



**Universidad
de Concepción**



PROYECTO

**Levantamiento, Análisis,
Generación y Publicación de
Información Nacional Sobre
Residuos Sólidos de Chile**

CONAMA – UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

**Dr. © Juan Carlos Carrasco M.
28 de octubre de 2010**

OBJETIVO GENERAL

Fortalecer y generar información relacionada con los residuos sólidos a nivel nacional



METODOLOGIA GENERAL DE TRABAJO

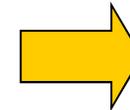
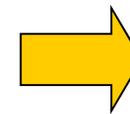
- *Reuniones periódicas con la contraparte técnica CONAMA.*
- *Desarrollo de taller de inicio.*
- *Búsqueda de información nacional e internacional sobre catastros de residuos sólidos: metodología, protocolos, factores de emisión, tasas de actividad entre otros.*
- *Revisión de Tablas OCDE como elemento directriz.*
- *Preparación de protocolo para el levantamiento de datos.*
- *Generación de listados de entidades a encuestar y consulta a Regiones.*
- *Diseño de encuestas por sector e instructivo de respuesta.*
- *Planificación y realización de visitas a entidades más representativas de cada región.*
- *Recepción de encuestas, confección de tabla dinámica de consultas, desarrollo de tablas de trabajo intermedias y llenado de planillas OCDE, y confección de mapas temáticos.*
- *Generación de indicadores basados experiencia internacional y nivel de información nacional.*
- *Conceptualización y confección de reporte en sintonía con la realidad nacional.*



RESULTADOS

Objetivo 1: Generar una metodología para el levantamiento de datos sobre residuos sólidos en Chile.

1. *Realizar reuniones periódicas para revisión de informes de avance presentados por UDT.*
2. *Publicar en sitio Web de UDT antecedentes sobre el proyecto.*
3. *Realizar un Taller de inicio.*
4. *Revisar e incorporar a Tablas OCDE información cualitativa y cuantitativa existente en estudios y bibliografía, facilitada por CONAMA.*
5. *Establecer un protocolo para el levantamiento de datos.*

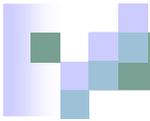




Región	Nombre del Estudio	Consultora	Fecha	Información contenida en el estudio
II Antofagasta	Proyecto Gestión de residuos sólidos domiciliarios región de Antofagasta	CRECER, Centro de gestión Ambiental y Residuos	2009	Información para obtención de producción per cápita en comunas rurales de Antofagasta, y caracterización de residuos municipales regional.
IV Coquimbo	Informe de avance N°1: "Estudio de Análisis y Evaluación Técnica Económica y Ambiental para Alternativas de Manejo, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Domiciliarios y Asimilables de la Región de Coquimbo"	Ingeniería Alemana S.A.	2008	Estudio regional sobre la gestión de RSM a escala comunal para la identificación y evaluación de posibles sitios para la instalación de rellenos sanitarios u otras alternativas de manejo. Se propone plan de inversión general y comunal 2008-2010 para un modelo de gestión asociativo entre municipios para la recolección y disposición final de RSM. Se obtiene información principalmente de caracterización de residuos sólidos municipales para la región.
	Informe de avance N°2: "Estudio de Análisis y Evaluación Técnica Económica y Ambiental para Alternativas de Manejo, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Domiciliarios y Asimilables de la Región de Coquimbo"	Ingeniería Alemana S.A.	2009	Estudio regional sobre la gestión de RSM a escala comunal para la identificación y evaluación de posibles sitios para la instalación de rellenos sanitarios u otras alternativas de manejo. Se propone plan de inversión general y comunal 2008-2010 para un modelo de gestión asociativo entre municipios para la recolección y disposición final de RSM. Se obtiene información principalmente de caracterización de residuos sólidos municipales para la región.
VI General B. O'Higgins	Estudio Sobre Gestión Asociativa de Residuos Domiciliarios del Territorio del Secano	PUCV Grupo Residuos Sólidos	2006	Desarrollo de un sistema para el manejo de RSM en el territorio del secano de la región del Libertador. Elaboración de diagnóstico del sistema de recolección de las comunas y propuestas de alternativas viables para la gestión de RSM.
	Estudio de Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios Comuna de Chimbarongo	GESCAM Consultores Ambientales	2008	Caracterización de los residuos sólidos municipales y proyección, en cuanto a la población, de la generación de RSM tanto para el sector urbano como rural. Se presenta información del actual sistema de manejo de RSM a través de encuestas realizadas a la comunidad.
	Plan piloto de minimización para las comunas de Pichidegua y San Vicente de Tagua Tagua	COMPOST Chile, Educación y gestión ambiental	2009	Estudio utilizado para la obtención de información sobre producción per cápita de residuos municipales de la región de O'Higgins
VII El Maule	Ficha consulta comunal tratamiento y/o disposición final de residuos sólidos domiciliarios	Sociedad Proyectos y Desarrollo Sur	2007	Estudio sobre la gestión de los RSM de la región del Maule. Considera la recopilación de información a través de encuesta y el análisis de los datos obtenidos en cuanto a cantidad y calidad de los desechos de la región.
VIII Bio-Bio	Estudio y Plan de Manejo de Residuos Sólidos en las ciudades de Concepción, Penco y Talcahuano	TESAM S.A.	1995	Análisis y caracterización del estado actual de la gestión de residuos municipales. Proyecciones de producción de residuos sólidos. Control de a producción y clasificación de residuos sólidos – Reciclaje.
	Diagnóstico y confección de plan de gestión de residuos sólidos (Municipios Laja - Diguillín, región el Bío Bío)	Ingeniería Alemana S.A.	2008	Generación de soluciones para el manejo de RSM considerando los procesos de recolección, transporte, reciclaje y disposición final. Caracterización de los RSM como base de diseño para la gestión y producción per cápita de residuos sólidos.



Región	Nombre del Estudio	Consultora	Fecha	Información contenida en el estudio
VIII Bio-Bio	Diagnóstico para la determinación de la alternativa de mínimo costo para la gestión de residuos sólidos domiciliarios y selección de sitio, para las comunas de la asociación ambiental Arauco 5	Siga Consultores S.A.	2009	Diagnóstico de la situación actual de la gestión de RSM en las comunas que componen la asociación ambiental Arauco 5, lo que permitirá evaluar alternativas de optimización del sistema. Estudio del cual se obtienen caracterizaciones de residuos municipales y producción per cápita de residuos sólidos.
RM Metropolitana	Metodología de Caracterización de Residuos Sólidos Urbanos y Bases para el desarrollo de un laboratorio, Situación en Iberoamérica del manejo de RSU	Memoria, Universidad Católica de Valparaíso	1999	Información de situación en Iberoamérica sobre caracterización de residuos sólidos urbanos y obtención de caracterización de residuos municipales para regiones del país
	Guía obtención de información básica	CONAMA	2001	Caracterización de residuos
	Primer Catastro de Sitios de Disposición Final, Gestión y Tratamiento de Residuos Sólidos Domiciliarios e Industriales	Revista ECOAMÉRICA	2006	El objetivo de la publicación es hacer un barrido de la infraestructura nacional asociada a los residuos. Incorpora antecedentes sobre sitios de disposición final de residuos domiciliarios e industriales, de plantas de compostaje de residuos orgánicos, de empresas que reciclan y gestionan residuos y de los sitios de disposición ya cerrados.
	Estudio Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios en la RM	PUCV - Grupo de Residuos Sólidos	2006	Evaluación de la composición y análisis de la gestión de los RSM. Elaboración de procedimiento estadístico para determinación de muestra representativa de la población para la caracterización de los RSM. Se obtiene información principalmente de caracterización de residuos sólidos municipales y producción per cápita para la región.
	Medio Ambiente Informe Anual años 2000-2004, 2006 y 2007	Instituto Nacional de Estadísticas de Chile	2009	Descripción de morfología, clima, hidrología, suelos, entre otros, del país. Exposición de información sobre residuos sólidos, sustancias peligrosas, riesgos naturales para la sociedad y gestión ambiental para minimizar dichos riesgos.
	Estudio de preevaluación del aprovechamiento energético de los residuos sólidos urbanos	Ingeniería Alemana S.A.	2009	Información para la obtención de producción per cápita de residuos sólidos municipales.



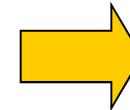
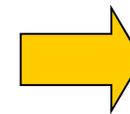
Región	Nombre del Estudio	Consultora	Fecha	Información contenida en el estudio
VIII Bio-Bio	Residuos sólidos industriales en la VIII Región - Situación actual y opciones para una gestión adecuada	Dr. Claudio A. Zaror, Dpto. de Ingeniería Química, Universidad de Concepción	2000	Situación de residuos en las principales comunas de la VIII Región. Características generales, ventajas y desventajas de los vertederos controlados y los sistemas de tratamiento (ie. biológicos, térmicos, físico-químicos, inertización y solidificación). Nuevas tendencias para minimizar la generación de RIS en su fuente misma, mediante tecnológicas y de gestión preventivas.
RM Metropolitana	The Master Plan Study on Industrial Solid Waste Management in the Metropolitan Region o The Republic of Chile	Japan International Cooperation Agency (JICA)	1996	Este estudio se orienta a realizar una estimación de la generación de residuos industriales y hospitalarios. Realiza una estimación de la generación de los citados residuos al año 2010.
	Diagnóstico y Aplicación de Metodologías para Estimar la Generación y Caracterización de Residuos Sólidos Industriales, Hospitalarios, de la Construcción y otros No Domiciliarios en Regiones de Chile	Cade-Idepe	1998	Se entrega una estimación de la generación de residuos sólidos a nivel nacional, incluyendo residuos industriales, hospitalarios, de la construcción y otros no domiciliarios; para lo anterior se realizan encuestas y se utilizan factores de generación de residuos.
	Diagnóstico de la Generación y el Manejo de los Residuos en la Región Metropolitana	SIGA	2004	Utiliza la información asociada a la resolución 5081 de la Seremi Salud de Región Metropolitana para realizar un balance de residuos industriales.
	Gestión de Residuos Peligrosos en Chile	Universidad de Concepción CONAMA-GTZ	2004	El objetivo principal del estudio es la recopilación de toda información relevante, relacionada con la generación, el transporte, la reutilización, el reciclaje y la disposición de residuos peligrosos en Chile.
	Primer Catastro de Sitios de Disposición Final, Gestión y Tratamiento de Residuos Sólidos Domiciliarios e Industriales	Revista ECOAMERICA	2006	El objetivo de la publicación es hacer un barrido de la infraestructura nacional asociada a los residuos. Incorpora antecedentes sobre sitios de disposición final de residuos domiciliarios e industriales, de plantas de compostaje de residuos orgánicos, de empresas que reciclan y gestionan residuos y de los sitios de disposición ya cerrados.
	Medio Ambiente Informe Anual años 2000-2004, 2006 y 2007	Instituto Nacional de Estadísticas de Chile	2009	Descripción de morfología, clima, hidrología, suelos, entre otros, del país. Exposición de información sobre residuos sólidos, sustancias peligrosas, riesgos naturales para la sociedad y gestión ambiental para minimizar dichos riesgos.



RESULTADOS

Objetivo 1: Generar una metodología para el levantamiento de datos sobre residuos sólidos en Chile.

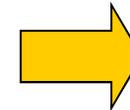
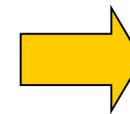
1. *Realizar reuniones periódicas para revisión de informes de avance presentados por UDT.*
2. *Publicar en sitio Web de UDT antecedentes sobre el proyecto.*
3. *Realizar un Taller de inicio.*
4. *Revisar e incorporar a Tablas OCDE información cualitativa y cuantitativa existente en estudios y bibliografía, facilitada por CONAMA.*
5. *Establecer un protocolo para el levantamiento de datos.*



RESULTADOS

Objetivo 1: Generar una metodología para el levantamiento de datos sobre residuos sólidos en Chile.

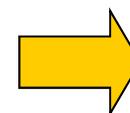
1. *Realizar reuniones periódicas para revisión de informes de avance presentados por UDT.*
2. *Publicar en sitio Web de UDT antecedentes sobre el proyecto.*
3. *Realizar un Taller de inicio.*
4. *Revisar e incorporar a Tablas OCDE información cualitativa y cuantitativa existente en estudios y bibliografía, facilitada por CONAMA.*
5. *Establecer un protocolo para el levantamiento de datos.*



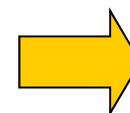
RESULTADOS

Objetivo 2: Levantar información cualitativa y cuantitativa asociada a residuos sólidos a nivel nacional y regional de acuerdo a los formularios establecidos por CONAMA

1. *Determinar y cuantificar el número de organizaciones y empresas potencialmente encuestables por región.*



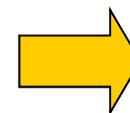
2. *Confeccionar formularios de encuestas por sector y manual de respuestas.*



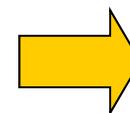
3. *Generar plan de visitas a empresas e instituciones más representativas de cada región.*

Se realizaron visitas a 38 entidades, de las cuáles 17 correspondieron a sitios de disposición final y 21 a entidades de valorización

4. *Incorporar información a las Tablas OCDE.*



5. *Desarrollar mapas temáticos.*



RESULTADOS

❖ Generadoras



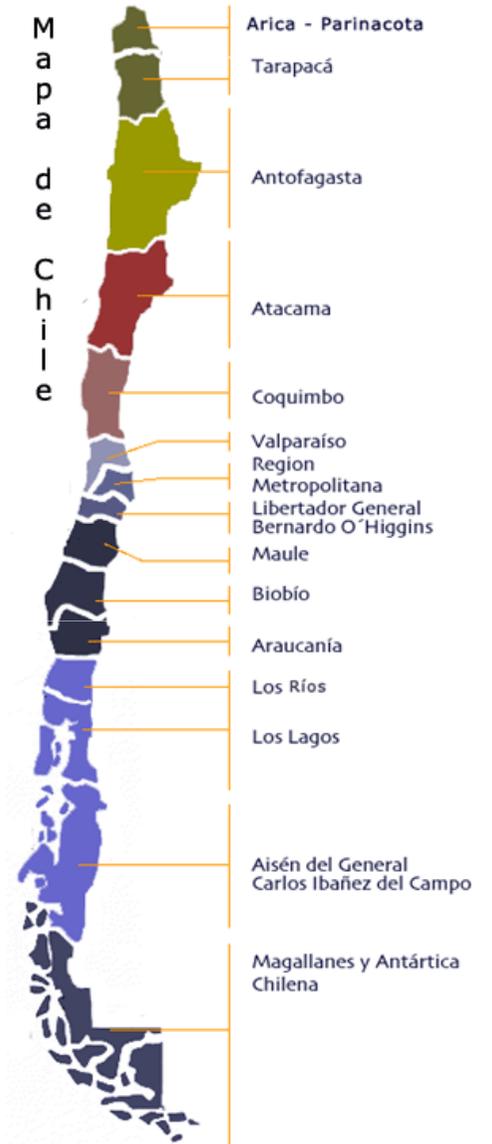
❖ Valorización



❖ Municipios



❖ Eliminación



RESULTADOS



- *Organizaciones y empresas a encuestar*

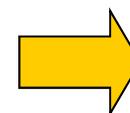
Región	Municipios	Industrias	Eliminación	Valorización
XV Región de Arica y Parinacota	4	12	4	1
I Región de Tarapaca	7	21	6	0
II Región de Antofagasta	9	64	12	10
III Región de Atacama	9	28	9	3
IV Región de Coquimbo	15	6	13	0
V Región de Valparaiso	38	28	14	12
Región Metropolitana	52	176	5	120
VI Región de O'Higgins	33	17	2	5
VII Región del Maule	30	8	13	2
VIII Región del Bío Bío	54	54	11	9
IX Región de la Araucanía	32	14	21	1
XIV Región de Los Ríos	12	13	7	2
X Región de Los Lagos	30	22	23	7
XI Región de Aysén	10	23	23	1
XII Región de Magallanes	10	9	9	1
Sub Total	345	495	172	174
Total	1186			



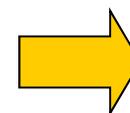
RESULTADOS

Objetivo 2: Levantar información cualitativa y cuantitativa asociada a residuos sólidos a nivel nacional y regional de acuerdo a los formularios establecidos por CONAMA

1. *Determinar y cuantificar el número de organizaciones y empresas potencialmente encuestables por región.*



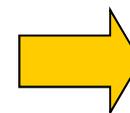
2. *Confeccionar formularios de encuestas por sector y manual de respuestas.*



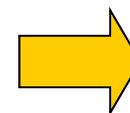
3. *Generar plan de visitas a empresas e instituciones más representativas de cada región.*

Se realizaron visitas a 38 entidades, de las cuáles 17 correspondieron a sitios de disposición final y 21 a entidades de valorización

4. *Incorporar información a las Tablas OCDE.*



5. *Desarrollar mapas temáticos.*



RESULTADOS



- *Organizaciones y empresas a encuestar*

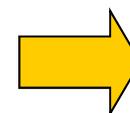
Región	Municipios		Industrias		Eliminación		Valorización		% de respuesta	
	Recibidas	Enviadas	Recibidas	Enviadas	Recibidas	Enviadas	Recibidas	Enviadas		
XV Región de Arica y Parinacota	2	4	5	12	1	4		1	38,1%	
I Región de Tarapaca		7	13	21		6		0	38,2%	
II Región de Antofagasta	4	9	29	64	5	12	2	10	42,1%	
III Región de Atacama	8	9	16	28	6	9		3	61,2%	
IV Región de Coquimbo	7	15	4	6	2	13		0	38,2%	
V Región de Valparaiso	3	38	5	28	2	14		12	10,9%	
Región Metropolitana	30	52	29	176	2	5	12	120	20,7%	
VI Región de O'Higgins	8	33	6	17	2	2	2	5	31,6%	
VII Región del Maule	1	30	3	8		13		2	7,5%	
VIII Región del Bío Bío	24	54	10	54	1	11		9	27,3%	
IX Región de la Araucanía	18	32	9	14		21	1	1	41,2%	
XIV Región de Los Ríos	6	12	8	13	3	7	2	2	55,9%	
X Región de Los Lagos	9	30	5	22	4	23	1	7	23,2%	
XI Región de Aysén		10	4	23	2	23		1	10,5%	
XII Región de Magallanes	3	10	4	9	2	9		1	31,0%	
Subtotal	123	345	150	495	32	172	20	174		
% respuestas x sector	35,7%		30,3%		18,6%		11,5%		27,4%	
Total Recibidas	325									
Total Enviadas	1186									



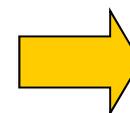
RESULTADOS

Objetivo 2: Levantar información cualitativa y cuantitativa asociada a residuos sólidos a nivel nacional y regional de acuerdo a los formularios establecidos por CONAMA

1. *Determinar y cuantificar el número de organizaciones y empresas potencialmente encuestables por región.*



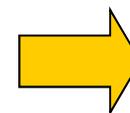
2. *Confecionar formularios de encuestas por sector y manual de respuestas.*



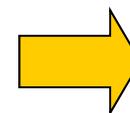
3. *Generar plan de visitas a empresas e instituciones más representativas de cada región.*

Se realizaron visitas a 38 entidades, de las cuáles 17 correspondieron a sitios de disposición final y 21 a entidades de valorización

4. *Incorporar información a las Tablas OCDE.*

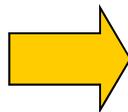


5. *Desarrollar mapas temáticos.*





TABLAS OCDE



DATOS REPRESENTADOS:

1. INFORMACIÓN DE ENCUESTAS
2. RESULTADOS DE ESTUDIOS DISPONIBLES
3. COMPARACIÓN DE DATOS ENCUESTAS / FACT ESTUDIOS
4. INGRESO DE DATOS A OCDE
5. COMPARACIÓN OCDE / MINSAL D148- R5081 / CONAMA RM

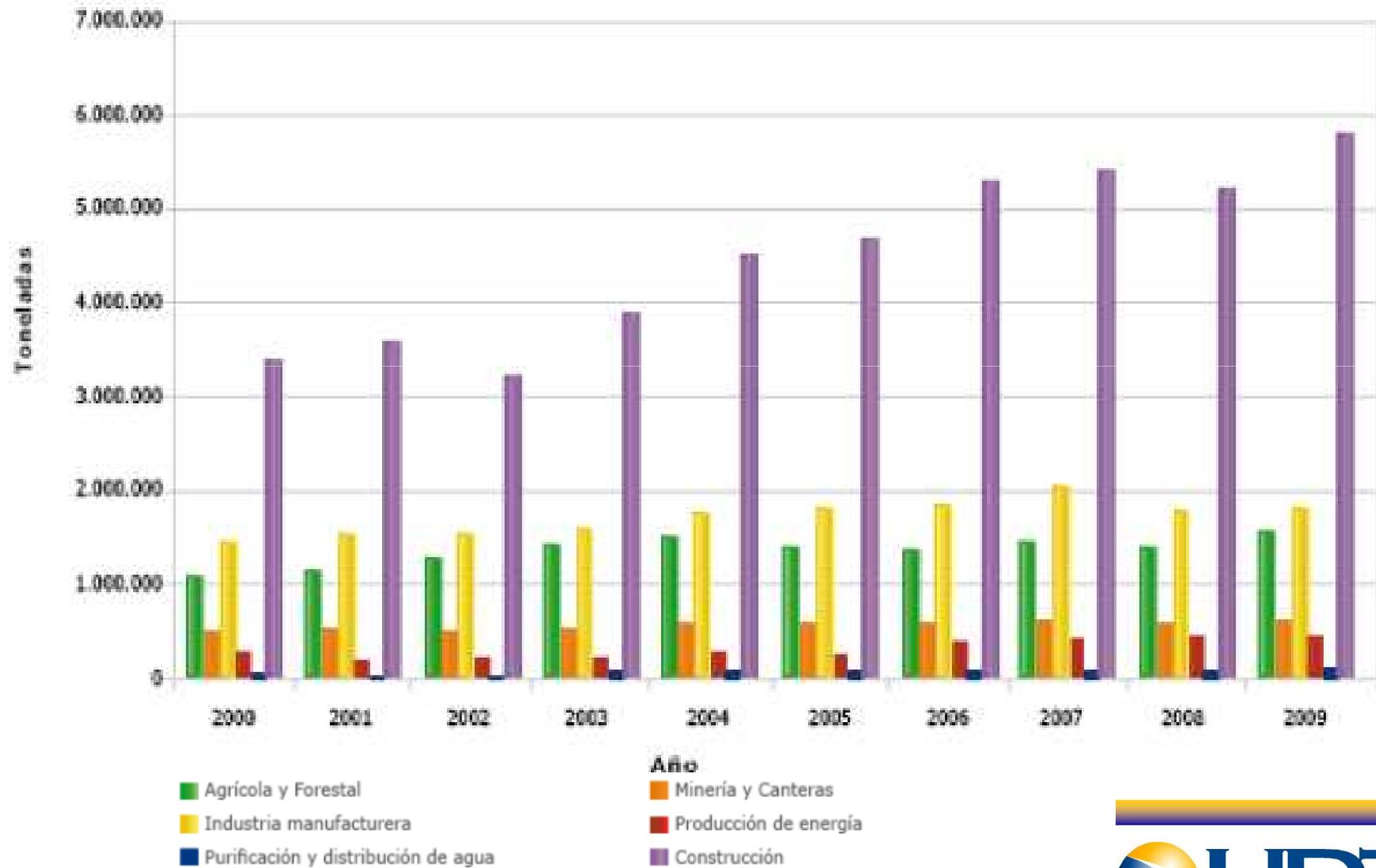


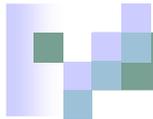
Tabla OCDE N°1. Generación de residuos por sector 2000-2009 (se adjunta archivo Excel)

WASTE Tab. 1 [SW-1]		Generation of waste, by sector, 2000-2009 Production de déchets par secteur, 2000-2009												
Country/pays:		Contact:		<i>Lines in bold and cells with grey/yellow background indicate priority data. Les lignes en gras et les cellules sur fond gris/jaune indiquent des données prioritaires.</i>										
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009			
Sector (a)	ISIC/ ACE (ai) Unit													
• Agriculture and Forestry (b)	01-02 1000 t	1.128	1.150	1.308	1.418	1.515	1.393	1.367	1.470	1.435	1.562			
• Mining and Quarrying	10-14 1000 t	510	525	508	543	600	599	594	617	590	631			
• Manufacturing Industries: Total	13-37 1000 t	1.507	1.525	1.540	1.617	1.767	1.818	1.846	2.062	1.812	1.833			
<i>of which:</i>														
Food, Beverages, Tobacco ind	15-16 1000 t	449	459	454	444	468	465	468	471	465	474			
Textile & leather industries	17-19 1000 t	58	48	46	64	86	93	82	90	72	60			
Wood and Wood Products	20 1000 t	35	40	47	53	58	63	69	68	77	82			
Paper and Paper Products	21 1000 t	467	492	500	527	601	602	633	802	572	605			
Printing and Publishing	22 1000 t	15	23	11	23	5	23	15	15	14	15			
Refineries, etc	23 1000 t	22	22	21	20	20	19	18	18	17	17			
Chemical industries	24 1000 t	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13			
Rubber and Plastics	25 1000 t	55	58	65	80	90	90	93	91	81	60			
Non-metallic Mineral Products	26 1000 t	224	221	218	228	239	253	259	292	303	303			
Basic Metal Industries	27 1000 t	108	100	102	110	126	123	129	134	124	137			
Fabricated Metal Products, Machinery	28-35 1000 t	33	40	39	34	40	42	44	40	52	50			
Other Manufacturing Industries (e)	36-37 1000 t	22	20	23	22	21	21	23	20	22	17			
• Energy Production (c)	40 1000 t	261	187	206	202	280	264	361	448	466	477			
• Water Purification and Distribution (d)	41 1000 t	17	33	36	56	62	64	72	73	74	82			
• Construction	45 1000 t	3.381	3.589	3.223	3.902	4.496	4.708	5.319	5.415	5.214	5.821			
• Sewage and refuse disposal (d, e)	90 1000 t													
• Other Sectors n.e.s. please specify (e, f): 1000 t													
..... 1000 t													
• Municipal Waste (g):	1000 t	5.066	5.188	5.357	5.524	5.688	5.748	6.013	6.126	6.386	6.517			
<i>of which: from household (g)</i>	1000 t													
TOTAL AMOUNTS OF PRIMARY WASTE GENERATED	1000 t	11.890	12.197	12.177	13.263	14.410	14.585	15.573	16.211	15.977	16.924			

Memorandum item

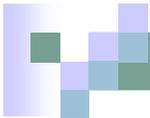
Generación de Residuos Industriales por Sector





OTHER WASTE STREAMS

Type of material/ waste stream (a)		Unit	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<i>please specify (c):</i>	A Waste generated	1000 t.	12	12	13	14	14	14	16	17	17	18
Tetrapack	B Waste collected for recycling	1000 t.						0,35		0,43	0,48	0,30
	C Imports of w. for recycling	1000 t.										
	D Exports of w. for recycling	1000 t.										
	E Waste recycled in country (b)	1000 t.						0,35		0,42	0,48	0,49
	F Apparent consumption of related material (d)	1000 t.										
	Waste incinerated with energy recovery	1000 t.										
<i>please specify (c):</i>	A Waste generated	1000 t.	2.510	2.528	3.053	3.074	2.745	2.739	2.808	2.833	2.965	3.008
Organic waste	B Waste collected for recycling	1000 t.	78	86	92	86	81	129	136	144	297	297
	C Imports of w. for recycling	1000 t.										
	D Exports of w. for recycling	1000 t.										
	E Waste recycled in country (b)	1000 t.										
	F Apparent consumption of related material (d)	1000 t.										
	Waste incinerated with energy recovery	1000 t.										
<i>please specify (c):</i>	A Waste generated	1000 t.	57	59	61	63	65	66	68	70	72	74
Mineral and synthetic oils	B Waste collected for recycling	1000 t.	12	15	19	22	25	28	31	34	38	40
	C Imports of w. for recycling	1000 t.										
	D Exports of w. for recycling	1000 t.										
	E Waste recycled in country (b)	1000 t.										
	F Apparent consumption of related material (d)	1000 t.	87	89	92	95	98	100	103	106	109	111
	Waste incinerated with energy recovery	1000 t.										



Tasa de Valorización de residuos

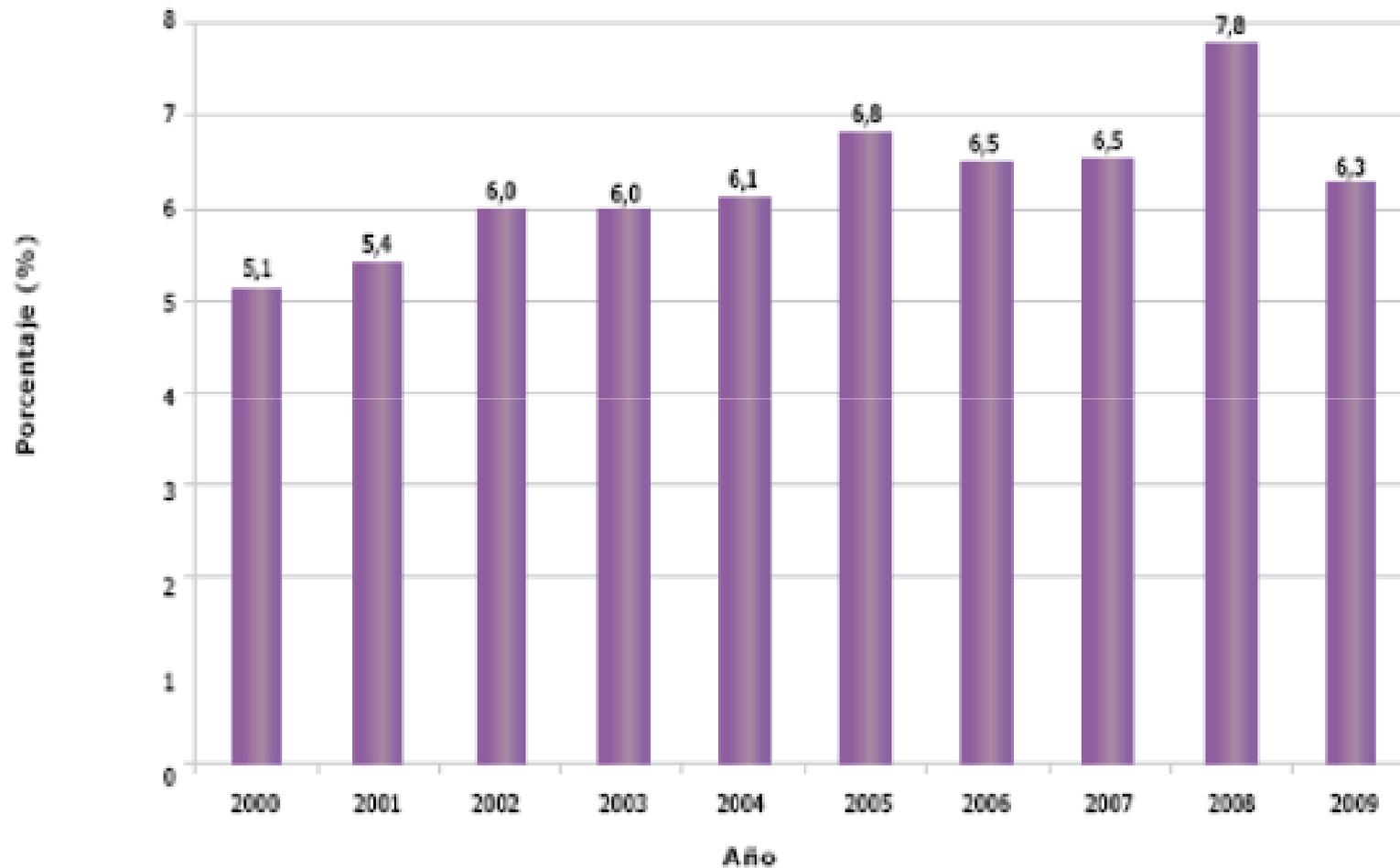


Tabla OCDE N°4A. Generación, tratamiento y disposición de residuos peligrosos 2000-2009 (se adjunta archivo Excel)

WASTE
Tab. 4A [SW-4A]

Generation, treatment and disposal of hazardous waste (a), 2000-2009
Production, traitement et élimination de déchets dangereux (a), 2000-2009

Country/pays:

Contact:

*Lines in bold and cells with grey/yellow background indicate priority data.
Les lignes en gras et les cellules sur fond gris/jaune indiquent des données prioritaires.*

JOINT TABLE WITH THE SECRETARIAT OF THE BASEL CONVENTION / TABLEAU CONJOINT AVEC LE SECRETARIAT DE LA CONVENTION DE BÂLE

If data according to the Basel Convention are not available, amounts can be given according to national or any other international definition, but should be labelled accordingly.

Si les données ne sont pas disponibles selon la convention de Bâle, les quantités peuvent être données selon la définition nationale ou toute autre définition internationale, mais doivent être identifiées comme telles.

	Unit	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
TOTAL AMOUNT GENERATED (a)	1000 tonnes	198	203	199	215	241	271	238	239	253	250
+ Imported amounts	1000 tonnes	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
- Exported amounts	1000 tonnes	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
=Total amounts to be managed in country (b)	1000 tonnes	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
AMOUNTS DESIGNATED FOR TREATMENT AND DISPOSAL OPERATIONS IN THE COUNTRY (b,c)	1000 tonnes	87	190	187	198	219	244	217	233	214	238

Please specify whether data refer to :

amounts generated - exports

amounts to be managed

R1-13 Recovery operations (d)

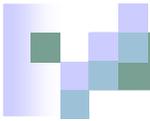
Of which:

R1 Incineration with energy recovery (e)	1000 tonnes	22	16	17	19	22	16	22	20	24	17
R2-6 Recycling, composting, etc.	1000 tonnes	9	5	5	6	6	3	6	4	5	10
R7-11 Other recovery operations	1000 tonnes	4	4	4	4	4	3	4	2	4	6
R12-13 Preparatory activities	1000 tonnes	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

D1-D15 Disposal operations (f)

Of which:

D9 Physico/chemical treatment	1000 tonnes	10	15	15	17	20	13	19	16	20	20
D8 Biological treatment	1000 tonnes	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
D10-11 Incineration without energy recovery (thermal treatment) (g)	1000 tonnes	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
D1-5 Landfill and other deposit into or onto land (h)	1000 tonnes	41	149	145	153	167	209	166	191	161	185
D6-7 Release into water bodies (i)	1000 tonnes	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
D12 Permanent storage	1000 tonnes	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
D13-15 Preparatory activities (j)	1000 tonnes	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____



Generación de Residuos Peligrosos en el periodo 2000-2009

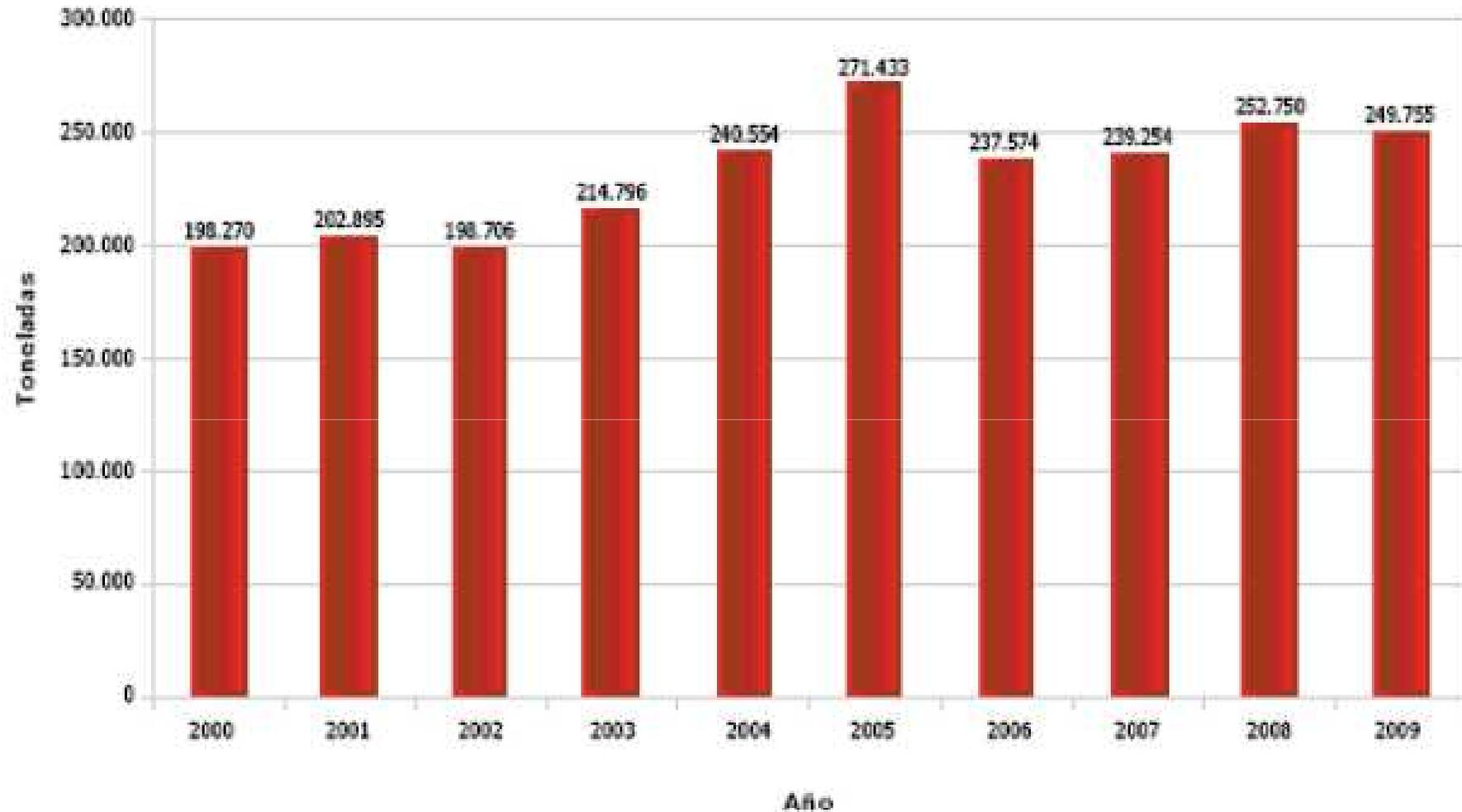


Tabla OCDE N°4B. Generación de residuos peligrosos por categoría 2000-2009 (se adjunta archivo Excel)

WASTE
Tab. 4B [SW-4B]

Generation of hazardous waste by category (a), 2000-2009
Production de déchets dangereux par catégorie (a), 2000-2009

Country/pays:

Contact:

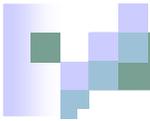
*Lines in bold and cells with grey/yellow background indicate priority data.
Les lignes en gras et les cellules sur fond gris/jaune indiquent des données prioritaires.*

JOINT TABLE WITH THE SECRETARIAT OF THE BASEL CONVENTION / TABLEAU CONJOINT AVEC LE SECRÉTARIAT DE LA CONVENTION DE BÂLE

If data according to the Basel Convention are not available, amounts can be given according to national or any other international definition, but should be labelled accordingly.

Si les données ne sont pas disponibles selon la convention de Bâle, les quantités peuvent être données selon la définition nationale ou toute autre définition internationale, mais doivent être identifiées comme telles.

Waste categories (a)	Units	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Total Amount Generated (Basel definition) (from table 4a)	1000 t	198	203	199	215	241	271	238	239	253	250
<i>of which:</i>											
Y1 Clinical wastes	tonnes	0	2	2	2	2	1	2	1	2	2
Y2 Wastes from the production of pharmaceutical products	tonnes	0,0	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,4
Y3 Waste pharmaceuticals, drugs, medicines	tonnes	0,0	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4
Y4 Wastes from the production of biocides and phytopharmaceuticals	tonnes	68	66	69	69	70	70	70	68	84	51
Y5 Wastes from the manufacture and use of wood preserving chemicals	tonnes	1	525	507	543	599	4.134	593	409	849	576
Y6 Wastes from the production and use of organic solvents	tonnes	10.265	8.978	8.735	11.824	15.767	17.151	15.080	17.283	13.268	10.620
Y7 Wastes from heat treatment and operations containing cyanides	tonnes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Y8 Waste mineral oils	tonnes	29.130	16.307	16.213	17.056	19.251	14.716	18.854	17.890	23.806	19.711
Y9 Waste oil emulsions, mixtures	tonnes	2.172	2.043	1.982	2.045	2.331	2.049	2.640	2.382	2.278	4.275
Y10 Waste containing PCBs, and/or PCTs, and/or PBBs	tonnes	1.896	12	12	12	13	333	14	27	17	1
Y11 Waste tarry residues from refining, distillation, and any pyrolytic treatment	tonnes	644	5.477	5.342	5.677	6.432	656	6.721	11.171	15.500	13.157
Wastes from production and use of inks, dyes, pigments, paints, lacquers, varnish	tonnes	103	400	401	416	450	124	456	1.108	165	111
Y12 Wastes from the production and use of resins, latex, plasticizers, glues/adhesives	tonnes	66	78	80	81	83	68	84	71	104	68
Waste chemical substances (not identified and/or new) from R&D or teaching activities	tonnes	18	19	21	20	25	4	27	35	25	45
Y14 Wastes of an explosive nature, not subject to other legislation	tonnes	209	209	217	218	220	216	222	107	196	336
Wastes from the production and use of photographic chemicals and processing materials	tonnes	17	21	11	22	5	20	14	14	12	14
Y16 Waste from surface treatment of metals and plastics	tonnes	42	46	49	48	47	42	63	38	43	101
Y17 Residues from industrial waste disposal operations	tonnes	8.208	21.191	20.897	23.453	27.118	18.341	26.787	24.560	30.943	22.683
Other hazardous waste (Y19-Y47)	tonnes	145.429	147.520	144.167	153.309	168.139	213.507	165.946	164.089	165.456	178.001



Generación de Residuos Peligrosos por Categoría

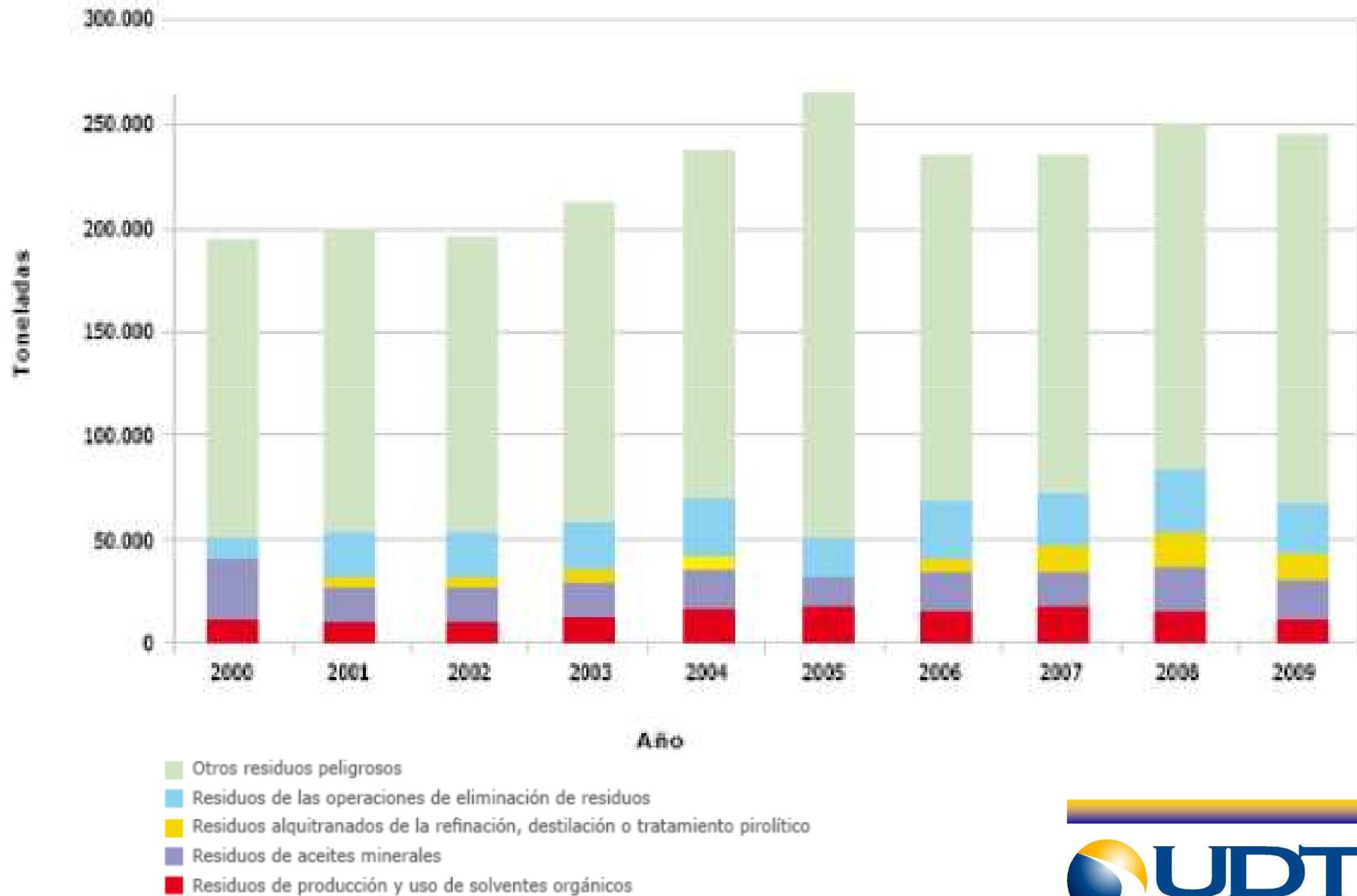


Tabla OCDE N°5A. Generación y recolección de residuos municipales 2000-2009 (se adjunta archivo Excel)

WASTE
Tab. 5A [SW-5A]

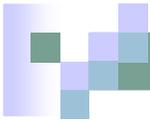
Generation and collection of municipal waste (a), 2000-2009
Production et collecte de déchets municipaux (a), 2000-2009

Country/pays:

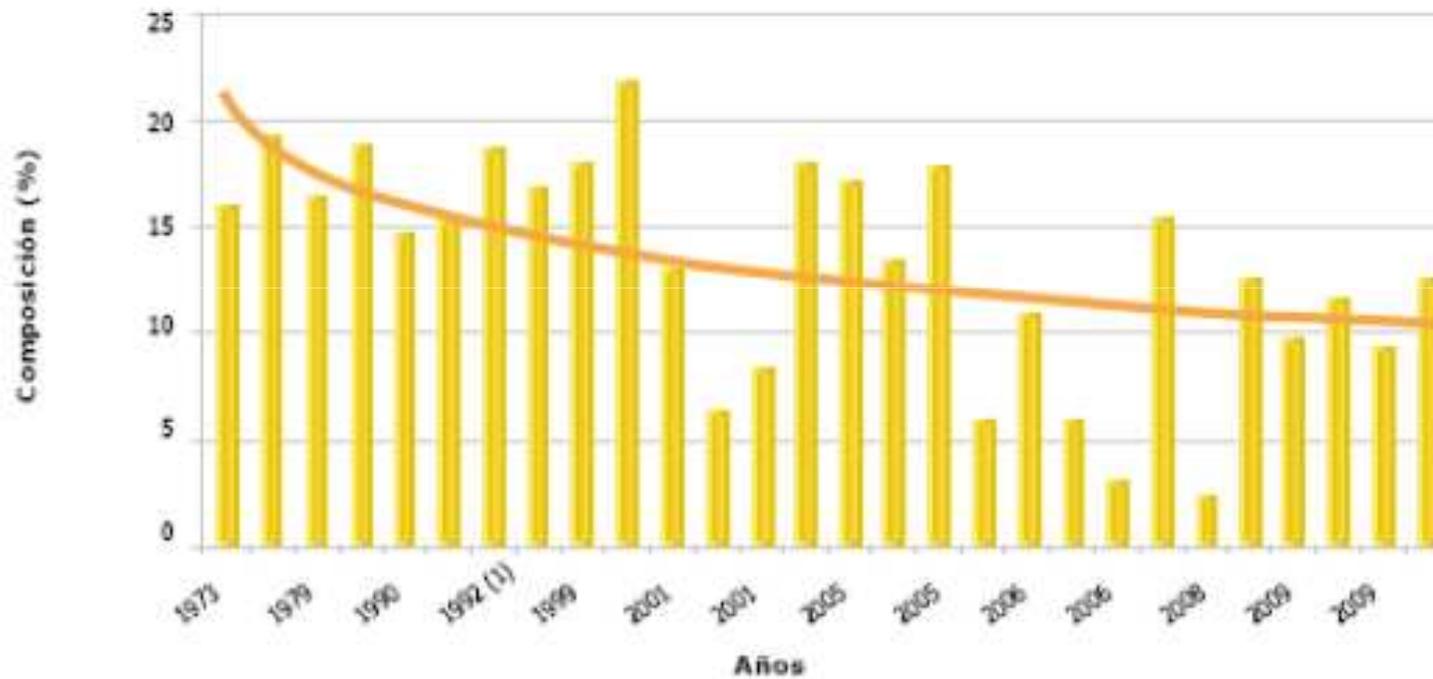
Contact:

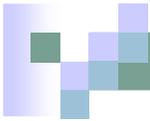
Lines in bold and cells with grey/yellow background indicate priority data
Les lignes en gras et les cellules sur fond gris/jaune indiquent des données prioritaires

	Unit	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
I. MUNICIPAL WASTE GENERATED (b)	1000 t.	5.066	5.188	5.357	5.524	5.688	5.748	6.013	6.126	6.386	6.517	
II. MUNICIPAL WASTE COLLECTED (c)	1000 t.	4.559	4.690	4.870	5.051	5.231	5.316	5.592	5.682	6.006	6.184	
<i>please specify data coverage and related amounts if available:</i>												
A1	by or on behalf of municipalities <input type="checkbox"/>	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	6.517	1.853	2.062
A2	by the private sector (mainly separate collection) (d) <input type="checkbox"/>	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	3.783	4.046	3.947
B BY ORIGIN:												
<i>if data by origin are not available, please specify data coverage below using tick marks</i>												
B1	• from households <input type="checkbox"/>	1000 t.	3.434	3.533	3.669	3.805	3.941	4.005	4.213	4.280	4.524	4.659
B2	• from commerce and trade, small businesses, office buildings, institutions (e) <input type="checkbox"/>	1000 t.	836	860	893	926	959	975	1.025	1.042	1.101	1.134
B3	• from municipal services, i.e. street and market cleaning, yard waste, litter containers, etc. (f) <input type="checkbox"/>	1000 t.	289	297	308	320	331	337	354	360	380	392
C BY TYPE OF WASTE:												
<i>if data by type of waste are not available, please specify data coverage below using tick marks</i>												
C1	• household and similar waste (g) <input type="checkbox"/>	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	5.406	5.646	5.779
C2	• bulky waste (h) <input type="checkbox"/>	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	276	359	405
C3	• other, please specify:	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
D BY TYPE OF COLLECTION:												
<i>please specify data coverage using the B codes above</i>												
			B1 <input type="checkbox"/>									
			B2 <input type="checkbox"/>									
			B3 <input type="checkbox"/>									
D1	• Traditional collection (i) <input type="checkbox"/>	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	5.214	5.311	5.424
D2	• Collection of bulky waste (j) <input type="checkbox"/>	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	276	359	405
D3	• Separate collection of waste fractions (k) <input type="checkbox"/>	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	191	336	355
Memorandum items:												
Population served by a municipal waste service (l)	%	90%	90%	91%	91%	92%	92%	93%	93%	94%	95%	
Municipal waste from areas not served by a municipal waste service (estimate) (m)	1000 t.	507	498	486	473	457	432	421	445	380	333	

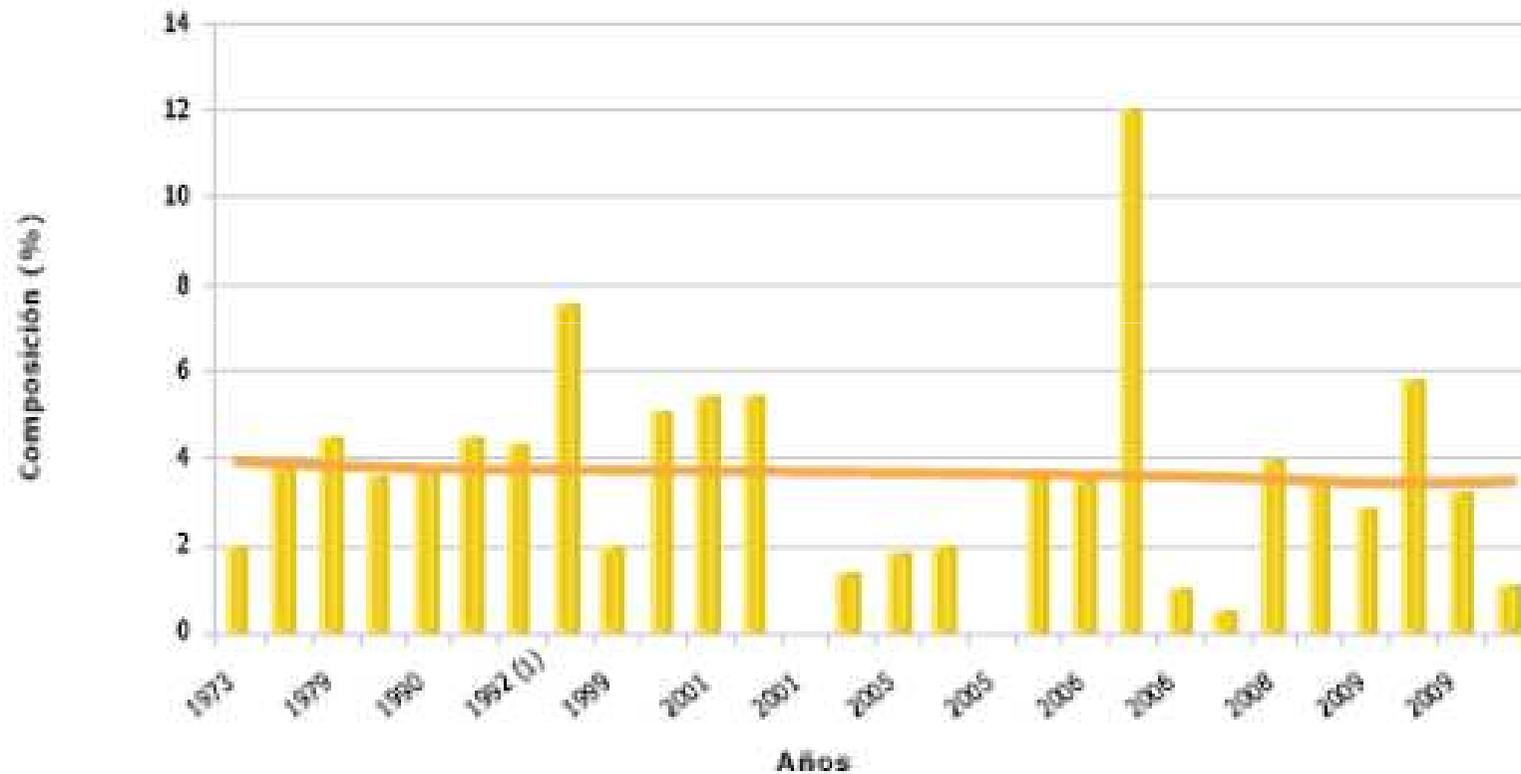


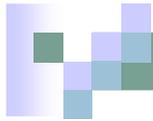
Evolución composición de papeles y cartones para residuos sólidos municipales a nivel nacional



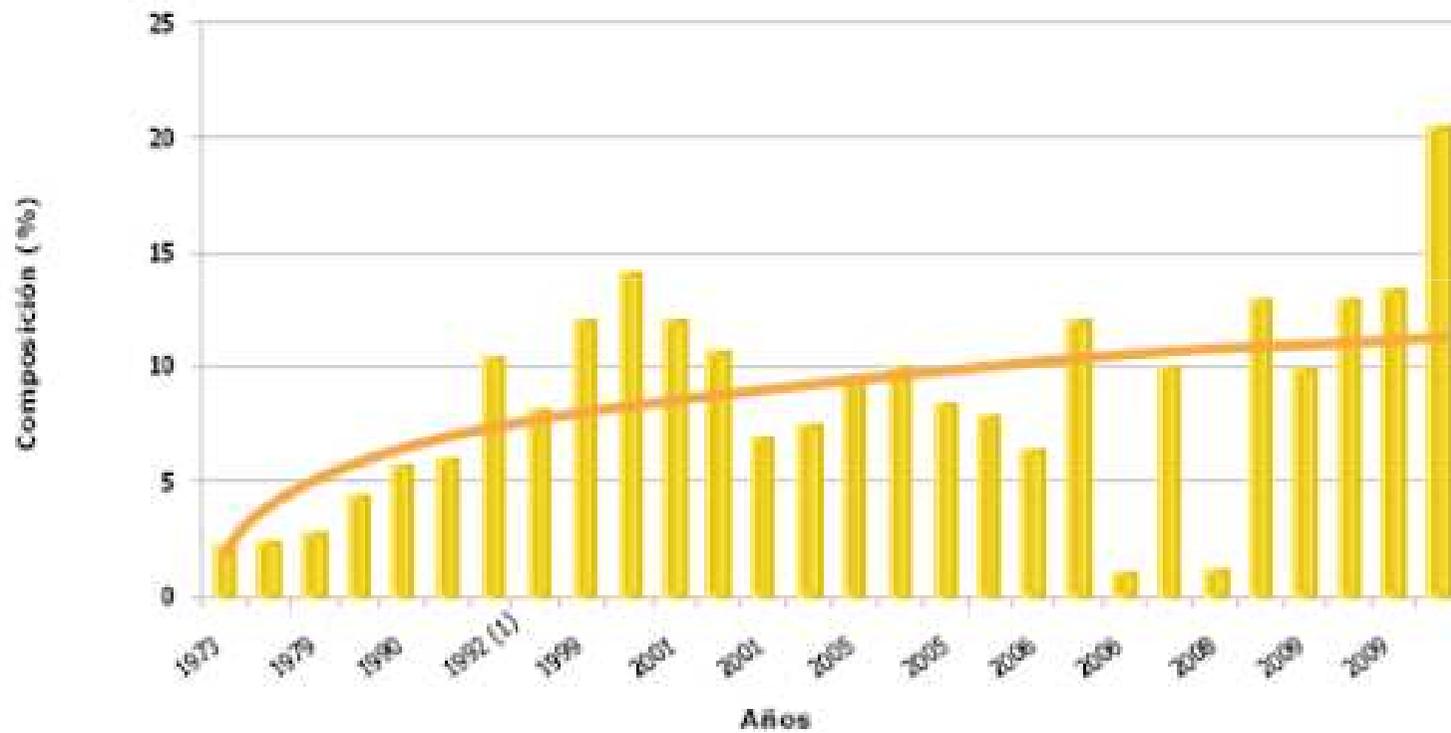


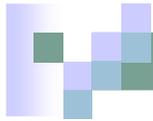
Evolución composición de textiles para residuos sólidos municipales a nivel nacional



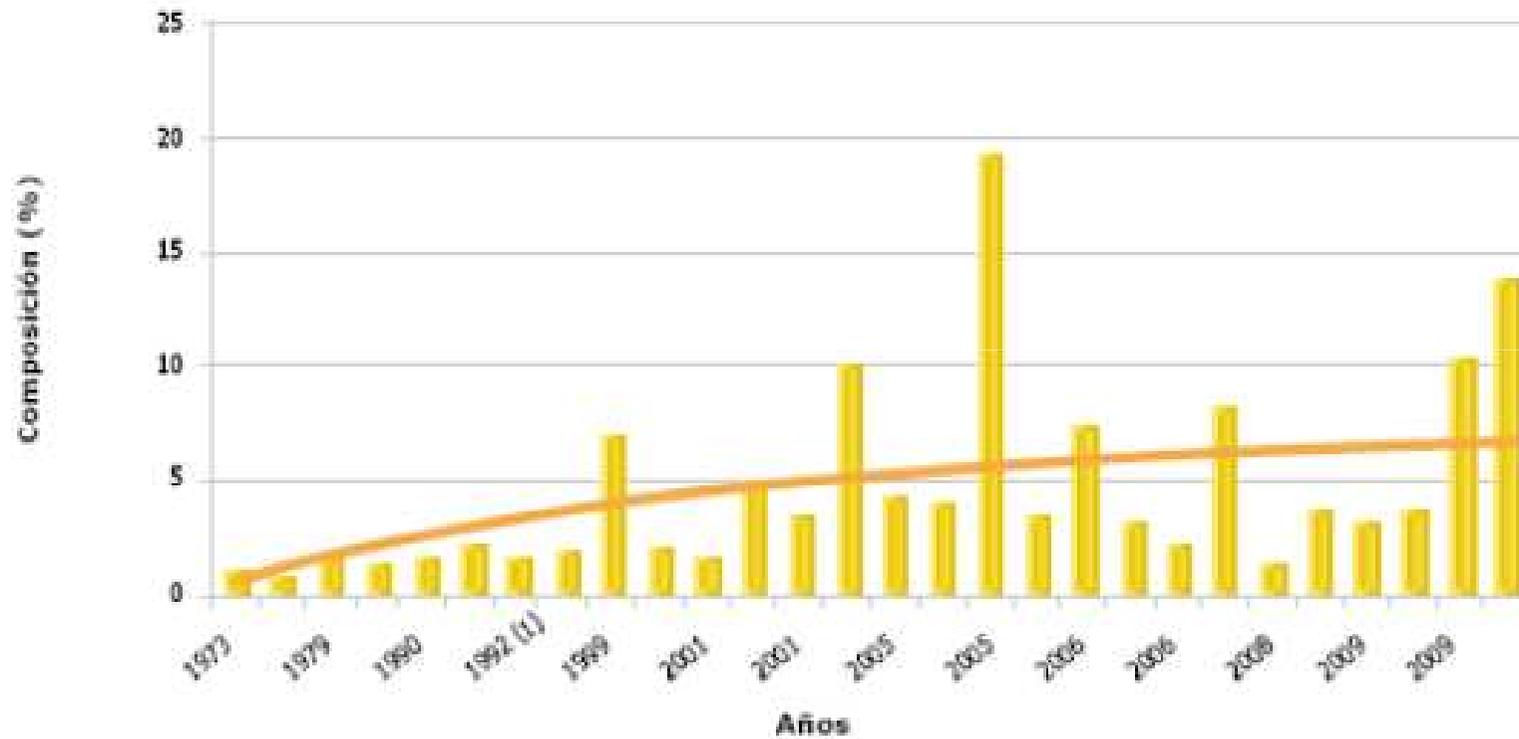


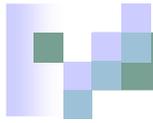
Evolución composición de plásticos para residuos sólidos municipales a nivel nacional



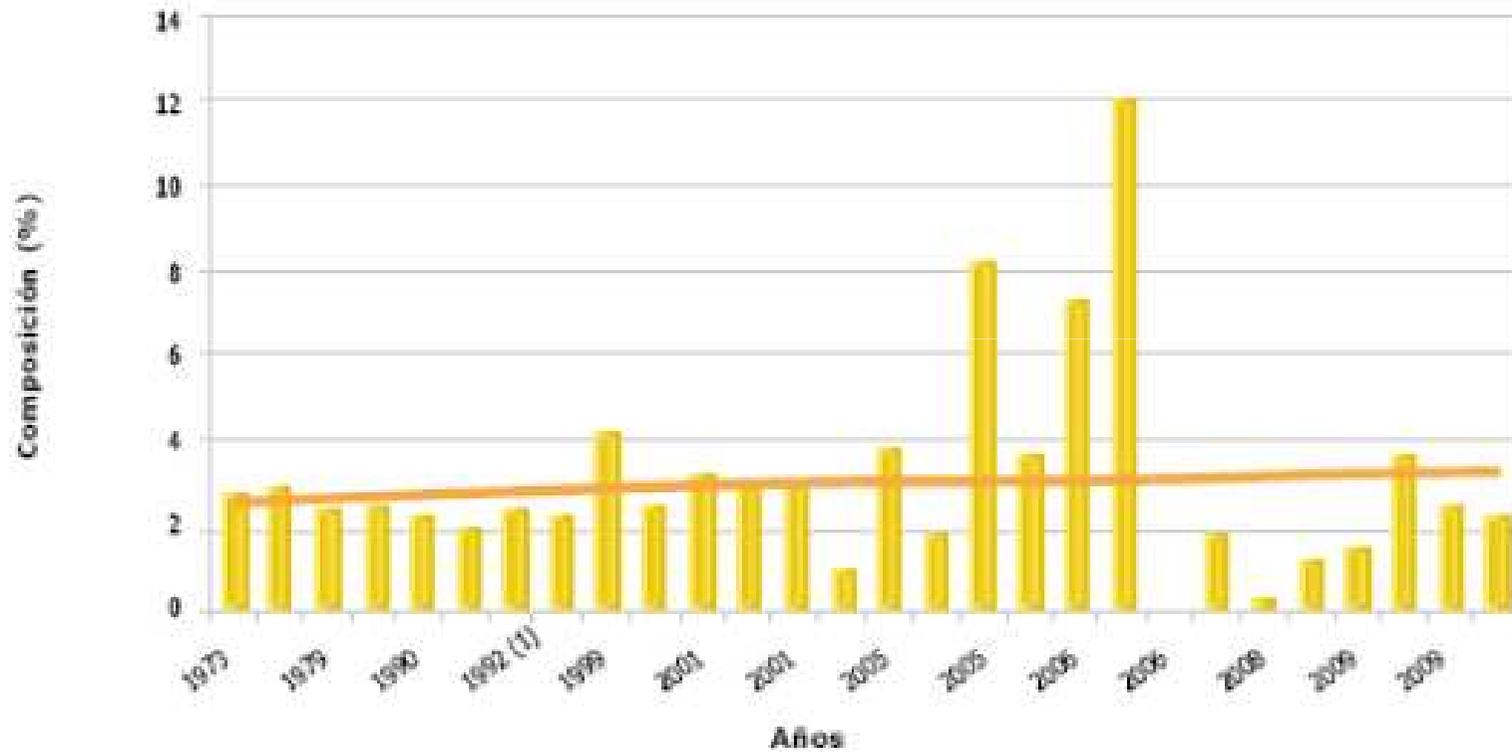


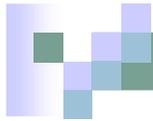
Evolución composición de vidrios para residuos sólidos municipales a nivel nacional





Evolución composición de metales para residuos sólidos municipales a nivel nacional





Evolución composición de materia orgánica para residuos sólidos municipales a nivel nacional

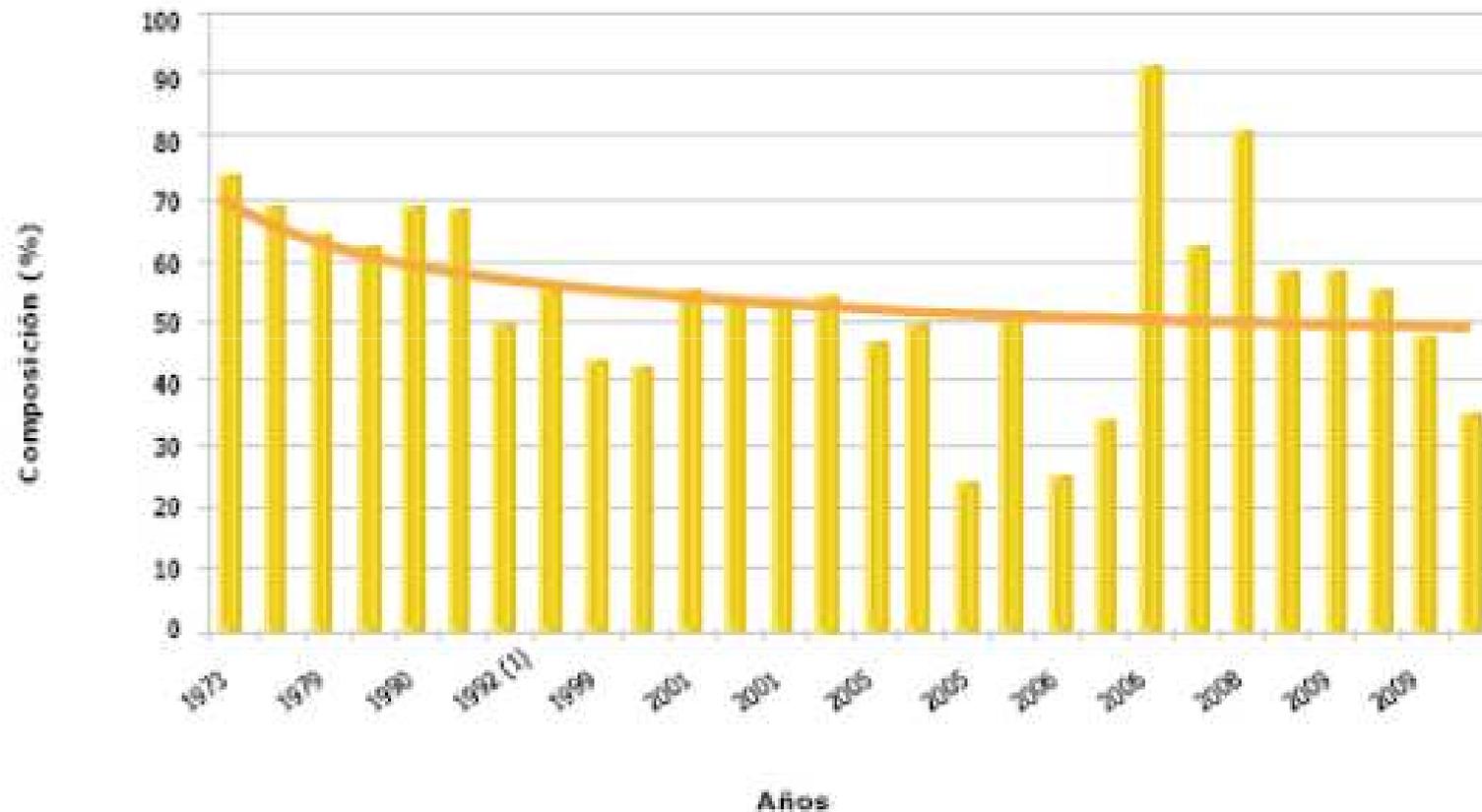
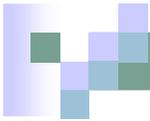
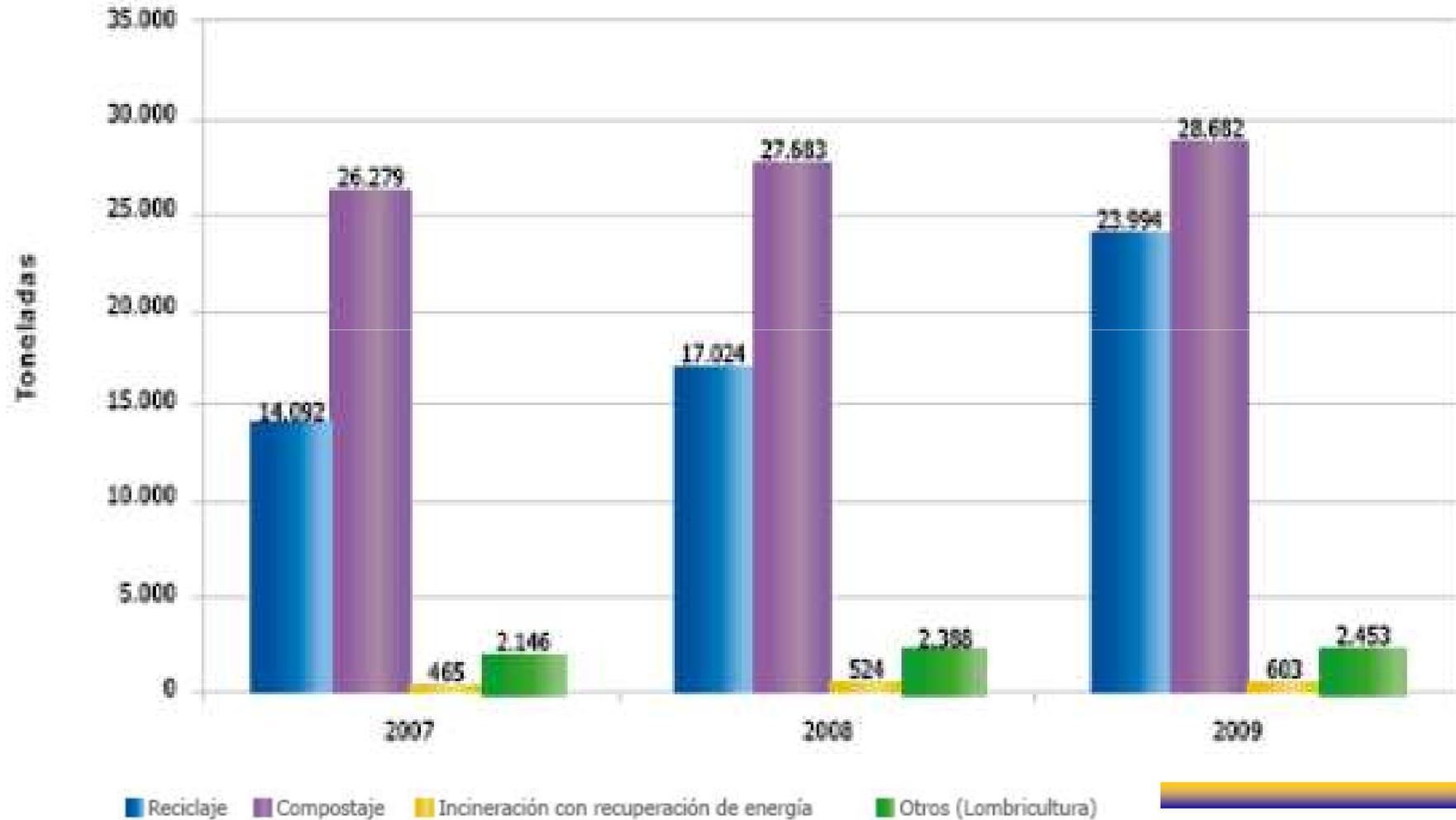


Tabla OCDE N°5C. Tratamiento y disposición de residuos municipales 2000-2009 (se adjunta archivo Excel)

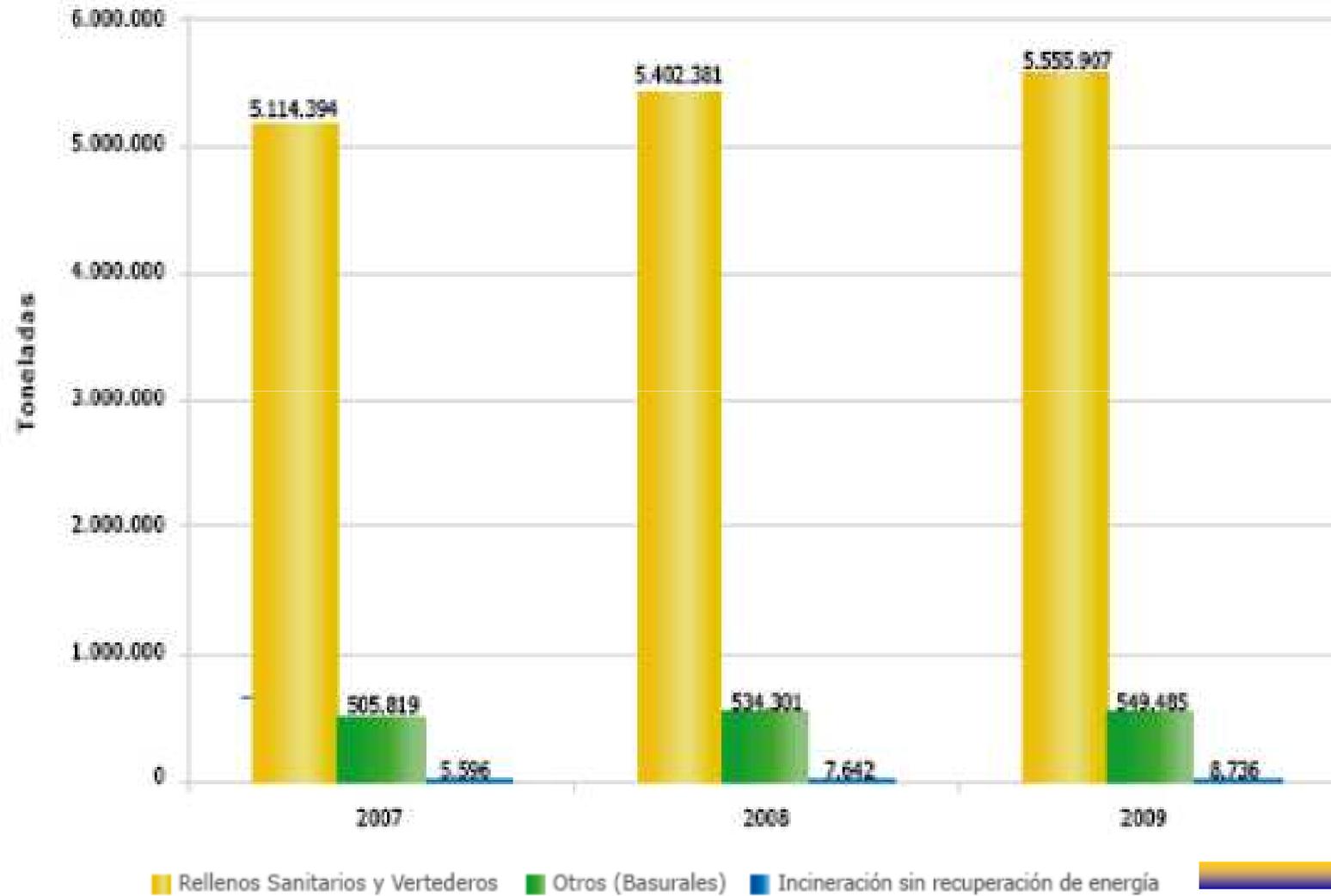
WASTE Tab. 5C [SW-5C]		Treatment and disposal of municipal waste, 2000-2009 Traitement et élimination des déchets municipaux, 2000-2009									
Country/pays:		Contact:		<i>Lines in bold and cells with grey/yellow background indicate priority data. Les lignes en gras et les cellules sur fond gris/jaune indiquent des données prioritaires.</i>							
Municipal waste	Unit	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Total amounts collected (from table 5a) (a)	1000 t	4.559	4.690	4.870	5.051	5.231	5.316	5.592	5.682	6.006	6.184
+ Imported amounts	1000 t	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
- Exported amounts	1000 t	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
= amounts to be managed in the country	1000 t	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Amounts designated for treatment and disposal operations in the country (b)	1000 t.	4.559	4.690	4.870	5.051	5.231	5.316	5.592	5.682	6.006	6.184
<i>Please specify whether data refer to :</i>											
<i>amounts collected - exports</i>											
<i>amounts to be managed</i>		x									
A. AMOUNTS DESIGNATED FOR RECOVERY OPERATIONS (c,d)	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	43	48	56
A.1 Recycling (c, e):	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	14	17	24
A.2 Composting (c,e,f):	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	26	28	29
A.3 Incineration with energy recovery (c):	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	0,5	0,5	0,6
<i>of which residues from other operations (g)</i>	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
A.4 Other, please specify (c):	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	2,1	2,4	2,5
B. AMOUNTS DESIGNATED FOR DISPOSAL OPERATIONS (c,h)	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	5.639	5.958	6.129
• AMOUNTS GOING TO FINAL TREATMENT (c)	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	18	21	23
B.1 Incineration without energy recovery (c):	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	6	8	9
<i>of which residues from other operations (g)</i>	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
B.2 Other, please specify (c):	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	13	14	15
• AMOUNTS GOING TO FINAL DISPOSAL (c)	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	5.620	5.937	6.105
B.3 Landfill (c,i) total amounts	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	5.114	5.402	5.556
<i>of which residues from other operations (g)</i>	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
B.3.1 of which: controlled landfill (c,j)	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	5.114	5.402	5.556
B.4 Other, please specify (c, k):	1000 t.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	506	534	549

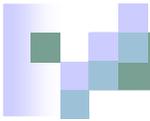


Valorización de Residuos Sólidos Municipales

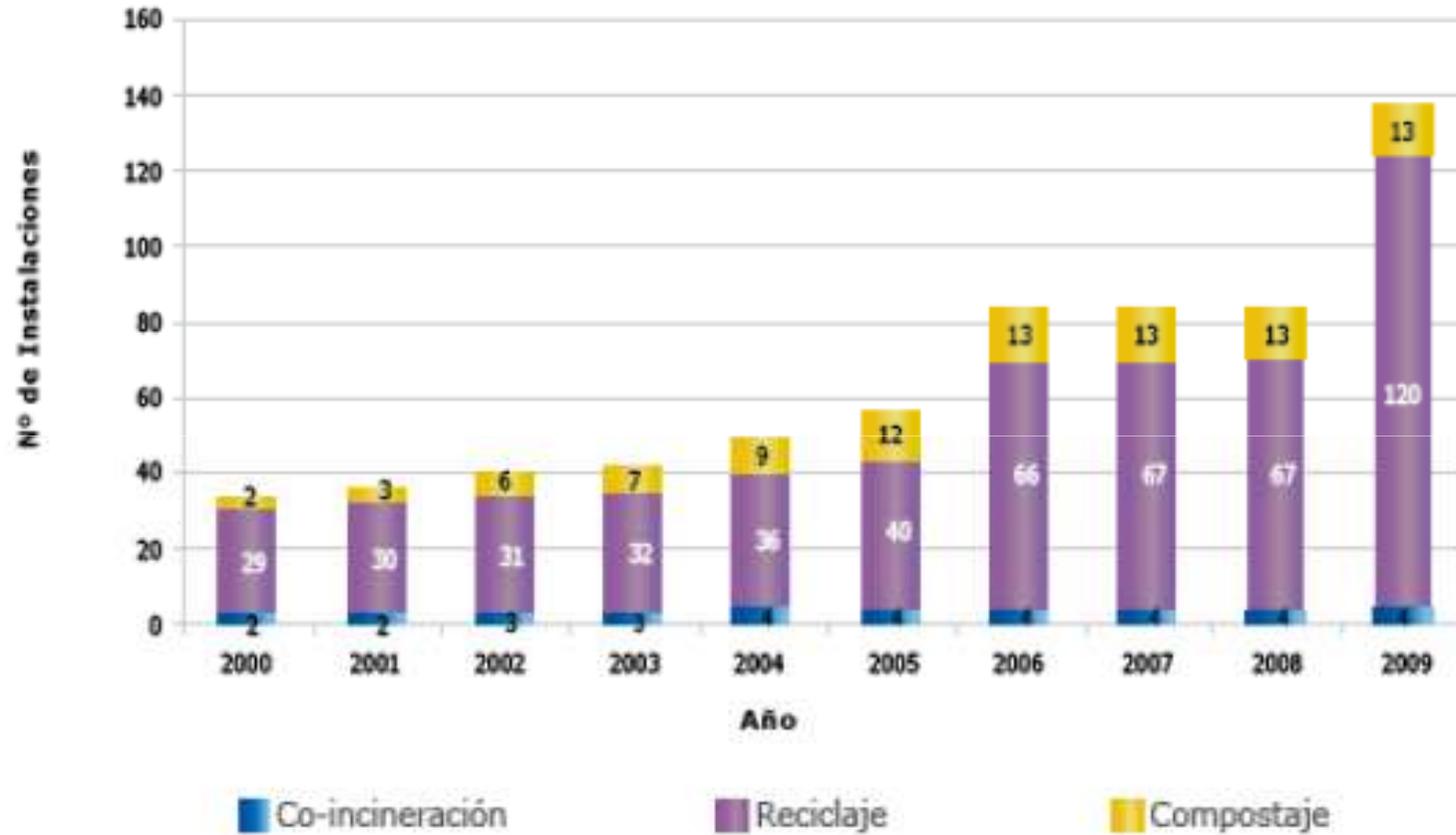


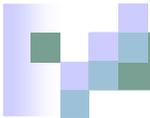
Eliminación de Residuos Sólidos Municipales



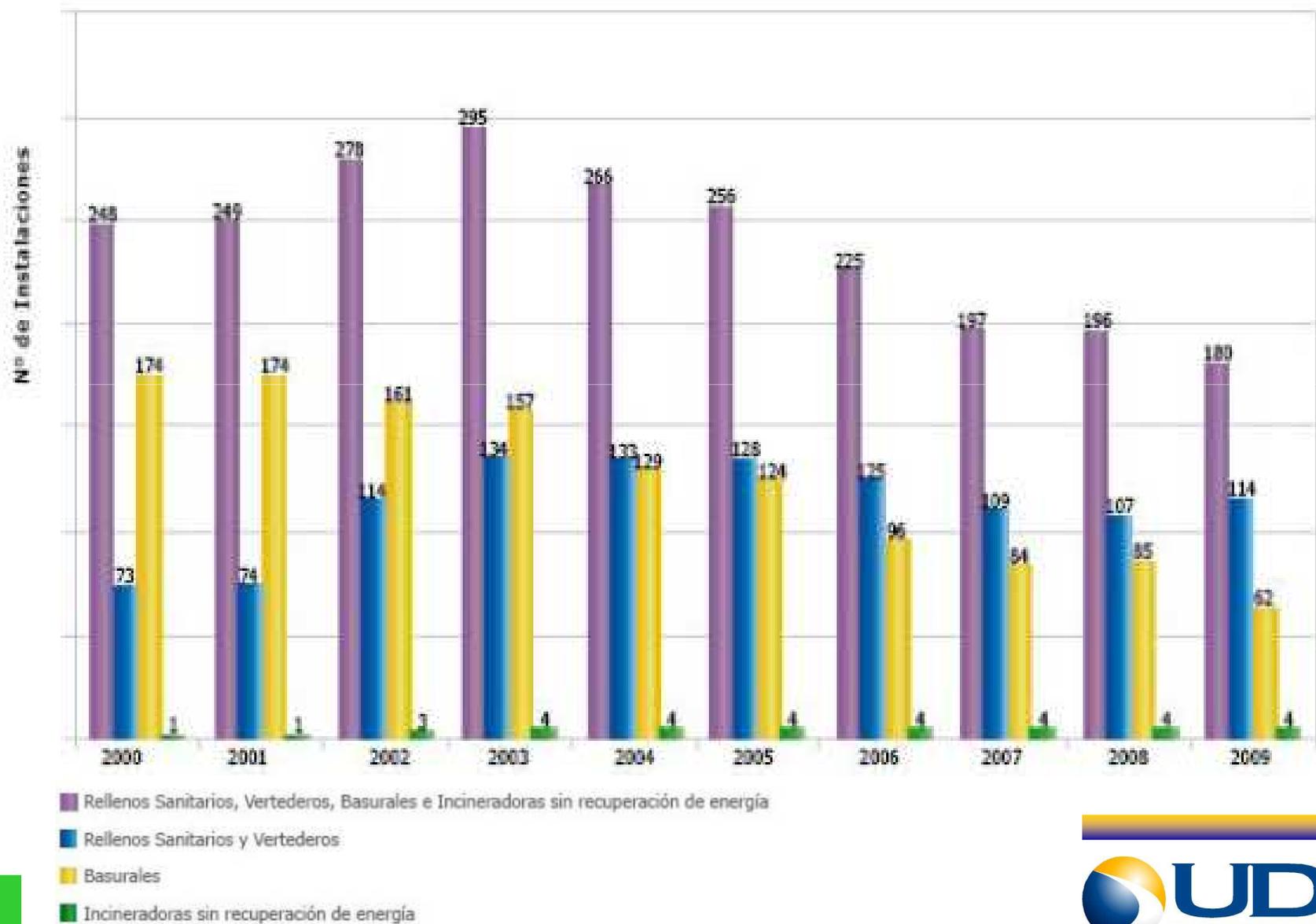


Número de Instalaciones de Valorización (Co-incineración, Reciclaje, Compostaje)





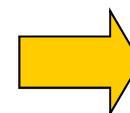
Número de Instalaciones de Eliminación



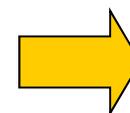
RESULTADOS

Objetivo 2: Levantar información cualitativa y cuantitativa asociada a residuos sólidos a nivel nacional y regional de acuerdo a los formularios establecidos por CONAMA

1. *Determinar y cuantificar el número de organizaciones y empresas potencialmente encuestables por región.*



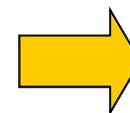
2. *Confecionar formularios de encuestas por sector y manual de respuestas.*



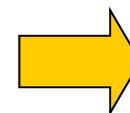
3. *Generar plan de visitas a empresas e instituciones más representativas de cada región.*

Se realizaron visitas a 38 entidades, de las cuáles 17 correspondieron a sitios de disposición final y 21 a entidades de valorización

4. *Incorporar información a las Tablas OCDE.*



5. *Desarrollar mapas temáticos.*



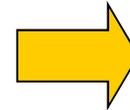
RESULTADOS

Objetivo 3: Generar indicadores sobre gestión de residuos sólidos

1. *Indicadores a nivel internacional.*
2. *Indicadores generados.*

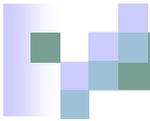


Se realizó una búsqueda bibliográfica para identificar los indicadores asociados a residuos utilizados a nivel internacional (OCDE^{[1],[2],[3],[4],[5]}, SEMARNAT México^{[6],[7]}, Otros (ONU, Habitat, Eurostat, AEMA, OMS, España, Finlandia, Japón, USA)^[8])
METODOLOGIA PER 

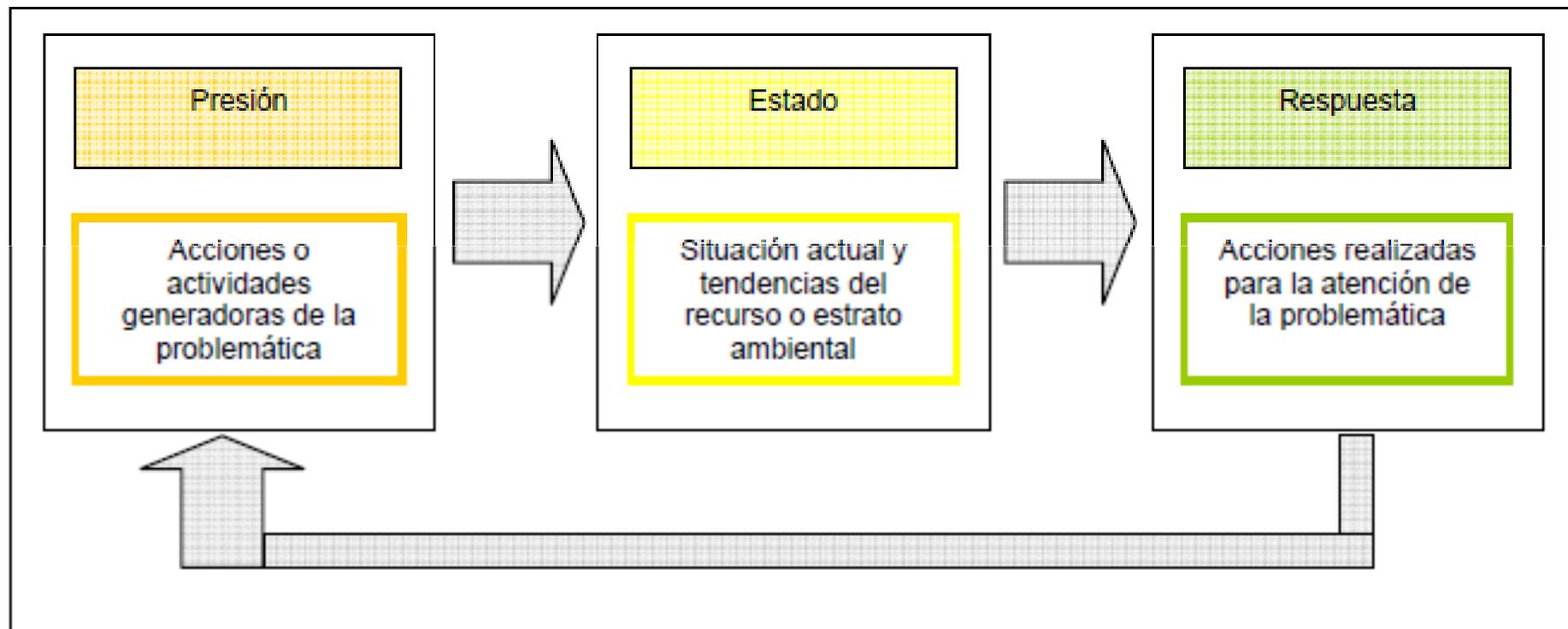


- [1] Environmental indicators: Development, measurement and use, OECD (2003)
- [2] Factbook - Economic, Environmental and Social Statistics, OECD (2006, 2007, 2008, 2009)
- [3] Guidance Manual on Environmentally Sound Management of Waste, OECD (2007)
- [4] Key Environmental Indicators, OECD (2004)
- [5] Core set indicators for environmental performance reviews, Environment monographs N° 83, OECD (1993)
- [6] Informe de la situación del medioambiente en México: Compendio de estadísticas ambientales, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SERMANAT) México (2008)
- [7] Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental de México: 2005, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) México (2005)
- [8] Indicadores de medio ambiente urbano. Breves reseñas, Grupo de trabajo de Agendas Locales 21

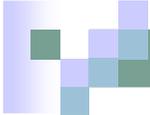




Metodología PER



Se realizó una búsqueda bibliográfica para identificar los indicadores asociados a residuos utilizados a nivel internacional (OCDE^{13,14,15,16,17}, SEMARNAT México^{18,19}, Otros (ONU, Habitat, Eurostat, AEMA, OMS, España, Finlandia, Japón, USA)²⁰)



RESULTADOS

Generación de Residuos Sólidos

Generación de Residuos Sólidos Industriales

Generación de Residuos Sólidos Industriales por PIB

Generación de Residuos de la Construcción

Generación de Residuos Peligrosos

Generación de Residuos Peligrosos por Categoría

Recolección de Residuos Sólidos Municipales

Generación de Residuos Sólidos Municipales per Cápita

Producción de Lodos de Instalaciones de Depuración

Eliminación de Residuos Sólidos Municipales

Tasa de Reciclaje

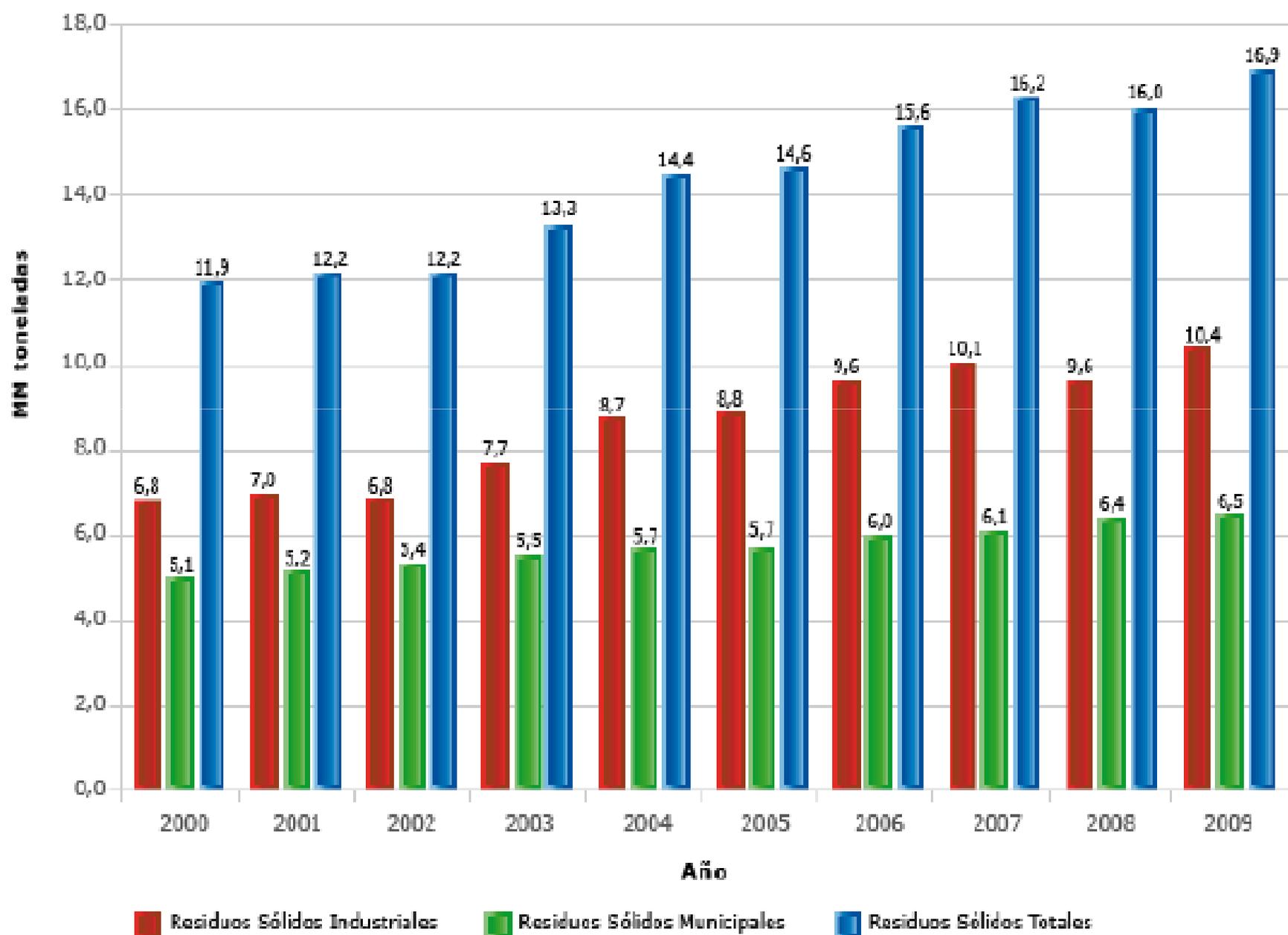
Número de Instalaciones de Disposición Final

Número de Rellenos Sanitarios con Autorización Sanitaria

Número de Instalaciones de Valorización

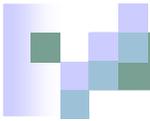


Generación de residuos sólidos en Chile años 2000 al 2009.

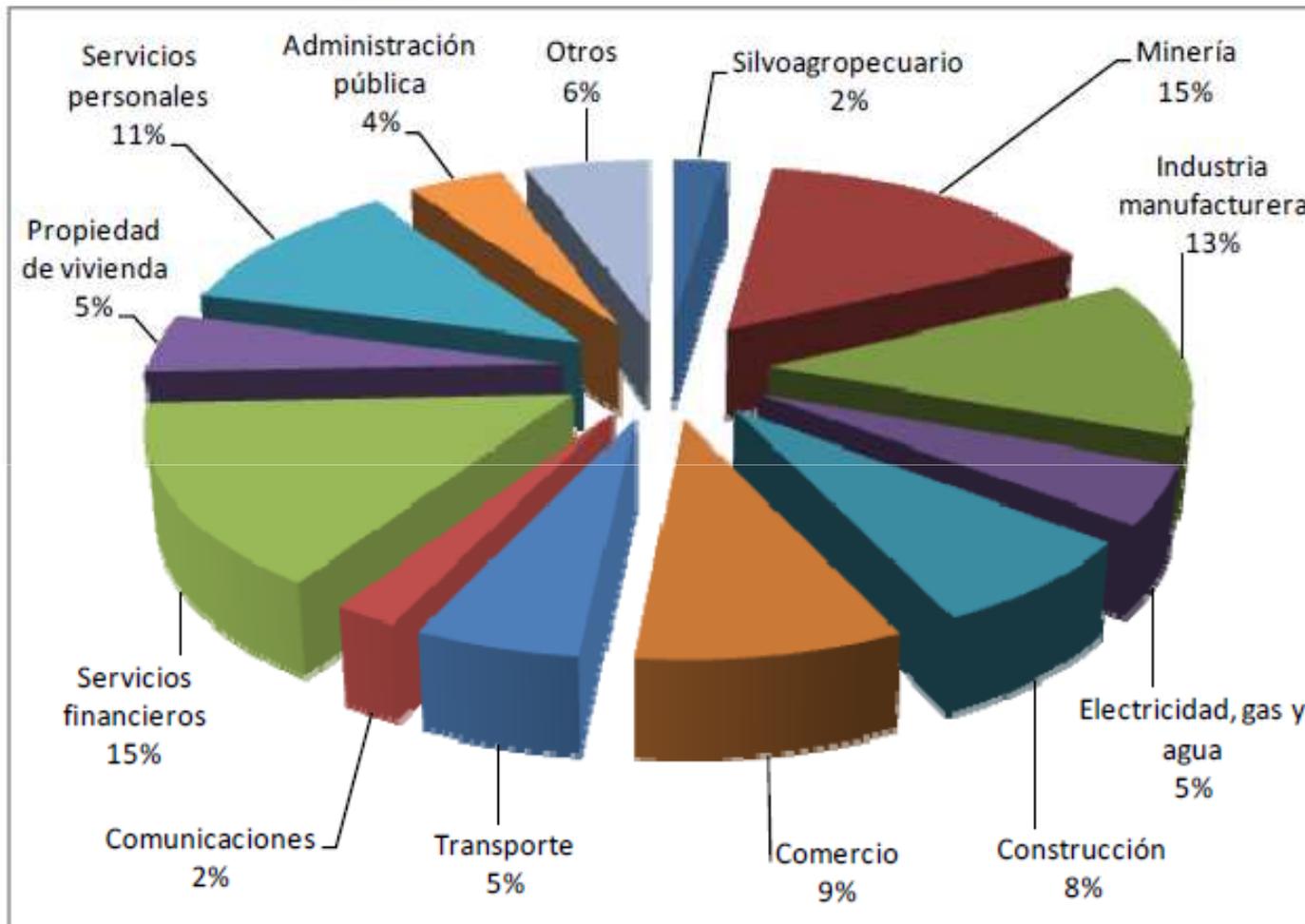


Producto Interno Bruto de Chile periodo año 2000-2009.

Año	PIB total (mmUS\$)	PIB per cápita (US\$)	PIB per cápita (US\$PPA)
2009	161.781	9.525	14.461
2008	169.573	10.147	14.510
2007	163.880	9.872	13.890
2006	146.437	8.911	13.156
2005	118.250	7.269	12.296
2004	95.653	5.944	11.342
2003	73.990	4.648	10.509
2002	67.473	4.285	10.038
2001	68.820	4.416	9.760
2000	75.404	4.897	9.322

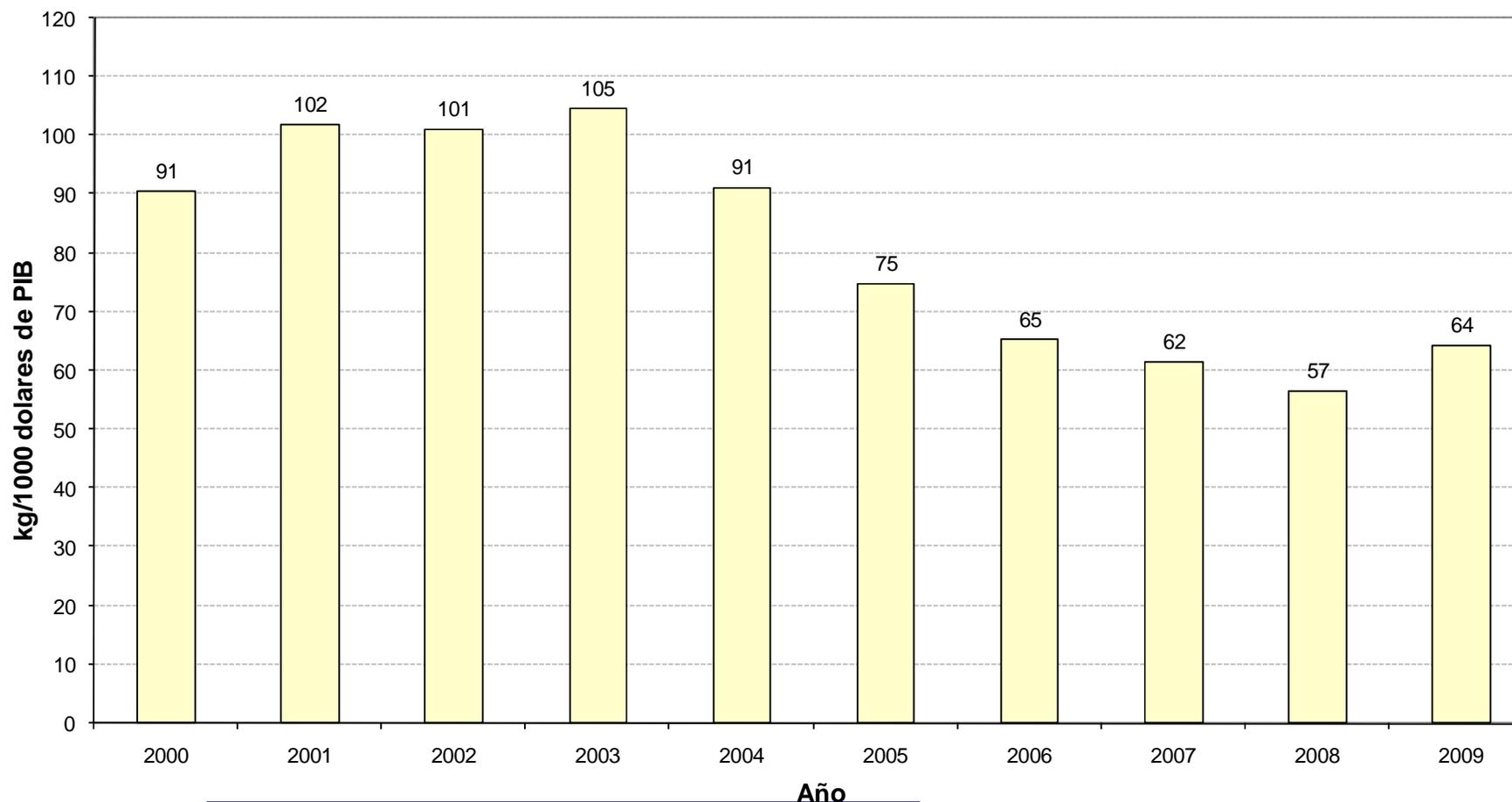


Participación de los sectores económicos en el PIB de Chile 2009



Fuente: Cuentas Nacionales de Chile 2003-2009, Banco Central, 2009

RESULTADOS



Residuos sólidos industriales: 64 kg de residuos/1.000 dólares de PIB, y el promedio de los países OCDE es 60 kg/1.000 dólares de PIB.

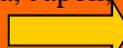


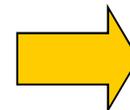
RESULTADOS

Objetivo 3: Generar indicadores sobre gestión de residuos sólidos

1. *Indicadores a nivel internacional.*
2. *Indicadores generados.*



Se realizó una búsqueda bibliográfica para identificar los indicadores asociados a residuos utilizados a nivel internacional (OCDE^{[1],[2],[3],[4],[5]}, SEMARNAT México^{[6],[7]}, Otros (ONU, Habitat, Eurostat, AEMA, OMS, España, Finlandia, Japón, USA)^[8])
METODOLOGIA PER 

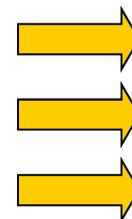
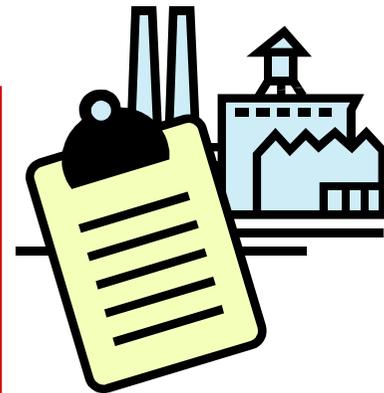


- [1] Environmental indicators: Development, measurement and use, OECD (2003)
- [2] Factbook - Economic, Environmental and Social Statistics, OECD (2006, 2007, 2008, 2009)
- [3] Guidance Manual on Environmentally Sound Management of Waste, OECD (2007)
- [4] Key Environmental Indicators, OECD (2004)
- [5] Core set indicators for environmental performance reviews, Environment monographs N° 83, OECD (1993)
- [6] Informe de la situación del medioambiente en México: Compendio de estadísticas ambientales, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SERMANAT) México (2008)
- [7] Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental de México: 2005, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) México (2005)
- [8] Indicadores de medio ambiente urbano. Breves reseñas, Grupo de trabajo de Agendas Locales 21



COMENTARIOS FINALES

1. Trabajo muy intenso y motivante.
2. Se analizó consistencia de cifras asociadas a encuestas.
3. Una reglamentación que obligue a declarar los residuos manejados permitirá afinar las cifras.
4. Se construyó página HTML (tablas OCDE almacenada en Bases de Datos PostgreSQL).





**Universidad
de Concepción**



PROYECTO

**Levantamiento, Análisis,
Generación y Publicación de
Información Nacional Sobre
Residuos Sólidos de Chile**

CONAMA – UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

**Dr. © Juan Carlos Carrasco M.
28 de octubre de 2010**