

Elemento	Fuente natural o minerales metálicos.	Fuentes antrópicas
Antimonio	Estibnita (Sb_2S_3), fuentes geotérmicas, drenaje de minas.	Industria microelectrónica y pirometalúrgica. Fundición.
Arsénico	Arseniuros y arseniats metálicos, sulfuros minerales (Arsenopirita), Arsenita (As_2O_3), gases volcánicos, fuentes geotérmicas.	Industria pirometalúrgica, depósitos de desechos y escombreras metálicas, fundición, conservación de la madera, combustión de fuel fósil, estiércol de aves, plaguicidas, vertederos de basuras.
Berilio	Berilo ($Be_3Al_2Si_6O_{16}$), Fenacita (Be_2SiO_4).	Industria nuclear, industria electrónica.
Cadmio	Carbonatos y sulfuros minerales de cinc y cobre.	Minería y fundición, manufactura metálica, industria del plástico, industria microelectrónica, manufactura de baterías, depósitos de residuos y escombreras metálicas, fertilizantes fosfatados, lodos de depuradora.
Cinc	Blenda (ZnS), Willemita ($ZnSiO_4$), Calamina ($ZnCO_3$), drenaje de minas.	Minería y fundición, manufactura metálica, industrias textil y microelectrónica, depósitos de residuos y escombreras metálicas, industria pirometalúrgica, lodos de depuradora, plaguicidas, residuos.
Cobre	Metal libre (Cu^0), Sulfuro de cobre (CuS_2), Calcopirita ($CuFeS_2$), drenaje de minas.	Minería y fundición, manufactura metálica, industria microelectrónica, tratamiento de la madera, depósitos de desechos y escombreras metálicas, industria pirometalúrgica, estiércol de cerdos, plaguicidas, residuos.
Cromo	Cromita ($FeCr_2O$), Óxido de cromo (III).	Manufactura metálica, industria del plástico, tratamiento de la madera, refineras, industria pirometalúrgica, partículas residuales de minerales.
Mercurio	Metal libre (Hg^0), Cinabrio (HgS).	Minería y fundición, industrias electrolíticas y del plástico, depósitos de residuos minerales y escombreras, industria del papel, funguicidas.
Níquel	Minerales ferromagnesianos, sulfuros ferrosos, Pentladita ($(Ni, Fe)_9S_8$), Óxido de níquel (NiO_2), Hidróxido de níquel ($Ni(OH)_3$).	Industria del hierro y acero, minería y fundición, manufactura metálica, industria microelectrónica, manufactura de baterías.
Plata	Metal libre (Ag^0), Cloruro de plata ($AgCl$), Argentita (Ag_2S_2), minerales de cobre, plomo y cinc.	Minería, industria fotográfica.
Plomo	Galena (PbS).	Minería y fundición, industria del hierro y acero, refineras, industria de la pintura, gases de escape de los automóviles, fontanería de plomo, manufactura de baterías, lodos de depuradora, plaguicidas, depósitos de residuos minerales y escombreras.
Selenio	Elemento libre (Se^0), Ferroselita ($FeSe_2$), depósitos de uranio, esquistos negros, depósitos de Calcopirita-Pentladita-Pirrotina.	Fundición, combustión de fuel fósil, aguas de riego.
Talio	Residuos de cobre, plomo y plata.	Industrias pirometalúrgica, microelectrónica y cementera.

Tabla 2.2.- Fuentes naturales y antrópicas de metales y elementos de la lista de contaminantes prioritarios. Extraída de Trace Elements in Terrestrial Environments. Biogeochemistry, Bioavailability and Risks of Metals. 2001.

	ZnO	Fe ₂ O ₃	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO ₂	Phy	Fd	Naj	Amj	Qtz	Gp	Fr	
Fe₂O₃	*-0.839																			
Na₂O	**0.948	*-0.792																		
MgO	*0.734	*-0.894	0.663																	
Al₂O₃	0.562	-0.149	0.582	-0.147																
SiO₂	0.573	-0.110	0.603	-0.125	**0.983															
P₂O₅	-0.090	0.361	0.130	-0.463	0.450	0.459														
SO₃	-0.142	-0.081	-0.415	0.091	-0.317	-0.415	-0.657													
K₂O	*0.744	-0.369	*0.797	0.112	**0.952	**0.955	0.427	-0.450												
CaO	0.350	-0.026	0.206	-0.247	*0.809	*0.744	0.097	0.273	0.639											
TiO₂	*0.815	-0.424	*0.812	0.237	*0.891	**0.924	0.198	-0.375	**0.955	0.626										
MnO₂	0.673	*-0.743	0.509	**0.923	-0.151	-0.112	-0.577	0.306	0.044	-0.083	0.229									
Phy	0.173	-0.186	0.186	-0.027	0.254	0.236	-0.258	-0.177	0.253	0.129	0.307	-0.186								
Fd	*0.916	-0.655	**0.945	0.592	0.611	0.677	0.065	-0.459	*0.804	0.248	*0.888	0.520	0.201							
Naj	*0.716	-0.398	0.683	0.286	0.666	0.669	0.316	-0.236	*0.741	0.456	*0.708	0.236	0.228	0.621						
Amj	*-0.749	0.562	*-0.893	-0.482	-0.528	-0.565	-0.475	0.612	*-0.739	-0.062	-0.674	-0.316	0.137	*-0.826	-0.564					
Qtz	0.264	-0.093	0.401	-0.006	0.444	0.470	0.429	-0.410	0.493	0.198	0.435	-0.020	-0.403	0.449	-0.092	-0.631				
Gp	-0.364	0.357	-0.207	-0.447	0.063	0.002	*0.748	-0.158	-0.010	-0.002	-0.264	-0.504	-0.627	-0.352	-0.154	-0.188	0.459			
Fr	*0.739	-0.473	*0.811	0.579	0.353	0.477	0.139	-0.626	0.586	-0.088	0.687	0.507	0.083	**0.903	0.542	*-0.785	0.338	-0.344		
Shs	0.613	*-0.858	0.559	**0.983	-0.297	-0.285	-0.471	0.125	-0.036	-0.378	0.070	*0.885	-0.091	0.460	0.158	-0.416	-0.036	-0.364	0.476	

Phy: Filosilicatos a 10Å; Fd: Feldespatos; Naj: Natrojarosita; Amj: Amoniojarosita; Qtz: Cuarzo; Gp: Yeso; Fr: Franklinita; Shs: Sulfatos hidrosolubles.

Tabla 7.4.- Matriz de correlación de Pearson entre composición química y mineralogía de los residuos.
(*) p<0.05; (**) p<0.001

	ZnO	Fe ₂ O ₃	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO ₂	Phy 14	Phy	Fd	Naj	Qtz	Cal	Dol	Gp	Fr	Sm	Sh	Hsh	
Fe₂O₃	0.408																								
Na₂O	**0.807	*0.676																							
MgO	*-0.585	-0.073	-0.169																						
Al₂O₃	*-0.616	-0.020	-0.251	**0.901																					
SiO₂	*-0.579	0.016	-0.264	**0.745	**0.922																				
P₂O₅	-0.336	-0.039	-0.071	*0.530	*0.574	**0.730																			
SO₃	**0.736	0.302	*0.544	*-0.476	*-0.564	-0.495	-0.206																		
K₂O	*-0.563	-0.051	-0.225	**0.768	**0.853	**0.926	**0.907	-0.437																	
CaO	-0.440	-0.368	*-0.526	-0.288	-0.180	-0.163	-0.381	-0.436	-0.289																
TiO₂	*-0.612	-0.030	-0.291	**0.798	**0.958	**0.989	*0.673	*-0.523	**0.902	-0.133															
MnO₂	*0.556	0.379	*0.612	-0.039	0.054	0.044	-0.137	*0.502	-0.105	-0.349	0.077														
Phy 14	-0.397	-0.148	-0.168	*0.657	*0.700	*0.591	0.446	*-0.533	*0.624	-0.221	*0.625	0.003													
Phy	-0.465	-0.138	-0.170	**0.882	**0.731	*0.618	*0.515	-0.233	*0.673	-0.226	*0.664	-0.068	0.380												
Fd	-0.430	-0.086	-0.174	*0.514	*0.594	**0.767	**0.975	-0.278	**0.914	-0.251	**0.711	-0.170	*0.471	*0.488											
Naj	*0.637	**0.874	*0.689	-0.319	-0.282	-0.222	-0.228	*0.614	-0.306	-0.270	-0.255	*0.540	-0.364	-0.217	-0.256										
Qtz	-0.004	0.312	0.072	-0.054	0.255	0.383	0.089	-0.094	0.182	0.248	0.369	0.381	-0.063	-0.017	0.170	0.128									
Cal	-0.463	-0.290	*-0.557	-0.198	-0.028	0.022	-0.233	*-0.630	-0.104	**0.875	0.022	*-0.471	-0.085	-0.218	-0.133	-0.310	0.289								
Dol	-0.402	-0.023	-0.191	*0.620	*0.675	0.461	-0.069	-0.412	0.274	0.076	*0.549	0.200	*0.483	0.440	-0.057	-0.123	0.012	0.018							
Gp	*0.615	-0.216	0.167	-0.432	*-0.628	*-0.638	-0.214	*0.621	-0.466	-0.417	*-0.648	0.006	-0.328	-0.357	-0.293	-0.023	*-0.576	*-0.561	-0.464						
Fr	*0.476	**0.916	*0.623	-0.297	-0.213	-0.108	-0.070	0.417	-0.161	-0.284	-0.169	0.355	-0.249	-0.267	-0.114	**0.919	0.034	-0.189	-0.140	-0.089					
Sm	0.107	0.250	0.159	0.385	0.441	0.226	-0.111	-0.106	0.111	-0.267	0.294	0.432	0.307	0.140	-0.168	0.042	0.122	-0.234	*0.632	-0.196	-0.054				
Sh	-0.264	0.018	-0.058	0.180	0.019	-0.042	-0.091	-0.017	-0.054	0.180	0.002	0.018	-0.005	0.283	-0.035	0.037	-0.159	0.034	0.092	-0.110	-0.085	-0.061			
Hsh	0.457	0.300	*0.598	-0.025	-0.250	-0.288	-0.136	0.150	-0.223	-0.354	-0.316	0.088	-0.095	-0.118	-0.200	0.186	-0.116	-0.300	-0.298	0.187	0.121	0.087	-0.063		
Vat	0.041	-0.261	0.018	-0.405	-0.401	-0.456	-0.204	-0.100	-0.329	*0.546	-0.445	-0.229	-0.184	-0.296	-0.200	-0.186	0.136	0.458	-0.298	-0.053	-0.188	-0.210	-0.063	-0.063	

Phy 14: Filosilicatos a 14Å; Phy: Filosilicatos a 10Å; Fd: Feldespatos; Naj: Natrojarosita; Qtz: Cuarzo; Cal: Calcita; Dol: Dolomita; Gp: Yeso; Fr: Franklinita; Sm: Smithsonita; Sh: Sulfatos hidratados; Hsh: Hidroxisulfatos hidratados; Vat: Vaterita.

Tabla 7.10.- Matriz de correlación de Pearson entre composición química y mineralogía de los SIC.
(*) p<0.05; (**) p<0.001

	arcilla	limo	arena	Phy 14	Phy	Fd	Naj	Qtz	Cal	Dol	Gp	Fr	Sm	Sh	Hsh	Vat	Zn	Fe	Pb	Cd
limo	*-0.512																			
arena	-0.126	**-.767																		
Phy 14	0.166	*-0.555	*0.505																	
Phy	-0.063	-0.179	0.197	0.380																
Fd	0.014	*-0.628	**0.716	*0.471	*0.488															
Naj	-0.075	0.151	-0.172	-0.364	-0.217	-0.256														
Qtz	0.167	-0.245	0.030	-0.063	-0.017	0.170	0.128													
Cal	0.206	0.139	-0.392	-0.085	-0.218	-0.133	-0.310	0.289												
Dol	-0.042	0.214	-0.296	*0.483	0.440	-0.057	-0.123	0.012	0.018											
Gp	-0.132	0.250	0.006	-0.328	-0.357	-0.293	-0.023	*-0.576	*-0.561	*-0.464										
Fr	0.000	0.019	-0.075	-0.249	-0.267	-0.114	**0.919	0.034	-0.189	-0.140	-0.089									
Sm	-0.029	0.067	-0.119	0.307	0.140	-0.168	0.042	0.122	-0.234	*0.632	-0.196	-0.054								
Sh	-0.147	0.202	-0.148	-0.005	0.283	-0.035	0.037	-0.159	0.034	0.092	-0.110	-0.085	-0.061							
Hsh	-0.223	0.212	-0.102	-0.095	-0.118	-0.200	0.186	-0.116	-0.300	-0.298	0.187	0.121	0.087	-0.063						
Vat	-0.207	0.147	-0.034	-0.184	-0.296	-0.200	-0.186	0.136	0.458	-0.298	-0.053	-0.188	-0.210	-0.063	-0.063					
Zn	-0.135	0.176	-0.036	-0.387	*-0.564	-0.423	*0.580	-0.028	*-0.548	-0.369	*0.576	*0.493	0.024	-0.265	0.453	0.036				
Fe	0.067	-0.016	-0.117	-0.120	-0.099	-0.065	**0.893	0.131	-0.243	-0.034	-0.232	**0.922	0.162	0.020	0.305	-0.265	0.407			
Pb	-0.115	0.135	-0.045	-0.151	0.185	0.183	0.213	-0.142	-0.395	0.228	0.112	0.116	0.151	0.176	-0.179	-0.381	-0.001	0.111		
Cd	-0.194	0.215	0.002	-0.320	*-0.469	-0.326	0.342	-0.036	*-0.564	-0.315	*0.689	0.232	-0.123	-0.126	0.144	-0.050	**0.866	0.077	0.063	
As	0.032	0.202	-0.245	-0.389	-0.302	-0.361	**0.842	-0.240	-0.401	-0.284	0.272	**0.803	0.005	0.010	*0.484	-0.189	*0.648	**0.799	0.110	0.332

Phy 14: Filosilicatos a 14Å; Phy: Filosilicatos a 10Å; Fd: Feldespatos; Naj: Natrojarosita; Qtz: Cuarzo; Cal: Calcita; Dol: Dolomita; Gp: Yeso; Fr: Franklinita; Sm: Smithsonita; Sh: Sulfatos hidratados; Hsh: Hidroxisulfatos hidratados; Vat: Vaterita.

Tabla 7.12.- Matriz de correlación de Pearson entre granulometría, composición mineralógica y contenido total de metales pesados de los SIC.

(*) p<0.05; (**) p<0.001