

Análisis estadístico

MSc. Francisco Olivier Paniagua Barrantes

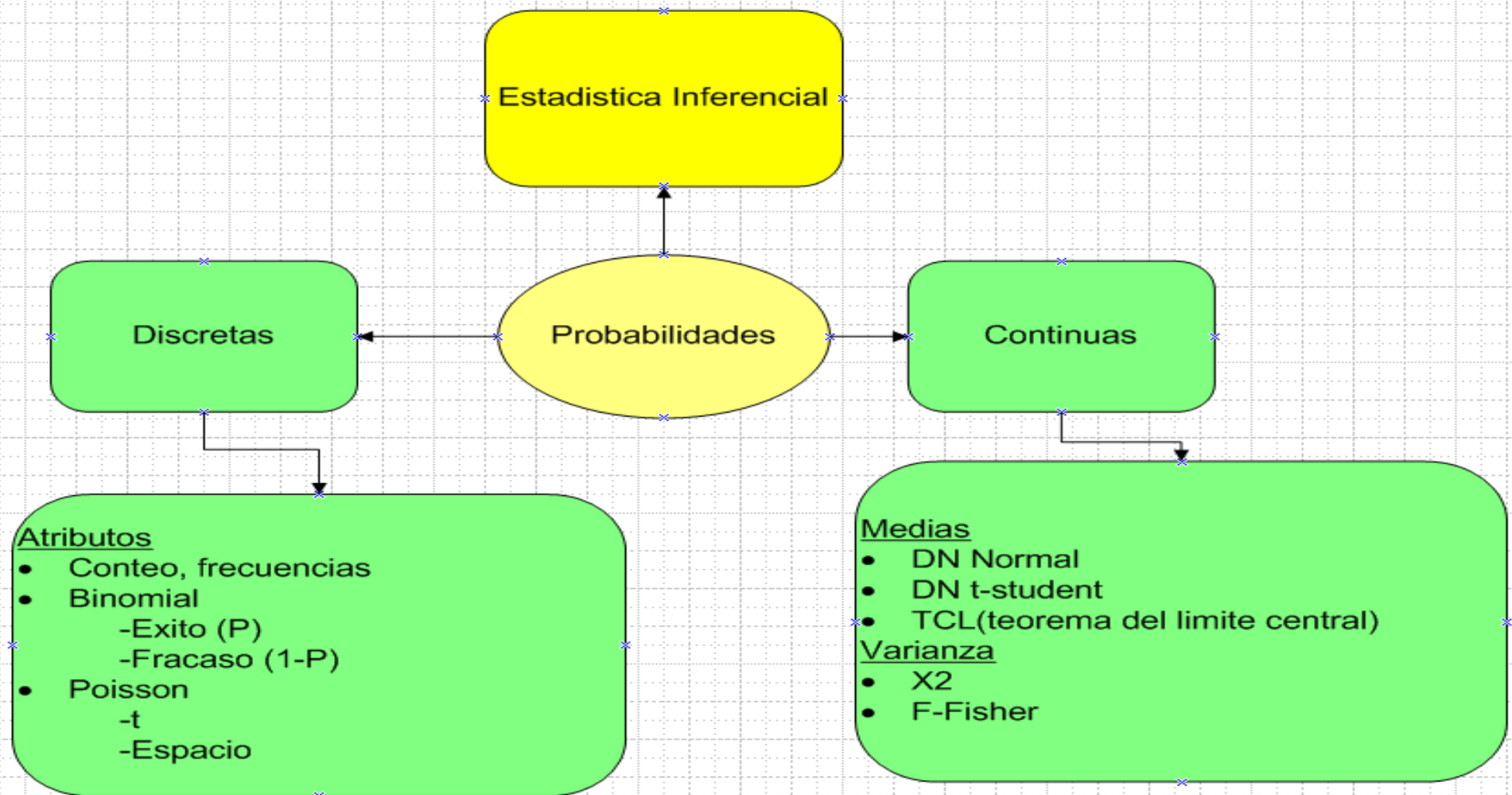


Contenidos

**Unidad 4. Distribución de Probabilidades,
distribución normal y muestral de la media**

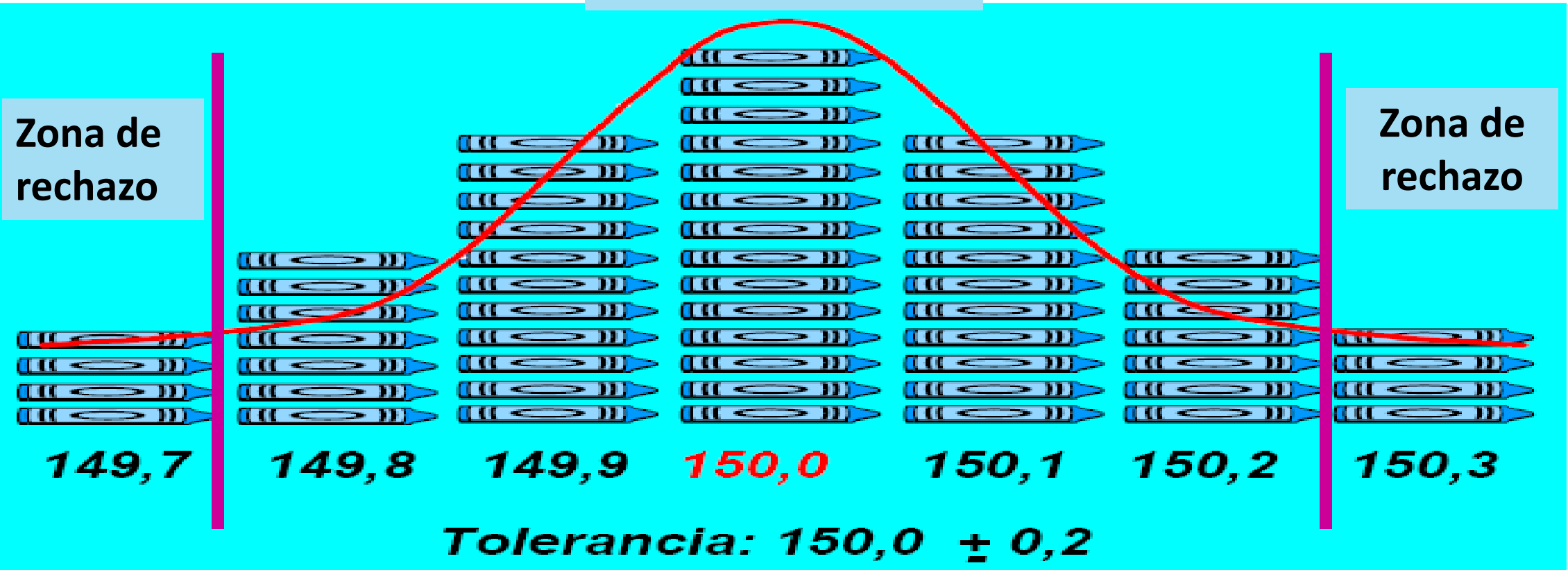


Estadística Inferencial



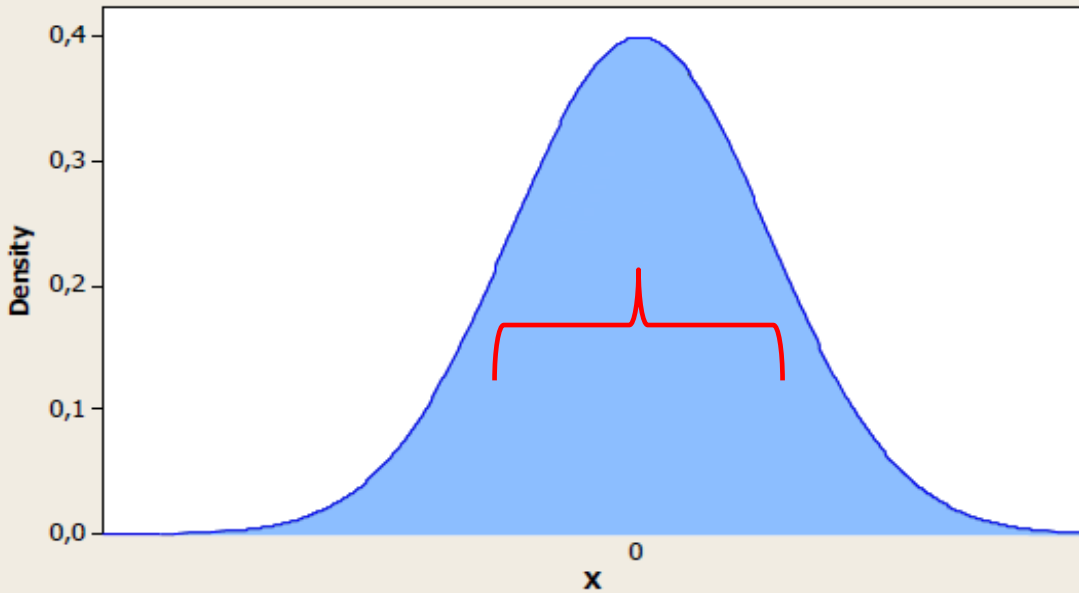
Zona de aceptación y rechazo

Zona de aceptación



Unidades de desviación estándar (Z)

Distribution Plot
Normal. Mean=0. StDev=1

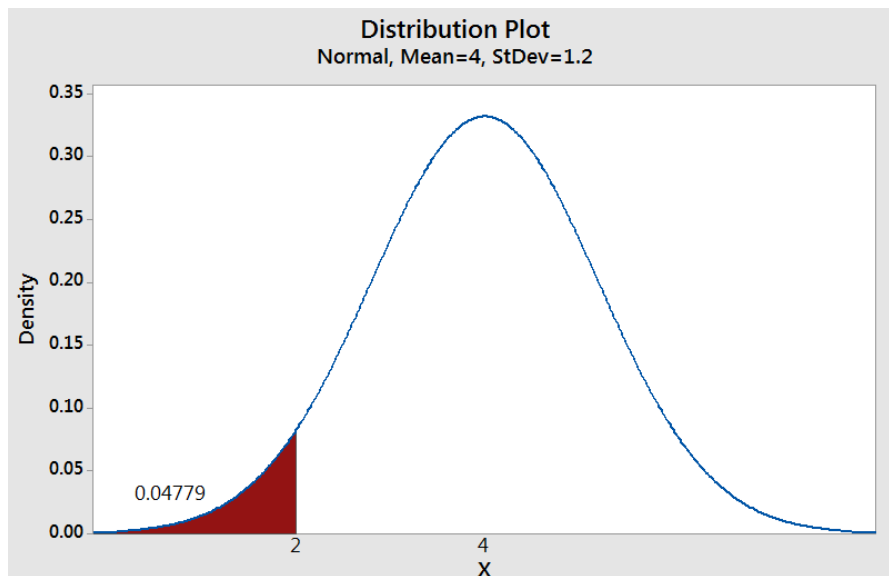


$$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

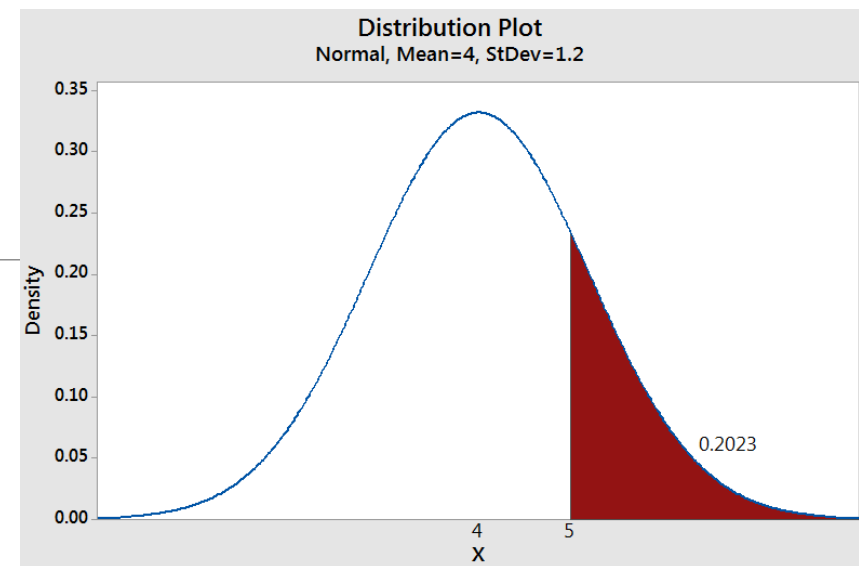
- Las puntuaciones “Z” son distancias que indican áreas bajo la distribución normal. En este caso, áreas de probabilidad.
- Cualquier problema referente a una variable normal “X” se transfiere a una Tabla Normal Estándar.



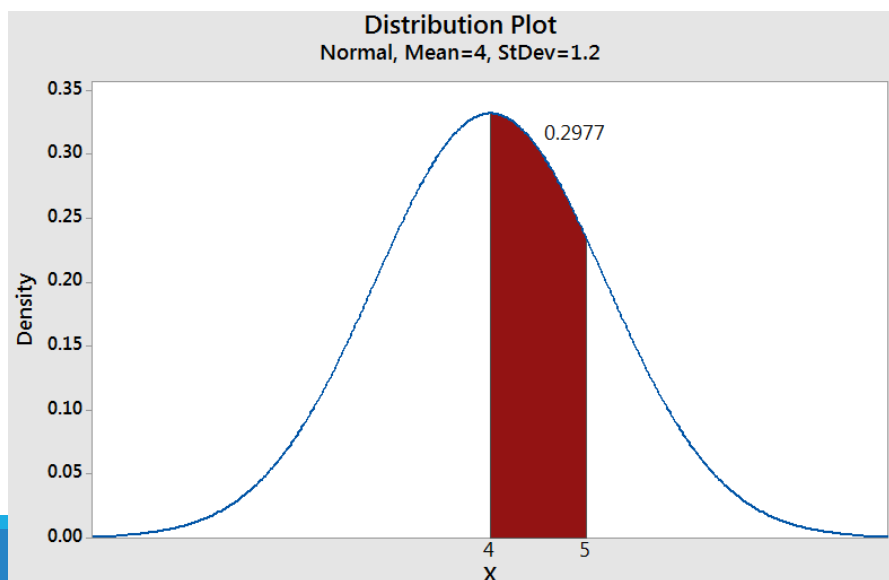
Cola izquierda, valores de X menores



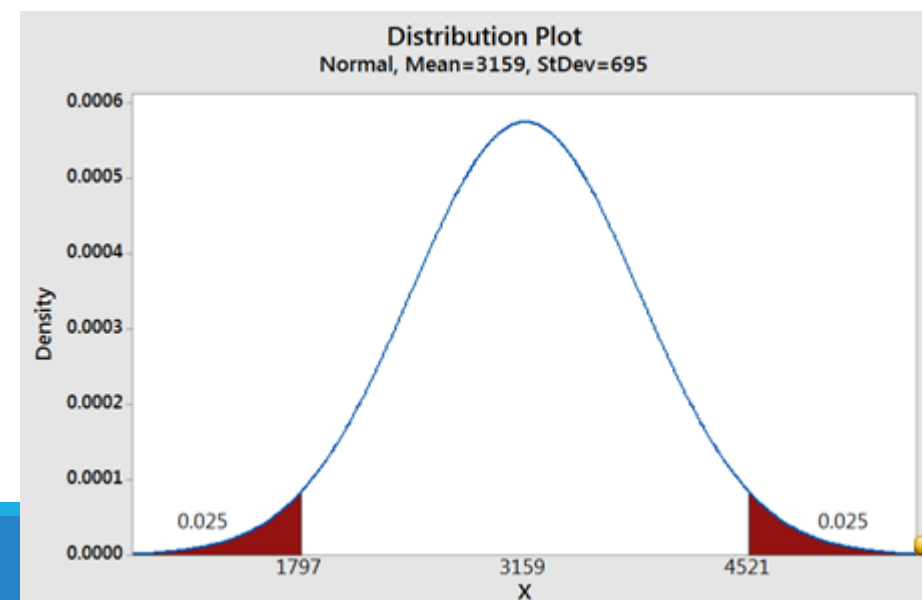
Cola derecha, valores de X mayores



Valores intermedios, entre X1 y X2



Zona de aceptación y rechazo



1-El tiempo de atención de un servicio tiene una media de 4 minutos y una desviación estándar de 1,2 min. ¿Cuál es la probabilidad de que se dure:

a. menos de 2 minutos

a. $\mu=4$ $\sigma=1,2$

$Z_1 = \frac{2-4}{1,2} = -1,67$ con la formula de Z, es decir: $Z = \frac{x-\mu}{\sigma}$

$P (X \leq 2) = N (-1,67)$

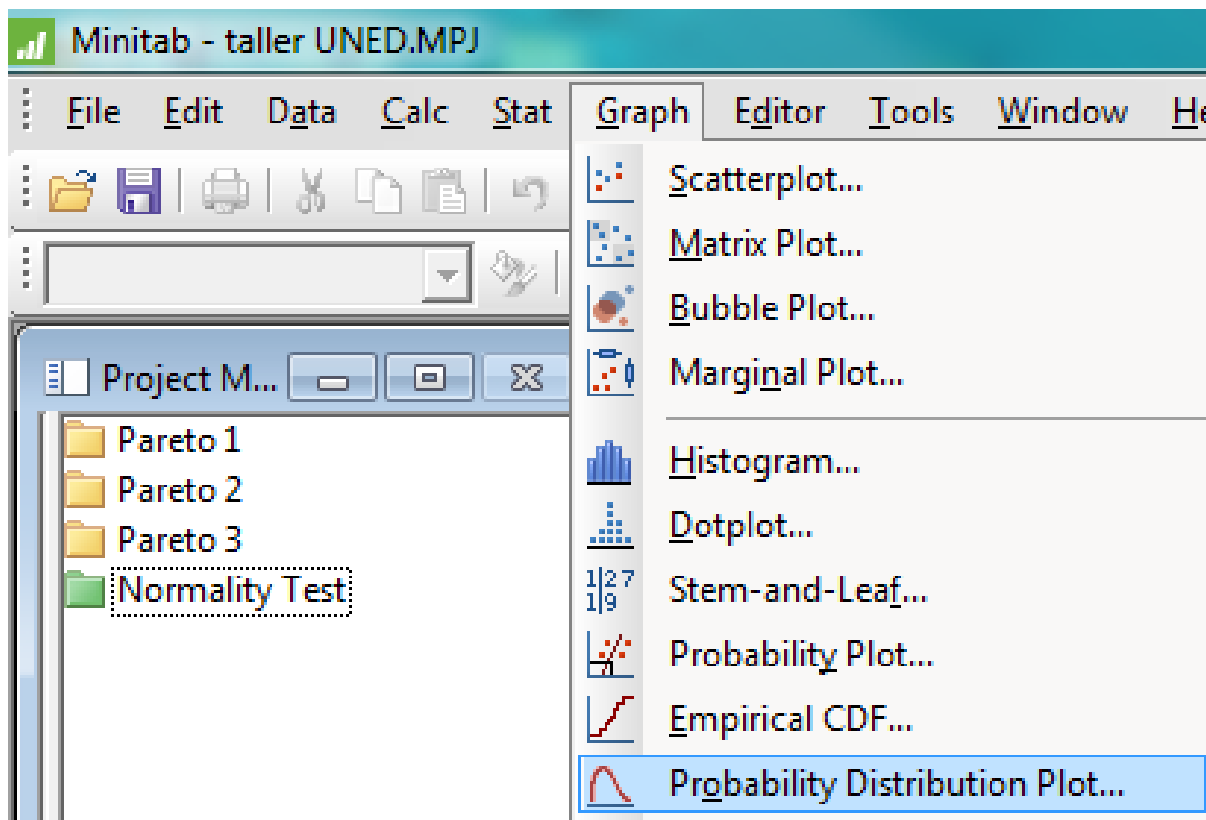
En tablas de distribución normal, las cuales están acumuladas de izquierda a derecha,

N (1,67) es igual a 0.0475. Por lo tanto: $P (X \leq 2) = 0.0475$

| Z | 09 | 08 | 07 | 06 | 05 | 04 | 03 | 02 | 01 | 00 |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| -3.90 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 |
| -3.80 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 |
| -3.70 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 |
| -3.60 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 |
| -3.50 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 |
| -3.40 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 |
| -3.30 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 |
| -3.20 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0006 | 0.0007 | 0.0007 | 0.0007 | 0.0007 | 0.0007 |
| -3.10 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0009 | 0.0009 | 0.0009 | 0.0010 | 0.0010 | 0.0010 |
| -3.00 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0013 | 0.0013 | 0.0014 | 0.0014 |
| -2.90 | 0.0015 | 0.0015 | 0.0015 | 0.0016 | 0.0016 | 0.0017 | 0.0017 | 0.0018 | 0.0019 | 0.0019 |
| -2.80 | 0.0020 | 0.0020 | 0.0021 | 0.0022 | 0.0022 | 0.0023 | 0.0024 | 0.0025 | 0.0025 | 0.0026 |
| -2.70 | 0.0027 | 0.0028 | 0.0029 | 0.0029 | 0.0030 | 0.0031 | 0.0032 | 0.0033 | 0.0034 | 0.0035 |
| -2.60 | 0.0036 | 0.0037 | 0.0038 | 0.0040 | 0.0041 | 0.0042 | 0.0043 | 0.0044 | 0.0046 | 0.0047 |
| -2.50 | 0.0048 | 0.0050 | 0.0051 | 0.0053 | 0.0054 | 0.0056 | 0.0057 | 0.0059 | 0.0061 | 0.0063 |
| -2.40 | 0.0064 | 0.0066 | 0.0068 | 0.0070 | 0.0072 | 0.0074 | 0.0076 | 0.0078 | 0.0080 | 0.0082 |
| -2.30 | 0.0085 | 0.0087 | 0.0089 | 0.0092 | 0.0094 | 0.0097 | 0.0099 | 0.0102 | 0.0105 | 0.0108 |
| -2.20 | 0.0111 | 0.0113 | 0.0116 | 0.0120 | 0.0123 | 0.0126 | 0.0129 | 0.0133 | 0.0136 | 0.0139 |
| -2.10 | 0.0143 | 0.0147 | 0.0150 | 0.0154 | 0.0158 | 0.0162 | 0.0166 | 0.0170 | 0.0175 | 0.0179 |
| -2.00 | 0.0184 | 0.0188 | 0.0193 | 0.0197 | 0.0202 | 0.0207 | 0.0212 | 0.0217 | 0.0223 | 0.0228 |
| -1.90 | 0.0233 | 0.0239 | 0.0245 | 0.0250 | 0.0256 | 0.0262 | 0.0269 | 0.0275 | 0.0281 | 0.0288 |
| -1.80 | 0.0294 | 0.0301 | 0.0308 | 0.0315 | 0.0322 | 0.0329 | 0.0337 | 0.0344 | 0.0352 | 0.0360 |
| -1.70 | 0.0368 | 0.0376 | 0.0384 | 0.0393 | 0.0401 | 0.0410 | 0.0419 | 0.0428 | 0.0437 | 0.0446 |
| -1.60 | 0.0456 | 0.0465 | 0.0475 | 0.0485 | 0.0495 | 0.0506 | 0.0516 | 0.0527 | 0.0538 | 0.0549 |



1-Us: Graph→Probability Distribution Plot

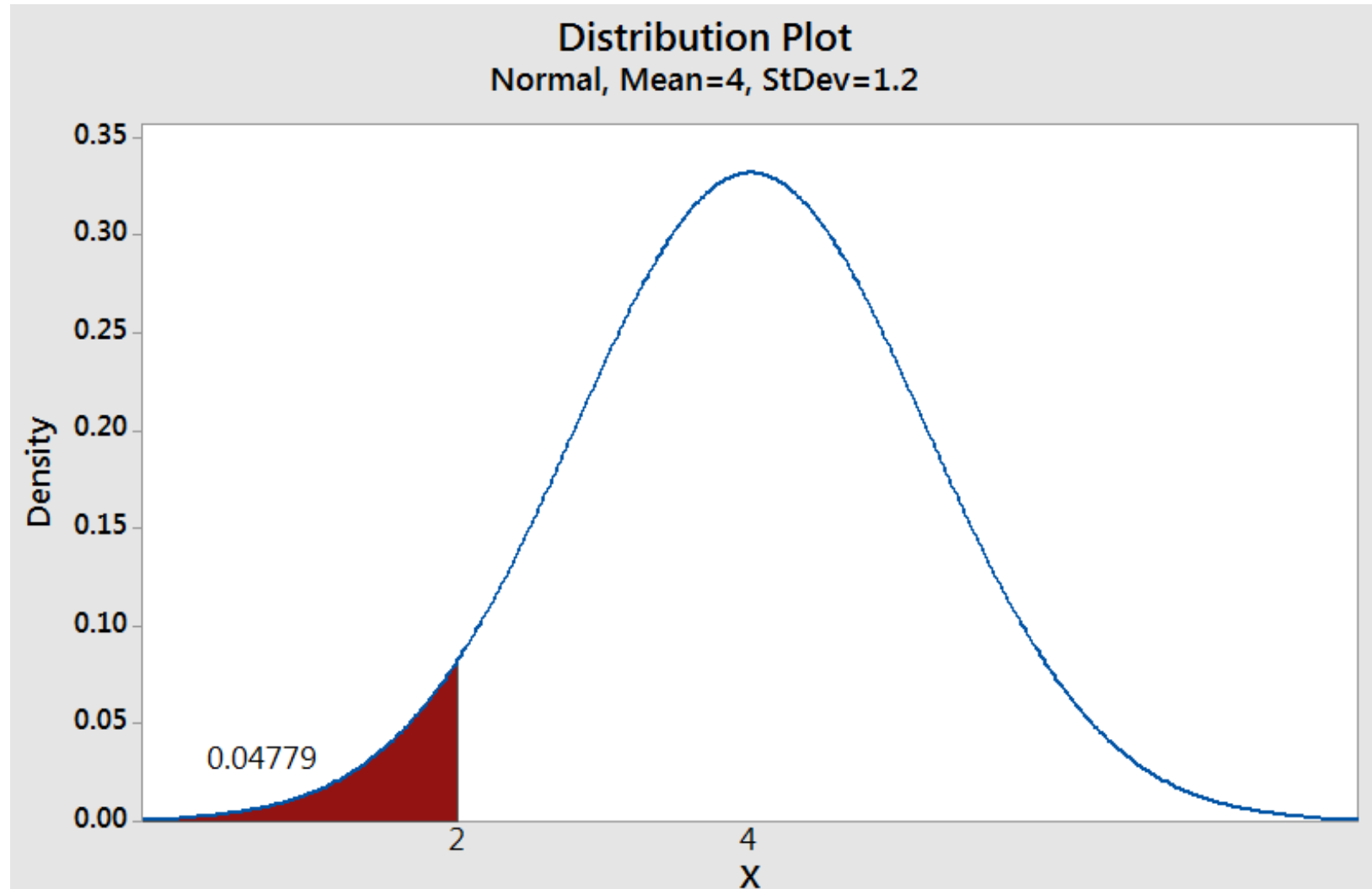


2-Pregunta a). Menos de 2 minutos?

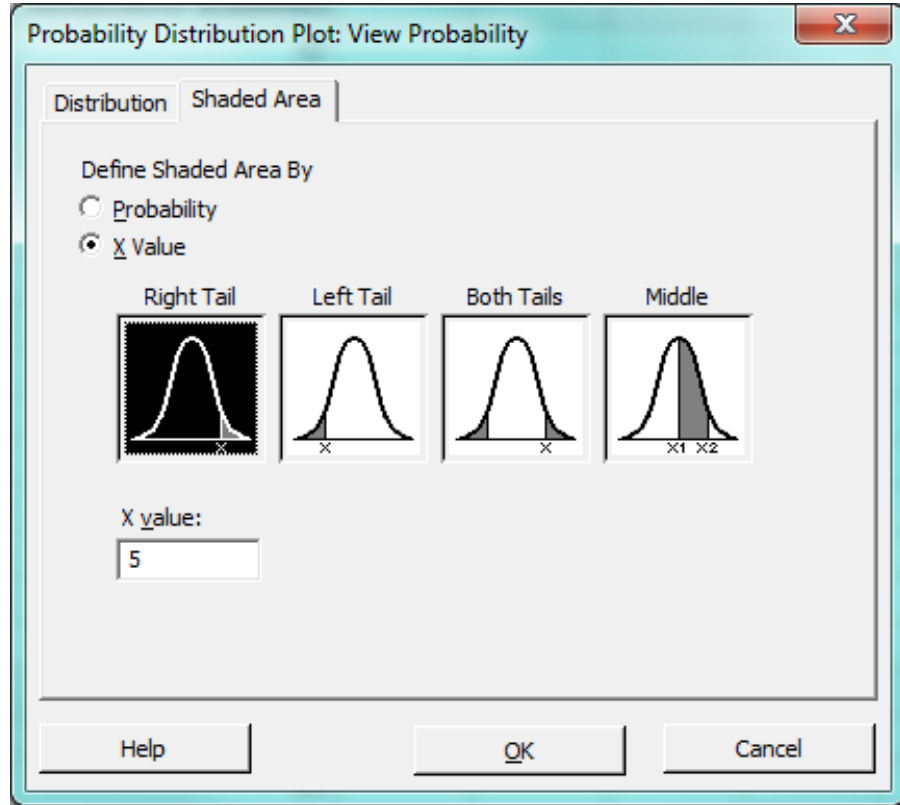


3-La probabilidad de durar menos de 2 min en la atención del servicio es de 0,04779 o 4,78%

$$P(x \leq 2) = P(Z \leq -1.67) = 0,04779$$

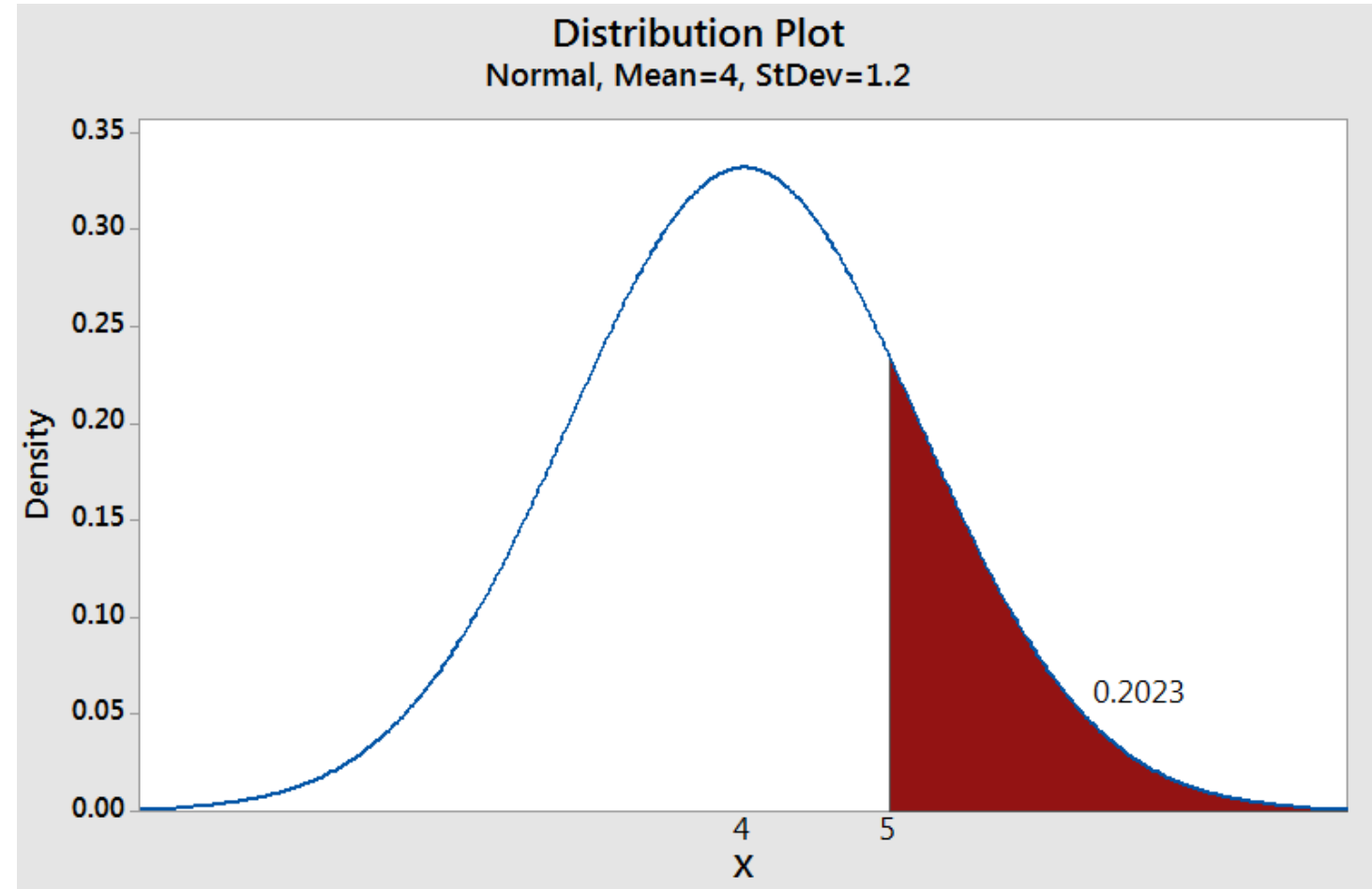


1- Pregunta b) Más de 5min?

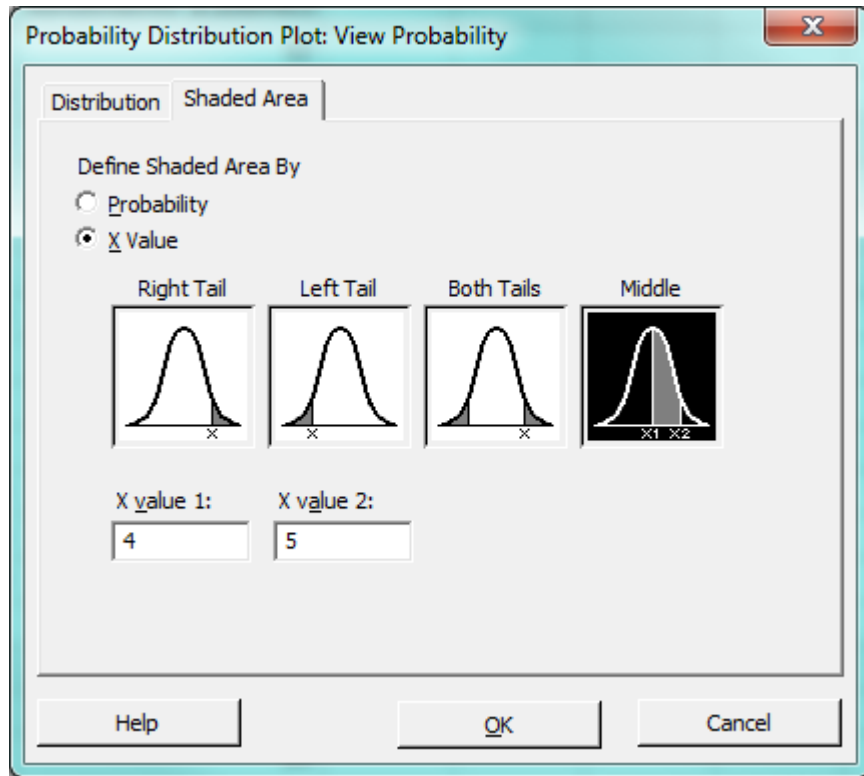


2-La probabilidad es de 0,2023 o 20,23% de que dure más de 5min.

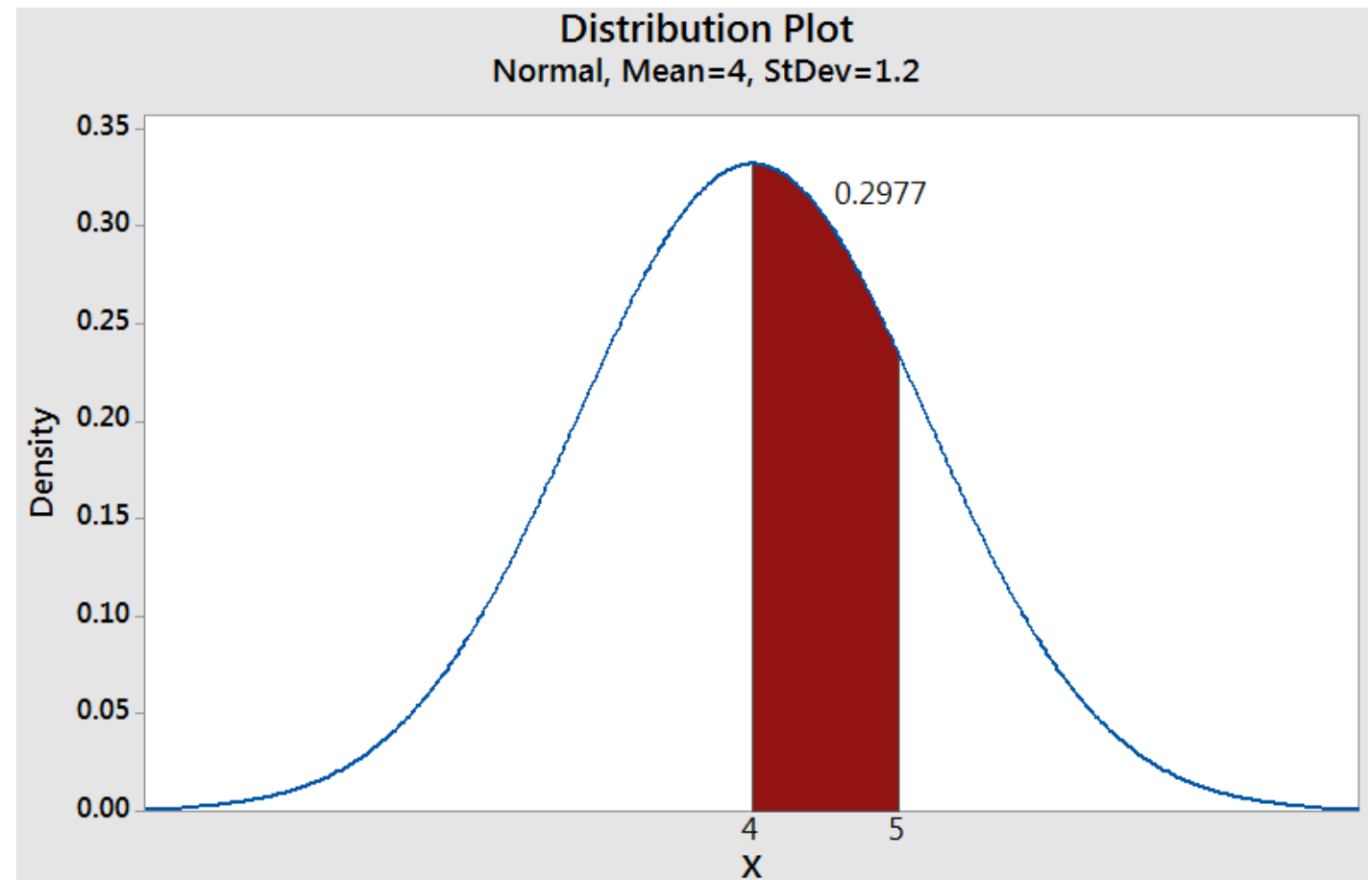
$$P(x>5) = 1-P(x\leq 5)$$



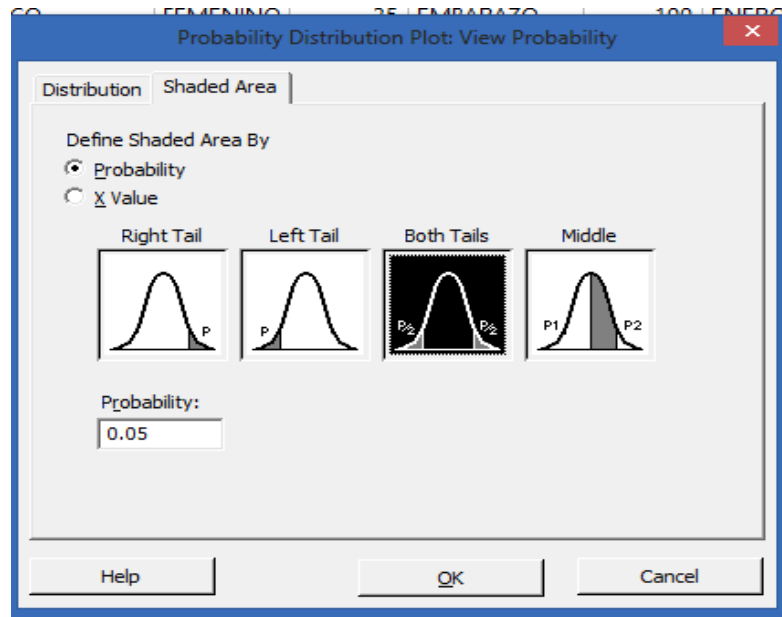
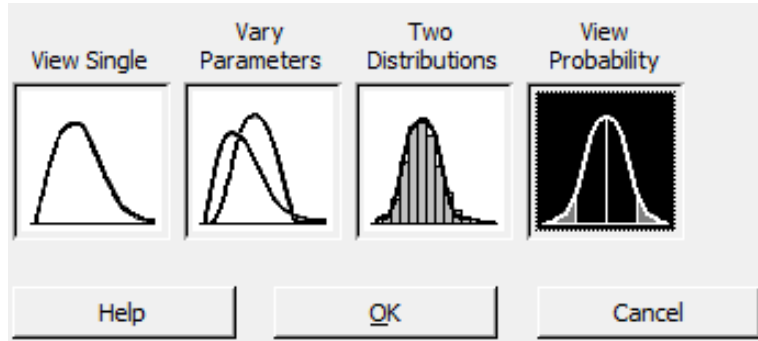
1- Pregunta c) entre 4 y 5 minutos?



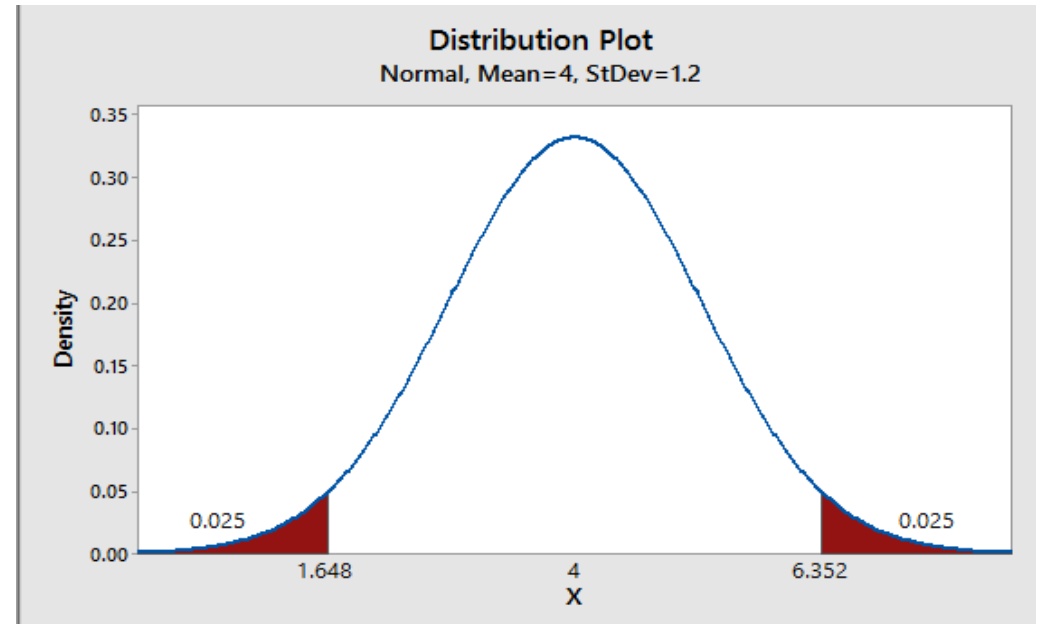
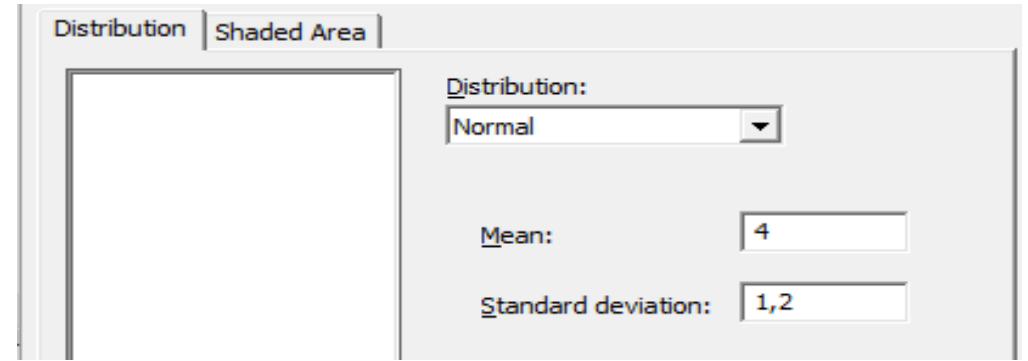
2-La probabilidad es de 0,297 o 29,7% que dure entre 4 y 5 min.



9- Cuando se trabaja con una especificación tiene una tolerancia dada (\pm), va a tener 2 colas. Para el ejemplo con Especificación Técnica de $(4\pm 1,2)$




10- Valores de rechazo son los marcados.(1.648 y 6.352).



Ejercicios Unidad 4



Instrucciones

1. Seleccione 1 variable cuantitativa de cualquier base de datos. Realice test de normalidad y calcule el promedio y la desviación estándar.
2. Una vez encontrada la variable cuantitativa con comportamiento de distribución normal, realice los cálculos con cualquier valor de "X" para la distribución de probabilidades:
 - Valores menores.
 - Valores mayores.
 - Valores intermedios.
3. Determine la zona de aceptación y rechazo. 

Instrucciones Sesión 5 Virtual

1. Ver ejemplos de proyectos Sesión 5 Virtual



Bibliografía

- Besterfield, D.H. (2009) “Control de Calidad”, Prentice Hall. Octava edición.
- Evans, J. & Lindsay, W. (2008) “Administración y control de la calidad”, Internacional Thomson Editores, Séptima edición
- Gómez Barrantes Miguel, Elementos de Estadística Descriptiva, Ed EUNED, 2001
- Manual del Usuario MINITAB 17 www.Minitab.com
- Montgomery, Douglas. “Probabilidad y Estadística aplicada a la Ingeniería”. Mc Graw Hill. México, 2002.
- Moya M, Robles N. “Probabilidad y Estadística”, 2ª. Ed. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2010.
- Walpole et al. “Probabilidad y estadística para ingenieros”. Prentice Hall. México, 2004.

