Dentro de los *LEP* se incluyen los *VLA* y los *VLB*.

49. Límites de Desviación (LD)

Son límites fijados por el *INSHT* para las posibles desviaciones de sus *VLA-ED* dentro de una jornada laboral.

a).- La *desviación límite de 3 veces el VLA-ED*, según el *INSHT*, es un valor techo que no deberá superarse más de 30 minutos dentro de una jornada laboral.

b).- La otra *desviación límite de 5 veces el VLA-ED* sería un valor techo que no debería sobrepasarse en ningún momento dentro de la jornada laboral.

Los *VLA-EC* no aceptan *LD*. Tampoco se aceptan *LD* en el caso de los contaminantes químicos para los que el *INSHT* haya fijado a la vez un *VLA-EC* y un *VLA-ED* (el *VLA-EC* para los efectos agudos y el *VLA-ED* para los efectos crónicos).

50. Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos (LEP)

Son los límites que en España publica anualmente el *INSHT* como *Valores Índice* oficiales españoles para los *Controles Ambientales* y *Biológicos* de los *contaminantes químicos laborales*.

2. En cumplimiento de los que se dispone en el art. 4.b del RD 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

51. MAK

Acrónimo de “**Maximale Arbeitsplatz-Konzentration**” (*Concentración Máxima en el Puesto de Trabajo*).

Son los Valores Límite Ambientales para contaminantes químicos laborales de la DFG, fijados y aprobados por una de sus Comisiones (“**Kommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe**” *Comisión para la investigación de los Riesgos para la Salud de los Agentes Químicos en las Zonas de Trabajo*).

La DFG define el MAK como “*la concentración máxima de una sustancia química (en forma de gas, de vapor o de partículas sólidas) en el aire de los puestos de trabajo que generalmente no provoca efectos adversos conocidos sobre la salud de los trabajadores ni causa molestias inadmisibles (por ejemplo las debidas a olores nauseabundos) incluso cuando la persona esté repetidamente expuesta durante largos periodos de tiempo, habitualmente durante 8 horas diarias y asumiendo una semana laboral promedio de 40 horas*”.

Inicialmente, los MAK fueron concebidos como valores techo que, no podían sobrepasarse en ningún momento dentro de la jornada laboral.

A partir del año 2000, la Comisión de la DFG admite que para la mayoría de los contaminantes químicos con efectos sistémicos, los MAK son valores promedio ponderados para 8 horas que pueden rebasarse y llegar al doble para cortos periodos de 15 minutos hasta sólo 4 veces dentro de una jornada laboral con intervalos de, por lo menos, 1 hora.

Para los contaminantes químicos, con efectos locales irritantes sobre piel y mucosas, y para los alérgenos respiratorios, los MAK continúan siendo considerados valores techo promedio ponderados para 8 horas que no pueden ser rebasados en ningún momento dentro de la jornada laboral.

Para los carcinógenos químicos que la DFG clasifica como cancerígenos de las Categorías “1” o “2”, la DFG no establece MAK alguno y tampoco para los de la Categoría “3” si el contaminante o sus metabolitos tienen conocidos efectos genotóxicos (de mutagénesis sobre las células somáticas o sobre las células germinales).

52. Matrices biológicas

Son materiales que se analizan para investigar, y cuantificar o medir los parámetros de los biomarcadores para el Control Biológico y que, como tales, se extraen o captan por muestreo momentáneo de y en los trabajadores que se pretenden controlar.

Por su naturaleza, son siempre o tejidos orgánicos humanos o productos secretados o eliminados procedentes del cuerpo humano.

Su consistencia estructural, sólida o fluida, condiciona el procedimiento a usar, cruento o incruento, para su captación: los procedimientos, generalmente cruentos, de las biopsias o exéresis para los sólidos y para los fluidos, las punciones cruentas o las recogidas simples incruentas de los productos fluidos que se están eliminando o que se han eliminado del cuerpo.

A pesar de que cualquier tejido o producto humano de los trabajadores que se quieren controlar puede servir y ser matriz biológica en la práctica del Control Biológico, sólo se utilizan las matrices fluidas de más fácil y cómoda captación. Los fluidos biológicos de fácil y menos cruenta captación son, por este orden: orina, sangre total o sus componentes (plasma, suero, eritrocitos) y aire exhalado.

La orina es la matriz biológica de uso más frecuente y cómoda utilización.

El aire exhalado es el de menor uso, ya que exige, en la mayoría de los casos excepto para el monóxido de carbono, una especial difícil colaboración de los donantes. Su uso, prácticamente, queda reservado para investigaciones experimentales de laboratorio con donantes voluntarios, altamente adiestrados y retribuidos.

53. Medios Biológicos

Para el Control Biológico alocución equivalente a Matriz Biológica, Soporte Biológico o Substrato Biológico.

54. Momentos críticos para la toma de las muestras

Los organismos que definen los Valores Índices para los Indicadores o Determinantes en el Control Biológico también definen para cada Índice el momento adecuado dentro de la jornada laboral para la toma de las muestras biológicas que han de analizarse. (Vid. Cuadro Anexo IV).

Para poder interpretar adecuadamente los resultados analíticos, es fundamental respetar escrupulosamente estos momentos críticos.

Estos momentos críticos vienen determinados por la toxicocinesia de los contaminantes, o de sus adductos y metabolitos y están relacionados con la forma que revisten (gaseosa o no gaseosa), con su vida media dentro del cuerpo y con la velocidad de su metabolización.

En general, se aplican para los contaminantes gaseosos, con corta vida media dentro del organismo y con rápida metabolización y, mayoritariamente, se fija para ellos el final de la jornada laboral como momento crítico para la toma de muestras.

Para los contaminantes no gaseosos, con largas vidas medias en el organismo y que tienden a acumularse, no se fijan momentos críticos y las muestras pueden captarse discrecionalmente en cualquier momento.

55. Monitorización biológica - Monitorage

Son anglicismos para designar el Control Biológico como traducción literal del “*Biological Monitoring*” En castellano no parece adecuada esta denominación pues la idea de la monitorización entre nosotros va ligada a un seguimiento instrumental casi automático y siempre continuado en el tiempo, sin interrupción de ninguna clase.

56. Mucosas

Son cubiertas epiteliales interiores del cuerpo humano que carecen de capa córnea impermeable. Fáciles *vías de entrada* para los *contaminantes químicos laborales*.

Las **mucosas respiratorias** son especialmente importantes dada su extraordinaria superficie, 100 m² o más, y la continuidad ininterrumpida de los movimientos respiratorios mientras se trabaja en ambientes atmosféricos contaminados y con la posibilidad de su aceleración con volúmenes respiratorios aumentados por los esfuerzos laborales y por las temperaturas ambientales. Del resto de **mucosas**, sólo cuentan como *vías de entrada las digestivas* para exposiciones limitadas a las salivas contaminadas de los fumadores que fuman trabajando, a las contaminaciones de los alimentos y bebidas cuando se consumen trabajando y a las mucosidades respiratorias contaminadas y deglutidas tras los mecanismos de limpieza bronquial.

La exposición de las **mucosas conjuntivales oculares** por su limitada superficie tienen muy poca trascendencia como *vía de entrada* de los *contaminantes* atmosféricos en los trabajadores expuestos y sólo tienen un valor relativo en el caso de los contactos por salpicaduras con *contaminantes* líquidos laborales.

El resto de **mucosas (urinarias o vaginales)** no están expuestas a los contaminantes y por ello, prácticamente, no cuentan como *vías de entrada*.

57. Muestras biológicas

Son los *soportes, substratos o matrices biológicas* que se captan en cantidad adecuada para ser analizadas de los trabajadores expuestos que se pretenden controlar con el *Control Biológico*.

58. Mutágenos laborales agentes químicos laborales

Son *Agentes químicos laborales* con capacidad de mutagenia celular que se manifiesta con aberraciones numéricas o estructurales con roturas en los cromosomas.

El mecanismo mutagénico es uno de los efectos *toxicodinámicos* de la *cancerogénesis química*. Ello explica que se estudie la mutagenia con la *cancerinogenia*.

Es clásico diferenciar los **mutágenos** según las estirpes celulares donde ejercen su acción. Así, tenemos los *mutágenos sobre las células somáticas* y los *mutágenos sobre las células germinales*.

59. Mutágenos para las células germinales (Agentes químicos laborales)

Según la *DFG*, son aquellos *contaminantes químicos laborales* que pueden determinar mutaciones hereditarias en las células germinales masculinas y femeninas con aberraciones numéricas y estructurales en sus cromosomas.

Esta mutagenia sobre las células germinales no debe confundirse con la mutagenia sobre las células somáticas, este es uno de los posibles mecanismos en la *toxicodinamia* de los agentes cancerígenos, mientras que aquel lo es para la de las transmisiones hereditarias.

A pesar de que hasta la fecha ningún estudio epidemiológico haya podido evidenciar que la exposición a agentes químicos sea capaz de determinar o provocar enfermedades hereditarias en los humanos, no tenemos ninguna seguridad de que no se puedan producir en el futuro.

Por ello, la *DFG* intenta identificar estos posibles agentes **mutágenos sobre las células germinales** en base a investigaciones experimentales en animales.

De acuerdo con los datos disponibles, la *DFG*, inicialmente establece para los *agentes químicos laborales*, en relación a su capacidad mutagénica sobre las células germinales, una clasificación paralela y muy parecida a la clasificación de los *agentes químicos cancerígenos*:

Categoría “1” de mutágenos celular germinales: muestran un incremento de la frecuencia mutante en los descendientes de los humanos expuestos.

Categoría “2” de mutágenos celular germinales: muestran un incremento de la frecuencia mutante en los descendientes de animales mamíferos expuestos.

Categoría “3A” de mutágenos celular germinales: muestran una inducción de daños genéticos en células germinales de humanos o de animales, o que provocan efectos mutágenos en las células somáticas *in vivo* en mamíferos y que pueden alterar también las células germinales.

Categoría “3B” de mutágenos celular germinales: se sospecha que pueden serlo por sus efectos genotóxicos *in vivo* sobre las células somáticas de los mamíferos, excepcionalmente para algunas sustancias que no lo son *in Vivo* pero que son claramente mutagénicas *in Vitro* y que están estructuralmente relacionadas con conocidas mutagéneas *in Vivo*.

Categoría "5" de mutágenos celular germinales: consideradas de muy baja potencia mutagénica dado que si se respetan exposiciones por debajo de sus MAK, su contribución al esperado riesgo genético para los humanos no será significativa.

Para los mutágenos celular germinales no se aplica la **Categoría "4"** que se da en la clasificación *DFG* de los *cancerígenos*.

60. Mutágenos sobre las células somáticas (Agentes químicos laborales)

Son alteraciones cromosomáticas que se manifiestan sobre las células somáticas no germinales. Están relacionadas con las inducciones carcinogénicas de los contaminantes químicos laborales.

61. Neumoconioticos (Agentes químicos)

Son *contaminantes químicos atmosféricos* laborales en forma de *polvo* que, sin pasar a la sangre, quedan depositados en el intersticio de los alvéolos respiratorios determinando tesaurosismos pulvigenas exogenas pulmonares.

Los **polvos neumoconioticos** pueden ser inertes, sin provocar alteraciones de salud (las llamadas neumoconiosis fisiológicas, benignas o de sobrecarga inerte) o bien polvos malignos, determinando fibrosis que comprometen patológicamente la función respiratoria (con las cuatro neumoconiosis malignas conocidas: la silicosis, la de los carbones de hulla y de antracita, la asbestosis y las de los componentes de los metales duros artificiales o de Widia).

Para los **agentes neumoconioticos** no hay *biomarcadores*; como no pasan a la sangre, no determinan dosis internas que puedan cuantificarse en los *materiales biológicos* habituales para el *Control Biológico* en trabajadores expuestos.

Para estos polvos, el único Control Biológico posible es postmortem con la dosificación del polvo en los restos sólidos de los pulmones incinerados.

62. Número (#) CAS

Es un identificador numérico individual para la mayoría de las sustancias químicas puras y para sus mezclas fijado por el Servicio CAS de la *American Chemical Society*.

También conocido como *Registro CAS*.

De uso universal muy útil en las bases de datos, tiene un formato sencillo con seis dígitos numéricos agrupados en tres secciones separadas por un guión ("xxx-xx-x").

63. Orina (para el Control Biológico)

Es una Matriz biológica de estructura fluida.

Como *fluido biológico*, con su carácter de ser una excreción que facilita su cómoda e incruenta captación, define frecuentes (mayoritarios) *biomarcadores* para el *Control Biológico*, pero plantea problemas sobre la representatividad de las muestras captadas y para la cuantificación y medición analítica de los parámetros que vehiculiza.

Es prácticamente imposible (por engorro e incomodidad) obtener grandes muestras representativas de orina de 24 horas de los trabajadores a controlar. La opción alternativa usual de las muestras puntuales por micciones espontáneas o suscitadas (dada la continua y muy variable concentración de la emisión renal urinaria final en que la supuesta constante de la filtración glomerular del nefrón contrasta con las muy variables actividades difusoras tubulares renales) compromete la representatividad de las cuantificaciones gravimétricas en los resultados analíticos.

Este inconveniente, en gran parte se obvia para la mayoría de los parámetros *xenobioticos* con casi exclusiva eliminación glomerular, expresando los resultados gravimétricamente de forma relativa comparada con la gravimetría de la creatinina (componente urinario fisiológico de exclusivo filtraje glomerular).

Los resultados se expresan gravimétricamente por volumen de **orina**, sólo para los escasos *xenobioticos* con predominante eliminación tubular.

Cualquiera que sea la expresión, relativa o absoluta, de los resultados, éstos no tienen fiabilidad alguna en el caso de **orinas** excesivamente diluidas o demasiado concentradas.

La OMS considera que los resultados no son fiables para **orinas** concentradas (densidad > 1.030 o > 3g/l de creatinina) o diluidas (densidad < 1.010 o < 0,3g/l de creatinina).

Estas **orinas** concentradas o diluidas no son aceptables y deben rechazarse sin analizarse. En estos casos, deben obtenerse otras nuevas muestras de **orina** para el *Control Biológico*. La reiteración en un mismo trabajador de estas muestras inaceptables, debe ser objeto de seguimiento médico con Exámen de Salud y una muy probable consulta nefrológica.

La orina como matriz biológica ocupa el primer lugar y acumula el 67% de todos los valores índice incluidos en la recopilación de nuestro Prontuario.

64. Parámetros (biológicos para los Biomarcadores)

Son los elementos que, como atributos, se analizan en los *soportes biológicos* de las *muestras* captadas para el *Control Biológico*.

Los **parámetros biológicos**, junto con los *soportes biológicos*, definen y individualizan los *biomarcadores*

para los *contaminantes químicos* en el *Control Biológico*.

Para los *contaminantes químicos*, estos **parámetros** pueden ser el propio *contaminante* (sea *xenobiotico* o no), sus *metabolitos* y *adductos* o los atributos de las desviaciones reversibles provocadas por los *contaminantes*.

65. Piel

Es la cubierta externa del cuerpo humano impermeable por su característica capa cornea epidérmica. La impermeabilidad de la capa cornea de la epidermis (con más de siete estratos superpuestos de células dérmicas muertas y selladas con la grasa del sebo generado por las glándulas sebáceas de la dermis) impide el paso a través de la piel sana y seca de la mayoría de los *contaminantes químicos laborales*.

Sin embargo, la **piel** puede ser una importante segunda vía de entrada (después de la vía respiratoria) para los *contaminantes químicos laborales* con una polaridad disolvente de las grasas y para los *contaminantes* disueltos en disolventes de las grasas.

En estos casos como *vía dérmica*, explica *dosis internas* supletorias a las derivadas de la *vía respiratoria* que justifica e indica el *Control Biológico* para poder valorar las *cargas corporales*.

Ver también *Vía Dérmica*.

66. Plasma/Suero sanguíneos (para el Control Biológico)

Son posibles *matrices biológicas* fluidas para el *Control Biológico* como *componentes* líquidos de la *sangre total*.

Además de las observaciones comunes, con la *sangre total* para el **plasma** hay que tener en cuenta los anticoagulantes usados para su obtención. Algunos anticoagulantes pueden alterar y degradar los parámetros *xenobioticos* a analizar, por lo que es conveniente consultar previamente al laboratorio. Estas *matrices* no son muy frecuentes para el *Control Biológico*. En la recopilación de nuestro repertorio el plasma solo acumula el **4,4 %** de los 276 índices recopilados.

67. Polvos

Son partículas sólidas de *sustancias químicas* (minerales u orgánicas) suspendidas en el aire procedentes de una disgregación mecánica.

Los **polvos** como *contaminantes químicos* pueden determinar efectos patológicos *irritantes* y *cáusticos*, *sensibilizantes*, *tóxicos*, *cancerígenos* y *neumoconioticos*.

68. QC

Es un acrónimo anglosajón para indicar el *Control de Calidad*.

69. Registro CAS

Es una alocución equivalente a *Número (#) CAS*.

70. Reproducción Humana, Función (efectos tóxicos)

La complejidad antropológica de la **Reproducción Humana** explica la amplia gama de los, mal conocidos y temidos, posibles efectos tóxicos sobre esta función de los *contaminantes químicos laborales*.

Los **efectos tóxicos sobre la función de la reproducción humana** no se agotan con la *Toxicidad Prenatal* que incluye a la *Fetotoxicidad*.

Otros mal conocidos efectos tóxicos de los *contaminantes químicos laborales* sobre la **función de la reproducción humana** son los trastornos de la libido, la impotencia sexual y la esterilidad.

71. Sangre total (para el Control Biológico)

Es una *Matriz biológica* de estructura *fluida*, entendida como **sangre venosa** de fácil y, relativamente, cómoda pero cruenta captación por punción.

Soporte biológico como sangre total o por sus *componentes* (*plasma*, *suero* y *eritrocitos*).

Su *momento de captación* resulta crítico y debe respetarse estrictamente para los parámetros de *xenobioticos* gaseosos, con una *toxicocinesia* de vida media corta en el interior del organismo, con rápida metabolización y buen coeficiente de distribución aire/sangre.

Para los *xenobioticos* acumulables con larga vida media en el interior del organismo, el momento de muestreo es indiferente y no crítico.

Los desinfectantes usados para las punciones extractoras y los anticoagulantes y conservantes pueden ser *factores de confusión* al alterar y modificar los *xenobioticos*, los *metabolitos*, los *adductos* o los efectos reversibles que se pretenden analizar en las muestras de sangre captadas.

La **sangre total** como *matriz biológica* ocupa, a gran distancia de la orina, el **segundo lugar** y acumula el **24,3%** de todos los **Valores Índice** incluidos en la recopilación de nuestro **Prontuario**.

72. Sensibilizantes químicos

Son los contaminantes químicos laborales cuyos efectos sobre el organismo no siguen una determinante relación dosis-efecto, determinando sensibilizaciones o desencadenando efectos patológicos en sujetos previamente sensibilizados con mecanismos irritantes o inmunitarios de naturaleza alérgica mal conocida. Sus efectos **todo o nada** (difíciles de relacionar con las dosis) hacen imposible su *Control Biológico* con *biomarcadores*.

73. Soportes biológicos

En *Control Biológico* alocución equivalente a *Substratos Biológicos* o *Matrices Biológicas*. Los **soportes biológicos** junto con los *parámetros* que han de analizarse identifican y singularizan a los diferentes *Biomarcadores* para el *Control Biológico*. Un mismo *parámetro* con diferentes **soportes biológicos** configura diferentes *Biomarcadores*, cada uno según su diferente *soporte*. Por otro lado, los **soportes biológicos** condicionan fuertemente los procedimientos y métodos analíticos que en el laboratorio intentan cuantificar y medir los *parámetros* de los *biomarcadores*.

74. Substratos biológicos

También denominado *Matriz* o *Soporte Biológico*.

Es el material biológico en el que se analizan los *parámetros* de los *biomarcadores* para hacer el *Control Biológico*.

75. Sustancias químicas laborales

Alocución equivalente a *agente(s) químico(s) laboral(es)*.

76. SUVA

Siglas de la *"Shweizeirische Unfall-versicherungsanstalt"*; Organización Nacional Suiza del Seguro de los Accidentes del Trabajo, también en francés denominada *"Caisse Nationale Suisse d'Assurances en cas d'Accidents"* (Caja Nacional Suiza de Seguros para Accidentes).

Con sede en Lucerna, la **SUVA** es la aseguradora oficial pública en Suiza del Seguro Obligatorio para los Accidentes del Trabajo y de las Enfermedades Profesionales.

La **SUVA** edita anualmente los **"Valeurs limites d'exposition aux postes de travail"** (*Valores Límite de exposición en los puestos de trabajo*) una publicación donde se listan junto con los *Valores Admisibles para Agentes Físicos* las listas de los *Valores Límites de Exposición a Sustancias Peligrosas para la Salud en los Puestos de Trabajo (VME / VLE)* y las listas de los *Valores Biológicos Tolerables (VBT)*.

77. TLV

Es el acrónimo de **Threshold Limit Value** (*Valor Límite Umbral*) definido por la ACGIH como Valor Índice para los contaminantes atmosféricos de los ambientes laborales.

La ACGIH define varias clases de **TLV**: los **C**, los **TWA** y los **STEL**.

78. TLV-C

Es el acrónimo de **Threshold Limit Value - Ceiling** (*Valor Límite Umbral Techo*) definido por la ACGIH como *aquellas concentraciones aéreas de contaminantes químicos laborales que no se deben sobrepasar en ningún momento dentro de la jornada laboral*.

79. TLV-STEL

Es el acrónimo de **Threshold Limit Value - Short - Term Exposure Limit** (*Valor Límite Umbral para Exposiciones de Corta Duración*) definido por la ACGIH para *concentraciones aéreas de contaminantes químicos laborales para exposiciones de 15 minutos de duración*.

Como Valores Límites que superan a los de los **TLV - TWA**, los **STEL** no se deben dar más de cuatro veces dentro de una jornada laboral y siempre respetando intervalos de, al menos, 60 minutos.

80. TLV-TWA

Es el acrónimo de **Threshold Limit Value - Time-Weighted Average** (*Valor Límite Umbral Promedio Ponderado en el Tiempo*) definido por la ACGIH como *la concentración aérea promedio ponderada de los contaminantes químicos laborales para exposiciones con una duración de 8 horas de una jornada laboral convencional y para semanas laborales de 40 horas*.

Estos **TLV - TWA** los establece el *Chemical Substances TLV Committee* de la ACGIH (*Comité de los TLV para Sustancias Químicas*) con la presunción de que la mayoría de los trabajadores pueden exponerse por debajo de ellos de una forma repetida, día tras día, sin sufrir efectos adversos sobre su salud.

A diferencia de los **STEL**, los **TWA** no son valores techo, se pueden sobrepasar hasta 3 veces durante un máximo de 30 minutos dentro de una jornada laboral, pero nunca se deben sobrepasar en cinco veces.

81. Toxicidad prenatal humana (de los contaminantes químicos laborales)

Incluye, además de los *efectos fetotóxicos*, los abortos, los partos prematuros y los nacidos con bajo peso provocados por los *contaminantes químicos laborales*.

82. Tóxicos locales (efectos)

Son todos los efectos patológicos de los *contaminantes químicos* que se producen en las superficies externa o interna del cuerpo humano, en la *piel* o en las *mucosas*.

Incluye la irritación y caustificación, las sensibilizaciones así como su desencadenamiento, y los cánceres de piel y mucosas.

83. Tóxicos sistémicos (efectos)

Son todos los efectos patológicos de los *contaminantes químicos* que se producen en el interior del cuerpo humano, después de traspasar alguna vía de entrada.

Incluyen las intoxicaciones sistémicas, las sensibilizaciones internas así como sus desencadenamientos internos, los cánceres sistémicos y las neumoconiosis.

84. Toxicocinesia

Es la rama de la toxicología que estudia la trayectoria, recorrido y distribución de los tóxicos dentro del organismo humano, desde su entrada y absorción hasta sus dianas toxicodinámicas en las estructuras químicas intracelulares o/ y su eliminación o salida al exterior del organismo.

Incluye el estudio y análisis de las vías de entrada (digestiva, respiratoria, dérmica, por otras mucosas o parenteral), de su absorción, de su movilización dentro de los compartimentos corporales (sangre, intersticios, órganos, tejidos, células y estructuras subcelulares) para sus modificaciones metabólicas, de su depósito dentro del organismo y de la eliminación al exterior (órganos y vías de salida urinaria, respiratoria, digestiva, dérmica y de otras mucosas por excreción o por secreción).

Para el *Control Biológico*, la **toxicocinesia** de los *contaminantes químicos laborales* permite simular y diseñar modelos teóricos para definir *Valores Índice*. También permite orientar correctamente la práctica del *Control Biológico* en especial la selección de los *momentos críticos para la toma de muestras* y, sobre todo, la correcta interpretación de sus resultados.

85. Toxicodinamia

Es la rama de la toxicología que estudia los mecanismos de acción en el organismo de los tóxicos que explican la fisiopatología de los efectos tóxicos adversos sobre la salud humana de los intoxicados.

Los conocimientos sobre la toxicodinamia de los *contaminantes químicos laborales* son necesarios e imprescindibles en todo lo relacionado con el *Control Biológico*.

86. TR

Son siglas que, como abreviaturas o notación, emplea el *INSHT* para las sustancias perjudiciales sobre la fertilidad en la *Reproducción humana* según las claves del apartado 4.2.3 en el *Anexo VI a la Orden de la Presidencia 2317 / 2.002, de 16 de septiembre, por la que se modifican los anexos I, II, III, IV, V, VI, VII y VIII del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363 / 1995, de 10 de marzo (BOE 229 de 24.09.2002)*. (Vid. Cuadro Anexo III).

87. TRK

Es el acrónimo de "**Technische Regein Konzentration**" (*Concentración Técnica Regulada o Límites para Concentraciones Técnicas*).

Las **TRK** son concentraciones máximas impuestas por el *Ministerio Federal Alemán de Trabajo y Asuntos Sociales ("Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung")* para los *cancerígenos químicos* que no tienen **MAK** de la *DFG* y que, obligatoriamente, han de respetar las empresas alemanas.

Son establecidas por las "*Ausschuff für Gefahrstoffe*" o *AGS* (*Comités para Substancias Peligrosas*) del Ministerio de Trabajo alemán y se promulgan en forma de *Reglamentaciones Técnicas para Substancias Peligrosas ("Technische Regein für Gefahrstoffe")*.

Son *aquellas concentraciones (de gases, de vapores o de partículas cancerígenas) que con las actuales tecnologías resultan las mínimas posibles en los ambientes aéreos donde los cancerígenos son imprescindiblemente empleados*.

Con los **TRK**, a diferencia de lo que ocurre con los **MAK**, no se elimina el riesgo cancerígeno, pero se disminuye la probabilidad de su ocurrencia.

Para el *Control Biológico* a partir de los **TRK**, la *DFG* establece los **EKA** que sustituyen a los **BAT** que para estos agentes no pueden establecerse.

88. UIC

Son siglas que, como abreviaturas o notación, emplea el *INSHT* para los contaminantes químicos laborales sensibilizantes que pueden desencadenar *Urticarias Inmunológicas de Contacto*.

89. Valor(es) Índice

Son *valores de referencia*, en y para el *Control Biológico*, que son utilizados para la interpretación de los resultados analíticos de los *Biomarcadores*.

Sin estos **Valores**, los *Biomarcadores* no pueden utilizarse para el *Control Biológico*. Con los **Valores Índice** los *Biomarcadores* se convierten en *determinantes* para el *Control Biológico*.

Son definidos en distintos países por agencias u organismos (públicos o privados) competentes, sea por potestad administrativa o por su acreditado y reconocido prestigio científico.

Entre otros, tenemos los conocidos **Valores Índice** españoles **VLB** del *INSHT*, los norteamericanos **BEI** de la *ACGIH*, los alemanes **BAT** y **EKA** de la *DFG* y los suizos **VBT** de la *SUVA*.

90. Valores de fondo

Son los que se dan en los resultados de las analíticas de los *Biomarcadores* o *Indicadores Pan - Ambientales* y que se explican por *exposiciones no laborales*.

91. Valores de referencia

Alocución equivalente a *Valores Índice*.

92. Valores Límite Ambientales (VLA / INSHT)

Son los *Límites de Exposición Profesional (LEP)* oficiales en España publicados por el *INSHT* como *Valores Índice* para el *Control Ambiental* de los *agentes químicos contaminantes laborales* en el aire de las zonas de trabajo. De forma abreviada, se identifican con el acrónimo **VLA**.

El *INSHT* diferencia y publica dos categorías de *VLA*: los *VLA-ED* y los *VLA-EC* en función de la duración de los tiempos de exposición referentes para fijar los límites de exposición.

93. Valores Límite Biológicos (VLB / INSHT)

Son los *Límites de Exposición Profesional (LEP)* oficiales en España publicados por el *INSHT* como *Valores Índice* para el *Control Biológico* de los *agentes químicos contaminantes laborales*. De forma abreviada se identifican con el acrónimo **VLB**.

En general, representan los niveles más probables de los *Indicadores Biológicos* en los fluidos de trabajadores sanos sometidos a exposiciones equivalentes, en términos de dosis absorbida, a las concentraciones aéreas en el trabajo de **agentes químicos** del orden del **Valor Límite Ambiental** ponderado para una jornada laboral de 8 horas diarias (**VLA/ED**).

No están concebidos para utilizarse como una medida de los efectos adversos, ni para el diagnóstico de las enfermedades profesionales.

Cualquier situación en un trabajador controlado en que se supere el **VLB** jamás permite, de entrada sin más análisis, deducir que este trabajador está sometido a una exposición excesiva; es solo motivo de sospecha que obliga a un seguimiento exhaustivo para encontrar una explicación plausible.

En el momento actual (para el año 2004) el INSHT para 37 Agentes Químicos, con 54 Biomarcadores tiene definidos 55 VLB (38 en orina; 12 en sangre total, 1 en plasma, 2 en los eritrocitos y 2 para la fracción final del aire exhalado), todos ellos recopilados en este Prontuario.

La lista actualizada de los **VLB** se puede consultar en la web del *INSHT* (<http://www.mtas.es/insht/practice/vlb.htm>).

94. Valores techo

Es cualquier *Valor Índice* (de cualquier clase, ponderado o puntual en el tiempo) que como *Valor Límite* no debe ser rebasado para proteger la salud de los trabajadores expuestos a *contaminantes químicos*.

95. VBT

Es el acrónimo de "**Valeurs Biologiques Tolérables**" (*Valores Biológicos Tolerables*) que como **Valores de Referencia** para el *Control Biológico* emite la aseguradora oficial pública suiza *SUVA*.

Los **VBT**, muy similares a lo *BAT* alemanes de la *DFG*, se definen como "*la concentración máxima de una sustancia, o de sus metabolitos en un substrato biológico, o la desviación máxima de lo normal de un parámetro biológico por efecto de aquella sustancia que en el estado actual de nuestros conocimientos no pone en peligro la salud de la gran mayoría de los trabajadores sanos expuestos durante 42 horas semanales a razón de 8 horas diarias en largos períodos de tiempo*". Son valores techo que no deben ser sobrepasados.

En la última lista actualizada, se incluyen 65 VBT para un total de 50 sustancias químicas con 54 Biomarcadores.

96. Vía dérmica

Es la *Vía* de la *piel* para la entrada en el interior del organismo de los *contaminantes químicos laborales*. En importancia, es la segunda vía de entrada después de la *vía respiratoria* y tiene especial trascendencia para indicar e interpretar el *Control Biológico*.

Normalmente, la *piel* sana y seca es impermeable para la mayoría de los agentes *contaminantes químicos laborales* cualquiera que sea la forma física que revistan (gaseosa, líquida o sólida). Sin embargo, puede ser permeable para los *contaminantes* líquidos o gaseosos con propiedades polares disolventes de las grasas y para los disueltos en disolventes de las grasas. Además de las propiedades de los *contaminantes* para la **vía dérmica**, tiene importancia la superficie de *piel* expuesta por estar descubierta o cubierta con prendas empapadas contaminadas; el estado sano y de integridad de la *piel* expuesta; la sudoración y la temperatura ambiente que facilita o dificulta la absorción dérmica en función del calibre de los vasos sanguíneos de la dermis.

Ver también Piel.

97. Vía respiratoria

Es la vía de entrada principal (la gran vía o vía magna) propiciada por las *mucosas respiratorias*, por la que se introducen los *contaminantes químicos laborales* en el cuerpo.

Los *contaminantes* gaseosos se introducen de forma automática, con la respiración y a lo largo de todo el árbol respiratorio.

Los *contaminantes* líquidos y sólidos si son solubles en agua, se introducen con facilidad por disolución también a través de las mucosas de todo el árbol respiratorio, desde la mucosa nasal a los bronquiolos respiratorios finales.

A nivel de los alvéolos, prácticamente todos los *contaminantes* químicos, cualquiera que sea su estado físico y su polaridad con el agua, se absorben y pasan a la sangre de los capilares venosos pulmonares de una forma pasiva, en función de los gradientes en su partición sangre/aire alveolar para ejercer sus efectos nocivos sistémicos en el interior del cuerpo.

Sólo los polvos neumoconióticos que se retienen en el intersticio de los alvéolos, no ejercen otros efectos sistémicos aparte de los neumoconióticos.

Para la efectividad cuantitativa de la vía respiratoria interviene la capacidad pulmonar de los trabajadores expuestos y los volúmenes minuto, determinados por la frecuencia respiratoria condicionada por los esfuerzos físicos y por las demandas de la regulación térmica.

98. VLA - EC (INSHT)

Son *Valores Límites Ambientales para Exposiciones de Corta Duración*, así definidos por el *INSHT*. Para estos **VLA**, las concentraciones medias de los *contaminantes* químicos aéreos en las zonas respiratorias de los trabajadores expuestos se miden o calculan para exposiciones de 15 minutos a lo largo de la jornada laboral. Estos **VLA-EC** son valores techo que no deben ser superados en ningún periodo de 15 minutos dentro de la jornada laboral.

99. VLA - ED (INSHT)

Son aquellos **VLA** definidos por el *INSHT* como *Valores Límites Ambientales de Exposición Diaria*. En ellos, el valor límite de exposición se fija para concentraciones medias ponderadas del *contaminante químico* en el aire de la zona respiratoria de los trabajadores expuestos durante una jornada laboral estándar de 8 horas diarias.

Los **VLA-ED** representan condiciones a las cuales se cree, basándose en los conocimientos actuales disponibles, que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos 8 horas diarias y 40 semanales durante toda su vida laboral (aproximadamente 50 años) sin sufrir efectos adversos para su salud.

100. VLA (INSHT)

Es el acrónimo de *Valores Límite Ambientales (INSHT)*.

101. VLB (INSHT)

Es el acrónimo de *Valores Límite Biológicos (INSHT)*.

102. VLE

Es el acrónimo de " *Valeur Limite d'Exposition calculée sur une courte durée (Valor Límite para exposiciones de corta duración)*).

Los *Valores Índice* que la *SUVA* admite en Suiza para cortas exposiciones (de 15 minutos de duración) en el *Control Ambiental* de las concentraciones aéreas de los *contaminantes químicos laborales*.

103. VME

Es el acrónimo de " *Valeur (limite) Moyenne d'Exposition* " (*Valor Límite promedio de exposición*).

Los *Valores Índice* que la *SUVA* admite en Suiza como promedio para exposiciones de 42 horas semanales de 8 horas diarias en el *Control Ambiental* de las concentraciones aéreas de los *contaminantes químicos laborales*.

104. Xenobiótico(s)

Es el término equivalente al de *contaminantes químicos*.

Un **xenobiótico**, en sentido estricto, es un compuesto sintético que no se produce por los organismos vivos.

CARCINOGENESIS DE LOS AGENTES QUÍMICOS CON BIOMARCADORES INDEXADOS Y RECOPILADOS

Significado de las claves empleadas por los cuatro organismos definidores

INSHT	<p>C1. Sustancias que se sabe son carcinogénicas para el hombre <i>Por evidencia epidemiológica humana.</i></p> <p>C2. Sustancias que pueden considerarse como carcinogénicas para el hombre <i>La evidencia en animales y otras informaciones, permiten suponerlo.</i></p> <p>C3. Sustancias que preocupan como posibles carcinogénicas para el hombre pero de las que no se dispone de información suficiente para realizar una evaluación satisfactoria <i>No hay suficientes pruebas o estas no son concluyentes.</i></p>
ACGIH	<p>A1. Carcinógeno humano confirmado <i>Por evidencias epidemiológicas.</i></p> <p>A2. Carcinógeno humano sospechado <i>No hay suficiente evidencia en humanos, pero suficiente en animales.</i> (Datos humanos de calidad pero insuficientes o conflictivos; o en animales a dosis, exposiciones y tipos anatomopatológicos similares a los humanos).</p> <p>A3. Carcinógeno animal confirmado con desconocida relevancia humana <i>Los estudios epidemiológicos disponibles no confirman incremento en los trabajadores expuestos.</i> <i>No sugieren sea una causa probable en humanos, excepto en el caso de dosis excepcionales, o con vías improbables de entrada o exposición.</i></p> <p>A4. No clasificable como carcinógeno humano confirmado <i>Pueden serlo pero no se dispone de suficiente información. Los datos experimentales no permiten que sean considerados dentro de los tres primeros grupos.</i></p> <p>A5. Carcinógeno humano no sospechoso <i>Existen evidencias epidemiológicas humanas y experimentales en animales o de laboratorio.</i></p>
DFG	<p>1. Cancerígenos humanos <i>Existe evidencia epidemiológica en humanos.</i></p> <p>2. Cancerígenos humanos muy sospechosos <i>Existen suficientes datos en animales o limitados pero avalados por los epidemiológicos humanos. Modo de acción relevante para los humanos por experimentos en el laboratorio y en animales a corto plazo.</i></p> <p>3A. Cancerígenos humanos sospechosos <i>Los que cumplen los criterios de las Categorías 4 ó 5, pero para los que no disponemos de datos para establecer un MAK.</i></p> <p>3B. Cancerígenos humanos algo sospechosos <i>Las investigaciones de laboratorio o con animales evidencian carcinogénesis, pero insuficientes para clasificarlos dentro de las otras categorías. Se necesitan más estudios, pero pueden establecerse valores MAK y BAT dado que no se han detectado efectos genotóxicos.</i></p> <p>4. Cancerígenos humanos potenciales <i>Por su genotoxicidad celular (proliferación y cambios) en cultivos de laboratorio. Sin riesgo significativo si se respeta el MAK.</i></p> <p>5. Cancerígenos humanos potencialmente bajos <i>Baja potencia genotóxica y carcinogénica en cultivos celulares.</i> <i>Si se respetan los MAK y los BAT no habrá una significativa contribución al riesgo cancerígeno.</i></p>
SUVA	<p>ca action cancérigène <i>Sustancia cancerígena</i> <i>Se admite que pueden provocar cánceres en los trabajadores profesionalmente expuestos en base a:</i> - las observaciones y los estudios epidemiológicos humanos. - los resultados de investigaciones experimentales válidas.</p>

TOXICIDAD SOBRE LA FUNCIÓN REPRODUCTORA HUMANA DE LOS CONTAMINANTES QUÍMICOS CON BIOMARCADORES INDEXADOS Y RECOPIRADOS

Claves utilizadas por los cuatro organismos definidores para los efectos sobre la FERTILIDAD, la GENOTOXICIDAD para el desarrollo embrionario y fetal y la FETOTOXICIDAD o TOXICIDAD PRENATAL HUMANAS

<p>INSHT</p>	<p>TR-1 Sustancia que se sabe que es perjudicial para la fertilidad de los seres humanos o que produce toxicidad para el desarrollo (de los embriones o/y fetos humanos). <i>Se dispone de pruebas suficientes.</i></p> <p>TR-2 Sustancia que debe considerarse perjudicial para la fertilidad de los seres humanos o tóxica para el desarrollo de los embriones o/y fetos humanos. <i>Se dispone de elementos para suponerlo.</i></p> <p>TR-3 Sustancia preocupante para la fertilidad humana o tóxica para el desarrollo de los embriones o/y fetos humanos. <i>Por estudios en animales sin que sean suficientes para clasificarla como de la categoría TR-2.</i></p>
<p>ACGIH</p>	<p>Reproductive Efectos críticos sobre la reproducción humana.</p>
<p>DFG</p>	<p>A.- Evidente Existe riesgo para el embrión y/o el feto aunque se respeten los MAK y los BAT. Riesgo inequívocamente demostrado.</p> <p>B.- Probable Por los datos disponibles, no puede excluirse el riesgo para el embrión o el feto, aunque se respeten los MAK y los BAT.</p> <p>C.- Improbable No hay razón alguna para temer el riesgo de daños sobre el embrión o el feto si se respetan los MAK y los BAT.</p> <p>D.- No clasificable dentro de los anteriores grupos <i>No son suficientes los datos disponibles a pesar de que indican un riesgo sospechoso para el embrión o feto.</i></p>
<p>SUVA</p>	<p>A.- Los fetos pueden presentar lesiones aunque se respeten los VME (Valeur (limite) Moyenne d'Exposition / Exposición Límite Promedio, equivalente a nuestros VLA - ED, pero considerados como los valores techo de los MAK de la DFG).</p> <p>B.- No se pueden excluir los daños fetales, aún en el caso de que se respeten los VME.</p> <p>C.- Si se han respetado los VME, no hay que temer lesiones fetales.</p> <p>D.- Actualmente no clasificables como A, B ó C. No se puede tomar una postura definitiva, a pesar de que los datos disponibles señalan sospecha de fetotoxicidad o son contradictorios.</p>

MOMENTOS CRÍTICOS EN LA TOMA DE LAS MUESTRAS DE LOS FLUIDOS BIOLÓGICOS PARA ANALIZAR LOS BIOMARCADORES

Significado de las claves empleadas por los cuatro organismos definidores

VLB (INSHT)	<ol style="list-style-type: none"> 1.- <i>Final de la semana laboral</i> Después de 4 ó 5 jornadas consecutivas con exposición, preferentemente en las 2 últimas horas de la última jornada. 2.- <i>Final de la jornada laboral</i> Dentro de las 2 últimas horas de la exposición. 3.- <i>No crítico</i> En cualquier momento. 4.- <i>Principio y final de la jornada laboral</i> Valor referido a las diferencias entre las muestras tomadas al final y al principio de la jornada laboral. 5.- <i>Principio de la última jornada de la semana laboral</i> Antes del comienzo de la quinta jornada consecutiva de exposición. 6.- <i>Antes de la semana laboral</i> Después de 2 días consecutivos sin exposición. 7.- <i>Discrecional</i> No crítico, dado que la inhibición es bastante rápida mientras que la recuperación es un proceso muy lento.
BEI (ACGIH)	<ol style="list-style-type: none"> 1.- <i>Prior to shift</i> Antes de empezar la jornada laboral (16 horas después del cese de la exposición). 2.- <i>During shift</i> En cualquier momento después de 2 horas de exposición. 3.- <i>End of shift</i> Tan pronto como sea posible después de cesar la exposición. 4.- <i>End of the workweek</i> Después de 4 ó 5 jornadas laborales consecutivas con exposición. 5.- <i>Discretionary</i> Discrecional, en cualquier momento. 6.- <i>Prior to last shift of workweek</i> Antes de empezar la jornada laboral después de 4 ó 5 consecutivas jornadas con exposición. 7.- <i>Increase during shift</i> Aumenta a lo largo de la jornada laboral.
BAT (DFG)	<ol style="list-style-type: none"> a.- <i>No fijado.</i> b.- <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral.</i> c.- <i>Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo.</i> d.- <i>Al principio de la próxima jornada laboral.</i> e.- <i>"N" horas después del cese de la exposición.</i>
VBT (SUVA)	<ol style="list-style-type: none"> a.- <i>Indiferente.</i> b.- <i>Al final de la exposición o final de la jornada laboral.</i> c.- <i>Para exposiciones de larga duración, después de bastantes jornadas de trabajo.</i> d.- <i>Antes de volver a trabajar.</i>

ANOTACIONES PARA LOS VALORES ÍNDICE DE LOS BIOMARCADORES EN LOS LISTADOS PUBLICADOS POR LOS ORGANISMOS DEFINIDORES

VLB (INSHT)	<p>F.- Fondo ambiental Biomarcador también presente en cantidades detectables en personas no expuestas laboralmente. Estos niveles de fondo están considerados en el valor VLB.</p> <p>I.- Inespecífico Biomarcador que puede ser indicador común a diferentes contaminantes.</p> <p>S.- Semicuantitativo Interpretación ambigua cuantitativa de los resultados analíticos del Biomarcador.</p>
BEI (ACGIH)	<p>B.- Background El biomarcador puede estar presente en muestras de personas no expuestas laboralmente en concentraciones que interfieren en la interpretación de los resultados. Estos niveles de fondo están incluidos en los valores BEI.</p> <p>Nq.- Nonquantitative Biomarcador sin comprobada especificidad para el BEI que no puede establecerse por insuficiencia de los datos disponibles.</p> <p>Ns.- Non specific El biomarcador no es específico ya que puede observarse para la exposición de otros agentes químicos.</p> <p>Sq.- Semi-quantitative La interpretación cuantitativa de los resultados analíticos es ambigua. Estos Biomarcadores sirven para cribados cuando no se dispone de los cuantitativos o como confirmación de biomarcadores inespecíficos y se cuestiona su origen laboral.</p>
BAT EKA (DFG)	SIN ANOTACIONES ACOMPAÑANTES
VBT (SUVA)	<p>N.- Biomarcador no específico Biomarcadores que pueden estar afectados por la exposición a otros contaminantes químicos. De uso problemático, son preferibles los específicos.</p> <p>P.- Valor provisional Por razones diversas los valores índice VBT no están fijados definitivamente.</p> <p>Q.- De difícil interpretación cuantitativa Sin una posible exacta interpretación cuantitativa de sus resultados analíticos. Estos Biomarcadores sirven para cribados o pueden complementar a los no específicos.</p> <p>X.- Ambientalmente influidos Biomarcadores que también presentan alteraciones en grado más o menos significativo en los no profesionalmente expuestos debidos a influencias ambientales.</p>

ÍNDICE ALFABÉTICO DE LOS AGENTES QUÍMICOS CON BIOMARCADORES INDEXADOS Y RECOPIRADOS

Por su denominación y la sus sinónimos más frecuentes

CONTAMINANTES	FICHAS
ACETATO de 2 - BUTOXIETILO	1
ACETATO de 2 - ETOXIETILO	2
ACETATO de 2 - METOXIETILO	3
ACETATO del ÉTER MONOBUTÍLICO de ETILENGLICOL (ACETATO de 2 - BUTOXIETILO)	VID. 1
ACETATO del ÉTER MONOMETÍLICO de ETILENGLICOL (ACETATO de 2 - METOXIETILO)	VID. 3
ACETATO del ETILENO MONOETIL ÉTER (ACETATO de 2 - ETOXIETILO)	VID. 2
ACETONA	4
ALCOHOL <i>n</i> - BUTÍLICO	5
ALCOHOL ISOPROPÍLICO	6
ALCOHOL METÍLICO	7
ALUMINIO	8
ANILINA	9
ARSENAMINA (ARSÉNICO ELEMENTAL)	VID. 10
ARSÉNICO y compuestos solubles inorgánicos incluyendo la ARSENAMINA	10
BENCENO	11
2 - BROMO - 2 - CLORO - 1,1,1, - TRIFLUORETANO 2 - (HALOTANO)	VID. 35
BUTANOL (ALCOHOL <i>n</i> - BUTÍLICO)	VID. 5
BUTANONA 2 - (METILETILCETONA)	VID. 44
BUTANONA (METILETILCETONA)	VID. 44
<i>p</i> - terc - BUTILOFENOL	12
2 - <i>o</i> - BUTOXIETANOL	13
CADMIO y compuestos inorgánicos	14
CICLOHEXANO	15
CLOROBENCENO	16
CLORURO de METILENO (DICLOROMETANO)	VID. 22
COBALTO y compuestos inorgánicos excepto óxidos	17
COMPUESTOS INORGÁNICOS de CADMIO (CADMIO)	VID. 14
COMPUESTOS INORGÁNICOS de COBALTO EXCEPTO ÓXIDOS (COBALTO)	VID. 17
COMPUESTOS INORGÁNICOS de MANGANESO (MANGANESO)	VID. 40
COMPUESTOS INORGÁNICOS de MERCURIO (MERCURIO)	VID. 41
COMPUESTOS SOLUBLES ARSENICALES (ARSÉNICO)	VID. 10
CROMO (VI) y sus humos solubles en agua	18
CUMENO (isopropil benceno)	19
DERIVADOS IÓNICOS del PLOMO (PLOMO)	VID. 55
1, 2 - DICLOROBENCENO (<i>o</i> - DICLOROBENCENO)	VID. 20
4, 4 - DICLOROBENCENO (<i>p</i> - DICLOROBENCENO)	VID. 21
<i>o</i> - DICLOROBENCENO	20
<i>p</i> - DICLOROBENCENO	21
DICLOROMETANO	22
DIFENIL METIL ISOCIANATO (MDI)	23
N,N - DIMETILACETAMIDA	24
N,N - DIMETILFORMAMIDA	25
DINITRATO de ETILENGLICOL	26
DISULFURO de CARBONO	27
DMF (N, N - DIMETILFORMAMIDA)	VID. 25
EGBE (2 - <i>o</i> - BUTOXIETANOL)	VID. 13
EGDN (DINITRATO de ETILENGLICOL)	VID. 26
EGEE (2 - ETOXIETANOL)	VID. 30
EGEEA (ACETATO de 2 - ETOXIETILO)	VID. 2
EGME (2 - METOXIETANOL)	VID. 46
EGMEA (ACETATO de 2 - METOXIETILO)	VID. 3
ÉSTERES DEL ÁCIDO FOSFÓRICO (ORGANOFOSFORADOS)	VID. 50
ESTIRENO	28
ÉTER MONOBUTÍLICO DE ETILENGLICOL (2 - <i>o</i> - BUTOXIETANOL)	VID. 13
ÉTER MONOETÍLICO DE ETILENGLICOL (2 - ETOXIETANOL)	VID. 30

ETILBENCENO	29
ETILENGLICOL MONOMETIL ÉTER (2 - METOXIETANOL)	VID. 46
2 - ETOXIETANOL	30
FENOL	31
FLUORURO de HIDRÓGENO	32
FLUORUROS	33
2 - FURALDEHÍDO	34
FURILMETANAL (2 - FURALDEHÍDO)	VID. 34
FURFURAL (2 - FURALDEHÍDO)	VID. 34
HALOTANO	35
γ - 1, 2, 3, 4, 5, 6 - HEXACLOROCICLOHEXANO (LINDANO)	VID. 39
HEXACLOROBENCENO	36
n - HEXANO	37
2 - HEXANONA (METIL - n - BUTILCETONA)	VID. 42
HEXONA (METILISOBUTILCETONA)	VID. 45
INDUCTORES de la METAHEMOGLOBINA	38
INHIBIDORES de la COLINESTERASA (ORGANOFOSFORADOS) VID. 50	
ISOCIANATO de 4, 4' - METILO DIFENILO (DIISOCIANATO de 4, 4' DIFENILMETANO)	VID. 23
ISOPROPIL BENCENO (CUMENO)	VID. 19
LINDANO	39
MANGANESO y sus compuestos inorgánicos	40
MBOCA (4, 4' - METILENO - BIS - (2 - CLOROANILINA)	VID. 43
MDI (DIISOCIANATO de 4, 4' - DIFENILMETANO)	VID. 23
MEC(METILETILCETONA)	VID. 44
MEK (METILETILCETONA)	VID. 44
MERCURIO y compuestos inorgánicos	41
METANOL (ALCOHOL METÍLICO)	VID. 7
METIL - n - BUTILCETONA	42
METIL CLOROFORMO (1, 1, 1, - TRICLOROETANO)	VID. 62
4, 4' - METILENO - bis (2 - CLOROANILINA)	43
METILETILCETONA	44
METILISOBUTILCETONA	45
4 - METILPENTANO - 2 - ONA (METILISOBUTILCETONA)	VID. 45
4, 4' METILN DIFENIL ISOCIANATO (DIISOCIANATO de 4, 4' DIFENILMETANO)	VID. 23
2 - METOXIETANOL	46
MIBK (METIL ISOBUTIL CETONA)	VID. 45
MOCA (4, 4' - METILENO - BIS - (2 - CLOROANILINA)	VID. 43
MONÓXIDO de CARBONO	47
NG (NITROGLICERINA)	VID. 49
NITROBENCENO	48
NITROGLICERINA	49
ORGANOFOSFORADOS	50
PARATIÓN	51
PCP (PENTAFLUOROFENOL)	VID. 52
PENTAFLUOROFENOL	52
PENTÓXIDO de VANADIO	53
PERFLUOROETILENO	54
PLOMO y derivados iónicos	55
PLOMO TETRAETILO	56
PLOMO TETRAMETILO	57
PROPANOL (ALCOHOL ISOPROPÍLICO)	VID. 6
PTBP (p - ter - BUTILFENOL)	VID. 12
1, 1, 2, 2, - TETRAFLUOROETANO	58
TETRAFLUOROETILENO (PERFLUOROETILENO)	VID. 54
TETRAFLUOROMETANO (TETRAFLUORURO de CARBONO)	VID. 59
TETRAFLUORURO de CARBONO	59
TETRAHIDROFURANO	60
TOLUENO	61
1, 1, 1 - TRICLOROETANO	62
TRICLOROETILENO	63
XILENOS	64

ÍNDICE ALFABÉTICO DE LOS BIOMARCADORES INDEXADOS Y RECOPIADOS
Con los Soportes Biológicos y los Agentes Contaminantes Químicos para los que se aplican

<i>N</i> - ACETIL - <i>S</i> (<i>n</i> -METILCARBAMIOL) CISTEINA	(Orina)	25 - <i>N</i> , <i>N</i> -Dimetilformamida (DMF)
ACETONA	(Orina)	4 - Acetona 6 - Alcohol Isopropílico
ACETONA	(Sangre)	6 - Alcohol Isopropílico
ÁCIDO BUTOXIACÉTICO	(Orina)	1 - Acetato de 2- Butoxiétilo 13 - 2- Butoxiétanol (EGBE; éter monobutílico de etilenglicol)
ÁCIDO DELTA - AMINOLEVULÍNICO	(Orina)	55 - Plomo y derivados iónicos
ÁCIDO 2 - ETOXIACÉTICO	(Orina)	2 - Acetato de 2- Etoxiétilo 30 - 2-Etoxiétanol (éter monoetilico del etilenglicol; EGEE)
ÁCIDO FENILGLIOXÍLICO	(Orina)	28 - Estireno 29 - Etilbenceno
ÁCIDO <i>S</i> - FENILMERCAPTÚRICO	(Orina)	11 - Benceno
ÁCIDO FUROICO <i>total</i>	(Orina)	34 - 2 - Furaldehido (furfural)
ÁCIDO HIPÚRICO	(Orina)	61 - Tolueno
ÁCIDO MANDÉLICO	(Orina)	28 - Estireno 29 - Etilbenceno
ÁCIDOS METIL HIPÚRICOS (<i>Ácidos Tolúricos</i>)	(Orina)	64 - Xilenos
ÁCIDO 2 - METOXIACÉTICO	(Orina)	3 - Acetato de 2 - Metoxiétilo 46 - 2 - Metoxiétanol (EGME)
ÁCIDO <i>t</i> , <i>t</i> - MUCÓNICO	(Orina)	11 - Benceno
ÁCIDO 2 - TIOTIAZOLIDIN - 4 - CARBOXÍLICO (<i>TTCA</i>)	(Orina)	27 - Disulfuro de Carbono
ÁCIDO TRICLORO ACÉTICO	(Orina)	54 - Percloroetileno (Tetracloroetileno) 58 - 1, 1, 2, 2 -Tetracloroetano 62 - 1, 1, 1, - Tricloroetano (Metil cloroformo) 63 - Tricloroetileno
ÁCIDO TRIFLUORACÉTICO	(Sangre)	35 - Halotano (2-bromo-2-cloro-1,1,1-trifluoretano)
ALCOHOL <i>n</i> - BUTÍLICO	(Orina)	5 - Alcohol <i>n</i> - butílico
ALCOHOL METÍLICO	(Orina)	7 - Alcohol metílico (metanol)
ALUMINIO	(Orina)	8 - Aluminio
<i>p</i> - AMINOFENOL <i>total</i>	(Orina)	9 - Anilina
ANILINA <i>libre</i>	(Orina)	9 - Anilina
ANILINA <i>liberada de la Hemoglobina</i>	(Sangre)	9 - Anilina 48 - Nitrobenzeno
ARSÉNICO <i>inorgánico + metabolitos metilados</i>	(Orina)	10 - Arsénico y compuestos solubles, incluida la Arsenamina
BENCENO	(Sangre)	11 - Benceno
<i>p</i> - <i>ter</i> - BUTILFENOL, (<i>PTBT</i>)	(Orina)	12 - <i>p</i> - <i>ter</i> - Butilfenol (<i>PTBT</i>)
CADMIO	(Orina)	14 - Cadmio y compuestos inorgánicos
CADMIO	(Sangre)	14 - Cadmio y compuestos inorgánicos
CARBOXIHEMOGLOBINA	(Sangre)	22 - Diclorometano (cloruro de metileno) 47 - Monóxido de carbono
1, 2 - CICLOHEXANODIOL <i>total</i>	(Orina)	15 - Ciclohexano
4 - CLOROCATECOL <i>total</i>	(Orina)	16 - Clorobenceno
<i>p</i> - CLOROFENOL <i>total</i>	(Orina)	16 - Clorobenceno
COBALTO	(Orina)	17 - Cobalto y compuestos inorgánicos excepto óxidos
COBALTO	(Sangre)	17 - Cobalto y compuestos inorgánicos excepto óxidos

COLINESTERASA <i>eritrocitaria</i>	(Eritrocitos)	50 - Organofosforados inhibidores de la colinesterasa eritrocitaria (ésteres del ácido fosfórico) 51 - Paration
O - CRESOL	(Orina)	61 - Tolueno
CROMO <i>total</i>	(Orina)	18 - Cromo(VI) y sus humos solubles en agua
CUMENO	(Sangre)	19 - Cumeno (Isopropil Benceno)
4,4' - DIAMINODIFENILMETANO	(Orina)	23 - Difenilmetil (isocianato de 4,4' metilen difenil isocianato) (MDI)
1,2 - DICLOROBENCENO	(Sangre)	20 - o - Diclorobenceno (1, 2 Diclorobenceno)
3,4 - DICLOROCATECOL	(Orina)	20 - o - Diclorobenceno (1, 2 Diclorobenceno)
4,5 - DICLOROCATECOL	(Orina)	20 - o - Diclorobenceno (1, 2 Diclorobenceno)
2,5 - DICLOROFENOL <i>total</i>	(Orina)	21 - p - Diclorobenceno (1, 4 - Diclorobenceno)
DICLOROMETANO	(Sangre)	22 - Diclorometano (Cloruro de Metileno)
4,5 - DIHIDROXI - 2 - HEXANONA	(Orina)	37 - n-Hexano 42 - Metil-n-butilcetona (2-Hexanona)
DINITRATO de ETILENGLICOL	(Sangre)	26 - Dinitrato de Etilenglicol (EGDN)
1, 2 - DINITRATO de GLICERINA	(Plasma Suero)	49 - Nitroglicerina
1, 3 - DINITRATO de GLICERINA	(Plasma Suero)	49 - Nitroglicerina
ESTIRENO	(Sangre)	28 - Estireno
ETILBENCENO	(Sangre)	29 - Etilbenceno
2 - FENIL - 2 - PROPANOL	(Orina)	19 - Cumeno (Isopropil Benceno)
FENOL <i>total</i>	(Orina)	31 - Fenol
FLUORUROS	(Orina)	32 - Fluoruro de Hidrógeno 33 - Fluoruros, compuestos inorgánicos
HEXAFLUOROBENCENO	(Plasma Suero)	36 - Hexafluorobenceno
2, 5 - HEXANODIONA	(Orina)	37 - n-Hexano 42 - Metil-n-butilcetona (2-Hexanona)
LINDANO	(Plasma Suero)	39 - Lindano (γ- 1, 2, 3, 4, 5, 6 - hexaclorociclohexano)
MANGANESO	(Sangre)	40 - Manganeseo y compuestos inorgánicos
MERCURIO , <i>inorgánico total</i>	(Orina)	41 - Mercurio elemental y compuestos inorgánicos
MERCURIO , <i>inorgánico total</i>	(Sangre)	41 - Mercurio elemental y compuestos inorgánicos
METAHEMOGLOBINA	(Sangre)	9 - Anilina 38 - Inductores de Metahemoglobina 48 - Nitrobenzeno
m - METILACETAMIDA	(Orina)	24 - N, N - Dimetilacetamida
4,4' - METILENO <i>bis (2-CLORANILINA) total (MBOCA; MOCA)</i>	(Orina)	43 - 4,4'-Metileno-bis (2-cloranilina) (MBOCA; MOCA)
METILETILCETONA	(Orina)	44 - Metileticetona (2-butanona; butanona; MEC; MEK)
m - METILFORMAMIDA	(Orina)	25 - N, N-Dimetilformamida (DMF)
METILISOBUTILCETONA <i>(4 - metilpentano - 2 - ona)</i>	(Orina)	45 - Metilisobuticetona (hexano; 4-metilpentano-2-ona; MIBK)
MONÓXIDO de CARBONO	(Aire Expirado)	47 - Monóxido de Carbono
p - NITROFENOL <i>total</i>	(Orina)	48 - Nitrobenzeno 51 - Paration
PENTAFLUOROFENOL <i>libre</i>	(Plasma)	52 - Pentafluorofenol (PCP)
PENTAFLUOROFENOL <i>total</i>	(Orina)	52 - Pentafluorofenol (PCP)
PERFLOROETILENO	(Aire Exhalado)	54 - Percloroetileno (Tetracloroetileno)
PERFLOROETILENO	(Sangre)	54 - Percloroetileno (Tetracloroetileno)

PLOMO	(Sangre)	55 - Plomo y derivados iónicos
PLOMO <i>total</i>	(Orina)	56 - Plomo Tetraetilo 57 - Plomo Tetrametilo y mezclas de Plomo tetraetilo
PLOMO DIETILO	(Orina)	56 - Plomo Tetraetilo 57 - Plomo Tetrametilo y mezclas de Plomo tetraetilo
TETRACLOROETANO	(Sangre)	58 - 1, 1, 2, 2 - Tetracloroetano
TETRACLORURO de CARBONO	(Sangre)	59 - Tetracloruro de Carbono
TETRAHIDROFURANO	(Orina)	60 - Tetrahidrofurano
TOLUENO	(Sangre)	61 - Tolueno
1, 1, 1, -TRICLOROETANO	(Aire Exhalado)	62 - 1, 1, 1, - Tricloroetano (Metil Cloroformo)
1, 1, 1, -TRICLOROETANO	(Sangre)	62 - 1, 1, 1, - Tricloroetano (Metil Cloroformo)
TRICLOROETANOL <i>libre</i>	(Sangre)	63 - Tricloroetileno
TRICLOROETANOL <i>total</i>	(Sangre)	62 - 1, 1, 1, - Tricloroetano (Metil Cloroformo)
TRICLOROETANOL <i>total</i>	(Orina)	62 - 1, 1, 1, - Tricloroetano (Metil Cloroformo)
VANADIO	(Orina)	53 - Pentóxido de Vanadio
XILENO	(Sangre)	64 - Xilenos