



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**  
**DEPARTAMENTO DE (colocar el departamento al que corresponda)**

<b>AÑO:</b>	2017	<b>PERIODO:</b>	PRIMER TÉRMINO
<b>MATERIA:</b>	ESTADÍSTICA	<b>PROFESORES:</b>	CARDENAS N./CASTRO J./CEVALLOS L./CEVALLOS H./REYES S./UGARTE J./VERA X.
<b>EVALUACIÓN:</b>	TERCERA	<b>FECHA:</b>	Jueves 31 de Agosto 2017

**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 *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:.....

**TEMA 1: (20 PUNTOS)**

En la asignatura estadística la probabilidad de que el profesor te pida salir a la pizarra para resolver un ejercicio en cada clase es 0,1. A lo largo del año existen 100 clases de la mencionada asignatura. ¿Qué probabilidad tiene un estudiante de salir a la pizarra más de 15 veces.

**TEMA 2: (20 PUNTOS)**

Sea  $f(X, Y)$  una distribución Normal conjunta con parámetros

$$\mu_X = 0, \sigma_X = 1, \mu_Y = -1, \sigma_Y = 2 \text{ y } \rho = -\frac{1}{2}.$$

- a) Determine  $P(X + Y > 0)$ .
- b) Encuentre la constante "a" si se conoce que  $aX + Y$  y  $X + 2Y$  son independientes.

**TEMA 3: (20 PUNTOS)**

El 1/9/2013 el diario *El País* publicaba el siguiente gráfico sobre la situación del turismo a nivel mundial.



- 1.-6pts Construya la tabla de distribución de frecuencias (frecuencia absoluta, relativa)
- 2.-6pts ¿Cuál es el promedio de turistas en el mundo?
- 3.- 8pts En el 2013, el promedio de turistas aumenta el 25% y 30% en los continentes que se ubicaron en tercer y cuarto puesto respectivamente en el 2012. ¿Cuál será la diferencia en el promedio de turistas en el 2013 respecto al 2012?

**TEMA 4: (20 PUNTOS)** Una compañía de seguros tiene veinte clientes, dueños de finca, a los que les cobra quinientos dólares en un año a cada uno por una póliza en caso de pérdida del cultivo por plagas o problemas climáticos. La probabilidad de que una de estas fincas sufra pérdida de su cultivo por las causas que cubre la póliza es del uno por ciento. Cuando una finca sufre pérdida, la cuantía del daño sigue una distribución exponencial con media de tres mil dólares. La póliza no tiene deducibles, es decir, devuelve todo el valor de la pérdida. Durante el mismo año, la compañía de seguros tiene un costo administrativo de dos mil dólares.

1. (10 puntos) ¿Cuál es la probabilidad de que el número de fincas que sufran pérdida de su cultivo sea mayor que dos?
2. (10 puntos) Si solamente una finca sufre pérdida, ¿Cuál es la probabilidad de que la compañía tenga suficiente dinero para cubrir la pérdida?

**TEMA 5: (20 PUNTOS)** En el 2007 la empresa de inversiones de Guayaquil, informó que los ecuatorianos invierten un promedio de \$18.600 cada mes en el mercado de títulos. ¿Esta afirmación está apoyada a un nivel de significancia del 5% si una muestra de 36 meses tiene una media de \$17.100 y una desviación estándar de \$2.400?

**Tabla Normal**  $P(X \leq z_0)$

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
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	0,9485	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	0,9762	0,9767
2,0	0,9773	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	0,9934	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9865	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



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**  
**DEPARTAMENTO DE FCNM**  
**RÚBRICA**

<b>AÑO:</b>	2017	<b>PERIODO:</b>	PRIMER TÉRMINO
<b>MATERIA:</b>	ESTADÍSTICA	<b>PROFESORES:</b>	CARDENAS N./CASTRO J./CEVALLOS L./CEVALLOS H./REYES S./UGARTE J./VERA X.
<b>EVALUACIÓN:</b>	TERCERA	<b>FECHA:</b>	Jueves 31 de Agosto 2017

**TEMA 1: (20 PUNTOS)**

En la asignatura estadística la probabilidad de que el profesor te pida salir a la pizarra para resolver un ejercicio en cada clase es 0,1. A lo largo del año existen 100 clases de la mencionada asignatura. ¿Qué probabilidad tiene un estudiante de salir a la pizarra más de 15 veces

$$P(x > 15) = P(y > 1,67) = 0,0475$$

Nivel	Insuficiente	Regular	Satisfactorio	Excelente
<b>Criterios</b>	No realiza cálculo alguno.	Identifica que es una variable binomial. Relaciona que por las condiciones la puede resolver empleando la normal.	Obtiene el valor 1.67 Lee el valor correctamente de la tabla Z	Llega al resultado correcto.
<b>Puntos</b>	0	20 -40%	41-60%	61-100%

**TEMA 2: (20 PUNTOS)**

Sea  $f(X, Y)$  una distribución Normal conjunta con parámetros

$$\mu_X = 0, \sigma_X = 1, \mu_Y = -1, \sigma_Y = 2 \text{ y } \rho = -\frac{1}{2}$$

a.- (10 puntos) Determine  $P(X + Y > 0)$ .

$$E(X + Y) = E(X) + E(Y) = -1$$

$$Var(X + Y) = Var(X) + Var(Y) + 2Cov(X, Y)$$

$$= 1 + 4 + 2\sigma_X\sigma_Y\rho(X, Y) = 5 - 2(1)(2)\left(\frac{1}{2}\right) = 3$$

Entonces  $X + Y \sim N(-1, 3)$

$$P(X + Y > 0) = P(Z > 1/\sqrt{3}) \quad P(Z > 0.58) \quad P(X + Y > 0) = 0.2819$$

Nivel	Insuficiente	Regular	Satisfactorio	Excelente
<b>Criterios</b>	No realiza cálculo alguno.	Realiza correctamente el cálculo de la media y varianza	Realiza correctamente el cálculo de la media y varianza, plantea el cálculo de la probabilidad, encuentra el valor del estadístico pero no coloca el resultado correcto	Realiza correctamente el cálculo de la media y varianza, encuentra el valor correcto de la probabilidad
<b>Puntos</b>	0	50%	70%	100%

b.- (10 puntos) Encuentre la constante "a" si se conoce que  $aX + Y$  y  $X + 2Y$  son independientes.

$$Cov(aX + Y, X + 2Y) = 0$$

$$\rho = -\frac{1}{2} = \frac{Cov(X, Y)}{\sigma_X \sigma_Y}$$

$$Cov(X, Y) = \sigma_X \sigma_Y \rho(X, Y) = (1)(2) \left(-\frac{1}{2}\right) = -1$$

$$0 = aCov(X, X) + 2aCov(X, Y) + Cov(Y, X) + 2Cov(Y, Y)$$

$$0 = a - (2a + 1) + 8$$

$$a = 7$$

$$Cov(aX + Y, X + 2Y) = E((aX + Y)(X + 2Y)) - (E(aX + Y)E(X + 2Y))$$

$$aE(X^2) + (2a + 1)E(XY) + 2E(Y^2) - (aE(X) + E(Y))(E(X) + 2E(Y))$$

$$\sigma_X^2 = E(X^2) - E(X)^2$$

$$E(X^2) = 1$$

$$E(Y^2) = 5$$

$$Cov(X, Y) = E(XY) - E(X)E(Y)$$

$$E(XY) = -1$$

$$a(1) + (2a + 1)(-1) + 2(5) - 2 = 0$$

$$a = 7$$

Nivel	Insuficiente	Regular	Satisfactorio	Excelente
<b>Criterios</b>	No realiza cálculo alguno.	Plantea correctamente la definición de independencia	Calcula valores de los segundos momentos centrados en el origen y/o covarianza pero no concluye con el resultado correcto	Realiza todo el ejercicio y el resultado obtenido es el correcto.
<b>Puntos</b>	0	25-50%	75%	100%

### TEMA 3: (20 PUNTOS) Cada literal 4 puntos

El 1/9/2013 el diario *El País* publicaba el siguiente gráfico sobre la situación del turismo a nivel mundial.



1.-6pts Construya la tabla de distribución de frecuencias (frecuencia absoluta, relativa)

2.-6pts ¿Cuál es el promedio de turistas en el mundo?

3.- 8pts En el 2013, el promedio de turistas aumenta el 25% y 30% en los continentes que se ubicaron en tercer y cuarto puesto respectivamente en el 2012. ¿Cuál será la diferencia en el promedio de turistas en el 2013 respecto al 2012?

1.-Construya la tabla de distribución de frecuencias (frecuencia absoluta, relativa)

Continente	Frecuencia	Frec. Relativa
Oriente Medio	52,000,000	0.05
África	53,000,000	0.05
América	163,000,000	0.16
Asia y Pacífico	234,000,000	0.23
Europa	534,000,000	0.52
	1,036,000,000	1.00

Nivel	Insuficiente	Regular	Satisfactorio	Excelente
<b>Criterios</b>	No realiza cálculo alguno.	Calcula parcialmente la frecuencia absoluta	Calcula correctamente la frecuencia absoluta y parcialmente frecuencia relativa	Calcula correctamente la frecuencia absoluta y frecuencia relativa
<b>Puntos</b>	0	50%	70%	100%

2.-¿Cuál es el promedio de turistas en el mundo? 207,200,000

Nivel	Insuficiente	Regular	Satisfactorio	Excelente
<b>Criterios</b>	No realiza cálculo alguno.	Identifica que debe calcular la media aritmética	Realiza el cálculo para la media aritmética pero obtiene un resultado erróneo.	Calcula correctamente la media aritmética
<b>Puntos</b>	0	25%	50%	100%

3.-En el 2013, el promedio de turistas aumenta el 25% y 30% en los continentes que se ubicaron en tercer y cuarto puesto respectivamente en el 2012. ¿Cuál será la diferencia en el promedio de turistas en el 2013 respecto al 2012?

Continente	Nueva frecuencia
Oriente Medio	52,000,000
Africa	53,000,000
America	203,750,000
Asia y Pacífico	304,200,000
Europa	534,000,000
	1,146,950,000

PROMEDIO 2013 = 229,390,000

Diferencia entre promedios = 22,190,000

Nivel	Insuficiente	Regular	Satisfactorio	Excelente
<b>Criterios</b>	No realiza cálculo alguno.	Calcula correctamente los incrementos.	Obtiene el valor correcto de la media aritmética del 2013.	Calcula correctamente la diferencia entre los promedios del 2012 y 2013.
<b>Puntos</b>	0	25%	50%	100%

#### TEMA 4: (20 PUNTOS)

Una compañía de seguros tiene veinte clientes, dueños de finca, a los que les cobra quinientos dólares en un año a cada uno por una póliza en caso de pérdida del cultivo por plagas o problemas climáticos. La probabilidad de que una de estas fincas sufra pérdida de su cultivo por las causas que cubre la póliza es del uno por ciento. Cuando una finca sufre pérdida, la cuantía del daño sigue una distribución exponencial con media de tres mil dólares. La póliza no tiene deducibles, es decir, devuelve todo el valor de la pérdida. Durante el mismo año, la compañía de seguros tiene un costo administrativo de dos mil dólares.

a.(10 puntos) ¿Cuál es la probabilidad de que el número de fincas que sufran pérdida de su cultivo sea mayor que dos?

b.(10 puntos) Si solamente una finca sufre pérdida, ¿Cuál es la probabilidad de que la compañía tenga suficiente dinero para cubrir la pérdida?

Solución:

- a.  $1 - \binom{20}{0} 0.01^0 0.99^{20} - \binom{20}{1} 0.01^1 0.99^{19} - \binom{20}{2} 0.01^2 0.99^{18} = 1 - 0.817907 - 0.165234 - 0.015856 = 0.001003$
- b. Dinero disponible para cubrir pérdidas:  $500 \cdot 20 - 2000 = 8000$

$$\int_0^{8000} \frac{1}{3000} e^{-x/3000} dx = 1 - e^{-\frac{8}{3}} = 0.930517$$

Rúbrica

- a. 2 puntos por reconocer binomial. Los 8 puntos del cálculo se dividen así: 4.5 puntos por calcular individualmente las probabilidades de cero, uno y dos (1.5 puntos por cada una), 2 puntos por restar de uno, 1.5 puntos por el cálculo final. Si calculó las probabilidades de tres, cuatro, ..., veinte, y las sumó, también es válido, pero en ese caso se distribuirán 7 puntos entre las probabilidades individuales, siendo perfectamente válido sumar las probabilidades de tres, cuatro y cinco, y darse cuenta de que el resto son muy cercanos a 0 y no van a influir en la respuesta final, y 1 punto para el resultado final.
- b. 3 puntos por reconocer que la compañía tiene disponibles ocho mil dólares, si puso diez mil, solo 1 punto, si puso otro valor, 0 puntos. Los límites de integración valen 3 puntos, si pone de cero a ocho mil o de cero a diez mil. Si pone de ocho mil a infinito o pone de 10000 a infinito, solo tiene 1 punto, cualquier otro límite de integración lleva 0 puntos. Usar la función de densidad exponencial correcta vale 3 puntos, si utiliza la exponencial y pone mal el parámetro, vale 1 punto, 0 si utiliza otra distribución. Cabe recalcar que si el estudiante podía haber trabajado en miles y obtener el mismo resultado, y esto es perfectamente aceptable, y no se debería bajar puntos por esto, a menos que se haya equivocado y los límites los haya puesto en miles y la densidad en unidades, o viceversa. La respuesta final vale 1 punto, y puede quedar expresada en exponencial y fracciones  $(1 - e^{-\frac{8}{3}})$  o en decimales.

## TEMA 5: (20 PUNTOS)

En el 2007 la empresa de inversiones de Guayaquil, informó que los ecuatorianos invierten un promedio de \$18.600 cada mes en el mercado de títulos. ¿Esta afirmación está apoyada a un nivel de significancia del 5% si una muestra de 36 meses tiene una media de \$17.100 y una desviación estándar de \$2.400?

Realice el contraste de hipótesis y presente sus conclusiones.

Nivel	Insuficiente	Regular	Satisfactorio	Excelente
<b>Criterios</b>	No realiza cálculo alguno.	Plantearon correctamente las hipótesis	Establece la región de rechazo dos colas Puntos Críticos=-1.96 y 1.96 Calcula el estadístico de prueba -3.75	Realiza correctamente los cálculos. Presenta la conclusión correcta: Se rechaza la hipótesis nula
<b>Puntos</b>	0	25%	50%-75%	76% -100%