3) Desarrollar regla de probabilidad total con un ejemplo.

4) Sea X una variable aleatoria con distribución normal de parámetros μ y σ^2, escriba.
- Su fórmula de densidad
- La esperanza de una variable aleatoria continua
- La varianza de una variable aleatoria continua.
- La función de distribución acumulada de X
- La distribución normal en su pico máximo tiene ...... y tiene su punto de simetría es ....

5) Sea X una variable aleatoria que cuenta el número de barcos que pasan por día en un radio de 10 Kilometros.
ⓐ ¿Qué modelo probabilistico cree apropiado usar este caso? Justifique.
ⓑ Si tuviera que realizar una estimación puntual del parámetro de la variable aleatoria ¿Como lo haría? enuncie en detalle
ⓒ Si tuviera que calcular un intervalo del 95% de confianza para el parámetro de la variable aleatoria ¿Como lo haría? Justifique y enuncie paso a paso.

1) ⓐ Cualitativas: Expresan una cualidad que el objeto en estudio tiene o no o bien lo tiene en distinto grado. Pueden ser DICOTOMICAS: dos categorías o clases o Policotomicas: mas de dos categorías.
Cuantitativas: Asumen valores numéricos expresando cantidad:
Discretas: Surgen de contar, solo toman valores dentro de su campo de variación.
Continuas: Surgen de medir. Toman cualquier valor dentro de su rango.

ⓑ Según la variable en estudio es el gráfico correspondiente:
Variables Cualitativas Nominales:
- Diagrama de barras.
- Diagrama de sectores.

Datos en agrupación simple: variables cuantitativas discretas, cualitativas ordinales
- Diagramas de barras
- Polígonos de frecuencia

Datos Agrupados en intervalos de clase:
- Histogramas
- Polígonos de frecuencia

ⓒ Medidas de Dispersión: Son valores numericos que nos dan información sobre cuan espaciados o concentrados se encuentran los datos. Algunas medidas son:
- Rango intercuartilico: $Q_3 - Q_1$. Indica la amplitud del intervalo donde se encuentra el 50% central de las observaciones.
- Variaza (Var): Da información sobre como varian los datos respecto a la media:
  - Datos en agrupación simple.
$$Var = \frac{\sum_{i=1}^{k} (x_i - \bar{X})^2 f_i}{n-1}$$
  - Datos agrupados en intervalos
$$Var = \frac{\sum_{i=1}^{k} (Mc_i - \bar{X})^2 f_i}{n-1}$$
- Desviación Estandar: $S = \sqrt{Var}$

ⓓ
- Coeficiente de variacion: $C_V = \frac{S}{\bar{X}}$ independiente de las unidades de medida, muy util para comparar comportamiento de poblaciones distintas, a menor coeficiente de variación, menor dispersion en torno a la media.

2) ⓐ El modelo probabilistico mas adecuado para este experimento es el Hipergeometrico. Los supuestos son:

- Los N elementos se clasifican en "Exito" (E) y "Fracaso" (F)
- n_1 los elementos como E
- n_2 los elementos como F. $n_1 + n_2 = N$
- Extraemos una muestra aleatoria n, sin reposicion $(n \leq N)$
- Sea X = elementos E presentes

X es v.a. con distribución Hipergeometrica parametros N, n_1, n y escribe $X \sim h(N, n_1, n)$

$$P(X=r) = \frac{\binom{n_1}{r}\binom{N-n_1}{n-r}}{\binom{N}{n}}$$

Con $r \in \mathbb{N}_0$: ⓐ $r \leq n_1$ ⓑ $(n-r) \leq (N-n_1)$

$$E(X) = n \cdot \frac{n_1}{N} \qquad Var(X) = \frac{N-n}{N-1} \cdot n \cdot \frac{n_1}{N} \cdot \left(1 - \frac{n_1}{N}\right)$$

ⓑ Espacio de probalidad: la descripcion de los experimentos aleatorios se representa por la terna (S, A, P):

- S: espacio muestral asociado
- A: álgebra (o σ-álgebra) de conjuntos
- P: función de probabilidad.

La función de probabilidad P es una función $P: A \to [0,1]$ que cuantifica la posibilidad de ocurrencia de un evento aleatorio perteneciente a A.

El espacio de probabilidad del experimento consiste en describir todos los posibles resultados y asignar probabilidades a cada uno (aproximadamente 2 chips defectuosos).

Aca consta de $n_1 = 0, 1, 2$ con:

n_1	$P(X=n_1)$
$0 \to$	0,6028
$1 \to$	0,3947
$2 \to$	0,0025

3) La regla dice que, tenemos un evento A, y queremos encontrar su probabilidad total dado un evento Bi, realizamos la sumatoria del evento A dado Bi y multiplicado por la probalidad de Bi

$$\sum_{i=1}^{n} P(A/B_i) \cdot P(B_i)$$

Ejemplo: Si tenemos que Buscar gente con el factor 0+ y se realiza un test de Sangre para identificar el factor

A: pertenece a 0+ A': no pertenece

B: El test fue correcto B': el test fue incorrecto

$P(A/B) \cdot P(B) + P(A/B') \cdot P(B')$. Se suman las probabilidades de que la persona si posea el factor 0+ y la probabilidad de que tenga ese factor pero no haya sido correcto el test.

4). Formula de densidad $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{\frac{-(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad -\infty < x < \infty$

• Esperanza: $E(x)=\mu$ • Varianza: $V(x)=\sigma^2$ • Función de distribución Acumulada

$$\Phi(z)=P(Z\leq z)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{z} e^{\frac{-t^2}{2}}\,dt$$

• La distribución normal en su pico maximo tiene su media μ y su punto de simetría es tambien μ

5) ⓐ El modelo probabilistico que mas se adecua para el problema, es el de Poisson ya que nos permite contar la cantidad de eventos en un intervalo de tiempo. (El conteo se realiza en un espacio o volumen concreto)

ⓑ El metodo de estimacion puntual elegido: es el metodo de estimación por momentos.

1) Recolectar datos: Tenemos que observar y registrar el número de barcos que pasan en un dia en varios dias diferentes. En este caso, supongamos lo hicimos por 7 dias y los resultados fueron: 8, 10, 9, 7, 11, 9, 8.

2) Calculo del primer momento (media muestral)

• Se calcula la media muestral de barcos por dia ($\overline{X}$)

• Esta media muestral es una estimacion del parametro (λ) de la distribucion de Poisson.

$$\overline{X}=\frac{8+10+9+7+11+9+8}{7}=\frac{62}{7}\cong 8{,}86$$

3) Usar la estimación para inferir el parametro: En la distribución de Poisson, el primer momento (la media) es igual al parametro λ. Por lo tanto, λ se puede estimar directamente como la media muestral. En este caso $\lambda=\overline{X}\cong 8{,}86$. Que significa que por dia en promedio pasan 8,86 barcos en un radio de 10 Km

ⓒ Los pasos a seguir son:

① Estimar: Calculamos la estimacion puntual $\hat{\lambda}$ como la media muestral $\overline{X}$.

② Calcular la varianza: Como es una variable de Poisson, la varianza es igual a su media $\frac{\lambda}{n}$.

③ Usar aproximación normal: la distribución de $\hat{\lambda}$ puede ser aproximado por una distribución normal con media λ y varianza $\frac{\lambda}{n}$

④ Calcular el intervalo: usamos el estadistico Z correspondiente a la distribucion normal estandar, con nivel de confianza del 95%. es aproximadamente 1,96

$$\left(\hat{\lambda}-1{,}96\sqrt{\frac{\lambda}{n}},\ \hat{\lambda}+1{,}96\cdot\sqrt{\frac{\lambda}{n}}\right)$$