

**Tabla A.2 -Exposición de población a Material Particulado resuspendido por el viento -  
Calculo de la Concentración Modificada de Exposición CE**

$$CE [\mu g / m^3] = \frac{C_A \times TdE \times FrE \times DuE}{PTE_M} \quad (5.1)$$

$$CdP = \frac{CE}{CdR} \quad (5.2)$$

Parámetro	Descripción	Valores para Escenarios Seleccionados			
		Parque/ Recreacional	Residencial	Industrial/ Comercial	
$C_A$		$C_A$	$0.75 \cdot C_A$	$C_A$	
	Concentración del contaminante en aire [ $\mu g/m^3$ ]	As	0.049	0.0368	0.049
		Hg	0.0024	0.0018	0.0024
		Pb	0.054	0.0405	0.054
		Cu	0.022	0.0165	0.022
TdE	Tiempo de exposición (horas por día)	4	24	8	
FrE	Frecuencia de exposición [días/año]	260	365	312	
DuE	Duración de la exposición [años] - adultos	24	24	24	
	Duración de la exposición [años] - niños	6	6		
PTE <sub>M</sub>	DuE x 365 días/año x 24 horas/día = tiempo promedio de exposición [h] - adultos	210240	210240	210240	
	DuE x 365 días/año x 24 horas/día = tiempo promedio de exposición [h] - niños	52560	52560		
CE	Concentración modificada de exposición [ $\mu g/m^3$ ] - adultos	As	<b>0.0058</b>	<b>0.0368</b>	<b>0.0140</b>
		Hg	<b>0.0003</b>	<b>0.0018</b>	<b>0.0007</b>
		Pb	<b>0.0064</b>	<b>0.0405</b>	<b>0.0154</b>
		Cu	<b>0.0026</b>	<b>0.0165</b>	<b>0.0063</b>
	Concentración modificada de exposición [ $\mu g/m^3$ ] - niños	As	<b>0.0058</b>	<b>0.0368</b>	
		Hg	<b>0.0003</b>	<b>0.0018</b>	
		Pb	<b>0.0064</b>	<b>0.0405</b>	
		Cu	<b>0.0026</b>	<b>0.0165</b>	

**Cálculo del Cociente de Peligrosidad, CdP**

CdR	Concentración de Referencia ( $\mu g/m^3$ )	As	0.3	0.3	0.3
		Hg	0.3	0.3	0.3
		Pb	0.5	0.5	0.5
		Cu	nd	nd	nd
CdP	Cociente de Peligrosidad	As	<b>0.0194</b>	<b>0.1225</b>	<b>0.0465</b>
		Hg	<b>0.0009</b>	<b>0.0060</b>	<b>0.0023</b>
		Pb	<b>0.0128</b>	<b>0.0810</b>	<b>0.0308</b>
		Cu	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>

**Tabla A.3 - Exposición de la población a Material Particulado resuspendido por el tráfico - Calculo de la Concentración Modificada de Exposición CE**

$$CE [\mu g / m^3] = \frac{C_A \times TdE \times FrE \times DuE}{PTE_M} \quad (5.1)$$

$$CdP = \frac{CE}{CdR} \quad (5.2)$$

			Valores para Escenario Seleccionado
Parámetro	Descripción		Residencial
CE	Concentración modificada de exposición [ $\mu g/m^3$ ]		
$C_A$			$0.75 \cdot C_A$
	Concentración del contaminante en aire [ $\mu g/m^3$ ]	As	0.0044
		Hg	0.0012
		Pb	0.0038
		Cu	0.0050
TdE	Tiempo de exposición (horas por día)		4
FrE	Frecuencia de exposición [días/año]		260
DuE	Duración de la exposición [años] - adultos		24
	Duración de la exposición [años] - niños		6
PTE <sub>M</sub>	DuE x 365 días/año x 24 horas/día = tiempo promedio de exposición [h] - adultos		210240
	DuE x 365 días/año x 24 horas/día = tiempo promedio de exposición [h] - niños		52560
CE	Concentración modificada de exposición [ $\mu g/m^3$ ] - adultos	As	<b>0.00053</b>
		Hg	<b>0.00014</b>
		Pb	<b>0.00045</b>
		Cu	<b>0.00060</b>
	Concentración modificada de exposición [ $\mu g/m^3$ ] - niños	As	<b>0.00053</b>
		Hg	<b>0.00014</b>
		Pb	<b>0.00045</b>
		Cu	<b>0.00060</b>

**Cálculo del Cociente de Peligrosidad, CdP**

CdR	Concentración de Referencia ( $\mu g/m^3$ )	As	0.3
		Hg	0.3
		Pb	0.5
		Cu	nd
CdP	Cociente de Peligrosidad	As	<b>0.0018</b>
		Hg	<b>0.0005</b>
		Pb	<b>0.0009</b>
		Cu	<b>0.0000</b>

**Tabla A4 - Exposición de vecinos al área contamianda a vapores de Mercurio -  
Calculo de la Concentración Modificada de Exposición CE**

$$CE [\mu\text{g} / \text{m}^3] = \frac{C_A \times TdE \times FrE \times DuE}{PTE_M}$$

		Valores para Escenarios Seleccionados		
Parámetro	Descripción	Parque/ Recreacional	Residencial	Industrial/ Comercial
C <sub>A</sub>	Concentración de Hg en aire [µg/m3]	0.88	0.88	0.88
TdE	Tiempo de exposición (horas por día)	4	12	8
FrE	Frecuencia de exposición [días/año]	260	365	312
DuE	Duración de la exposición [años] - adultos	24	24	24
	Duración de la exposición [años] - niños	6	6	
PTE <sub>M</sub>	DuE x 365 días/año x 24 horas/día = tiempo promedio de exposición [h] - adultos	210240	210240	210240
	DuE x 365 días/año x 24 horas/día = tiempo promedio de exposición [h] - niños	52560	52560	
CE	Concentración modificada de exposición [µg/m3] - adultos	<b>0.1045</b>	<b>0.4400</b>	<b>0.2507</b>
	Concentración modificada de exposición [µg/m3] - niños	<b>0.1045</b>	<b>0.4400</b>	

<b>Cálculo del Cociente de Peligrosidad, CdP</b>				
CdR	Concentración de Referencia (µg/m3)	0.3	0.3	0.3
CdP	Cociente de Peligrosidad	<b>0.3482</b>	<b>1.4667</b>	<b>0.8358</b>

**Tabla A.5 - Exposición de trabajadores a Vapores de Mercurio en Zanjas dentro del área contaminada - Calculo de la Concentración Modificada de Exposición CE**

$$CE [\mu\text{g} / \text{m}^3] = \frac{C_A \times TdE \times FrE \times DuE}{PTE_M}$$

		Valores para Escenario Seleccionado
Parámetro	Descripción	Industrial/ Comercial
C <sub>A</sub>	Concentración de Hg en aire [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	19
TdE	Tiempo de exposición (horas por día)	4
FrE	Frecuencia de exposición [días/año]	60
DuE	Duración de la exposición [años]	1
PTE <sub>M</sub>	DuE x 365 días/año x 24 horas/día = tiempo promedio de exposición [h]	8760
CE	Concentración modificada de exposición [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	<b>0.52</b>

<b>Cálculo del Cociente de Peligrosidad, CdP</b>		
CdR	Concentración de Referencia ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0.3
CdP	Cociente de Peligrosidad	<b>1.735</b>

**Tabla A.6 - Exposición de trabajadores a Vapores de Mercurio durante Amalgamación - Calculo de la Concentración Modificada de Exposición CE**

$$CE [\mu\text{g} / \text{m}^3] = \frac{C_A \times TdE \times FrE \times DuE}{PTE_M}$$

		Valores para Escenario Seleccionado
Parámetro	Descripción	Industrial/ Comercial
C <sub>A</sub>	Concentración de Hg en aire [μg/m <sup>3</sup> ]	50
TdE	Tiempo de exposición (horas por día)	1
FrE	Frecuencia de exposición [días/año]	300
DuE	Duración de la exposición [años]	24
PTE <sub>M</sub>	DuE x 365 días/año x 24 horas/día = tiempo promedio de exposición [h]	210240
CE	Concentración modificada de exposición [μg/m <sup>3</sup> ]	<b>1.71</b>

<b>Cálculo del Cociente de Peligrosidad, CdP</b>		
CdR	Concentración de Referencia (μg/m <sup>3</sup> )	0.3
CdP	Cociente de Peligrosidad	<b>5.708</b>

**Tabla A.7 - Dosis de Exposición por Ingestión de Suelos y Polvo (DE<sub>ING</sub>)**

$$DE_{ING} = \frac{C_s \times FBD_{ING} \times TI_{ING} \times FrE \times DuE \times FVC}{365 \text{ (días por año)} \times PC \times PTE_M} [mg / kg / día]$$

		Valores para Escenarios Seleccionados				
			Parque/ Recreación <sup>1)</sup>	Parque/ Recreacional uso de canchas	Residencial	Industrial/ Comercial
C <sub>s</sub>	Concentración de contaminante en suelos [mg/Kg]	As	534.4	106	68.14	534.4
		Hg	88.43	12.4	14.58	88.43
		Pb	637.4	123	104.3	637.4
		Cu	316.2	58.1	54.62	316.2
FBD <sub>ING</sub>	Factor de biodisponibilidad o tasa de absorción gastrointestinal; ≤ 100% (≤1)	As	0.3	0.3	0.3	0.3
		Hg	0.7	0.7	0.7	0.7
		Pb	0.27	0.27	0.27	0.27
		Cu	0.1	0.1	0.1	0.1
TI <sub>ING</sub>	Tasa de ingestión [mg/d] (depende de edad y actividad) - adultos		100	200	50	200
TI <sub>ING</sub>	Tasa de ingestión [mg/d] (depende de edad y actividad) - niños		400	400	200	
FrE	Frecuencia de exposición [d/año]		150	150	365	312
DuE	Duración de la exposición [años] - adultos		24	24	24	24
DuE	Duración de la exposición [años] - niños		6	6	6	
FVC	Factor de conversión (mg en kg) =1 x10 <sup>-6</sup>		1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06
PC	Peso corporal [Kg] - adultos		60	60	60	60
PC	Peso corporal [Kg] - niños		12	12	12	
PTE <sub>M</sub>	Periodo de tiempo promedio de exposición [año]		74.5	74.5	74.5	74.5
DE <sub>ING</sub>	DE <sub>ING</sub> - adultos (mg/kg-día)	As	3.54E-05	1.40E-05	5.49E-06	1.47E-04
		Hg	1.37E-05	3.83E-06	2.74E-06	5.68E-05
		Pb	3.80E-05	1.47E-05	7.56E-06	1.58E-04
		Cu	6.98E-06	2.56E-06	1.47E-06	2.90E-05
	DE <sub>ING</sub> - niños (mg/kg-día)	As	1.77E-04	3.51E-05	2.74E-05	
		Hg	6.83E-05	9.58E-06	1.37E-05	
		Pb	1.90E-04	3.66E-05	3.78E-05	
		Cu	3.49E-05	6.41E-06	7.33E-06	

**Cálculo del Cociente de Peligrosidad, CdP**

CdR	Concentración de Referencia (µg/m3)	As	0.002	0.002	0.002	0.002
		Hg	no definido	no definido	no definido	no definido
		Pb	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036
		Cu	0.5	0.5	0.5	0.5
CdP	Cociente de Peligrosidad adultos	As	<b>0.01769</b>	<b>0.0070</b>	<b>0.0027</b>	<b>0.0736</b>
		Hg	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>
		Pb	<b>0.0105</b>	<b>0.0041</b>	<b>0.0021</b>	<b>0.0439</b>
		Cu	<b>0.00001</b>	<b>0.00001</b>	<b>0.00000</b>	<b>0.0001</b>
CdP	Cociente de Peligrosidad niños	As	<b>0.08844</b>	<b>0.0175</b>	<b>0.0137</b>	
		Hg	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	
		Pb	<b>0.0527</b>	<b>0.0102</b>	<b>0.0105</b>	
		Cu	<b>0.0001</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.00001</b>	
CdP	<b>SUMA adultos</b>		<b>0.0282</b>	<b>0.0111</b>	<b>0.0048</b>	<b>0.1175</b>
	<b>SUMA niños</b>		<b>0.1412</b>	<b>0.0277</b>	<b>0.0242</b>	<b>0.0000</b>

1) Niños jugando actualmente dentro del área contaminada

Fuente: USEPA, 2004a. Risk Assessment Guidance for Superfund, Volume 1: Human Health Evaluation Manual (Part E, Supplemental Guidance for Dermal Risk Assessment), Final. EPA/540/R/99/005, July 2004.

USEPA 1989. Risk Assessment Guidance for Superfund, Volume I: Human Health Evaluation Manual. Interim Final, Office of Emergency and Remedial Response, US EPA, Washington DC. OSWER Directive 9285.7-0/a.