

# La distancia del domicilio al contenedor como un factor influyente en la frecuencia de separación de residuos urbanos

Luz Dayanna Rojas Castillo, Antonio Gallardo Izquierdo, Alberto Piñero Guilamany

luzrocas@postal.uv.es

## Resumen

Los sistemas de recogida selectiva de residuos urbanos en España se caracterizan por contar con contenedores de pre-recogida para el depósito de las diferentes fracciones recuperables. El funcionamiento de estos sistemas depende básicamente de la actuación de los ciudadanos, quienes son los que tras separar los residuos en sus hogares se acercan a depositarlos en los diferentes contenedores. El presente trabajo se ha desarrollado en la ciudad de Valencia, con una muestra de 797 individuos para estudiar el fenómeno de la influencia de la distancia entre el domicilio y los contenedores de recogida selectiva para los envases de vidrio, papel, cartón, plástico, briks, bandejas de corcho y latas y su frecuencia de separación medida en una escala de cuatro categorías: *nunca, algunas veces, casi siempre y siempre*. Los resultados muestran para todos los materiales una correlación linear con coeficientes de correlación muy altos ( $R > 0,90$ ) en un aumento de la frecuencia de separación a medida que disminuye la distancia del contenedor al domicilio.

**Palabras Clave:** *distancia, recogida selectiva, residuos urbanos*

## 1. Introducción

Las características institucionales de los sistemas de recogida selectiva tales como la infraestructura física determinada por la proximidad de los puntos de recogida han sido consideradas por diversos estudios como un factor que inhibe o aumenta las tasas de participación de los ciudadanos. Diversos autores como [1], [2] y [3], han coincidido en que tal proximidad es una razón fundamental que justifica el éxito de programas de recolección por contenedor. En la ciudad de Urbana, Illinois en Estados Unidos, [4] estudiaron la influencia de factores convenientes como la distancia entre las casas a los contenedores contando con una muestra de 155 viviendas unifamiliares y 496 viviendas multifamiliares, (MFD-multifamiliar dwelling: en sus siglas en inglés definidas como un edificio que tiene siete o más unidades de casas; como apartamentos, pensiones, fraternidades, entre otras). Los resultados evidenciaron que las tasas de separación eran sensibles a la distancia del contenedor por cuanto tal distancia implicaba un exceso de tiempo y esfuerzo de los residentes. El estudio concluía que las tasas de separación podrían aumentar si se reducían las distancias a los contenedores. En España en el Principado de Asturias, se realizó un estudio con una muestra de 1066 individuos, para conocer si el número de diferentes componentes reciclables era independiente de la distancia a los contenedores [5]. Los resultados demostraron que cuando los ciudadanos vivían cerca de los contenedores se separaban más fracciones de materiales que cuando se tenía que caminar mayores distancias para tirar la basura. En otra investigación [6], desarrollaron un modelo logístico sobre los factores que influyen en la participación de la recogida selectiva en Portugal, los autores incluyeron en su modelo incentivos, donde uno de ellos era la mejor condición de los ecopuntos (cercanos, limpios y con buena ubicación), este incentivo mostró ser un factor explicativo de una alta propensión a cooperar. Así mismo en un modelo estructural sobre los factores que influyen en la conducta hacia la recogida selectiva en Zaragoza [7], se demostró que una característica del sistema como es la distancia, tiene un efecto negativo en la conducta, lo cual hace que la participación de los ciudadanos sea más difícil. Finalmente, en otra investigación [8] donde se comparó la recogida de vidrio y papel-cartón en áreas de aportación en varias ciudades de España, se pudo correlacionar la variable distancia al contenedor con cantidad de residuo recogida en el mismo, resultando que cuanto más corta es la distancia mayor es la cantidad depositada.

## 2. Descripción de la zona de estudio

La ciudad de Valencia está situada en el oriente de la península Ibérica, en la cuenca del mediterráneo español; es la tercera ciudad más grande de España y cuenta con una población de 815.440 habitantes. El sistema de recogida selectiva de Valencia se lleva a cabo mediante la pre-recogida selectiva de los residuos reciclables; la ciudad está dotada de contenedores de 3,2 m<sup>3</sup> situados en áreas de aportación (drop off sites, en inglés) separadas unas de otras entre 100 y 200m. El sistema lleva por nombre “recogida selectiva de residuos urbanos” y su funcionamiento se basa en la colaboración de los ciudadanos, quienes separan los residuos generados en sus hogares principalmente en cuatro fracciones: envases de vidrio (*contenedor verde*), envases de papel-cartón (*contenedor azul*), envases de plástico, metal y brick y corcho (*contenedor amarillo*).

## 3. Desarrollo del estudio

El presente estudio hace parte de una investigación extensa sobre la conducta de reciclaje de los ciudadanos en la ciudad de Valencia. La muestra se constituye por un total de 797 individuos. Para la recogida de información se ha utilizado un cuestionario de 35 preguntas, de las cuales tan sólo se mostrarán los resultados de dos de ellas (ver tabla 1). Estas preguntas representan las principales variables de este estudio. En primer lugar se encuentra la frecuencia de separación de diferentes fracciones de residuos, medida por medio de una escala de respuesta nominal categórica (*nunca, algunas veces, casi siempre y siempre*) y en segundo lugar está la distancia entre el domicilio y los contenedores también medida por medio de una escala nominal categórica, diseñada para medir en función de la percepción del encuestado la distancia aproximada en metros entre el domicilio y los contenedores de recogida selectiva. En otras palabras, esta variable no se ha medido sistemáticamente sino que es una respuesta subjetiva. Las encuestas se realizaron entre el mes de junio y el mes de diciembre de 2009.

*Tabla 1. Preguntas del cuestionario empleado en el estudio*

1. ¿Cuáles son los materiales que más separa en su casa y con qué frecuencia lo hace? (Marcar con una X para cada tipo de material que se propone).					
Material/Frecuencia	Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre	
1. Papel periódico y revistas					
2. Papel ordinario					
3. Cartón (cajas, etc.)					
4. Envases de vidrio (botellas, envases de mermelada, conservas...)					
5. Latas (refrescos, cervezas, conservas...)					
6. Envases de plástico (agua, jabón, detergentes...)					
7. Tetrabriks (leche, zumos...)					
8. bandejas que contienen alimentos en supermercados					
2. ¿A qué distancia de su domicilio aproximadamente se encuentran los contenedores de recogida selectiva de basuras? (Marcar con una X para cada tipo de contenedor que se propone).					
Contenedor/ Distancia	A menos de 50 m	A entre 50 y 100 m	A entre 100 y 200 m	A más de 200 m	
1. Vidrio					
2. Papel, carton					
3. Envases					

### 3.1. Análisis estadístico de los datos

Los análisis se han realizado por medio del programa SPSS versión 15.0 para Windows y Microsoft Excel. Los estadísticos utilizados han sido las tablas de contingencia para la relación de las variables y los resultados de la tabla se han representado gráficamente con sus respectivas líneas de tendencia y coeficientes de correlación  $R^2$ .

## 4. Resultados y discusión

Por razones de extensión sólo se presenta el primer resultado de la tabla de contingencia (tabla 2) con la relación entre la distancia del contenedor verde (para envases de vidrio) y la frecuencia de separación de este material. En la figura 1 se muestra gráficamente las frecuencias de respuesta obtenidas y las líneas de tendencia para las frecuencias de separación *nunca* y *siempre* y su correspondiente  $R^2$ . Posteriormente en la tabla 3 se presenta el resumen de los estadísticos para el resto de materiales y contenedores.

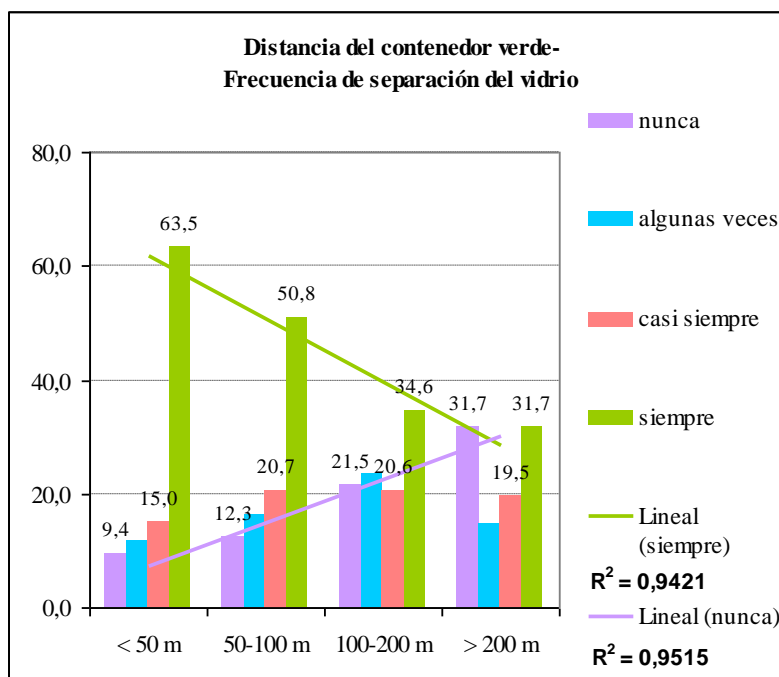
Los resultados de este estudio muestran altas tasas de participación, como el caso del 63,5% de los encuestados han afirmado que cuando el contenedor está ubicado a una distancia menor de 50 metros, siempre separan y depositan en el contenedor verde los envases de vidrio (tabla 2, figura 1). Este porcentaje decrece a medida que se incrementa la distancia de ubicación del contenedor. Al mismo tiempo se puede observar que ocurre lo contrario con el porcentaje de encuestados que nunca separan los envases de vidrio, en este caso a medida que aumenta la distancia, aumenta también el número de personas.

**Tabla 2.** Tabla de contingencia: frecuencia de separación del vidrio y distancia del contenedor verde

			Frecuencia de separación para la fracción recuperable: envases de vidrio					Total
			Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre	Ns/Nc	1
Distancia En metros	< 50 m	N	37	46	59	250	2	394
		%	9,4%	11,7%	15,0%	63,5%	0,5%	100,0%
	Entre 50 y 100 m	N	22	29	37	91	0	179
		%	12,3%	16,2%	20,7%	50,8%	0,0%	100,0%
	Entre 100 y 200 m	N	23	25	22	37	0	107
		%	21,5%	23,4%	20,6%	34,6%	0,0%	100,0%
	> 200 m	N	26	12	16	26	2	82
		%	31,7%	14,6%	19,5%	31,7%	2,4%	100,0%
	Ns/Nc	N	8	7	5	6	1	27
		%	29,6%	25,9%	18,5%	22,2%	3,7%	100,0%
Total		N	116	119	139	410	5	789
		%	14,7%	15,1%	17,6%	52,0%	0,6%	100,0%

La figura 1 muestra gráficamente las frecuencias obtenidas en la tabla 2. Las líneas de tendencia corresponden a una correlación lineal para las frecuencias *nunca* y *siempre*. Los coeficientes de correlación obtenidos confirman la existencia de relación lineal de las variables frecuencia y distancia determinados por  $R^2= 0,9421$  y  $R^2=0,9515$  respectivamente. Comprobando que la frecuencia de separación de residuos aumenta a medida que la distancia disminuye. Este resultado coincide con las investigaciones citadas [6] y [7], en la medida que las tasas de participación correlacionan con el factor de proximidad tanto positivamente como negativamente. Sin embargo

esta afirmación no se ha observado para las dos frecuencias intermedias *algunas veces* y *casi siempre*. El comportamiento estadístico para el vidrio se repite para todos los materiales reciclables y contenedores que se han analizado en este estudio, (los cuales constituyen todas las fracciones de envases recuperables que se pueden reciclar en Valencia), este resultado coincide con los del Principado de Asturias [5] quienes confirman que a menor distancia, mayor es el número de fracciones recicladas. En la tabla 3 se presentan los resultados de los coeficientes de lineabilidad para el resto de los casos.



**Figura. 1.** Relación entre la distancia del contenedor verde (para envases de vidrio) y la frecuencia de separación de los envases de vidrio.

**Tabla 3.** Resumen de estadísticos: coeficientes de correlación  $R^2$  lineales para cada componente-contenedor

Contenedor	Componentes	$R^2$ para la función lineal "nunca"	$R^2$ para la función lineal "siempre"
Contenedor de vidrio (verde)	Envases de vidrio	0,9421	0,9515
Contenedor de envases de papel-cartón (azul)	Papel periódico y revistas	0,859	0,9969
	Cartón	0,9165	0,9895
	Papel ordinario	0,9086	0,9548
Contenedor de envases plásticos, metales, tetrabriks y corcho (amarillo)	Latas	0,9545	0,9828
	Envases de plástico	0,9343	0,992
	Tetrabriks	0,9519	0,995
	Bandejas de corcho	0,9313	0,9748

## 5. Conclusiones

Los sistemas de recogida selectiva voluntarios por contenedor, suelen enfrentarse a la propia elección de las personas de si colaboran o no depositando sus residuos; tal elección es derivada de la percepción de los ciudadanos acerca de las características institucionales. La proximidad de los contenedores ha sido estudiada en diversas investigaciones, resultando ser un factor de

conveniencia que influye seriamente en las tasas de participación. En nuestro estudio en la ciudad de Valencia se ha estudiado de igual manera este fenómeno, obteniendo resultados realmente positivos de tasas de participación altas en referencia a todos los materiales reciclables (envases de vidrio, papel, cartón, plásticos, entre otros), lo cual hace inferir en que la ubicación de los contenedores en Valencia parece estar dando resultados positivos. También con nuestro estudio hemos confirmado que, estas tasas son menos positivas cuando las personas perciben que los contenedores están ubicados lejos de sus domicilios.

## Referencias Bibliográficas

- [1] Margai F, “Analysing changes in waste reduction behaviour in a low-income urban community following a public outreach program”. *Environment and Behavior*. Volumen 29. 2005. pp. 769-792.
- [2] Ludwig T, Gray T, y Rowell A, “Increasing recycling in academic buildings: A systematic replication”. *Journal of Applied Behavior Analysis*. Volumen 31. 1998. pp. 683-686.
- [3] Valle P, Reis E, Menezes J, y Rebelo E, “ P, Díaz A, “Behavioural determinants of household recycling participation: the Portuguese case”. *Environment and Behavior*. Volumen 36. 2004. pp.505-540.
- [4] Ando A, Gosselin A, “Recycling in multifamily dwellings: does conveniente matter?”. *Economic Inquiry*. Volumen 43(2). 2005. pp. 426-438.
- [5] González P, Díaz A, “Influence of distance on the motivation and frequency of household recycling”. *Waste Management*”. Volumen 25. 2005. pp. 15-23.
- [6] Vicente P, Reis E, “Factors influencing households’ participation in recycling”. *Waste Management & Research*. Volumen 26. 2008. pp. 140-146.
- [7] Garcés C, LaFuente A, Pedraja M, y Rivera P, “Urban waste recycling behavior: Antecedents of participation in a selective collection program”. *Environmental Management*. Volumen 30 (3). 2002. pp. 378-390.
- [8] Gallardo, A., Bovea, M., Colomer, F., Prades, M., Carlos, M. “Comparison of different collection systems for sorted household waste in Spain”. *Waste Management*. Vol. 30(12). 2010. pp. 379–406.