**DISTRIBUCIÓN NORMAL**

Leer página 188 hasta 193 del texto guía, retome estos conceptos

P (X ≤ a) = P (X < a) + P (X = a) = P (X < a) + 0

P (X < a) = Z [(a - µ) / σ]

P (X > a) = 1 – P (X ≤ a) = 1 - Z [(a - µ) / σ]

P (a < X < b) = Z [(b - µ) / σ] - Z [(a - µ) / σ]

P (x < a) = % a=? a = Z% (σ) + µ Z% es un valor de Z negativo

P (x > a) = % a=? a = Z1-% (σ) + µ Z1-% es un valor de Z positivo

Resuelva las siguientes situaciones:

1. El monto de 300 cuentas corrientes de un banco se distribuye Normal con media de $200.000 y desviación de $25.000, ¿Qué porcentaje de cuentas presentan un monto entre $170.000 y $240.000?, ¿Qué porcentaje de cuentas presentan un monto entre $210.000 y $240.000?

µ = 200.000 σ = 25.000

P (170.000 ≤ X ≤ 240.000) = Z [(b - µ) / σ] - Z [(a - µ) / σ] = Z [(240.000 – 200.000) / 25.000] - Z [(170.000 – 200.000) / 25.000]

Z (1.60) – Z (-1.20) = 0.9452 – 0.11507 = 0.83013 = 83%

P (210.000 ≤ X ≤ 240.000) = Z [(b - µ) / σ] - Z [(a - µ) / σ] = Z [(240.000 – 200.000) / 25.000] - Z [(210.000 – 200.000) / 25.000]

Z (1.60) – Z (0.40) = 0.9452 – 0.65542 = 0.28978 = 29%

1. La resistencia a la tensión del papel utilizado en la fabricación de bolsas para las compras, tiene una distribución normal con media 40 lb/plg2 y una desviación estándar de 2 lb/plg2, el comprador de las bolsas necesita una resistencia de por lo menos 45 lb/plg2 ¿Cuál es la probabilidad de que una bolsa producida con este papel satisfaga o exceda esta especificación?

µ = 40 σ = 2

P (X ≥ 45) = 1 – P (X < 45) = 1 - Z [(45 - 40) / 2] = 1 – Z (2.50) = 1 – 0.99379 = 0.00621

1. Cierta batería de almacenamiento dura en promedio 3 años con una desviación estándar de 0.5 años, donde la duración se distribuye aproximadamente Normal ¿Cuál es la probabilidad de que una batería dure menos de 2,3 años? ¿Cuál es la probabilidad de que una batería dure más de 5 años? ¿Qué porcentaje de baterías duran entre 3,5 y 4 años?

µ = 3 σ =0.5

P (X < 2.3) = Z [(2.3 - 3) / 0.5] = Z (-1.40) = 0.0876

P (X > 5) = 1 – P (X ≤ 5) = 1 - Z [(5 - 3) / 0.5] = 1 – Z (4.00) = 1 – 1 = 0

P (3.5 ≤ X ≤ 4) = Z [(b - µ) / σ] - Z [(a - µ) / σ] = Z [(4 – 3) / 0.5] - Z [(3.5 – 3) / 0.5] = Z (2.00) – Z (1.00) = 0.97725 – 0.84134

= 0.13591 = 14%

1. La longitud de un tornillo que produce una fábrica, debe estar entre 5.8 CMS y 6.2 CMS. El tornillo es producido por una máquina cuya longitud producida obedece una distribución normal con valor medio de 6 CMS y desviación de 0.14 CMS.

a. ¿Qué porcentaje de tornillos defectuosos se producen en esta máquina?

µ = 6 σ = 0.14

Dos formas de resolver este problema

Primera

1 – P (5.8 ≤ X ≤ 6.2) = 1 – [Z [(6.2 – 6) / 0.14] - Z [(5.8 – 6) / 0.14]] = 1- [Z (1.43) – Z (-1.43)] = 1 - (0.92364 – 0.07636)

= 1 – 0.84728 = 0.15272 = 15%

Segunda

P (X < 5.8) + P (X >6.2) = Z [(5.8 - 6) / 0.14] = Z (-1.43) = 0.07636

P (X > 6.2) = 1 – P (X ≤ 6.2) = 1 - Z [(6.2 - 6) / 0.14] = 1 – Z (1.43) = 1 – 0.92364 = 0.07636

P (X < 5.8) + P (X >6.2) = 0.07636 + 0.07636 = 0.15272

b. ¿Cuál es la probabilidad de producir tornillos con una longitud mayor a 6,1 CMS, dado que se producen tornillos con longitudes inferiores a 6,3 CMS?

µ = 6 σ = 0.14

P (X > 6.1/X < 6.3) = P (X > 6.1) Ⴖ P (X < 6.3) / P (X < 6.3) = P (6.1 < X < 6.3) /P (X < 6.3) =

Z [(6.3 – 6) / 0.14] - Z [(6.1 – 6) / 0.14] / Z [(6.3 - 6) / 0.14] = Z (2.14) – Z (0.71) / Z (2.14) = (0.98382 – 0.76115) / 0.98382 =

=0.23

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

…6 6.1 6.2 6.3 6.4 6.5…

1. Un restaurante tiene ventas semanales promedias de 5 millones, con una desviación de 1.5 millones y se sabe que las ventas se distribuyen aproximadamente Normal, además se sabe también que los costos semanales promedios son de 3.5 millones, ¿En qué porcentaje de veces el restaurante pasa en rojo sus cuentas? ¿A partir de qué valor están el 20% de las ventas más altas? ¿Por debajo de que valor está el 15% de las ventas más bajas?

µ = 5 σ = 1.5

P (x > a) = 20% = 0.2 a=? a = Z1-0.2 (σ) + µ = Z0.8 (1.5) + 5 = a = 0.84 (1.5) + 5 = 6.26 MILLONES

Z0.8 = 0.84

P (x < a) = 15% = 0.15 a=? a = Z0.15 (σ) + µ = -1.04 (1.5) + 5 = 3.44 MILLONES

Z0.15 = -1.04

1. El departamento de Talento Humano de una empresa, ha realizado una prueba, para medir la eficiencia de sus funcionarios, si el funcionario obtiene puntajes por debajo de 30 puntos, se le recomendará realizar una serie de talleres de mejoramiento, si el puntaje está entre 30 y 50 puntos se le recomendará realizar unas charlas y si su puntaje es superior a 50 puntos, se le invitará a una capacitación de nuevas tecnologías. Se sabe que el puntaje promedio de los funcionarios se distribuye normal y fue de 43 puntos con una desviación de 18 puntos ¿A qué porcentaje de funcionarios se les tendrá que realizar charlas? ¿A qué porcentaje de funcionarios habrá que realizarle talleres de mejoramiento? ¿A qué porcentaje de funcionarios habrá que invitar a la capacitación? ¿A partir de que puntaje está el 5% de los mejores puntajes? ¿Si un funcionario presenta apenas hoy la prueba cuál será su puntaje esperado?
2. La vida útil de una reconocida marca de televisores expresada en horas, tiene una distribución normal. Se sabe también que el 97.5% de los televisores tiene una vida útil inferior a 54800 horas y que el 2.5% de los televisores tiene una vida útil inferior a 35200 horas.

a. Encuentre la media y la desviación estándar de la distribución de la vida útil de los televisores

1. ¿Qué porcentaje de televisores tiene una vida útil entre 40000 y 50000 horas?
2. ¿De cuántas horas es la vida útil de los televisores tal que solamente el 15% tiene una vida útil inferior?
3. un profesor de estadística aplica un examen sobre la distribución normal. El profesor está recién vinculado a la universidad y no sabe cuál es la media y la desviación estándar de las calificaciones de éste examen, pero pudo comprobar que el 1,7% de las veces, los alumnos obtuvieron notas inferiores a 2,97 y que el 97,5% de las veces, los alumnos obtuvieron notas inferiores a 3,99.

* Ayúdele al profesor a encontrar la media y la desviación estándar de la distribución de las calificaciones del examen de estadística.
* Dado que estos estudiantes obtuvieron notas superiores a 2,97. Calcule la probabilidad de encontrar un estudiante con una nota inferior a 3,5.

1. El tiempo en que se instala un software obedece una distribución normal con valor medio de 25 minutos y desviación estándar de 2 minutos.
   1. ¿A partir de que tiempo está el diez por ciento de los tiempos más rápidos de la instalación de software?
   2. ¿Cuál es la probabilidad de que el tiempo de instalación del software sea mayor a 26 minutos, si se sabe que dura menos de 28 minutos?
2. El tiempo en que se instala un software específico, obedece una distribución Normal con valor medio estándar de 30 minutos y una desviación estándar de 5 minutos
   1. ¿A partir de que tiempo está el 25 por ciento de los tiempos más lentos de la instalación de software en la empresa?
   2. ¿Cuál es la probabilidad de que el tiempo de instalación del software por la empresa, sea mayor a 28 minutos, si se sabe que es menor al estándar?
3. El tiempo de respuesta de un software obedece una distribución normal con valor medio de 15 minutos y desviación estándar de 45 segundos

a. ¿Cuál es la probabilidad de que el tiempo de instalación difiera de la media en no más de 2 minutos?

b. ¿Cuál es la probabilidad de que el tiempo de respuesta sea superior a 17 minutos?

1. Las ventas semanales de cada uno de dos vendedores del almacén TODOCARO, se distribuyen aproximadamente Normal, según datos históricos, el vendedor 1 tiene una media semanal de 5.2 millones y una desviación de 0.15 millones, el vendedor 2 tiene una media semanal de 5 .1 millones con una desviación de 0.6 millones.

a. Sí se tiene una meta semanal de por lo menos 5 millones de pesos en ventas ¿Cuál de los dos vendedores tiene mayor posibilidad de no cumplir con dicha meta?

b. ¿A partir de qué valor de venta está el 10% de cada uno de los vendedores?

1. La fabricación y comercialización de un artículo de producción, tiene como variable principal el peso del producto. El ingeniero de producción es nuevo y se dirige a la planta para conocer las máquinas, las tripulaciones y el proceso en general. El peso del producto debe ser controlado estrictamente porque esa variable es la de mayor impacto en el costo del producto y en la satisfacción del consumidor. En el momento en que llega el ingeniero, se está produciendo el artículo y él decide tomar unas mediciones. Los resultados de las mediciones arrojaron que el peso de los artículos producidos fue de 5.71 gramos como máximo, el 92.22% de las veces y el peso de los artículos también alcanzó 4.02 gramos como máximo, el 2.5% de las veces. El ingeniero supone que el peso del artículo tiene un comportamiento aproximadamente normal.

a. Encuentre la media y la desviación estándar con la que se fabricaron los artículos.

b. Si se selecciona aleatoriamente un artículo, ¿cuál es la probabilidad de que tenga un peso superior a 4.5 gramos dado que tiene un peso inferior a 5.5 gramos?

c. Si se seleccionan aleatoriamente 50 de estos artículos, ¿cuál es la probabilidad de que entre 30 y 45 tengan un peso superior a 5.0 gramos?

1. Una compañía tabacalera afirma que la cantidad de nicotina en sus cigarrillos sigue una distribución normal con media 2.2 mg y desviación estándar de 0.5 mg. Resuelva e interprete:

a. ¿Qué porcentaje de cigarrillos contendría más de 2 mg, pero menos de 2,5 mg de nicotina?

b. Si la compañía desea poner un contenido máximo de nicotina en su etiqueta donde sólo el 2% de los cigarrillos sobrepase este límite, ¿Cuál debe ser la cantidad que se debe poner en la etiqueta?

c. En una muestra de 10 cigarrillos ¿Cuál es la probabilidad de encontrar máximo 2 cigarrillos con un contenido de nicotina menor a 2,5 mg?