**IT312 ANALISIS ESTADISTICO DE CALIDAD**

**Ing. Claudia Tinoco**

**PRACTICO 2- HISTOGRAMAS Y ESTRATIFICACION**

**HISTOGRAMAS**

**1.  Dados los siguientes datos que representan la longitud de tiras de plastico. Las especificaciones dadas para longitud de las tiras son de 198+3 mm.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 199 | 203 | 202 | 202 | 201 | 196 | 197 | 198 | 196 | 201 |
| 205 | 198 | 202 | 203 | 201 | 197 | 196 | 199 | 199 | 200 |
| 196 | 201 | 201 | 199 | 199 | 198 | 199 | 199 | 201 | 201 |
| 203 | 203 | 203 | 198 | 202 | 200 | 196 | 200 | 199 | 196 |
| 197 | 199 | 201 | 201 | 200 | 196 | 199 | 200 | 202 | 199 |
| 200 | 197 | 198 | 196 | 199 | 200 | 203 | 203 | 198 | 203 |
| 201 | 198 | 199 | 203 | 199 | 200 | 203 | 198 | 201 | 198 |
| 197 | 202 | 203 | 201 | 202 | 201 | 198 | 202 | 202 | 199 |
| 199 | 201 | 200 | 200 | 200 | 204 | 196 | 203 | 196 | 201 |
| 200 | 196 | 201 | 198 | 198 | 198 | 200 | 203 | 200 | 202 |

1. Calcule la media y la desviación estándar de la variable longitud de tiras de plástico

Estadísticas

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variable | Conteo total | Media | Desv.Est. | Mínimo | Mediana | Máximo |
| longitud | 100 | 199,83 | 2,25 | 196,00 | 200,00 | 205,00 |

1. Construya un histograma e interprételos (tendencia central y variabilidad) comente sus conclusiones.



1. Como se comporta el proceso respecto a las especificaciones de la variable longitud.

El proceso se comporta adecuadamente respecto a las especificaciones de la variable longitud. La media es de 199,83, que está muy cerca del valor central de las especificaciones (200), lo que indica que el proceso está bien centrado. La desviación estándar de 2,25 sugiere que la dispersión de los valores es relativamente pequeña, y la mayoría de las mediciones se encuentran dentro de los límites de especificación (195 y 201).

**2. En una empresa de manufactura se realiza una encuesta para evaluar la calidad en el servicio proporcionado y el nivel de satisfacción de los clientes internos. La encuesta consiste de 10 preguntas y cada una de ella evalúa diferentes aspectos de servicio proporcionado.  La respuesta para cada pregunta es un número entre 0 y 10. Para hacer un primer análisis de los resultados obtenidos se suman los puntos obtenidos de las 10 preguntas para cada cuestionario. A continuación se muestran los puntos obtenidos en los 50 cuestionarios.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 79 | 40 | 74 | 38 | 65 | 52 | 74 | 73 | 47 | 40 |
| 66 | 57 | 74 | 58 | 36 | 79 | 38 | 69 | 83 | 84 |
| 74 | 81 | 39 | 54 | 82 | 48 | 66 | 70 | 64 | 67 |
| 63 | 40 | 61 | 72 | 67 | 35 | 42 | 39 | 62 | 35 |
| 79 | 50 | 56 | 40 | 64 | 72 | 44 | 54 | 37 | 72 |

1. Calcule la media y desviación estándar del conjunto de datos que representan el nivel de satisfacción del cliente.

Estadísticos descriptivos: puntos

Estadísticas

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variable | N | N\* | Media | Error estándar de la media | Desv.Est. | Mínimo | Q1 | Mediana | Q3 | Máximo |
| puntos | 50 | 0 | 59,10 | 2,20 | 15,55 | 35,00 | 41,50 | 62,50 | 72,25 | 84,00 |

1. Realice el histograma e interprételo respecto al nivel de satisfacción del cliente actualmente.



Actualmente, el nivel de satisfacción del cliente es moderado, con una media de 59,1 puntos en una escala cuyo mínimo fue 35 y el máximo 84. La desviación estándar de 15,55 indica una alta variabilidad, lo que refleja experiencias muy distintas entre los clientes. Además, el 25% de los clientes obtuvo menos de 41,5 puntos, lo que evidencia un grupo importante con bajo nivel de satisfacción. Aunque hay clientes satisfechos, el proceso no es consistente y se requiere mejorar la experiencia para elevar la satisfacción general.

**ESTRATIFICACION**

**Instrucción de Estratificación**

**Actividad:** Estratificación de la variable *Contenido de la botella de 500 ml*

1. Abra la base de datos **“Base\_Contenido\_Botellas.xlsx”** en Minitab 18.
2. Identifique las variables registradas:
   * **Contenido\_ml** (medición del volumen real de cada botella)
   * **Máquina** (M1 o M2)
   * **Operario** (OpA, OpB, OpC)
   * **Material** (Plástico A o Plástico B)
   * **Turno** (Mañana, Tarde, Noche)
3. Realice un **histograma estratificado**:
   * Menú: **Gráficos > Histograma > Con grupos**.
   * En **Variable gráfica**, seleccione Contenido\_ml.
   * En **Variable de agrupación**, seleccione Máquina.
   * Interprete cómo cambia la distribución del contenido entre máquinas.
4. Realice un **diagrama de caja por turno**:
   * Menú: **Gráficos > Diagrama de caja > Con grupos**.
   * En **Variable gráfica**, seleccione Contenido\_ml.
   * En **Variable de categorización**, seleccione Turno.
   * Compare la variabilidad y medianas entre los diferentes turnos.
5. Repita la estratificación usando como variable de agrupación Operario y Material.
6. Finalmente, conteste:
   * ¿Cuál factor parece influir más en la variación del contenido?
   * ¿Se observan diferencias significativas entre máquinas, turnos, operarios o materiales?

Estadísticas

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variable | Conteo total | Media | Desv.Est. | Mínimo | Mediana | Máximo | Rango | Modo |
| Contenido\_ml | 100 | 500,02 | 3,12 | 493,15 | 499,84 | 506,97 | 13,82 | 493,71; 501,35 |

|  |  |
| --- | --- |
| Variable | N para moda |
| Contenido\_ml | 2 |

Estadísticas

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variable | Maquina | Conteo total | Media | Desv.Est. | Mínimo | Mediana | Máximo | Rango | Modo |
| Contenido\_ml | M1 | 49 | 498,05 | 2,39 | 493,15 | 498,00 | 505,20 | 12,05 | 493,71 |
|  | M2 | 51 | 501,91 | 2,52 | 496,47 | 501,82 | 506,97 | 10,50 | \* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Variable | Maquina | N para moda |
| Contenido\_ml | M1 | 2 |
|  | M2 | 0 |

Estadísticas

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variable | Operario | Conteo total | Media | Desv.Est. | Mínimo | Mediana | Máximo | Rango | Modo |
| Contenido\_ml | OpA | 32 | 500,39 | 2,98 | 493,61 | 499,95 | 506,84 | 13,23 | \* |
|  | OpB | 37 | 499,66 | 3,26 | 493,15 | 499,26 | 506,97 | 13,82 | \* |
|  | OpC | 31 | 500,06 | 3,15 | 493,71 | 500,00 | 505,20 | 11,49 | 501,35 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Variable | Operario | N para moda |
| Contenido\_ml | OpA | 0 |
|  | OpB | 0 |
|  | OpC | 2 |

Estadísticas

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variable | Material | Conteo total | Media | Desv.Est. | Mínimo | Mediana | Máximo | Rango | Modo |
| Contenido\_ml | Plástico A | 54 | 499,81 | 3,36 | 493,15 | 499,69 | 506,84 | 13,69 | 493,71 |
|  | Plástico B | 46 | 500,27 | 2,84 | 493,61 | 500,09 | 506,97 | 13,36 | \* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Variable | Material | N para moda |
| Contenido\_ml | Plástico A | 2 |
|  | Plástico B | 0 |

Estadísticas

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variable | Turno | Conteo total | Media | Desv.Est. | Mínimo | Mediana | Máximo | Rango | Modo | N para moda |
| Contenido\_ml | Mañana | 25 | 499,90 | 2,98 | 493,61 | 499,35 | 504,98 | 11,37 | \* | 0 |
|  | Noche | 40 | 500,44 | 3,25 | 493,71 | 500,01 | 506,97 | 13,26 | \* | 0 |
|  | Tarde | 35 | 499,63 | 3,10 | 493,15 | 499,65 | 504,88 | 11,73 | \* | 0 |









