**PROBLEMA DE INFERENCIA**

La empresa **EcoLine S.A.** ha instalado placas solares **Junkers** en sus últimas construcciones. Éstas conseguían almacenar más o menos unas 200 unidades de energía por término medio, con una variabilidad de 4 unidades de energía2. Como las placas aún están en garantía la empresa quiere comprobar si los valores iniciales siguen siendo válidos o por el contrario existen cambios y hay que tomar medidas al respecto. Por ello, durante 20 días mide la energía acumulada por término medio en cinco edificaciones obteniendo las siguientes cantidades de energía media generada diariamente:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Día | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Energía | 196 | 197 | 198 | 200 | 202 | 199 | 198 | 197 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Día | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Energía | 195 | 194 | 198 | 202 | 199 | 202 | 201 | 199 | 200 | 197 | 196 | 199 |

A partir de la muestra anterior la empresa ha elaborado la siguiente información estadística:

**Resumen Estadístico para ENERGIA\_ALMACENADA**

|  |  |
| --- | --- |
| Recuento | 20 |
| Promedio | 198,45 |
| Mediana | 198,5 |
| Varianza | 5,31316 |
| Desviación Estándar | 2,30503 |
| Sesgo | -0,0434765 |
| Sesgo Estandarizado | -0,0793769 |
| Curtosis | -0,596594 |
| Curtosis Estandarizada | -0,544613 |



Se pide:

1. Identifica la variable y la población sobre la que se realiza el análisis.
2. ¿Qué hipótesis debemos asumir sobre la distribución de la variable objeto de estudio de tal manera que podamos utilizar las herramientas de inferencia analizadas en clase?
3. Teniendo en cuenta la información estadística anterior, ¿consideras que se cumplen las hipótesis del apartado anterior? Justifica razonadamente tu respuesta.
4. Identifica los parámetros poblaciones e indica el valor que éstos tenían cuando, inicialmente, se instalaron las placas solares. ¿Conoce actualmente la empresa el valor de esos parámetros poblaciones? Si tu respuesta es “no” proporciona una estimación puntual para ellos.
5. La empresa quiere analizar la cantidad de energía que las placas pueden almacenar por término medio, por ello ha utilizado las siguientes herramientas de inferencia:

**5.1.)** Ha obtenido los siguientes intervalos de confianza:

Intervalos de confianza del 90,0% para la media: 198,45 +/- 0,891232 [197,559; 199,341]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media: 198,45 +/- 1,07879 [197,371; 199,529]

Intervalos de confianza del 99,0% para la media: 198,45 +/- 1,47459 [196,975; 199,925]

Si la fórmula utilizada para calcular los intervalos ha sido:



Donde tα/2n-1= valorde un t de Student con n-1 grados de libertad que deja a la derecha alfa partido por dos. En el caso del intervalo con una confianza del 95%, el alfa es igual al 5%, por tanto, deberíamos buscar el valor de una t-Student con 19 grados de libertad que deja a la derecha una probabilidad de 0,025. En este caso,

t0.02519=2,093

5.1.1) Calcula a mano cada uno de los intervalos.

5.1.2.) ¿Qué interpretación tiene cada uno de esos intervalos?.

5.1.3.) ¿Está dentro del intervalo el valor inicial de la media poblacional?. En base a la respuesta dada, ¿qué crees que debería hacer la empresa?, ¿se estaría equivocando?.

**5.2.)** La empresa también ha realizado los siguientes contrastes:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ho: m=200  Ha: m≠200 | Ho: m=200  Ha: m>200 | Ho: m=200  Ha: m<200 |
| Estadístico t = -3,00726  Valor-P = 0,00724458 | Estadístico t = -3,00726  Valor-P = 0,996378 | Estadístico t = -3,00726  Valor-P = 0,00362229 |

Recuerda que en un contraste de hipótesis entre las dos hipótesis se tiene que abarcar todas las posibilidades, con respecto al parámetro poblacional sobre el que se está planteando el contraste. Así pues, en la columna dos aunque se escribe que la hipótesis nula es que m=200 frente a la hipótesis alternativa de m>200. Sin embargo, realmente se está contrastando la hipótesis nula m≤200 frente a m>200 aunque no se explicite.

Si la empresa ha fijado un alfa o nivel de significación o probabilidad de cometer un error de tipo 1 igual al 5%, interpreta cada uno de los contrastes y justifica si **EcoLine** tiene evidencia desde el punto de vista estadístico para reclamar a **Junkers**.

1. La empresa quiere analizar la variabilidad en la cantidad de energía que las placas pueden almacenar, para ello ha elaborado los siguientes intervalos de confianza para la desviación típica y contrastes de hipótesis

Intervalos de confianza del 90,0% para la desviación estándar: [1,83002; 3,15884]

Intervalos de confianza del 95,0% para la desviación estándar: [1,75295; 3,36666]

Intervalos de confianza del 99,0% para la desviación estándar: [1,61756; 3,8406]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Hipótesis Nula: sigma = 2  Alternativa: no igual | Hipótesis Nula: sigma = 2  Alternativa: menor que | Hipótesis Nula: sigma = 2  Alternativa: mayor que |
| Chi-cuadrado calculado = 25,2375  Valor-P = 0,305744 | Chi-cuadrado calculado = 25,2375  Valor-P = 0,847128 | Chi-cuadrado calculado = 25,2375  Valor-P = 0,152872 |

6.1.) Calcula a mano cada uno de los intervalos tanto para la desviación poblacional como para la varianza poblacional.

6.2.) ¿Qué interpretación tiene cada uno de esos intervalos?.

6.3.) Si la empresa ha fijado un alfa o nivel de significación o probabilidad de cometer un error de tipo 1 igual al 5%, interpreta cada uno de los contrastes y justifica si **EcoLine** tiene evidencia desde el punto de vista estadístico para reclamar a **Junkers**.

**PROBLEMA DE ANOVA**

**PROBLEMA 2**

Una empresa está interesada en el nivel de viscosidad de un producto químico que utiliza para tapar porosidades. Tiene tres mezclas y ha realizado las siguientes pruebas con cada una de ellas para detectar si existe diferencias en el nivel de viscosidad dependiendo del tipo de mezcla.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mezcla\_Tipo1 | Mezcla\_Tipo2 | Mezcla\_Tipo3 |
| 22,02 | 21,49 | 20,33 |
| 23,83 | 22,67 | 21,72 |
| 26,67 | 24,62 | 22,67 |
| 25,38 | 24,18 | 22,45 |
| 25,49 | 22,78 | 22,28 |
| 23,5 | 22,56 | 21,95 |
| 25,9 | 24,46 | 20,49 |
| 24,98 | 23,79 | 21,81 |
| 26,55 | 23,98 | 22,58 |
| 25,2 | 24,72 | 20,59 |

Además la empresa ha elaborado las siguientes herramientas estadísticas:



 

1. A nivel muestral, ¿qué observamos sobre la media y la desviación?. Justifica tu respuesta interpretando las herramientas estadísticas utilizadas para ello.
2. ¿Podemos suponer que el tipo de mezcla va a afectar al comportamiento de la viscosidad indistintamente de la muestra en la que estemos?
3. Si el objetivo de la empresa es utilizar la mezcla que proporcione mayor nivel de viscosidad, ¿qué tipo le aconsejarías? ¿por qué?