

La solución de este taller debe ser presentada en un solo archivo comprimido con nombre **NombreApellido\_HW8.zip**, en el cual estén contenidas las respuestas a los ejercicios, bien sea en scripts, bien sea en notebooks de iPython. Recuerde que toda vez que se solicite un ajuste se debe hacer una gráfica que contenga los datos originales y también los datos correspondientes al ajuste.

1. 100 pt **Desminado Humanitario** En Colombia existe un problema agudo de minas antipersonales, resultado de la acción de grupos armados ilegales. En los últimos meses, se ha hablado mucho acerca del desminado humanitario y de las consecuencias que eso tiene para la vida de los colombianos<sup>1</sup>. Sin embargo, este proceso no es nuevo; las fuerzas militares llevan varios años intentando 'desminar' diversas zonas del país. En este taller observaremos como ha evolucionado el desminado y sus consecuencias en función del tiempo en nuestro país.
  - (a) 10 pt El archivo **desminadohumanitario.csv**<sup>2</sup> contiene 4 columnas con la siguiente información sobre desminado: año, mes, total de artefactos destruidos y área acumulada desminada ( $m^2$ ). Grafique la evolución en el tiempo de los artefactos destruidos. *Nota: puede usar el primer día de cada mes para construir elementos **datetime**.*
  - (b) 20 pt Hacer un ajuste lineal por mínimos cuadrados sobre los datos. ¿Cuál es el número esperado de minas desactivadas para el 1 de mayo de 2002 y 1 de mayo de 2015? Describa sus observaciones del modelo.
  - (c) 20 pt Hacer un ajuste polinómico de orden p(9) y p(17). ¿Cuál es el número esperado de minas desactivadas para el 1 de mayo de 2002 y 1 de mayo de 2015? Describa sus observaciones del modelo.
  - (d) 5 pt ¿Cuál estimado es mejor? Describa en detalle sus razones.
  - (e) 25 pt Grafique la evolución en el tiempo del área acumulada desminada. Ajuste un modelo logístico a los datos presentados, de la forma

$$f(t) = \frac{L}{1 + e^{-k(t-t_0)}}$$

Donde:

- $x_0$  = valor en  $x$  del punto medio
  - $L$  = Valor máximo de la curva
  - $k$  = pendiente de la curva en  $x_0$
- (f) 20 pt ¿En que fecha el área acumulada estimada será igual a  $1km^2$ ?  $2km^2$ ? (use el método de Newton-Rhapon)

---

<sup>1</sup>Puede consultar más información acerca del desminado en: <http://www.accioncontraminas.gov.co/Paginas/aicma.aspx>

<sup>2</sup>El archivo fue obtenido a partir de <http://datosabiertoscolombia.cloudapp.net/frm/buscador/frmBuscador.aspx>