

# Ejercicio: Modelado de sistemas usando mediciones

---

## 1. Modelado de sistemas: ejercicio 1

Se desea modelar la relación que existe entre el tiempo necesario para realizar una operación de lectura de un fichero y el número de kilobytes leídos. Para ello se realiza un experimento en el que se varía el número de kilobytes leídos desde 10 a 1.000 y se mide el tiempo de lectura correspondiente. Las mediciones obtenidas del experimento se resumen en la tabla siguiente:

Tamaño del fichero (Kbytes)	Tiempo de lectura (mseg)
10	5,1
25	7,5
50	11,2
75	16,4
100	25,6
250	53,2
500	79,7
750	128,4
1000	195,3

## 2. Modelado de sistemas: ejercicio 2

Se desea modelar el crecimiento con los años del número de transistores que se integran en un determinado tipo de circuito integrado. Para ello se han recogido los datos disponibles en los últimos ocho años, que se muestran en la tabla siguiente:

Año	Nº Transistores
1	4300
2	6700
3	17500
4	30400
5	62000
6	125300
7	191000
8	356000

## 3. Calcular

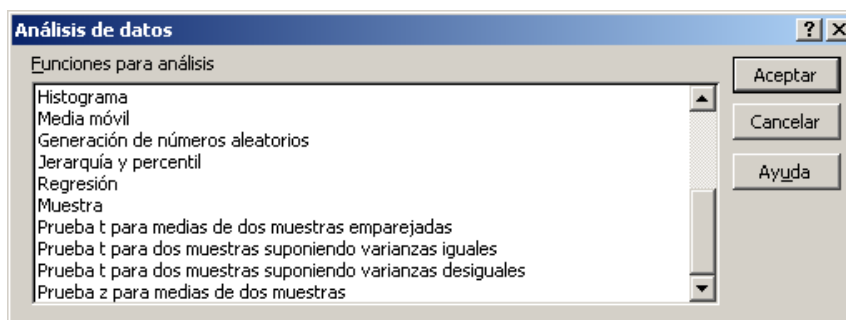
Para el ejercicio 1 desarrollar las tareas que se indican a continuación. Después, hacer lo mismo para el ejercicio 2.

Representa gráficamente la variable respuesta en función de la variable predictora. ¿Consideras que la relación es aproximadamente lineal?

Si la relación no es lineal elige una transformación que permita la utilización de las técnicas de regresión lineal. Calcula una nueva tabla con los datos transformados y represéntalos gráficamente para comprobar su linealidad.

Obtén manualmente, usando las fórmulas de la hoja Excel, los coeficientes del modelo de regresión lineal y el coeficiente de determinación que indicará la calidad del ajuste. Posteriormente, con la ayuda de las funciones de la hoja Excel, calcula los coeficientes del modelo lineal que mejor represente la relación entre las dos variables y los estadísticos que permiten evaluar la calidad del ajuste.

Tal como se muestra en la figura siguiente, en la herramienta de análisis de datos de Excel, está disponible una función para análisis que permite realizar de modo automático la Regresión.



Utiliza la herramienta de Regresión para obtener los parámetros de un modelo lineal. Explica los resultados que genera en la medida que te sea posible. Concretamente debes explicar si la regresión es correcta (el modelo es suficientemente bueno) y por qué.

Si la relación original modelada no es lineal, calcula los parámetros de la relación no lineal a partir de los obtenidos mediante la regresión lineal.

### **IMPORTANTE.- NOTA sobre la función ESTIMACIÓN.LINEAL de Excel**

Para que la función ESTIMACIÓN.LINEAL nos devuelva toda la información posible sobre la relación lineal entre una variable respuesta Y, y una variable predictora X es necesario introducirla como una fórmula matricial. Para ello, antes de introducir la fórmula es necesario seleccionar la matriz de celdas necesarias para que la fórmula devuelva el resultado. Luego, con la matriz seleccionada, se escribe la fórmula en la esquina superior izquierda de la matriz y al terminar en vez de pulsar ENTRAR se debe pulsar CTRL+MAYUS+ENTRAR.

Por ejemplo si los datos X están en A4:A8 y los datos Y en B4:B8, para que la función ESTIMACIÓN.LINEAL calcule la pendiente de la recta y su término independiente debemos seleccionar A11:B11 y escribir en A11:

=ESTIMACIÓN.LINEAL(B4:B8;A4:A8;VERDADERO)

En A11 se muestra la pendiente de la recta y en B11 el término independiente de la recta. El tercer parámetro, con el valor VERDADERO, obliga a la función a calcular el término independiente. En caso contrario se obliga a modelar los datos mediante una recta que pasa por el origen.

Si además deseamos que la función ESTIMACIÓN.LINEAL calcule los estadísticos adicionales sobre la regresión realizada, debemos seleccionar A11:B15 y escribir en A11:

=ESTIMACIÓN.LINEAL(B4:B8;A4:A8;VERDADERO;VERDADERO)

Los resultados son los siguientes:

	<b>A</b>	<b>B</b>
<b>11</b>	Pendiente de la recta	Término independiente
<b>12</b>	Sep Error estándar (típico) para la pendiente	Sei Error estándar (típico) para el término independiente
<b>13</b>	R^2 Coeficiente de determinación	Sey Error estándar (típico) para la estimación de Y
<b>14</b>	F Valor del estadístico F	Df Grados de libertad de los residuos
<b>15</b>	SSreg Suma de cuadrados de la regresión	SSresid Suma de cuadrados de los residuos