## SOLUCIONES DEL CAPITULO 5

1. La tabla de función de probabilidad viene dada en la siguiente tabla

| x | p(x) | xp(x) |
|---|---|---|
| 3 | 6/10 | 18/10 |
| 4 | 3/10 | 12/10 |
| 5 | 1/10 | 5/10 |
| | 1 | 35/10 |

El valor esperado de X el menor de los numeros extraidos es 3.5

2. X: número de mujeres que trabajan que nunca han estado casadas es una Binomial con n=11 y p=.30. Luego,

a) $P(X=2)=0.1998$
b) $P(X\leq 3)=0.5696$
c) P(por lo menos 7 han estado casadas)=$P(X\leq 4)=0.7897$

2. Sea X:número de condenados por "lavado de dinero" que no vuelven a cometer delitos por lo menos durante los primeros cinco años de ser liberados. X es una Binomial con n=8 y p=.80. Luego,
3.
   a) $P(X=0)=.0000026$
   b) $P(X\geq 2)=1-P(X\leq 1)=1-P(X=0)-P(X=1)=1-.0000845=.9999155$
   c) $P(X\geq 5)=P(X=5)+P(X=6)+P(X=7)+P(X=8)=1-P(X\leq 4)=1-0.0562816=.9437184$.

4. X: número de personas de personas que sufren de enfermedades mentales. X es binominal con p=1/5=.2 y n=30.
   Hay que usar MINITAB para calcular las probabilidades porque lasta tablas no llegan a n=30. Luego,

a) $P(X=7)=0.1538$
b) P(al menos 8 no sufran de enfermedades mentales)=$P(X\leq 22)=1.000$
c)$P(X\leq 6)=0.6070$

5. X: número de articulos defectuosos producidos
   X es binomial con p=.16 y n=30. Usando MINITAB para calcular las probabilidades se tiene que

a) $P(X=6)=0.1517$

b) $P(X\leq 10)=0.995086$
c) P( al menos 9 no sean defectuosos)$=P(X\leq 21)=1.000$
d) $P(6\leq X\leq 12)=P(6)+P(7)+.......+P(12)=F(12) - F(5)$, aqui F significa la funcion de probabilidad acumulada

$=.999641-0.654654=.344987$

6. Si X es una binomial con parámetros n y p entonces su media es np y su varianza es npq, donde q=1-p. En este caso, n=82 y p=.30.
Luego

a) media=82*.30= 24.6 es el número promedio de accidentes donde el conductor esta ebrio.
b) desviación estándar=raiz cuadrada de (82*.30*.70)=4.1497

7. Primero, hay que determinar la probabilidad p de que un articulo producido por la empresa sea defectuoso
Haciendo un árbol de probabilidades se puede ver fácilmente como se calcula p. p=P(A y Defectuoso) +P(B y Defectuoso)=.40*.02+.60*.07=.008+.0.042=.05. Aqui se ha usado la formula de probabilidad total.

Sea X: número de articulos defectuosos producidos por la empresa. X es binomial con n=12 y p=.05. Luego,

a)$P(X=3)=0.0173$
b)$P(X\leq 2)=0.9804$
c) P(por lo menos 9 buenos)$=P(X\leq 3)=0.9978$

8. X: nivel de colesterol de hombres con enfermedades cardiacas es normal con media $\mu=224$ y desviación estándar $\sigma= 48$
a) $P(X<200)=P[Z< (200-224)/48]=P\{Z< -0.5]=0.3085$. El 30.85% de hombres tiene bajo riesgo de tener problemas cardiacos.
b) $P(X>250)=P[Z>(250-224)/48]=P[Z>0.54]=1-P[Z<0.54]=1-0.7054=0.2946$. El 29.46% de hombres tendran problemas cardiacos.
c) Esto es equivalente a determinar el percentil del 95% ( o el 5% superior).

$X_{.95} =\mu +Z_{.95}*\sigma$

Usando la tabla de la normal se determina que $Z_{.95}=1.645$. En consecuencia
$X_{.95}=224+1.645*48=302.96$.
Un hombre deberá tener como máximo un nivel de colesterol de 302.96 para no tener que someterse a la dieta.

9. X: tiempo que los estudiantes tardan en completar un examen. X es normal con media $\mu=60$ y desviacion estandar $\sigma=10$.
a) $P(X>75)=P(Z>(75-60)/10)=P(Z>1.5)=1-P(z<1.5)=1-0.9332=0.0668$

b) $P(45<X<85)=P[(45-60)/10<Z<(85-60)/10]=P(-1.5<Z<2.5)=0.9938-0.0668=0.9270$.

c) Es una mezcla de una Binomial con una Normal

Primero hay que determinar, usando la normal, la probabilidad p de que un estudiante tarde entre 40.4 y 79.6 minutos en terminar el examen
$p=P(40.4<X<79.6)=P[(40.4-60)/10<Z<(79.6-60)/10]=P(-1.96<X<1.96)=0.975-0.025=0.95$

Ahora, sea Y=número de estudiantes que tardan entre 40.4 y 79.6 minutos en completar el examen. Y es una Binomial con n=8 y p=0.95 y hay que calcular $P(Y=5)=0.0054$.

10. Sea X: contenido de una botella de jugo de naranja llenada automaticamente. X es una Normal con media $\mu=63.9$ y $\sigma=.25$.

a) $P(X<64)=0.655422$
b) $P(X>63.75)=1-P(X<63.75)=1-0.274253$.

11. Sea X: contenido de grasa en cortes de 5 onzas de jamón. X es una Normal con media $\mu=12.34$ gramos y $\sigma=.8$ gramos. Luego

a) $P(10.2<X<12.5)=.5792600-.0037365= .5755235$. El 57.55% de cortes de jamón tiene un contenido de grasa entre 10.2 y 12.5

b) $P(X>14)=1-P(X<14)=1-.981007=.018993$. El 1.89% de cortes de jamón tiene más de 14 gramos de grasa.

12. X es normal con media $\mu=72$ y desviacion estandar desconocida $\sigma$. Decir que X tiene una valor mayor que 89 un 10% de las veces equivale a decir que el percentil del 90% para X es 89. Es decir,

$$X_{.90}=\mu+ Z_{.90}*\sigma$$

$$89=72+ Z_{.90} * \sigma,$$

Usando la tabla de la normal se obtiene que $Z_{.90} =1.28$ de donde $89=72+1.28*\sigma$. Luego, $17=1.28*\sigma$, asi que $\sigma=17/1.28=13.28$

13. X: número de millas conducidas al año. X es normal con media $\mu=12{,}400$ millas y desviación estándar $\sigma=3800$. Luego,

a)$P(12{,}100<X<13{,}200)=P[(12{,}100-12{,}400)/3800<Z<(13{,}200-12{,}400)/3800]=P(-0.08<Z<0.21)=$ Area hasta z=0.21 - area hasta z=-0.08
$=0.5832-0.4681 = 0.1151$

b) $P(X>15{,}000)=P(Z>(15{,}000-12{,}400)/3{,}800)=P(Z>0.68)=1-P(X<0.68)=1-0.7517=0.2483$