

**Probabilidad y Estadística**  
**Grado en Telecomunicaciones, UAM, 2014-2015**  
**Trabajo computacional**

- Para realizar este trabajo debéis organizaros en grupos (como máximo de tres personas). Se comunicará a `pablo.fernandez@uam.es` la composición de los grupos antes del **10 de diciembre de 2014**.
- **Entregables.** Se deberán enviar, electrónicamente,
  - las hojas de cálculo creadas en el trabajo;
  - y una (breve) memoria explicativa (en pdf). En la memoria se recogerán los *resultados* obtenidos en cada ejercicio, gráficas ilustrativas, y algunos comentarios y conclusiones.
- La **fecha límite de entrega** de los trabajos es el **24 de diciembre de 2014**. Aunque, por supuesto, se puede enviar en cualquier momento anterior.
- Recordad que las dos últimas sesiones del curso (10 y 15 de diciembre) estarán dedicadas a ejercicios. Podéis usarlas para consultar cualquier duda que tengáis sobre el trabajo.
- Véanse algunos comentarios más al final del examen.

---

**Ejercicio.** En la hoja de cálculo adjunta encontrarás las series históricas de los últimos 10 años de cotizaciones diarias de las acciones de tres compañías (Telefónica, Banco de Santander y Repsol), además de las del índice IBEX 35. Junto a ellas se han calculado los correspondientes rendimientos (variaciones porcentuales) diarias.

1) Toma las series de cotizaciones y

- dibuja las respectivas sendas de cotizaciones (quizás la del IBEX en un gráfico aparte, pues la escala es muy diferente);
- calcula las respectivas medias y cuasidesviaciones típicas muestrales, además de la mínima y la máxima cotización en el periodo de estudio;
- calcula las correlaciones muestrales entre cada pareja de series.

En el resto del ejercicio solo trabajaremos con las series de rendimientos diarios.

2) Toma las series de rendimientos y

- calcula las respectivas medias y cuasidesviaciones típicas muestrales, además de los rendimientos mínimo y máximo en el periodo de estudio;
- calcula las correlaciones muestrales entre cada pareja de series;
- construye un histograma para cada una de las series. Por ejemplo, que contenga 30 clases (equiespaciadas) entre el mínimo y el máximo rendimiento. Observa el aspecto que tienen esos histogramas.
- Toma la pareja de series de Repsol e IBEX, y calcula la recta de regresión, indicando la bondad del ajuste. Acompáñalo con un gráfico de la nube de puntos (gráfico de dispersión en excel).

3) Vamos a suponer que los rendimientos de TFN son muestras independientes de normales. Calcula, a partir de la muestra dada,

- un intervalo de confianza con  $\alpha = 5\%$  para la media;
- un intervalo de confianza con  $\alpha = 5\%$  para la varianza;

4) De nuevo suponiendo normalidad, para la serie de SAN,

- contrasta la hipótesis  $H_0 : \mu = 0$  con nivel de significación  $\alpha = 1\%$ ;
- halla el  $p$ -valor.

5) Suponiendo normalidad una vez más, contrasta la hipótesis

$$H_0 : \mu_{\text{TFN}} = \mu_{\text{SAN}}$$

con nivel de significación del 5%. Halla el  $p$ -valor.

6) Contrasta la hipótesis de que los rendimientos del IBEX siguen una normal de parámetros  $\mu = 0$  y  $\sigma = 2\%$  (nivel de significación  $\alpha = 1\%$ ). Halla el  $p$ -valor.

7) A la vista de los datos, da la impresión de que los rendimientos de Repsol y TFN son (bastante) dependientes. Para cerciorarnos, se pide contrastar la hipótesis de que *son independientes* (nivel de significación  $\alpha = 0.1\%$ ). Halla el  $p$ -valor.

---

### Notas y comentarios:

- Se colgará en la red un pequeño manual de excel, por si fuera de utilidad. El propio excel cuenta con una ayuda para cada función.
- Podéis crear varias hojas de cálculo para los ejercicios. Parte del examen es que estas hojas de cálculo estén bien organizadas y sea sencillo seguir la información contenida en ellas.
- Algunas funciones de excel que pueden resultar útiles:
  - La función `promedio` calcula la media aritmética de un rango de datos;
  - La función `desvest` calcula la cuasidesviación típica de un rango de datos;
  - La función `coef.de.correl` calcula la correlación muestral entre dos rangos de datos;
  - Funciones `min` y `max`.
  - La función `contar` y `contar.si` cuentan cuántos elementos incluye un cierto rango de datos; la segunda, solo aquellos que cumplan un cierto criterio (ver manual).
  - Las funciones `k.esimo.mayor` o `k.esimo.menor` pueden ser útiles para ordenaciones automáticas de datos.
  - `aleatorio()` sortea una muestra de la uniforme en  $[0, 1]$ ;