

-- -- --

## 29- #1095 MODELO DE PROGRAMACIÓN ENTERA MIXTA PARA LA PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS EN BESSIÈRES FRANCIA

**Eliana Catalina Angarita Ustate**

*Ingeniería industrial, Universidad de la Sabana, Colombia,  
elianaanus@unisabana.edu.co*

**Paula Sofia Castro Acevedo**

*Ingeniería industrial, Universidad de la Sabana, Colombia, paula.  
castro1@unisabana.edu.co*

**Natalia Ximena Martínez Pulido**

*Ingeniería industrial, Universidad de la Sabana, Colombia,  
nataliamapu@unisabana.edu.co*

**Erika Yicet Molano Bolívar**

*Ingeniería industrial, Universidad de la Sabana, Colombia,  
erikamobo@unisabana.edu.co*

### Resumen

Este caso de estudio se ubica en la planta de tratamiento y recuperación de residuos del municipio de Bessières Francia. La planta conocida como UVE (Unidad de Valorización energética), incinera en dos hornos los residuos domésticos no aprovechables de 153 municipios del norte de Haute-Garonne (Francia) junto a residuos provenientes de fuentes privadas y los transforma en energía eléctrica y térmica. La planta tiene un contrato con la municipalidad para tratar y valorizar todos los residuos de los 153 municipios sin exceder una cantidad máxima anual de 192.000 Ton. Como la cantidad de residuos anual en los municipios no supera la cantidad máxima autorizada, la empresa puede recibir desechos de organismos privados, con lo cual aumenta sus ingresos por la recepción y el tratamiento de los residuos y por la energía adicional que puede ser generada y vendida (Castro, 2018).

Teniendo en cuenta la problemática, es necesario para la empresa determinar las cantidades de residuos de fuentes externas que puede recibir cada semana del año sin exceder la cantidad máxima autorizada. Así, se utilizó un modelo de programación entera mixta con el objetivo de maximizar las cantidades de residuos recibidas por dichas fuentes. El modelo cuenta con variables positivas que representan la cantidad de toneladas a recibir de fuentes externas al igual que los residuos que quedan almacenados en la fosa semanalmente; y variables binarias las cuales tienen como objetivo representar las semanas de inactividad de los hornos. Además, el modelo tiene en cuenta las restricciones técnicas y de capacidad de la planta, la restricción de cantidad máxima anual autorizada y las restricciones de mantenimiento de los hornos de incineración. Para la parametrización del modelo, se realizó la estimación semanal de los residuos generados en los municipios a través de una serie de datos históricos de dos años (2017 -2018), a la cual se aplicaron diferentes métodos de pronóstico y se compararon usando el error medio absoluto ponderado (MAPE) (Ghiani, 2004). Se presentan los resultados del modelo obtenidos, se realiza un análisis de sensibilidad y uno de escenarios teniendo en cuenta las fluctuaciones del pronóstico. Como conclusión general del ejercicio, se afirma que el modelo presentado se ajusta a las condiciones y requisitos de la planta de valorización y permite hacer la planeación de su producción.

### Palabras clave

UVE, Planeación De Producción, Programación Entera Mixta

### Referencias

Castro (2018). *Comment perenniser une demarche d'amelioration continue pour reduire les attentes des camions qui dechargent dans une usine de valorisation des dechets?* Francia.

Ghiani, G. (2004). *Introduction to logistics systems planing and control*. England: John Wiley & Sons.