

Aportaciones a la evaluación del impacto ambiental de los vertederos de Residuos Sólidos Urbanos

POR

*FRANCISCO VICTORIA JUMILLA
y JOSE ANTONIO RUBIO LOPEZ**

RESUMEN

La metodología descrita en el presente trabajo ofrece un método sistemático de evaluación y comparación del impacto ambiental de los vertederos de Residuos Sólidos Urbanos (R. S. U.) en la Región de Murcia.

Una serie de datos obtenidos en los actuales vertederos se transforman en efectos sobre parámetros ambientales básicos tales como calidad del aire y usos del suelo.

Se llega a determinar conjuntos de vertederos con diferente impacto sobre el medio ambiente y las condiciones de vertido que éstos reúnen.

SUMMARY

The procedure described here provides a systematic method for evaluating and comparing the environmental impact of urban solid waste landfills in Murcia (Spain).

The information on obtained data in the actual landfills are converted to effects on basic environmental parameters such as air quality and land use.

Groups of landfills with different environmental impacts and their particular landfill conditions are presented.

(*) Dirección de Ordenación del Territorio. Consejo Regional de Murcia.

1. INTRODUCCION

1.1. JUSTIFICACIÓN

El estudio y la gestión de los residuos sólidos urbanos tiene una doble vertiente:

a) *Medio ambiental*: Toda concentración de residuos supone un foco potencial de contaminación para el medio ambiente circundante.

b) *Económica*: Son fuente potencial de recursos materiales y energéticos.

Su reciclaje y eliminación está precedida por una iniciativa humana, generándose un coste asociado a ella. Ante la necesidad de seleccionar métodos de reciclaje y eliminación que creen un daño medio-ambiental mínimo es necesario determinar los impactos ambientales de los métodos actuales de eliminación, concretamente de los actuales vertederos municipales de basuras.

1.2. OBJETIVOS

Nuestra principal meta es determinar el impacto ambiental asociado al vertido de los residuos sólidos urbanos. Con ello perseguimos:

a) Exponer un margen de impactos presumibles y ayudar a determinar si hay una ventaja ambiental en un número pequeño de grandes vertederos cuando se compare con un gran número de pequeños vertederos.

b) Hacer posible la selección de lugares que podrían seguir utilizándose en un supuesto plan regional de gestión de los residuos sólidos urbanos.

2. MATERIAL Y METODOS

2.1. MATERIAL

La base material del presente trabajo ha sido el cuestionario anexo a la encuesta que sobre la problemática de los Residuos Sólidos Urbanos se envió en abril de 1980 a todos los municipios de la Región de Murcia (Apéndice 1).

Dicho cuestionario se envió concretamente a una muestra representativa de 24 municipios (referencia de ellos se ofrece en el Apéndice 2, numerados según su orden alfabético).

2.2. METODOLOGÍA

2.1.2. *Proceso de evaluación*

En el cuestionario anexo se pide información sobre condiciones alternativas, en las que se encuentran veinte factores observables de vertido. (El desarrollo de este apartado se completa con el Apéndice 1.)

Estas condiciones se agrupan en conjuntos asociados a cada factor. Se debe seleccionar la que se ajuste más al estado actual de cada factor entre las de su conjunto correspondiente.

En cada factor, cada condición representa una magnitud de impacto en el medio ambiente.

A cada condición se le asigna un valor de ponderación en función de la magnitud de este impacto. Así, a condiciones más impactantes les corresponden mayores valores.

En resumen, a cada factor observable de vertido se le asocia una escala ordenada de valores ponderados, de los que se debe elegir el correspondiente a la condición a que se ajuste en la actualidad dicho factor. Dichos valores varían entre un mínimo de 0 para la condición menos impactante y un máximo (que a su vez oscila entre 3 y 15 según el factor considerado) para la más impactante.

Radica en la ponderación la parte más subjetiva del estudio.

Por ejemplo, nadie discute que la compactación de los residuos es, ambientalmente hablando, tan importante como una cubierta con tierra. Lo que sí es muy subjetivo es decir que la cubierta con tierra es cinco veces más impactante que la compactación.

Estos valores fueron asignados después de un considerable estudio y evaluación de experiencias propias y ajenas. De todos modos, por esta subjetividad implícita, la metodología del análisis se ha diseñado de modo que estos valores de ponderación se puedan cambiar fácilmente, incluso después de la realización del trabajo de campo de toma de datos.

2.2.2. *Evaluación de campo. Sus análisis*

La observación y la determinación de la condición a la que se ajusta cada factor observable de vertido fue asignada a la persona dedicada a contestar el cuestionario en cada municipio seleccionado, que debía visitar el vertedero de su municipio.

En la objetividad de los datos pedidos podemos basar el posterior desarrollo de nuestro análisis.

De la evaluación de campo obtenemos un conjunto de 20 valores, cada uno de los cuales representa un grado en la escala asignada a cada factor observable de vertido, que podría afectar al medio ambiente. (Los valores concretos se exponen en el Apéndice 2.)

Los valores obtenidos pueden indicar que en un lugar haya mayor cantidad de papel arrastrado por el aire o menos vectores de enfermedades que en otras. Pero no proporciona mucha información de los efectos actuales sobre la calidad del ambiente.

Por esta razón desarrollamos un método para transformar dichos valores en seis parámetros ambientales básicos (PAB), que son:

- Calidad del aire.
- Calidad del agua.
- Usos del suelo.
- Estética (entendida como adaptación del vertedero al entorno paisajístico de la zona).
- Ruido.
- Vectores propagadores de enfermedades.

Cada uno de los 20 factores evaluados en el campo contribuye a uno o más de sus parámetros ambientales básicos utilizados. Por ejemplo, la superficie final de un vertedero contribuye a la calidad del agua, los usos del suelo y la estética.

En el sentido de evaluar numéricamente la contribución del efecto medido con las escalas de valores de ponderación de los factores observables de vertido sobre los parámetros ambientales básicos es necesario dividir proporcionalmente dicha contribución de cada factor sobre cada parámetro. Lo explicamos en los párrafos siguientes.

Continuando con el mismo ejemplo, la superficie final del vertido contribuye en un 20 por 100 a la calidad del agua, un 40 por 100 a los usos del suelo y un 40 por 100 a la estética. Estos valores son de nuevo bastante subjetivos, pero probablemente menos que los valores de las escalas de ponderación utilizados en la evaluación de campo. La obtención tanto de unos como de otros ha sido posible gracias a una labor de estudio de experiencias sobre el tema, tanto propias como ajenas.

En cada uno de los 20 factores observables de vertido se realizó la división de su contribución a cada parámetro de forma análoga. Del conjunto de los 20 se obtiene una matriz de contribuciones proporcionales. (Ver cuadro 1.)

El siguiente paso para completar la evaluación es totalizar las contribuciones de todos los factores a cada uno de los seis parámetros.

Para ello multiplicamos la matriz de contribuciones proporcionales

(dimensiones, 6×20) por la matriz de los factores observables de vertido para cada vertedero (dimensiones, 20×1), de lo cual obtenemos una matriz producto (dimensiones, 6×1), que indica el efecto total de los factores citados para cada vertedero sobre cada uno de los seis parámetros ambientales de una forma cuantitativa.

Los resultados de todos los municipios han sido agrupados en las matrices del Apéndice 2.

3. RESULTADOS

Debe anotarse que los valores de los parámetros ambientales básicos (PAB) indican, o pretenden indicar, un impacto ambiental por cada tonelada vertida, pues aunque hay excepciones, tales como «visibilidad del lugar», que valora éste en su totalidad, la mayoría de los factores aprecian efectos que son independientes de la cantidad de residuo vertido.

Se debe también tener en cuenta que los valores de las escalas no tienen unidades e indican sólo valores relativos entre los diferentes lugares. Como consecuencia, los PAB obtenidos dan idea de situaciones relativas de impacto entre los diferentes vertederos.

Se realizó un análisis estadístico de estos valores para comparar conjuntos de vertederos, confeccionados según los criterios siguientes:

- a) Tamaño del municipio (según el número de habitantes).
- b) Tipo de operaciones seguidas para la eliminación.
- c) Tipo de residuos vertidos.

De este análisis se obtuvo el cuadro número 2.

4. DISCUSION GENERAL

a) SEGÚN TAMAÑO DEL MUNICIPIO

a.1. *Calidad del aire*

Tendencia a disminuir el impacto sobre el medio conforme aumenta el tamaño del municipio (y con ello el número de toneladas métricas vertidas, al poderse arbitrar medidas para disminuir dicho impacto de forma más rentable, al jugar con las economías de escala). Esta conclusión es aplicable generalmente en los restantes PAB, salvo en el que contempla el aspecto sanitario.

a.2. *Calidad del agua*

Se sigue observando la misma tendencia, con la sola excepción del intervalo 20.000-49.999 habitantes. Esto último no tiene explicación inmediata, dado el número de factores que influyen sobre este PAB.

a.3. *Usos del suelo*

Las conclusiones son idénticas al punto a.1.

a.4. *Estética*

Aquí la tendencia tiene un sentido análogo a a.1, aunque las diferencias entre los intervalos 5.000-9.999, 10.000-19.999 y 20.000-49.999 habitantes no son significativas realmente.

a.5. *Ruidos*

Se puede decir que prácticamente este PAB supone un impacto nulo en el ambiente. (Por lo general, los vertederos están apartados de lugares donde pueda afectar el ruido que se produce, bien cuando los camiones vierten o bien cuando, generalmente con bastante intervalo de tiempo, se utiliza maquinaria para facilitar la eliminación de residuos.

a.6. *Salud*

Se observan unas pequeñas variaciones en el intervalo de 0 a 49.999 habitantes, siendo notable la disminución del impacto en el de más de 50.000. Ello se explica al ser el contenido de materia orgánica mínimo en este último conjunto de vertederos (ver punto c), con lo que es mínima la existencia de vectores de enfermedades en ellos, siendo este factor el que contribuye con mayor proporción sobre la salud.

b) SEGÚN EL TIPO DE OPERACIONES SEGUIDAS PARA ELIMINACIÓN DE LOS R. S. U.

b.1. *Vertido más o menos «incontrolado».*

b.2. *Vertido acompañado de un primitivo reciclaje manual*

(En él se selecciona manualmente para su recuperación, el papel, el vidrio y la chatarra.)

b.3. *Compostaje*

Realizado en instalaciones más o menos tecnificadas.

Tanto en b.1 como en b.2 son parecidos los valores de los PAB considerados: lo realmente significativo es que el mínimo valor corresponde al punto b.3 (que coincide con los vertidos de los municipios mayores).

Esto se puede explicar, además de por lo expuesto en el apartado a), por lo que exponemos a continuación.

c) SEGÚN EL TIPO DE RESIDUO VERTIDO

Hay dos tipos básicos de residuos vertidos mayoritariamente.

c.1. *Materia orgánica, que es mayoritaria en los residuos recogidos.*

c.2. *Materia inerte (vidrio, madera, materiales metálicos, etc.)*

Mayoritaria y casi exclusiva en el vertido de las plantas de compost, integrando el rechazo de éstas. Por sus cualidades de material inerte, es lógico y se comprueba que su impacto ambiental es menor, dando los valores mínimos en sus PAB.

Como indicamos, los vertederos pertenecientes a c.2 coinciden en b.3 y en a.5, siendo así su correlación clara y evidente.

5. CONCLUSIONES

1. El impacto ambiental de los actuales vertederos de residuos sólidos urbanos disminuye al aumentar la población del municipio que se sirve de él.
2. Al aumentar el número de toneladas métricas de residuos, se pueden emplear tratamientos económicamente viables que hacen disminuir el impacto de los residuos finales vertidos.
3. Deberían realizarse estudios encaminados a determinar las agrupaciones de municipios que pudieran, al jugar con las economías de escala, prestar un tratamiento ambientalmente adecuado a los residuos sólidos que producen.
4. Debería determinarse en cada caso el volumen máximo de vertido por encima del cual aumentaría el impacto de éste, en conjunto, sobre el medio.

e. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido posible gracias a la colaboración prestada por los Ayuntamientos de la Región de Murcia, el apoyo de Juan Monreal Martínez, José Salvador Fuentes Zorita y resto de personas de la Consejería de Ordenación del Territorio, Urbanismo, Medio Ambiente y Obras Públicas del Consejo Regional de Murcia y la orientación de Luis Ramón Díaz, del Departamento de Ecología de la Universidad de Murcia, con el que se mantiene una estrecha colaboración.

7. BIBLIOGRAFIA

1. ANGEL RAMOS FERNÁNDEZ y otros, *Planificación física y Ecología*, EMESA, 1979.
2. CORDERO GARRIDO, *Impacto Ambiental de Vertederos*, Cuadernos del CIFCA.
3. A. G. H. T. M., *Técnicas de Higiene Urbana*, Instituto de Estudios de Administración Local, 1977.
4. J. LÓPEZ GARRIDO y otros, *Basura urbana, recogida, eliminación y reciclaje*, ETASA, 1975.

CUADRO 1
MATRICES

MUNICIPIO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Lugar de vertido	Compactación	Cubierta periódica	Cubierta final	Superficie final	Vuelo obj. livianos	Cuerpos voluminosos	Combustión	Vectores	Residuos tóxicos	Agua en el suelo	Agua en superficie.	Drenaje	Polvo	Visibilidad	Accesos	Ruidos	Suelo utilizado	Organización	Revisiones	
1'. Calidad del aire			.3					1,0		.1			.2	.6							.3
2'. Calidad del agua			.3		.2					.5	1,0	.8	.6								.3
3'. Usos del suelo	.7	1,0		.8	.4		.4			.4			.2					.6	1,0		
4'. Estética	.3		.4	.2	.4	1,0	.6					.2		.4	1,0	.5		.4			.3
5'. Ruidos																.5	1,0				
6'. Salud									1,0												.1

MATRIZ DE CONTRIBUCIONES PROPORCIONALES

1	
2	
3	
4	
5	
6	1'
7	2'
8	= 3'
9	4'
10	5'
11	6'
12	TOTAL
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

MATRIZ DE PARÁMETROS AMBIENTALES BÁSICOS PARA CADA VERTEDERO

MATRIZ DE FACTORES OBSERVABLES DE VERTIDO PARA CADA VERTEDERO



CUADRO 2

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS PARÁMETROS AMBIENTALES BÁSICOS

Municipio	Núm. de Municipios analizados	Calidad del aire			Calidad del agua			Usos del suelo			Estética			Ruidos			Salud		
		M	D	V*	M	D	V*	M	D	V*	M	D	V*	M	D	V*	M	D	V*
a)																			
De 0 a 4.999 habitantes	6	13,17	1,12	8,5	11,36	2,50	22	31,67	3,07	9,7	24,53	4,66	19	0,00	—	5,00	1,75	35	
De 5.000 a 9.999 habitantes	5	12,40	3,10	25	10,84	3,03	28	26,72	6,15	23	20,04	7,01	35	0,40	0,90	224	3,60	0	0
De 10.000 a 19.000 habitantes	5	11,32	4,53	40	8,64	2,51	29	22,92	6,65	29	19,66	3,15	16	0,00	—	4,08	1,26	31	
De 20.000 a 49.999 habitantes	6	10,60	3,29	31	10,87	3,04	28	26,17	4,97	19	19,60	3,72	19	0,00	—	6,48	0,16	2,5	
De 50.000 y más	2	6,10	0,43	7	7,30	1,53	21	14,70	2,65	18	10,80	5,08	47	0,50	0,71	141	0,30	0,42	1,4
TOTAL	24	11,39	3,42	30	10,30	2,88	28	26,01	6,50	25	20,40	5,71	28	0,13	0,47	359	4,76	1,52	32
b)																			
Con reciclaje manual	6	11,27	3,61	32	10,43	2,71	26	24,03	7,45	31	19,15	2,87	15	0,00	—	4,95	1,58	32	

* M = Media.

D = Desviación típica.

V = Coeficiente de variación $(V = \frac{D}{M} \times 100)$.



APÉNDICE 1

CUESTIONARIO ANEXO

IMPACTO MEDIO-AMBIENTAL PRODUCIDO POR EL VERTEDERO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO

(Los Municipios que tengan como sistema de eliminación una planta de compost apliquen este cuestionario al vertedero dedicado a los materiales de rechazo de dicha planta.)

Marque con una X la característica que más se ajuste al estado de su vertedero, en orden a los siguientes puntos:

1.º) Lugar de vertido	
1.1. El vertido se hace en una pequeña área donde es fácil manejar maquinaria para obtener una compactación satisfactoria	0
1.2. Hay algún control sobre el vertido, pero se utiliza un área mayor que la necesaria	2
1.3. No hay control	4
2.º) Compactación	
2.1. Satisfactoria (en capas como máximo de 0,6 m y por maquinaria específica)	0
2.2. Limitada (en capas como mínimo de 0,6 m y sólo cuando se extiende sobre el terreno)	1
2.3. Ninguna	3
3.º) Cubierta periódica con tierra	
3.1. Capa de más de 0,15 m diariamente	0
3.2. Mensualmente, excepto en invierno	6
3.3. Dos veces al año	10
3.4. No se cubre	15
4.º) Cubierta final	
4.1. Con más de 0,6 m de tierra	0
4.2. Con menos de 0,6 m de tierra	6
4.3. Ninguna	12
5.º) Superficie final	
5.1. Se laborea y se plantan especies vegetales	0
5.2. No se cultiva y sólo hay especies espontáneas	4
5.3. Suelo desnudo y erosionable	9
6.º) Vuelo de papeles y dispersión de plásticos	
6.1. No se produce	0
6.2. Controlado	1
6.3. Parcialmente controlado	3
6.4. Incontrolado	6
7.º) Cuerpos voluminosos. Escombros	
7.1. No hay	0
7.2. Se cubren totalmente	0
7.3. Pequeña cantidad no cubierta	3
7.4. Gran cantidad no cubierta	6

8.º) Combustión espontánea	
8.1. No hay	0
8.2. Controlada por cortavientos	2
8.3. Combustión libre un mes o menos	4
8.4. Combustión libre más de 6 meses	6
9.º) Vectores	
9.1. No hay	0
9.2. Algunas moscas, ratas, pájaros, etc.	3
9.3. Bastantes moscas, ratas, pájaros	6
10.º) Materiales tóxicos y peligrosos	
10.1. No hay	0
10.2. Se cubren con suelo impermeable	3
10.3. Se cubren con suelo permeable	6
10.4. No se recubren	9
11.º) El agua en el suelo	
11.1. El vertido está distante de la capa freática	0
11.2. El vertido está cercano a la capa freática (a menos de 2 m)	5
11.3. El vertido está en contacto con la capa freática	9
12.º) Aguas superficiales (pantanos, ríos, mar)	
12.1. No hay ninguno cerca	0
12.2. Hay materiales que caen al agua	3
12.3. El vertedero está en contacto con la superficie del agua	6
13.º) Drenaje	
13.1. El agua escapa, cuando llueve, a zonas fuera del vertedero	0
13.2. El agua, cuando llueve, forma charcos en el vertedero	5
13.3. El agua, cuando llueve, se infiltra totalmente en el vertedero	9
14.º) Polvo	
14.1. No se produce	0
14.2. Controlado	0
14.3. Algo de polvo, parcialmente controlado	2
14.4. Bastante polvo, sin controlar	4
15.º) Visibilidad del lugar	
15.1. No es visible	0
15.2. Visible por lo menos desde cinco casas o desde un camino	3
15.3. Visible desde más de cinco casas o desde una carretera	6
16.º) El acceso hacia el lugar de vertido se encuentra en:	
16.1. Un camino	0
16.2. Una zona escasamente poblada	2
16.3. Una zona residencial de densidad baja o media	4
16.4. Una zona residencial de densidad alta (zona urbana)	6
17.º) Ruido del lugar	
17.1. No se produce	0
17.2. Se oye al menos en cinco casas	3
17.3. Se oye en más de cinco casas	6
18.º) Tipo de suelo sobre el que está el vertedero	
18.1. Árido y yermo	0
18.2. Agrícola	4
18.3. Pradera	8
18.4. Pantanoso o con masas arbóreas	12

19.º) Organización, administración y planificación del lugar	
19.1. Bien planificado, trabajo organizado	0
19.2. Alguna planificación y organización	6
19.3. No hay planificación	12
20.º) Previsión de material en caso de fuego, viento, reparaciones de material, accidentes del personal, etc.	
20.1. Se ha previsto	0
20.2. Se ha previsto sólo parcialmente	3
20.3. No se ha previsto	6

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1'	2'	3'	4'	5'	6'																						
Abanilla	1	No encuestado																																														
Abarán	2	3	6	6	9	6	3	6	6	6	0	0	0	4	0	0	0	0	0	6	6	12,6	8,4	22,4	19	0	6,6																					
Aguilas	3	2	3	15	12	9	3	3	6	6	9	0	0	5	4	0	0	0	0	6	3	15,7	14,7	29,4	19,9	0	6,3																					
Albudeite	4	4	3	15	12	9	6	0	6	0	0	0	0	9	2	0	0	0	0	12	6	15,3	13,5	32,8	21,8	0	3,6																					
Alcantarilla	5	2	3	6	6	4	6	0	6	3	0	0	0	9	0	0	0	0	0	6	6	11,4	9,8	18,6	13,6	0	6,6																					
Aledo	6	No encuestado																																														
Alguazas	7	No encuestado																																														
Alhama	8	No encuestado																																														
Archena	9	No encuestado																																														
Beniel	10	No encuestado																																														
Blanca	11	No encuestado																																														
Bullas	12	4	3	10	12	4	3	0	6	3	0	5	3	0	0	0	0	0	4	12	6	10,8	13,0	31,4	16,2	0	3,6																					
Calasparra	13	2	3	15	12	4	6	0	6	3	0	0	0	9	0	0	0	0	0	12	6	14,1	12,5	29,4	18,4	0	3,6																					
Campos del R.	14	2	3	15	12	9	6	0	6	6	0	0	0	0	0	6	0	0	0	12	6	12,3	8,1	29,6	26,4	0	6,6																					
Caravaca	15	2	3	15	12	9	1	0	6	6	0	0	0	0	0	6	0	0	0	12	6	12,3	8,1	29,6	21,4	0	6,6																					
Cartagena	16	No encuestado																																														
Cehegín	17	0	1	6	6	9	6	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	3,6	5,4	15,4	15	0	3,6																					
Ceuti	18	2	3	15	12	9	6	0	6	3	0	0	0	9	4	6	4	0	4	6	6	16,5	13,5	27,8	31,6	2	3,6																					
Cieza	19	2	3	6	0	9	6	6	0	3	6	0	0	9	4	3	0	0	4	6	6	8,4	13,8	23	24,2	0	3,6																					
Fortuna	20	No encuestado																																														
Fte. Alamo	21	4	3	15	12	4	0	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	6	12,3	7,1	29	13	0	3,6																					
Jumilla	22	0	0	15	12	4	6	3	2	6	0	0	0	0	2	3	0	0	0	12	6	9,5	7,1	24,4	23,4	0	6,6																					
Librilla	23	No encuestado																																														
Lorca	24	0	1	6	0	9	0	3	0	0	0	0	0	5	2	3	2	0	0	6	6	5,8	8,4	12,8	14,4	1	0,6																					
Lorqui	25	2	3	15	12	9	6	0	6	6	9	0	0	0	0	0	0	0	0	12	6	13,2	12,6	33,2	20,4	0	6,6																					
Mazarrón	26	2	3	15	12	9	6	0	6	3	0	0	0	5	2	0	0	0	0	12	6	14,5	11,1	30,6	21,2	0	3,6																					
Molina	27	2	3	15	12	9	3	0	0	6	9	0	0	0	0	0	0	0	8	6	3	6,3	11,7	32	19,7	0	6,3																					
Morátalla	28	No encuestado																																														
Mula	29	0	3	15	12	9	6	0	6	3	0	0	0	5	2	3	0	0	0	12	6	14,5	11,1	28,2	23,6	0	3,6																					
Murcia	30	2	1	0	6	4	3	0	4	0	0	0	0	9	2	0	0	0	0	6	0	6,4	6,2	16,6	7,2	0	0																					
Ojós	31	4	3	15	12	9	6	6	6	6	0	0	3	0	0	6	0	0	0	12	6	12,3	8,1	33,4	31,2	0	6,6																					
Pliego	32	4	3	15	12	4	6	6	6	0	0	5	0	5	2	6	0	0	0	6	0	12,7	13,3	26,4	27,6	0	3,0																					
Pto. Lumbre	33	No encuestado																																														
Ricote	34	4	3	15	12	9	6	0	6	3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	12	6	13,2	12,6	34,6	19,8	0	3,6																					
S. Javier	35	No encuestado																																														
S. Pedro	36	No encuestado																																														
Santomera	37	4	0	15	12	9	3	0	2	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	6	8,3	8,1	16	21	0	3,6																					
T. Pacheco	38	No encuestado																																														
T. de Cotillas	39	No encuestado																																														
Totana	40	No encuestado																																														
Ulea	41	No encuestado																																														
Unión (La)	42	2	3	15	12	9	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	11,4	7,2	17,6	19,5	0	3,3																					
Villanueva	43	No encuestado																																														
Yecla	44	No encuestado																																														

MATRIZ DE DATOS DE VALORES PONDERADOS DE LOS FACTORES

OBSERVABLES DE VERTIDO SEGUN MUNICIPIOS (1980)

MATRIZ DE PARÁMETROS AMBIENTALES BÁSICOS

SEGUN MUNICIPIOS

(1980)

MURCIA



RELACION DE:

a) CUADROS:

Cuadro 1: Matrices utilizadas en el análisis de cada vertedero.

Cuadro 2: Análisis estadístico de los parámetros ambientales básicos de la región de Murcia en conjunto.

b) MAPAS:

Mapa 1: Volumen estimado de los depósitos actuales.

c) APÉNDICES:

Apéndice 1: Cuestionario anexo. Relación de factores y condiciones de vertido, con sus respectivos valores ponderados.

Apéndice 2: Matrices resultantes del análisis, referidas a los Municipios de la Región encuestados.

