

Análisis de Datos 2016 2º semestre - Práctica 6

- Suponga que, en cierto proceso químico, el tiempo de reacción Y (en horas) está relacionado con la temperatura x ($^{\circ}F$) de la cámara en la que tiene lugar la reacción, según el modelo de regresión lineal $Y = 5,00 - 0,01x + \epsilon$ donde $\epsilon \sim N(0; 0,075^2)$ (estamos considerando que esa no es una estimación sino la verdadera recta de regresión)
 - ¿Cuál es el cambio esperado en tiempo de reacción para un aumento de $1^{\circ}F$ en temperatura? ¿Y para un aumento de $10^{\circ}F$?
 - ¿Cuál es la distribución del tiempo de reacción para una temperatura de $250^{\circ}F$?
 - ¿Cuál es la probabilidad de que el tiempo de reacción esté entre 2,4 y 2,5 horas?
 - Suponga que se hacen 5 experimentos independientes con temperatura de reacción de $250^{\circ}F$. ¿Cuál es la probabilidad de que los 5 tiempos de reacción estén entre 2,4 y 2,5 horas?
- La velocidad de flujo y (m^3/min) en un dispositivo utilizado para medir la calidad del aire depende de la caída de presión x (pulg. de agua) a través del filtro del dispositivo. Suponga que con valores de x entre 5 y 20, las dos variables están relacionadas de acuerdo con el modelo de regresión lineal simple con línea de regresión verdadera $y = -0,12 + 0,095x$.
 - ¿Cuál es el cambio esperado de la velocidad de flujo asociado con un incremento de una pulg en la caída de presión?
 - ¿Qué cambio de la velocidad de flujo se puede esperar cuando la caída de presión se reduce en cinco pulg?
 - ¿Cuál es la velocidad de flujo esperada con una caída de presión de 10 pulg? ¿Una caída de presión de 15 pulg?
 - Suponga $\sigma = 0,025$ y considere una caída de presión de 10 pulg. (suponga también que, conociendo el valor de x , la velocidad de flujo tiene distribución normal) ¿Cuál es la probabilidad de que el valor observado de la velocidad de flujo excederá de 0,835?, ¿que la velocidad de flujo observada excederá de 0,840?
 - ¿Cuál es la probabilidad de que una observación de la velocidad de flujo cuando la caída de presión es de 10 pulg excederá una observación de la velocidad de flujo cuando la caída de presión es de 11 pulg?
- Grafique los siguientes pares de valores:

x	15	20	25	30	35	40	45
y	3	4	7	12	21	34	46

¿parece razonable aplicar un modelo de regresión lineal?

- Los datos adjuntos sobre x densidad de corriente (mA/cm^2) y y tasa de deposición ($\mu m/min$) aparecieron en el artículo "Plating of 60/40 Tin/Lead Solder for Head Termination Metallurgy" (Plating and Surface Finishing, enero de 1997: 38-40). ¿Está de acuerdo con la afirmación del autor del artículo de que "se obtuvo una relación lineal a partir de la tasa de deposición de estaño-plomo como una función de la densidad de corriente?"

x	20	40	60	80
y	0,24	1,20	1,71	2,22

- Calcule el coeficiente de determinación.
- Estime los parámetros de la recta de regresión.
- Grafique los residuos vs los valores de x .
- ¿Cuál es el cambio esperado en la tasa de depósito, para un incremento de 10 unidades en la densidad de corriente?

5. Los siguientes valores provienen de un estudio sobre calidad del aire en una ciudad; son las lecturas sobre el volumen de tránsito (en número de automóviles por hora) y la concentración de monóxido de carbono, en un punto de muestreo. $sxx = 134283,33$; $syy = 38,2373$; $sxy = 2232,33$

<i>Vol</i>	100	110	125	150	175	190	200	225
<i>CO</i>	8.8	9.0	9.5	10.0	10.5	10.5	10.5	10.6
<i>Vol</i>	250	275	300	325	350	375	400	
<i>CO</i>	11.0	12.1	12.1	12.5	13.0	13.2	14.5	

- (a) Grafique los puntos, ¿parece razonable el modelo de regresión lineal?
- (b) Estime la ecuación de la recta y utilícela para dar una estimación puntual de la concentración de monóxido de carbono, correspondiente a un volumen de tránsito de 190 automóviles por hora y calcule el residuo correspondiente.
- (c) Estime la desviación estándar de observaciones alrededor de la recta verdadera.
- (d) ¿Qué porcentaje de la variación muestral en concentración de monóxido de carbono puede atribuirse al modelo?
- (e) Estime el incremento en la concentración de CO, cuando el volumen de tránsito aumenta en 100.
6. En un experimento para estudiar una técnica reactiva de pulverización, se registraron los siguientes valores de rapidez de depósito (y) en función del voltaje (x). $sxx = 208000$; $syy = 132.012$; $sxy = -5216$

x	400	600	800	800	1000
y	44,0	39,9	35,0	33,8	29,1

- (a) Grafique los puntos para ver si se pueden ajustar por un modelo de regresión lineal
- (b) Enuncie las hipótesis del modelo y estime los parámetros β_0 y β_1
- (c) Grafique los residuos vs los valores de x .
- (d) Construya un intervalo de confianza para la pendiente ¿Es necesaria alguna hipótesis adicional al modelo planteado en (a)?
- (e) Estime mediante un intervalo de 95% de confianza la media de la rapidez de depósito cuando el voltaje es igual a mA/cm^2
7. Los siguientes datos experimentales corresponden a la presión de gas extraído (x en micrones) y el tiempo de extracción (y en minutos): $sxx = 176852.5$; $syy = 8.276$; $sxy = 1202.7$

x	40	130	155	200	250	275	325	370	420	480
y	2,5	3,0	3,1	3,4	3,7	4,1	4,3	4,8	5,0	5,4

- (a) Enuncie las hipótesis de un modelo lineal y estime la recta de regresión.
- (b) ¿Qué porcentaje de la variación muestral en los tiempos de extracción puede atribuirse al modelo de regresión?
- (c) En los casos en que sea posible, construya intervalos de 90% de confianza para el tiempo medio de extracción correspondiente a las presiones 20, 60, 200 y 540. Compare las longitudes de los intervalos.
- (d) Construya, cuando sea posible, intervalos de predicción para los tiempos de extracción correspondientes a los valores de presión anteriores. Compare las longitudes de estos intervalos con los anteriores.
- (e) Estime la probabilidad de que el tiempo de extracción sea mayor de 4 min, cuando la presión del gas extraído es de 250 micrones