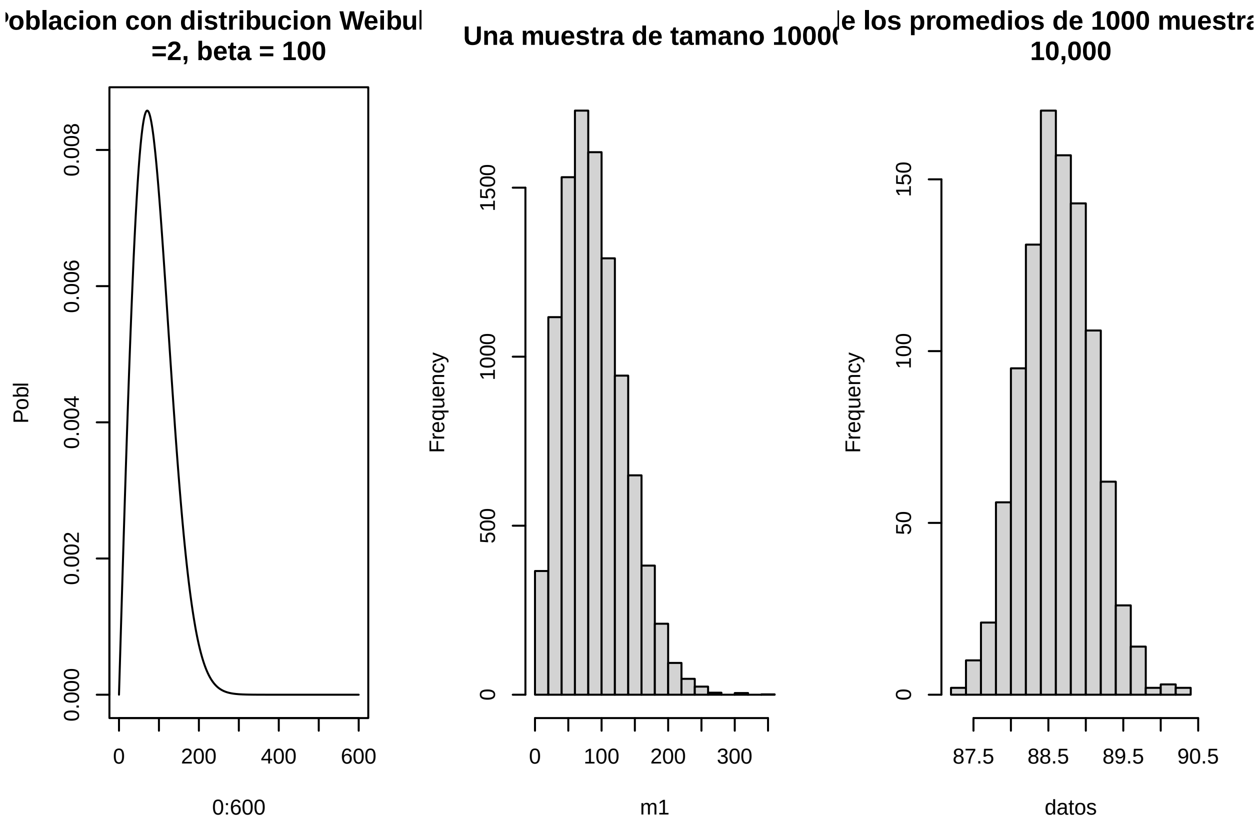
remaches

2024-08-16

Ensayando Distribuciones

a) Ejercutar el siguiente código de R: DistrsM_enR.txt Download DistrsM_enR.txt. Se esperan tres gráficas, interprete cada una de ellas. Se usa una distribución Weibull, con parámetros alfa = 2 y beta = 100.

```
par(mfrow=c(1,3))
# Graficando una distribucion Weibull de alfa =2, beta = 100
Pobl = dweibull(0:600,2, 100)
plot(0:600,Pobl, type="l", main = "Poblacion con distribucion Weibull alfa
=2, beta = 100")
# Tomando una muestra de 10000 elementos tomados al azar
m1 = rweibull(10000, 2, 100)
hist(m1, main = "Una muestra de tamano 10000")
# Tomando 1000 promedios de las 1000 muestras como la anterior
m =rweibull(10000,2,100)
prom=mean(m)
datos=prom
for(i in 1:999) {
m =rweibull(10000,2,100)
prom=mean(m)
datos=rbind(datos,prom) }
hist(datos, main="Grafica de los promedios de 1000 muestras de tamano
10,000")
```



b) Cálcula el sesgo y la curtosis de la muestra de tamaño 10000. Aplica una prueba de hipótesis de normalidad. Concluye sobre la normalidad de los datos de la muestra.

```
library(moments)
library(nortest)
skewness(m1)
```

```
## [1] 0.6669931
```

```
kurtosis(m1)
```

```
## [1] 3.423921
```

```
ad.test(m1)
```

```
##
##  Anderson-Darling normality test
##
## data:  m1
## A = 59.906, p-value < 2.2e-16
```

c) Calcula el sesgo y la curtosis de las medias de las 1000 muestras. Aplica la misma prueba de normalidad que aplicaste a la muestra de tamaño 10000. Concluye sobre la normalidad de las medias de las muestras.

```
skewness(datos)
```

```
## [1] 0.09590494
```

```
kurtosis(datos)
```

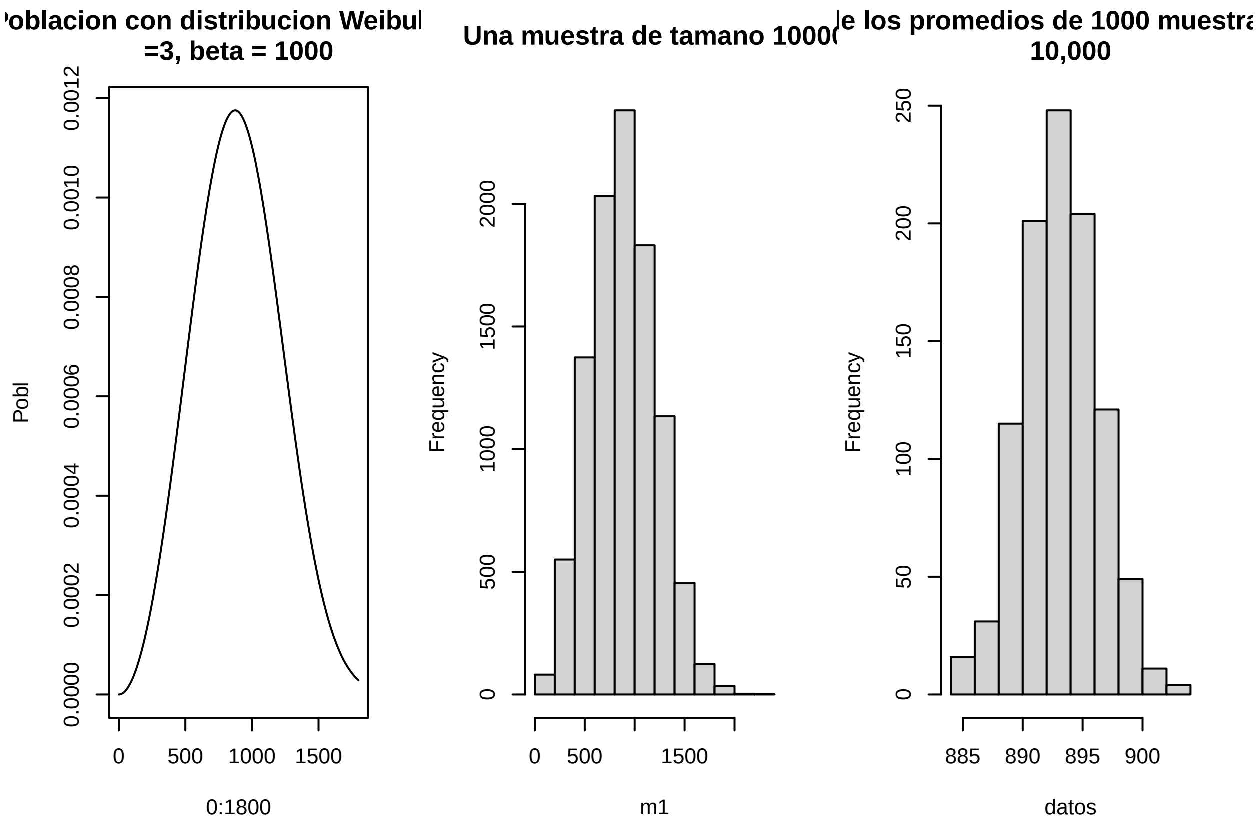
```
## [1] 3.003733
```

```r
ad.test(datos)
```

```
##
##  Anderson-Darling normality test
##
## data:  datos
## A = 0.19317, p-value = 0.8941
```

d) Repite el procedimiento A, B y C para otras dos distribuciones que no sean simétricas. Puedes cambiar los valores de alfa y beta para lograr sesgo diferente o puedes ensayar con otra distribución, como la uniforme (punif y runif). Interpreta los resultados.

```r
par(mfrow=c(1,3))
# Graficando una distribucion Weibull de alfa =2, beta = 100
Pobl = dweibull(0:1800, 3, 1000)
plot(0:1800,Pobl, type="l", main = "Poblacion con distribucion Weibull alfa
=3, beta = 1000")
# Tomando una muestra de 10000 elementos tomados al azar
m1 = rweibull(10000, 3, 1000)
hist(m1, main = "Una muestra de tamano 10000")
# Tomando 1000 promedios de las 1000 muestras como la anterior
m =rweibull(10000,3,1000)
prom=mean(m)
datos=prom
for(i in 1:999) {
m =rweibull(10000,3,1000)
prom=mean(m)
datos=rbind(datos,prom) }
hist(datos, main="Grafica de los promedios de 1000 muestras de tamano
10,000")
```




```r
skewness(m1)
```

```
## [1] 0.1945805
```

```r
kurtosis(m1)
```

```
## [1] 2.783183
```

```r
ad.test(m1)
```

```
##
##  Anderson-Darling normality test
##
## data:  m1
## A = 5.6928, p-value = 5.106e-14
```

```r
skewness(datos)
```

```
## [1] 0.0410799
```

```r
kurtosis(datos)
```

```
## [1] 3.045332
```

```r
ad.test(datos)
```

```
##
##  Anderson-Darling normality test
##
## data:  datos
## A = 0.27045, p-value = 0.6756
```

e) Concluye sobre las semejanzas y diferencias entre los tres gráficos generados en cada una de las tres distribuciones teóricas.

Las primeras 2 graficas son similares, ambas muestran el sesgo a la derecha, estas graficas estan relacionadas en que todas derivan de la distribucion de Weibull pero representan diferentes aspectos de la distribucion.

La primera grafica muestra la distribucion teorica y la segunda muestra esa distribucion se refleja en una muestra grande, la tercera grafica muestra una tendencia hacia la normalidad debido al TCL.

2. Remaches

La resistencia a la ruptura de un remache tiene un valor medio de 10,000 lb/pulg 2 y una desviación estándar de 500 lb/pulg2. Si se sabe que la población se distribuye normalmente.

x: Resistencia a la ruptura de un remache

a) ¿Cuál es la probabilidad de que la tomar un remache al azar de esa población, éste tenga una resistencia a la ruptura que esté a 100 unidades alrededor de la media? ¿a cuántas desviaciones estándar está de la media?

P(9900 < X < 10100)

```
mu = 10000
sigma = 500
p1 = pnorm(10100, mu, sigma) - pnorm(9900, mu, sigma)
cat('(9900 < X < 10100) =', p1, '\n')
```

```
## (9900 < X < 10100) = 0.1585194
```

```
z = (10100-mu)/sigma
cat('z =', z)
```

```
## z = 0.2
```

b) ¿Cuál es la probabilidad de que la resistencia media a la ruptura de la muestra aleatoria de 120 remaches esté 100 unidades alrededor de su media? ¿a cuántas desviaciones estándar está de la media?

```
sigmax = sigma / sqrt(120)
p2 = pnorm(10100, mu, sigmax) - pnorm(9900, mu, sigmax)
cat('(9900 < X_b < 10100) =', p2, '\n')
```

```
## (9900 < X_b < 10100) = 0.9715403
```

```
z2 = (100/sigmax)
cat('z =', z2)
```

```
## z = 2.19089
```

c) Si el tamaño muestral hubiera sido 15, en lugar de 120, ¿cuál es la probabilidad de que la resistencia media a la ruptura esté 100 unidades alrededor de la media? ¿a cuántas desviaciones estándar está de la media?

```
sigmax2 = sigma / sqrt(15)
p3 = pnorm(10100, mu, sigmax2) - pnorm(9900, mu, sigmax2)
cat('(9900 < X_b < 10100) =', p3, '\n')
```

```
## (9900 < X_b < 10100) = 0.561422
```

```
z3 = (100/sigmax2)
cat('z =', z3)
```

```
## z = 0.7745967
```

d) Un ingeniero recibió un lote muy grande de remaches. Antes de aceptarlo quiso verificar si efectivamente la media de la resistencia de los remaches es de 10 000 lb/pulg2. Para ello tomó una muestra de 120 remaches elegidos al azar tenía media de 9800 lb/pulg2 y rechazó el pedido, ¿hizo lo correcto? ¿por qué?.

Si hizo la decision correcta porque los resultados indican con alta probabilidad que este lote no cumple con el estandar esperado.

```
n = 120
sigmax3 = sigma/sqrt(n)
p3 = pnorm(9800, mu, sigmax3)
cat('(9800 < X) =', p3, '\n')
```

```
## (9800 < X) = 5.88567e-06
```

```
z3 = ((10000-9800)/sigmax3)
cat('z =', z3)
```

```
## z = 4.38178
```

e) ¿Qué decisión recomiendas al ingeniero si la media obtenida en la media hubiera sido 9925? ¿recomendarías rechazarlo?

No lo recomiendo ya que el restulado nos demuestra que la media no es lo suficientemente inusual.

```
sigmax4 = sigma/sqrt(n)
p4 = pnorm(9925, mu, sigmax4)
cat('(9925 < X) =', p4, '\n')
```

```
## (9925 < X) = 0.05017412
```

```
z4 = ((10000-9925)/sigmax4)
cat('z =', z4)
```

```
## z = 1.643168
```

3. Embotellando

Una máquina embotelladora puede ser regulada para que se descargue un promedio de µ onzas por botella. Se ha observado que la cantidad de líquido dosificado por una máquina embotelladora está distribuida normalmente con σ = 1 onza. La máquina embotelladora se calibra cuando la media de una muestra tomada al azar está fuera del 95% central de la distribución muestral. La media de la cantidad de líquido deseada requiere que µ sea de 15 onzas.

a) ¿A cuántas desviaciones estándar alrededor de la verdadera media µ puede estar la media de una muestra para que esté dentro del estándar establecido del 95% central?

```
mu = 0.025
z = qnorm(mu, 0, 1)
z = qnorm(0.975)
cat('z =', z)
```

```
## z = 1.959964
```

b) ¿Cuál es la probabilidad de que en una muestra aleatoria de tamaño 10 botellas se obtenga una media mayor a 16 onzas?

```
mu = 15
n = 10
```

```
sigma = 1/sqrt(n)
cat('P(X > 16) =', 1-pnorm(16, mu, sigma))
```

```
## P(X > 16) = 0.0007827011
```

c) Si en una muestra aleatoria de tamaño 10 botellas se obtuvo una media de 16 onzas, ¿se detendría la producción para calibrar la máquina?

Si se debe de detener la produccion para calibrar la maquina ya que la probabilidad es muy baja.

```
sigma = 1/sqrt(n)
1 - pnorm(16, mu, sigma)
```

```
## [1] 0.0007827011
```

```
z = qnorm(pnorm(16, mu, sigma))
z
```

```
## [1] 3.162278
```

d) ¿Cuál es la probabilidad de que en una muestra aleatoria de tamaño 10 botellas se obtenga una media menor a 14.5 onzas?

```
sigma = 1/sqrt(n)
cat('P(X < 14.5) =', pnorm(14.5, mu, sigma))
```

```
## P(X < 14.5) = 0.05692315
```

e) Si en una muestra aleatoria de tamaño 10 botellas se obtuvo una media de 15.5 onzas, ¿se detendría la producción para calibrar la máquina?

No se debe detener la produccion para calibrar la maquina ya que el valor que nos dio esta dentro del intervalo.

```
sigma = 1/sqrt(n)
1 - pnorm(15.5, mu, sigma)
```

```
## [1] 0.05692315
```

```
z = qnorm(pnorm(15.5, mu, sigma))
z
```

```
## [1] 1.581139
```

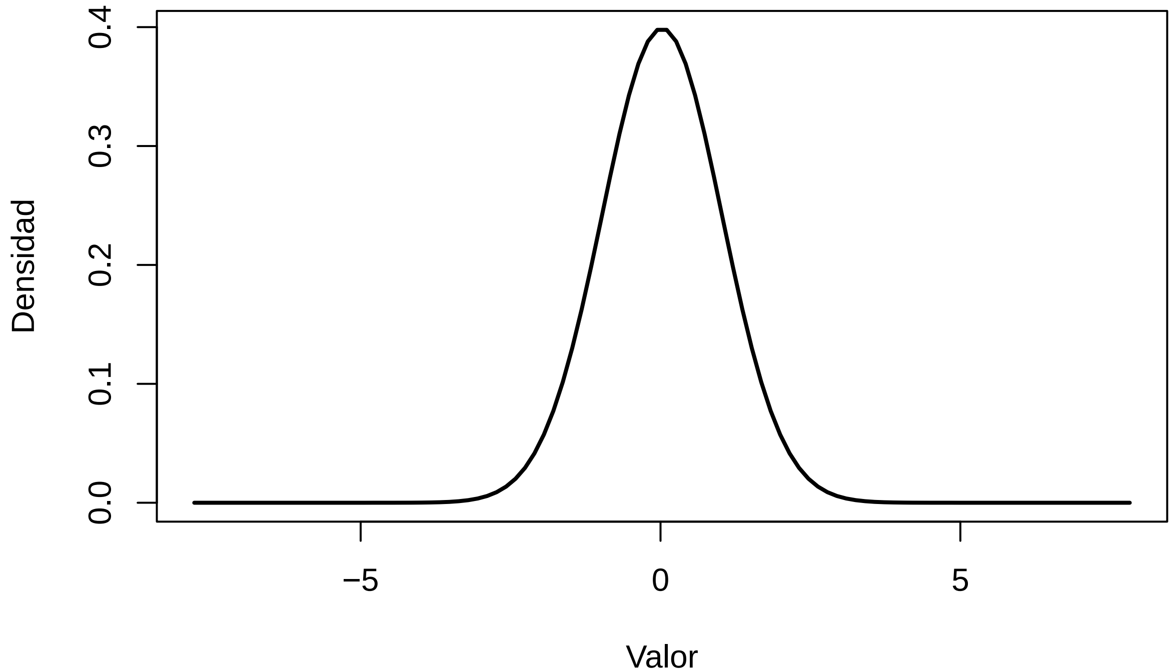
f) Hacer una gráfica del inciso 1.

```
mu <- 0.025
z_95 <- 1.95

limite_inferior <- mu - z_95
limite_superior <- mu + z_95

x <- seq(mu - 4*z_95, mu + 4*z_95, length.out = 100)
y <- dnorm(x, mean = mu, sd = 1)

plot(x, y, type = "l", lwd = 2, ylab = "Densidad", xlab = "Valor")
```



Densidad
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
−5
0
5
Valor