

PERIODO:	2025-2026	PAE
MATERIA:	ESTADÍSTICA	PROFESORES: Roa H./Sánchez J.
EVALUACIÓN:	PRIMERA	FECHA: Viernes, 28 de marzo de 2025

COMPROMISO DE HONOR

Yo, _____ al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *sencilla, ordinaria* para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior. “Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar.”

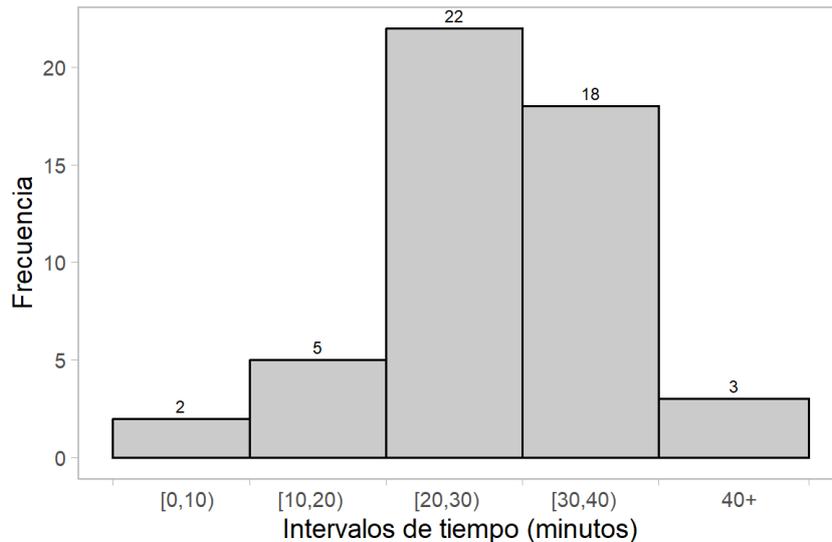
Firma: _____ NÚMERO DE MATRÍCULA: _____ PARALELO: _____

PREGUNTA 1.

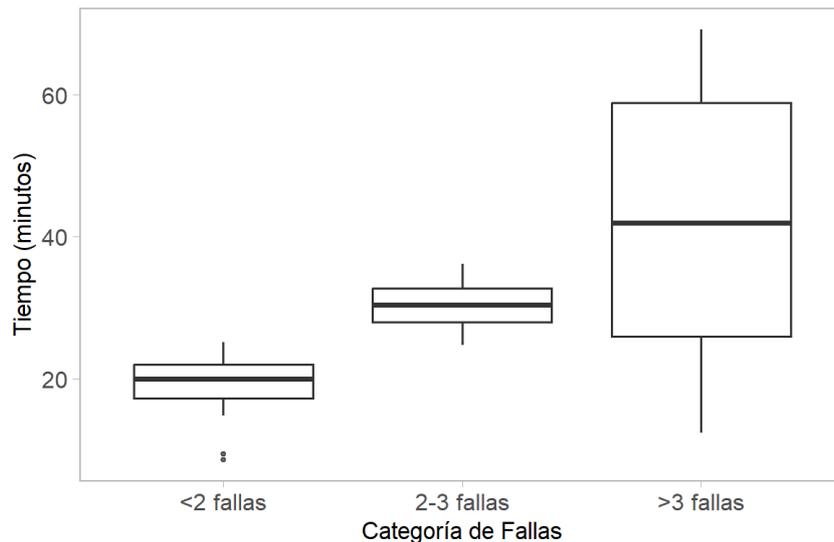
(70 pts) Un estudio en un centro de datos analiza el tiempo de reparación (en minutos) de 50 servidores después de fallas. Se han registrado los siguientes comportamientos:

- **Fallas mensuales:** 3 fallas/mes.
- **Tiempo de reparación según número de fallas:**
 - **<2 fallas:** Distribución normal con $\mu = 20$ min, $\sigma = 3$ min.
 - **2-3 fallas:** Distribución normal con $\mu = 30$ min, $\sigma = 5$ min.
 - **>3 fallas:** Distribución exponencial con $\lambda = 0.025$ /min.

Histograma de tiempos de reparación



Tiempos de Reparación por Número de Fallas



Basándose en los datos proporcionados, responda lo siguiente:

- (10 pts) La probabilidad de que el servidor tenga al menos una falla en un mes cualquiera.
- (15 pts) Calcule la probabilidad de que un servidor que tenga entre **2-3 fallas** requiera más de 35 minutos para repararse. Exprese el resultado con 4 decimales y muestre el proceso completo (incluyendo la estandarización si aplica).
- (12 pts) Si un servidor se reparó en **menos de 18 minutos**, ¿cuál es la probabilidad de que pertenezca a la categoría de **< 2 fallas**?
- (10 pts) Calcule la probabilidad de que el tiempo de reparación de un servidor que ha tenido **>3 fallas**, haya sido mayor a 60 min.
- (8 pts) Del diagrama de cajas proporcionado:
 - Identifique, ¿qué categoría muestra mayor variabilidad? Justifique usando un estadístico.
 - ¿Qué indica la posición relativa de las medianas entre categorías?
- (15 pts) Con base en el histograma de tiempos de reparación:
 - Calcule e interprete la frecuencia relativa del intervalo [20,30) minutos.
 - Si se seleccionan aleatoriamente 5 servidores, ¿cuál es la probabilidad de que al menos 3 tengan tiempos de reparación en el intervalo [10,20) minutos?

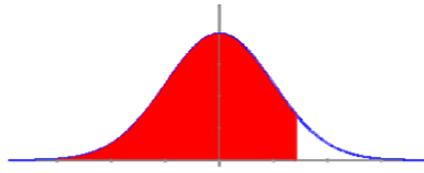
PREGUNTA 2.

(30 pts) En una planta industrial se monitorean tres equipos críticos (A, B y C) mediante un sistema de sensores. El análisis mensual muestra que el equipo A genera alertas el 60% de las veces, el B el 30% y el C el 20%. Es importante destacar que en el 10% de los casos se activan simultáneamente las alertas de A y B, en el 5% coinciden A y C, en el 3% ocurren juntas B y C, y en el 2% de las situaciones se presentan alertas concurrentes en los tres equipos. Con base en este comportamiento del sistema, se necesita:

- (8 pts) Determinar qué probabilidad existe de que las alertas provengan de los equipos A o B.
- (7 pts) Evaluar si existe independencia estadística entre los eventos "Alerta en A" y "Alerta en B", justificando la respuesta.
- (8 pts) Si se está presentando una alerta en el equipo C, determine la probabilidad de que se presente una alerta para el equipo A.
- (7 pts) Tomando como referencia el resultado obtenido en el punto anterior, decidir si es más conveniente revisar primero el equipo C o priorizar la atención al equipo A, justificando la elección.

TABLA DE PROBABILIDADES

Probabilidades acumuladas de la normal estándar $P(Z \leq z)$, $Z \sim N(0, 1)$.



z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998