



**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>	PRIMERA	<b>FECHA:</b>	Jueves 29 de Junio 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 una comunidad rural del litoral ecuatoriano, se mide en dos decimales de precisión, la estatura en metros de 78 jefes de hogares que constituyen una muestra de esta comunidad. Los datos obtenidos se distribuyen en la siguiente tabla de frecuencia:

Estatura	Número de jefes de hogar
1.45 - 1.51	1
1.51 - 1.57	6
1.57 - 1.63	29
1.63 - 1.69	17
1.69 - 1.75	15
1.75 - 1.81	7
1.81 - 1.87	3

- Construya una tabla de frecuencias completa (marcas de clase, frecuencias relativas, frecuencias absolutas acumuladas, frecuencias relativas acumuladas).
- Determine la media aritmética, la varianza y la desviación estándar de la estatura de los jefes hogar.
- Interprete los resultados del literal b
- Construya la ojiva y determine el rango intercuartil de manera aproximada.

**TEMA 2: (20 PUNTOS)**

Supongamos que usted se va de excursión mañana a la montaña. En los últimos años, ha llovido 5 días al año en la montaña. Desafortunadamente, el INAMHI ha predicho que mañana lloverá en esa zona. La experiencia dicta que cuando llueve, el INAMHI acierta 90% de las veces y cuando no llueve, el INAMHI dice que va a llover el 10% de las veces. ¿Cuál es la probabilidad que llueva durante su viaje a la montaña?

**TEMA 3: (20 PUNTOS)**

El tiempo que toma realizar cierta tarea, en horas, es una variable aleatoria continua con función de densidad  $f(x) = \frac{k}{x^2}, x > 1$ , donde  $k$  es una constante. Si el trabajo toma más de 20 horas, entonces el cliente cancela la orden. El dueño de la empresa envía a un auditor para analizar las 10 órdenes de la última semana. El auditor decide escoger al azar 4 de estas órdenes para realizar su estudio.

- ¿Cuál es la probabilidad que se hayan cancelado dos órdenes durante la semana en cuestión?
- Si se cancelaron dos órdenes, ¿cuál es la probabilidad que sean escogidas por el auditor?
- El 80% de los clientes que cancelan su orden no vuelven a la empresa. Si dos clientes cancelaron la orden, ¿cuál es la probabilidad que ninguno de los dos vuelva a la empresa?

**TEMA 4: (20 PUNTOS)**

Comúnmente los doctores se refieren a problemas psicomáticos cuando existen factores psicológicos que contribuyen a la iniciación o a la exacerbación de una enfermedad física. Un psiquiatra cree que el 80% de todas las personas que visitan doctores en hospitales públicos de Guayaquil (una gran población) tienen problemas de esta naturaleza. Para probar su teoría, el psiquiatra decide seleccionar 25 pacientes de manera aleatoria de esta población y observar el número de pacientes que tienen problemas de naturaleza psicomática.

- Usando la creencia del psiquiatra, calcule el promedio de pacientes con problemas de naturaleza psicomática si se toman infinitas muestras aleatorias de tamaño 25
- Usando la creencia del psiquiatra, calcule el segundo momento central para el número de pacientes con problemas de naturaleza psicomática cuando se toman muestras aleatorias de tamaño 25
- En base a su creencia, el psiquiatra desea conocer qué tan probable es que haya cuando más 14 pacientes que tengan problemas psicomáticos en una muestra aleatoria de tamaño 25. Calcule esta probabilidad.
- El psiquiatra desea ahora probar su teoría. Suponga que el psiquiatra toma 25 muestras aleatorias y sin reemplazo de la población de personas que visitan doctores en Guayaquil y observa que solamente 14 tienen problemas de naturaleza psicomática. ¿A qué conclusión llegará el psiquiatra con respecto a su creencia de que el 80% de todas las personas que visitan doctores en hospitales públicos en Guayaquil tienen este problema? Escriba su respuesta en máximo 3 líneas. Para efectos prácticos, suponga que el psiquiatra puede realizar el muestreo gracias al apoyo económico e institucional del Ministerio de Salud Pública, quien posee la información de los pacientes que son atendidos por doctores en hospitales públicos.

**TEMA 5: (20 PUNTOS)**

McDonald's ha anunciado que utilizará un nuevo aceite para preparar las papas a la francesa lo que reducirá sustancialmente los niveles de ácidos grasos e incrementará la cantidad de grasa poliinsaturada más benéfica. La compañía afirma que 97 de 100 persona no son capaces de detectar una diferencia de sabor por el cambio de aceite. En una muestra aleatoria de 1000 individuos que han comprado papas a la francesa en McDonald's:

- Cuál es la probabilidad de que por lo menos 40 pueden notar la diferencia de sabor entre los dos aceites.
- Cuál es la probabilidad de que cuando mucho el 5% puede notar la diferencia de sabor entre los 2 aceites.
- Cuál es la probabilidad de que entre 15 y 45 compradores puedan notar la diferencia de sabor entre los 2 aceites.
- cuál es la cantidad de compradores que notarían la diferencia, con una probabilidad del 25%.



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

<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>	PRIMERA	<b>FECHA:</b>	Jueves 29 de Junio 2017

**TEMA 1: (20 PUNTOS)**

En una comunidad rural del litoral ecuatoriano, se mide en dos decimales de precisión, la estatura en metros de 78 jefes de hogares que constituyen una muestra de esta comunidad. Los datos obtenidos se distribuyen en la siguiente tabla de frecuencia:

Estatura	Número de jefes de hogar
1.45 - 1.51	1
1.51 - 1.57	6
1.57 - 1.63	29
1.63 - 1.69	17
1.69 - 1.75	15
1.75 - 1.81	7
1.81 - 1.87	3

a) Construya una tabla de frecuencias completa (marcas de clase, frecuencias relativas, frecuencias absolutas acumuladas, frecuencias relativas acumuladas).

Estatura	Número de jefes de hogar	Marca de clase	Frecuencia relativa	F. absoluta acumulada	F. relativa acumulada
1.45 - 1.51	1	1.48	0.0128	1	0.0128
1.51 - 1.57	6	1.54	0.0769	7	0.0897
1.57 - 1.63	29	1.60	0.3718	36	0.4615
1.63 - 1.69	17	1.66	0.2179	53	0.6795
1.69 - 1.75	15	1.72	0.1923	68	0.8718
1.75 - 1.81	7	1.78	0.0897	75	0.9615
1.81 - 1.87	3	1.84	0.0385	78	1.0000

Nivel	Insuficiente	Regular	Satisfactorio	Excelente
<b>Criterios</b>	No realiza cálculo alguno.	Calcula correctamente la marca de clase.	Realiza correctamente el cálculo de marca de clase y frecuencia relativa.	Realiza correctamente el cálculo de marca de clase, frecuencia relativa, f. absoluta acumulada y f. acumulada relativa
<b>Puntos</b>	0	50%	70%	100%

b) Determine la media aritmética, la varianza y la desviación estándar de la estatura de los jefes hogar.

$f_i * m_i$	$\frac{(m_i - \bar{x})^2}{n}$	$(m_i - \bar{x})^2 * f_i$
1,48	0,031	0,031
9,24	0,013	0,079
46,4	0,003	0,088
28,22	0,000	0,000
25,8	0,004	0,063

12,46	0,016	0,109
5,52	0,034	0,103
$\Sigma$ 129,12		0,474

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k m_i}{n} = 1.655$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (m_i - \bar{x})^2 \cdot f_i}{n-1} = 0.006$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (m_i - \bar{x})^2 \cdot f_i}{n-1}} = 0.078$$

Nivel	Insuficiente	Regular	Satisfactorio	Excelente
		Calcula correctamente la media aritmética	Realiza correctamente el cálculo de la media aritmética y varianza	Realiza correctamente el cálculo de la media aritmética, varianza y desviación estándar
<b>Criterios</b>	No realiza cálculo alguno.			
<b>Puntos</b>	0	50%	70%	100%

c) **Interprete los resultados del literal b**

La varianza muestra las desviaciones cuadráticas respecto a la media, por este motivo es necesario obtener la raíz cuadrada para analizar con las unidades originales.

Existe 0.006 metros de desviación cuadrática respecto al promedio de la estatura de los jefes de hogar.

Análisis usando la regla empírica:

El 68% de la estatura de los jefes de hogar datos se encuentra entre 1.649 y 1.661 aproximadamente.

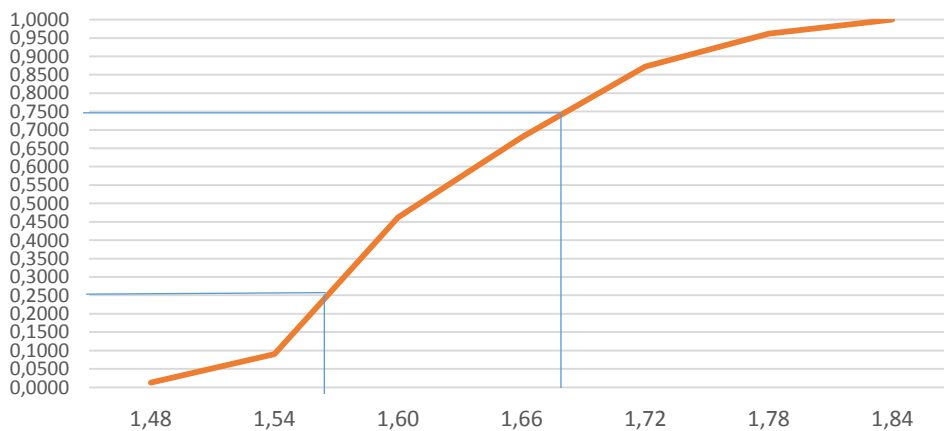
El 95% de la estatura de los jefes de hogar está entre 1.642 y 1.667 aproximadamente.

El 99.7% de la estatura de los jefes de hogar están entre 1.637 y 1.673 aproximadamente

Nivel	Insuficiente	Regular	Satisfactorio	Excelente
		Interpreta correctamente la media aritmética	Realiza parcialmente correcta la interpretación de la varianza y desviación estándar. Interpreta correctamente la media aritmética.	Interpreta correctamente la media aritmética, varianza y desviación estándar
<b>Criterios</b>	No realiza cálculo alguno.			
<b>Puntos</b>	0	50%	70%	100%

d) **Construya la ojiva y determine el rango intercuartil de manera aproximada.**

Ojiva



$$RI = Q_3 - Q_1 = 1.68 - 1.56 = 0.12$$

Nivel	Insuficiente	Regular	Satisfactorio	Excelente
		Realiza el gráfico con frecuencia absoluta	Realiza el gráfico con frecuencia relativa, aunque no determina el Rango intercuartil	Realiza el gráfico con frecuencia relativa y específica correctamente el Rango intercuartil
<b>Criterios</b>	No realiza gráfico			
<b>Puntos</b>	0	50%	70%	100%

## TEMA 2: (20 PUNTOS)

Supongamos que usted se va de excursión mañana a la montaña. En los últimos años, ha llovido 5 días al año en la montaña. Desafortunadamente, el INAMHI ha predicho que mañana lloverá en esa zona. La experiencia dicta que cuando llueve, el INAMHI acierta 90% de las veces y cuando no llueve, el INAMHI dice que va a llover el 10% de las veces. ¿Cuál es la probabilidad que llueva durante su viaje a la montaña?

Solución: el espacio muestral está dividido en dos eventos mutuamente excluyentes: que llueva y que no llueva. Adicionalmente, un tercer evento ocurre: que el INAMHI prediga la lluvia.

Evento A1: Llueva en la montaña mañana.

Evento A2: No llueva en la montaña mañana.

Evento B: el INAMHI prediga lluvia.

$P(A1) = 5/365 = 0.0136985$  (ha llovido 5 días al año en la montaña)

$P(A2) = 360/365 = 0.9863014$

$P(B | A1) = 0.9$  (cuando llueve, el INAMHI dice que va a llover el 90% de las veces)

$P(B | A2) = 0.1$  (cuando no llueve, el INAMHI dice que va a llover el 10% de las veces)

Queremos saber  $P(A1 | B)$ , la probabilidad que llueva durante su viaje a la montaña dado que el INAMHI ha predicho que mañana lloverá en esa zona.

$$P(A_1 | B) = \frac{P(A_1) P(B | A_1)}{P(A_1) P(B | A_1) + P(A_2) P(B | A_2)}$$

$$P(A_1 | B) = \frac{(0.014)(0.9)}{[(0.014)(0.9) + (0.986)(0.1)]}$$

$$P(A_1 | B) = 0.111$$

Nivel	Insuficiente	Regular	Intermedio	Satisfactorio	Excelente
	No identifica eventos ni probabilidades correctamente.	Identifica eventos excluyentes correctamente, pero no las probabilidades.	Identifica eventos excluyentes correctamente, probabilidades simples pero no las probabilidades condicionales.	Identifica eventos excluyentes correctamente, probabilidades simples y condicionales, pero no aplica el Teorema de Bayes adecuadamente.	Identifica eventos excluyentes correctamente, probabilidades simples y condicionales, y aplica el Teorema de Bayes adecuadamente.
<b>Criterios</b>					
<b>Puntos</b>	0	25%	50%	75%	100%

## TEMA 3: (20 PUNTOS)

El tiempo que toma realizar cierta tarea, en horas, es una variable aleatoria continua con función de densidad  $f(x) = \frac{k}{x^2}, x > 1$ , donde  $k$  es una constante. Si el trabajo toma más de 20 horas, entonces el cliente cancela la orden. El dueño de la empresa envía a un auditor para analizar las 10 órdenes de la última semana. El auditor decide escoger al azar 4 de estas órdenes para realizar su estudio.

- d. ¿Cuál es la probabilidad que se hayan cancelado dos órdenes durante la semana en cuestión?

**Solución:** Primeramente, hay que hallar el valor de  $k$

$$1 = \int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = \int_1^{\infty} \frac{k}{x^2} dx = -\frac{k}{x} \Big|_1^{\infty} = \left(-\frac{k}{\infty}\right) - \left(-\frac{k}{1}\right) = k, \text{ por lo que } k = 1$$

Segundo se halla la probabilidad de que se cancele una orden,  $P(X > 20) = \int_{20}^{\infty} \frac{1}{x^2} dx = -\frac{1}{x} \Big|_{20}^{\infty} = \frac{1}{20} = 0.05$ . Ahora,  $Y$  es

binomial con  $n = 10$  y  $p = 0.05$ . Entonces,  $P(Y = 2) = \binom{10}{2} 0.05^2 \times 0.95^8 = 0.0746$

- e. Si se cancelaron dos órdenes, ¿cuál es la probabilidad que sean escogidas por el auditor?

**Solución:**  $Z$  es hipergeométrica con parámetros  $N = 10, a = 2, n = 4$ . Entonces,  $P(Z = 2) = \frac{\binom{2}{2} \binom{8}{2}}{\binom{10}{4}} = \frac{2}{15} = 0.13$

- f. El 80% de los clientes que cancelan su orden no vuelven a la empresa. Si dos clientes cancelaron la orden, ¿cuál es la probabilidad que ninguno de los dos vuelva a la empresa?

**Solución:**  $W$  es binomial con  $n = 2$  y  $p = 0.8$ . Entonces,  $P(W = 2) = \binom{2}{2} 0.8^2 \times 0.2^0 = 0.64$

## Rúbrica:

- a. Este literal lleva el 40% de la calificación de este tema. Si halla correctamente el valor de  $k$ , tiene el 10% del total del tema, dividiéndose este 10% en 4% si plantea correctamente el integral y 6% si resuelve correctamente el integral. Si indica el valor de  $k$  correcta, pero no indica como lo obtuvo, entonces 0. Si halla correctamente la probabilidad de cancelar la orden, tiene 10% del total del tema, dividiéndose este 10% en 4% si plantea correctamente la probabilidad en función del tiempo  $X$ , y 6% si resuelve correctamente el integral. Si hizo correctamente esta parte, pero usó un  $k$  mal calculado, pueden darle este 10%, siempre y cuando la probabilidad resultante sea un valor entre 0 y 1, después de todo, ya se habrá bajado puntos arriba por calcular mal  $k$ . Si obtiene esta probabilidad, pero no indica como lo obtuvo, entonces 0. Si define correctamente la binomial, tiene 10%, dividiendo este 10% en 4% por identificar que es binomial, y 6% por identificar correctamente los parámetros de la binomial.

Si calcula correctamente la probabilidad, tiene 10%, dividiendo este 10% en 4% por usar la fórmula correcta y 6% por realizar el cálculo. La respuesta la puede dar en fracciones o en decimales

- b. Este literal lleva el 30% de la calificación de este tema. Reconocer que se debe usar una hipergeométrica le gana al estudiante 5%, reconocer correctamente los parámetros de la hipergeométrica es el 10%, usar la fórmula correcta para el cálculo de la probabilidad conlleva el 5%, y realizar el cálculo correcto vale 10%.

Si llega a la respuesta correcta sin usar la hipergeométrica, sino usando argumentos combinatorios, también es válido y debe recibir el 30% completo, reconociendo 20% si lo plantea correctamente usando combinatorias y 10% por realizar el cálculo correcto.

- c. Este literal lleva el 30% de la calificación de este tema. Reconocer que se debe usar una binomial le gana al estudiante 5%, reconocer correctamente los parámetros de la binomial es el 10%, usar la fórmula correcta para el cálculo de la probabilidad conlleva el 5%, y realizar el cálculo correcto vale 10%.

#### TEMA 4: (20 PUNTOS)

Comúnmente los doctores se refieren a problemas psicomáticos cuando existen factores psicológicos que contribuyen a la iniciación o a la exacerbación de una enfermedad física. Un psiquiatra cree que el 80% de todas las personas que visitan doctores en hospitales públicos de Guayaquil (una gran población) tienen problemas de esta naturaleza. Para probar su teoría, el psiquiatra decide seleccionar 25 pacientes de manera aleatoria de esta población y observar el número de pacientes que tienen problemas de naturaleza psicomática.

- e) Usando la creencia del psiquiatra, calcule el promedio de pacientes con problemas de naturaleza psicomática si se toman infinitas muestras aleatorias de tamaño 25
- f) Usando la creencia del psiquiatra, calcule el segundo momento central para el número de pacientes con problemas de naturaleza psicomática cuando se toman muestras aleatorias de tamaño 25
- g) En base a su creencia, el psiquiatra desea conocer qué tan probable es que haya cuando más 14 pacientes que tengan problemas psicomáticos en una muestra aleatoria de tamaño 25. Calcule esta probabilidad.
- h) El psiquiatra desea ahora probar su teoría. Suponga que el psiquiatra toma 25 muestras aleatorias y sin reemplazo de la población de personas que visitan doctores en Guayaquil y observa que solamente 14 tienen problemas de naturaleza psicomática. ¿A qué conclusión llegará el psiquiatra con respecto a su creencia de que el 80% de todas las personas que visitan doctores en hospitales públicos en Guayaquil tienen este problema? *Escriba su respuesta en máximo 3 líneas.* Para efectos prácticos, suponga que el psiquiatra puede realizar el muestreo gracias al apoyo económico e institucional del Ministerio de Salud Pública, quien posee la información de los pacientes que son atendidos por doctores en hospitales públicos.

#### SOLUCIÓN:

- a)  $X$ : número de pacientes que tienen problemas de naturaleza psicomática en una muestra aleatoria de tamaño 25

$$f(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$$

$$f(x) = \binom{25}{x} 0.80^x (0.20)^{25-x}; \text{ para todo } x \in S; S = \{0, 1, 2, \dots, 25\}$$

$$E(X) = \sum_x x f(x) = np = 25(0.80) = 20$$

#### RÚBRICA:

Desarrollo				
Nivel	Insuficiente	Regular	Satisfactorio	Excelente
<b>Criterios</b>	No identifica la función de probabilidad de la variable aleatoria $X$	Identifica la función de probabilidad pero no determina correctamente los parámetros de la función	Escribe la fórmula del Valor esperado correctamente pero no realiza el cálculo o el cálculo es incorrecto	Calcula correctamente $E(X)$
<b>Puntos</b>	0	10% - 20%	30% - 40%	50% - 100%

- b)  $Var(X) = np(1-p) = (25)(0.80)(0.20) = 4$

#### RÚBRICA:

Desarrollo				
Nivel	Insuficiente	Regular	Satisfactorio	Excelente
<b>Criterios</b>	No identifica la función de probabilidad de la variable aleatoria $X$	Identifica la función de probabilidad pero no determina correctamente los parámetros de la función	Escribe la fórmula de la Varianza correctamente pero no realiza el cálculo o el cálculo es incorrecto	Calcula correctamente $Var(X)$
<b>Puntos</b>	0	10% - 20%	30% - 40%	50% - 100%

- c)  $P(X \leq 14) = \sum_{x=0}^{14} b(x, 25, 0.80) = 0.0056$

Otra opción es usar la aproximación con la distribución normal con media  $\mu = np = 20$  y varianza  $Var(X) = np(1 - p) = 4$

$$P(X \leq 14) \approx P\left(Z \leq \frac{14 - 20}{2}\right) \approx 0.0013$$

**RÚBRICA:**

Desarrollo				
Nivel	Insuficiente	Regular	Satisfactorio	Excelente
<b>Criterios</b>	No realiza cálculo alguno.	Calcula la probabilidad incorrectamente usando la distribución binomial o alguna aproximación a la binomial	Describe correctamente como realizar el cálculo, pero el resultado de la probabilidad exacta o de la aproximación es incorrecto	Calcula correctamente la probabilidad exacta u obtiene una aproximación razonable para $P(X \leq 14)$
<b>Puntos</b>	0	10% - 20%	30% - 40%	50% - 100%

- a) Si se asume como verdadera la teoría de que el 80% de todas las personas que visitan doctores tienen este problema, entonces el psiquiatra tuvo muy mala suerte para observar sólo 14 personas con problemas dado que  $P(X \leq 14)$  es muy baja. Sin embargo, podríamos argumentar también que la teoría es falsa. El hecho de que se encontraron efectivamente 14 personas con problemas en una muestra aleatoria de 25 y que  $P(X \leq 14)$  es muy baja son también argumentos fuertes en contra de la teoría del psiquiatra.

**RÚBRICA:**

Desarrollo			
Nivel	Insuficiente	Satisfactorio	Excelente
<b>Criterios</b>	No responde nada o responde incorrectamente	Hay evidencia de que el estudiante sabe la respuesta a la pregunta pero no organiza correctamente sus ideas para construir una respuesta con sentido.	Da la respuesta correcta a la pregunta.
<b>Puntos</b>	0	10% - 40%	50% - 100%

**TEMA 5: ( 20 PUNTOS)**

McDonald's ha anunciado que utilizará un nuevo aceite para preparar las papas a la francesa lo que reducirá sustancialmente los niveles de ácidos grasos e incrementará la cantidad de grasa poliinsaturada más benéfica. La compañía afirma que 97 de 100 persona no son capaces de detectar una diferencia de sabor por el cambio de aceite. En una muestra aleatoria de 1000 individuos que han comprado papas a la francesa en McDonald's:

- a.- Cuál es la probabilidad de que por lo menos 40 pueden notar la diferencia de sabor entre los dos aceites.
- b.- Cuál es la probabilidad de que cuando mucho el 5% puede notar la diferencia de sabor entre los 2 aceites.
- c.- Cuál es la probabilidad de que entre 15 y 45 compradores puedan notar la diferencia de sabor entre los 2 aceites.
- d.- cuál es la cantidad de compradores que notarían la diferencia, con una probabilidad del 25%.

Calcula media y varianza con binomial y aproxima a normal (5 puntos)

$$\mu = np = 1000 * 0.03 = 30$$

$$\sigma^2 = np(1 - p) = 1000 * 0.03 * 0.97 = 29.1$$

N(30,29.1)

Nivel	Insuficiente	Regular	Satisfactorio	Excelente
<b>Criterios</b>	No realiza cálculo alguno.	Identifica aproximación a Normal	Realiza correctamente el cálculo de la media	Realiza correctamente el cálculo de la media y la varianza
<b>Puntos</b>	0	50%	70%	100%

- a) Calcula probabilidad de que por lo menos 40 pueden notar la diferencia de sabor entre los 2 aceites ( 5 puntos)

$$z_1 = \frac{x - \mu}{\sigma} = \frac{40 - 30}{\sqrt{29.1}} = 1.854$$

$$P(x \geq 40) = 1 - \Phi(1.85) = \Phi(-1.85) = 0.0322$$

Nivel	Insuficiente	Regular	Satisfactorio	Excelente
	No realiza cálculo alguno.	Realiza correctamente la estandarización de la variable aleatoria	Realiza correctamente la estandarización de la variable aleatoria e identifica el valor de z en la tabla.	Realiza correctamente la estandarización y la probabilidad
<b>Criterios</b>				
<b>Puntos</b>	0	50%	70%	100%

- b) Calcula la probabilidad de que cuando mucho 5% puede notar la diferencia de sabor entre los 2 aceites (5 puntos).

$$x = 0.05 * 1000 = 50$$

$$z_1 = \frac{x - \mu}{\sigma} = \frac{50 - 30}{\sqrt{29.1}} = 3.7$$

$$P(x \leq 50) = \Phi(3.7) = 1 - \Phi(-3.7) = 0.999$$

Nivel	Insuficiente	Regular	Satisfactorio	Excelente
	No realiza cálculo alguno.	Realiza correctamente el cálculo del valor de x	Realiza correctamente el cálculo del valor de x y z	Realiza correctamente el cálculo del valor de x, z y probabilidad
<b>Criterios</b>				
<b>Puntos</b>	0	50%	70%	100%

- c) Calcula la probabilidad de que entre 15 y 45 compradores puedan notar la diferencia de sabor entre los 2 aceites (5 puntos).

$$z_1 = \frac{x - \mu}{\sigma} = \frac{15 - 30}{\sqrt{29.1}} = -2.78$$

$$z_2 = \frac{x - \mu}{\sigma} = \frac{45 - 30}{\sqrt{29.1}} = 2.78$$

$$P(15 \leq x \leq 45) = \Phi(2.78) - \Phi(-2.78) = 1 - \Phi(-2.78) - \Phi(-2.78) = 1 - 2 * 0.0027 = 0.99$$

Nivel	Insuficiente	Regular	Satisfactorio	Excelente
	No realiza cálculo alguno.	Realiza correctamente el cálculo de la estandarización de los extremos del intervalo	Realiza correctamente el cálculo de la estandarización de los extremos del intervalo y identifica los valores en la tabla	Realiza correctamente el cálculo de la de la estandarización de los extremos del intervalo, identifica los valores en la tabla y probabilidad
<b>Criterios</b>				
<b>Puntos</b>	0	50%	70%	100%

- d) Calcula la cantidad de compradores que notarían la diferencia con una probabilidad del 25% (5 puntos).

$$\Phi(z) = 0.25$$

$$z = -0.67$$



$$-0.67 = \frac{x-30}{\sqrt{29.1}} \quad x = 26.39$$

Nivel	Insuficiente	Regular	Satisfactorio	Excelente
<b>Criterios</b>	No realiza cálculo alguno.	Identifica correctamente el valor de la probabilidad en la tabla	Identifica la probabilidad en la tabla y obtiene el valor de z	Identifica la probabilidad en la tabla, obtiene el valor de z y encuentra x
<b>Puntos</b>	0	50%	70%	100%