

# Resolución de un problema de transporte mediante semigrupos numéricos\*

Aureliano M. Robles-Pérez<sup>†</sup>, José Carlos Rosales<sup>‡</sup>

Cierta empresa de transportes tiene la contrata para el traslado de vehículos, de una fábrica a uno de sus concesionarios, en las siguientes condiciones.

- Tiene camiones de transporte con capacidad de 4 y 7 vehículos.
- Cada viaje representa un coste de 1500 euros si emplea camiones de 4 vehículos y de 1800 euros si usa los de 7.
- Por cada vehículo transportado le cobra 300 euros a la fábrica.
- Ante posibles contingencias, en cada viaje lleva un vehículo de más que no supone un cargo adicional para la fábrica.

El problema que se le plantea a la empresa de transportes es el siguiente: ¿cuántos vehículos debe llevar en cada viaje para tener una ganancia económica? Esto es, ¿cuáles son los valores  $n$  para los que el sistema

$$\left. \begin{array}{l} n \leq 4x + 7y - 1 \\ 1500x + 1800y < 300n \end{array} \right\} \quad (1)$$

tiene soluciones  $(x, y) \in \mathbb{N}^2$  (siendo  $\mathbb{N}$  el conjunto de los enteros no negativos)?

Teniendo en cuenta la simplificación que se puede realizar en la segunda inecuación del sistema (1), el conjunto

$$S = \{n \in \mathbb{N} \mid 5x + 6y < n \leq 4x + 7y - 1 \text{ tiene solución en } \mathbb{N}^2\}$$

está formado por los valores para los que el problema planteado tiene respuesta afirmativa.

En este marco de trabajo, veremos que  $S \cup \{0\}$  es un semigrupo numérico y, además, proporcionaremos un proceso algorítmico para el cálculo de  $S$ .

---

\*Este trabajo está respaldado por el proyecto MTM2014-55367-P, financiado por Ministerio de Economía y Competitividad y por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER, y por los grupos de investigación FQM-343 y FQM-5849 de la Junta de Andalucía.

<sup>†</sup>Departamento de Matemática Aplicada, Universidad de Granada; e-mail: arobles@ugr.es.

<sup>‡</sup>Departamento de Álgebra, Universidad de Granada; e-mail: jrosales@ugr.es.