

2.1 Espacio Muestral.

Experimento: Proceso mediante el cual se obtiene una observación (o una medición) de un fenómeno.

Los experimentos pueden ser concretos o conceptuales.

Experimentos concretos.

- Un investigador médico administra un medicamento a un paciente y observa el resultado.
- Un encuestador se presenta en una casa y le solicita a sus habitantes que le suministren información para completar un formulario.
- En una central telefónica se cuenta el número de llamadas atendidas en un determinado minuto.

Experimentos conceptuales.

- Se puede concebir (pero no realizar en la práctica) el experimento de arrojar una moneda al aire infinitas veces y contar el número de tiradas que se requirieron antes de que salga la primera cara.

Asociado a su realización, tenemos el conjunto de resultados posibles.

Espacio muestral o espacio muestra. El conjunto que consta de los resultados posibles de un experimento E , se llama espacio muestral, y será denotado con S .

Cada elemento de S (resultado posible del experimento) se llama punto muestral.

Para un mismo experimento se pueden definir distintos espacios muestrales. La determinación de S depende de lo que se quiera estudiar. Se asume que los resultados son mutuamente excluyentes.

Ejemplo. Un investigador médico está interesado en verificar si hay un aumento en el número de glóbulos rojos de un paciente después de administrarle un medicamento.

Hay diferentes formas de definir el espacio muestral S de este experimento. Si sólo le interesa si hubo o no aumento:

$S = \{A, NA\}$ donde A significa aumentó y NA no aumentó.

o bien,

$S = \{1, 0\}$ donde 1 significa aumentó y 0 no aumentó.

Si le interesa la cantidad de glóbulos rojos y conoce una cota superior para la cantidad de glóbulos rojos:

$$S = \{0, 1, \dots, 20\,000\,000\}$$

Si le interesa la cantidad de glóbulos rojos y no conoce una cota superior para la cantidad de glóbulos rojos:

$$S = \{0, 1, 2, \dots\} = \mathbb{N} \text{ (números naturales)}$$

Cuando trabajemos con un experimento E se supondrá que el espacio muestral S ya ha sido fijado.

Clases de experimentos:

Experimento determinístico. Si S tiene un único elemento.

Experimento aleatorio. Si S tiene más de un elemento.

En este curso nos dedicaremos al estudio de los experimentos aleatorios.

POBLACIÓN Y MUESTRA

Los conceptos de población y muestra, que fueron definidos la clase pasada, se pueden asociar al concepto de experimento.

Supongamos nuevamente que hay dos candidatos A y B que aspiran a un puesto público y deseamos determinar si el candidato A va a ganar.

- La población es el conjunto de preferencias de todos los electores.
- Se seleccionan 20 electores y se determina a que candidato van a votar. La muestra consiste entonces de las preferencias de estos 20 electores.

Tanto los datos de la población como de la muestra se obtienen mediante el experimento que consiste en interrogar a un elector.

El espacio muestral para este experimento es

$$S = \{A, B\} \text{ nombre del candidato que van a votar}$$

Como dijimos la clase anterior, en general conocer la población es
– imposible: por ejemplo, requiere realizar el experimento infinitas veces.
– difícil o muy costoso: por ejemplo, la realización de cada experimento requiere de reactivos difíciles de conseguir o que son caros.

Lo que se hace entonces es realizar el experimento un número determinado de veces N obteniéndose una muestra de tamaño N . A partir de la muestra se deducen características acerca de la población.

Ejemplo. Se tiene una clase de 100 alumnos y se desea conocer sus alturas.

La población consiste en las alturas de los 100 alumnos.

(h_1, \dots, h_{100})

El experimento que permite obtener cada elemento de la población consiste en medir la altura de un alumno.

El resultado de este experimento es un número real no negativo. Si no se conoce la altura mínima ni la máxima, puede considerarse como espacio muestral

$S = [0, \infty)$.

En este caso la población puede ser accesible, sin embargo se podría elegir al azar un número determinado de alumnos, por ejemplo 25 alumnos, y medir sus alturas. Esto es, se realiza el experimento 25 veces y se obtiene una muestra de tamaño 25

(h_1, \dots, h_{25})

A partir de esta muestra se podría estudiar la distribución de las alturas de los 100 alumnos, por ejemplo si la proporción de alumnos más bajos es mayor a la proporción de alumnos más altos.