**Ensayo 1**: La fitorremediación es una técnica que ayuda a la recuperación de suelos y aguas contaminados mediante biomasa vegetal viviente. El benzo(a)pireno (BaP) es un hidrocarburo aromático, altamente genotóxico y estable, que se genera como resultado de la combustión incompleta de petróleo crudo. Los suelos circundantes a una explotación petrolera en el sur de Mendoza presentan contaminación con BaP y se desea estudiar la factibilidad de descontaminarlos mediante la utilización de pasto alemán. Para ello se seleccionaron al azar 30 cuadrados de 10m2 de dicha zona que se separaron también al azar en tres grupos de igual tamaño. Un grupo fue dejado como testigo, en otro se implantó pasto alemán y en el tercero pasto alemán y fertilización nitrogenada. Al cabo de 60 días se midió la concentración de BaP por espectofotometría.

**Unidad experimental:** cada cuadrado de 10m2 de suelo

**Variable respuesta:** concentración de BaP (variable cuantitativa continua)

**Variable explicatoria:** tratamiento aplicado a cada grupo/ tipo de pasto alemán (variable cualitativa nominal)

**Cantidad de replicas:** 10

**Cantidad de muestras:** 3 muestras de 10 individuos

**Experimento o estudio observacional:** experimento ya que estamos aplicando un tratamiento al azar sobre las muestras.

**Prueba estadística:** análisis de la varianza (ANOVA)

**Hipótesis**

H0: el pasto alemán no cambia la contaminación con BaP en los suelos, todas las medias poblacionales son iguales  
H1: La aplicación de algún tratamiento cambia la contaminación con BaP en los suelos, alguna media poblacional es distinta

H0: μ*testigo =* μ*pasto aleman =* μ*pasto aleman fertilizado =* μ  
H1: algún μ*i ≠* μ

**Supuestos**- Muestras aleatorias y observaciones independientes

- Homogeneidad de varianzas

- Distribución normal

**Ensayo 2**: Un laboratorio ha desarrollado una nueva vacuna experimental y desea estudiar su efectividad. Se dispone de 300 animales de laboratorio y se decide tratar a 200 con la vacuna, mientras que los restantes son dejados como control. Posteriormente se expone a los 300 animales al contagio de la enfermedad en estudio. Del recuento final, después de un período experimental adecuado, se obtienen 127 animales enfermos. De estos, 56 recibieron la vacuna.

**Unidad experimental:** cada raton

**Variable respuesta:** si enferma o no enferma (variable cualitativa)

**Variable explicatoria:** si recibió o no a vacuna (variable cualitativa)

**Cantidad de replicas:**

**Cantidad de muestras:** 2 muestras (ratones vacunados y no vacunados)

**Experimento o estudio observacional;** es un experimento ya que aplicamos tratamiento al azar sobre las muestras

**Prueba estadística:** prueba de independencia

**Hipótesis**

H0: no hay asociación entre variables. Que el ratón este vacunado o no, no afecta la posibilidad de que este enfermo o no  
H1: hay asociación entre variables. Que el ratón este vacunado o no, afecta la posibilidad de que este enfermo o no

H0: π(enfermo/vacunado) = π(enfermo/no vacunado) / π(sano/vacunado) = π(sano/no vacunado)  
H1: alguna probabilidad es diferente. π(i) ≠π(i)

**Supuestos**

* Muestras aleatorias y observaciones independientes
* Normalidad
* Homogeneidad de varianzas

**Ensayo 3**: Para un estudio embriológico se desea analizar como varía el ritmo cardíaco de la rana común (*Rana pipiens*) en función de la temperatura del agua. Se eligen 20 ejemplares al azar y a cada uno de ellos se lo somete a una temperatura distinta (entre 2 y 20 grados) y se le registra el ritmo cardíaco (en latidos por minuto).

**Unidad experimental:** cada rana común

**Variable respuesta:** ritmo cardiaco en latidos x minuto (variable cuantitativa continua)

**Variable explicatoria:** temperatura (variable cuantitativa continua)

**Cantidad de replicas:**

**Cantidad de muestras:** 20

**Experimento o estudio observacional:** experimento ya que el investigador aplica tratamientos al azar (diferentes temperaturas) sobre las muestras

**Prueba estadística:** regresion

**Hipótesis**

H0: la variación del ritmo cardiaco no se explica linealmente por variación de la temperatura  
H1: la variación del ritmo cardiaco se explica linealmente por variación de la temperatura

H0: β1=0 (pendiente igual a 0)  
H1: β1≠0 (pendiente distinta de 0)

**Supuestos**

* las observaciones de “y” son independientes
* “x” medida sin error
* Para cada valor de “x” existe un valor de “y”  
  - distribución normal de las subpoblaciones
* Homogeneidad de varianzas

**Ensayo 5**: Una investigadora sospecha que existe una asociación entre el sexo y el nivel de infección por ectoparásitos en el ratón *Akodon azarae.* Para comprobarlo, extrae una muestra de 150 ratones elegidos al azar en un pastizal ubicado en Otamendi, provincia de Buenos Aires. Los ratones se clasificaron según el sexo y el nivel de infección (alto, medio o bajo).

**Unidad experimental:** cada ratón

**Variable respuesta:** nivel de infección por ectoparásitos (variable cualitativa ordinal)

**Variable explicatoria:** sexo de cada ratón (variable cualitativa nominal)

**Cantidad de replicas:**

**Cantidad de muestras:** 2 (ratones hembra y ratones macho)

**Experimento o estudio observacional:** estudio observacional, la investigadora no aplica un tratamiento al azar sobre las muestras

**Prueba estadística:** prueba de independencia

**Hipótesis**

H0: no hay asociación entre variables. El nivel de infección no está asociado al sexo del ratón  
H1: hay asociación entre variables. El nivel de infección está asociado al sexo del ratón

H0: π(bajo/macho) = π(medio/macho) = π(alto/macho) / π(bajo/hembra) = π(medio/hembra) = π(alto/hembra)   
H1: alguna probabilidad es diferente. π(i) ≠π(i)

**Supuestos**

* Muestras aleatorias y observaciones independientes
* Normalidad
* Homogeneidad de varianzas

**Ensayo 6:** La exposición intrauterina al etanol causa alteraciones cognitivas y conductuales persistentes y se cree que podría deberse a una disminución en el desarrollo cerebral. Para probarlo, se utilizaron ratones de 7 días (equivalente al 3er trimestre de gestación en humanos) como modelo animal. En el ensayo participaron 30 ratones de esa edad elegidos al azar, que fueron divididos en 2 grupos de igual tamaño. Un grupo fue tratado con etanol 1g/kg de peso mientras que el otro fue tratado con solución salina. A los 82 días se determinó el volumen cerebral por resonancia magnética.

**Unidad experimental:** cada ratón

**Variable respuesta:** volumen cerebral (cuantitativa continua)

**Variable explicatoria:** tratamiento con etanol o solución salina(cualitativa nominal)

**Cantidad de replicas:** 15

**Cantidad de muestras:** 2 (ratones tratados con etanol o con solución alina)

**Experimento o estudio observacional** experimento ya que el investigador aplica tratamientos al azar sobre las muestras

**Prueba estadística:** prueba t para dos muestras independientes

**Hipótesis**

H0: no hay disminución en el desarrollo cerebral causada por el etanol, el volumen cerebral no se reduce  
H1: hay una disminución en el desarrollo cerebral causada por el etanol, el volumen cerebral se reduce

H0: μetanol ≥ μsolucion salina

H1 : μetanol < μsolucion salina

**Supuestos**

* Muestrsa aleatorias
* Observaciones independientes
* Variable aleatoria medida, al menos, en escala de intervalo
* Distribución normal de la variable o muestra suficientemente grande

**Ensayo 7:** Idem anterior, solo que se seleccionaron al azar 15 camadas de ratones. De cada camada se eligieron dos ratones. Uno, elegido al azar, fue asignado al tratamiento con etanol, y el otro, a la solución salina.

**Unidad experimental:** cada raton

**Variable respuesta:** volumen cerebral **(**continua)

**Variable explicatoria:** tratamiento con etanol o sn salina (nominal)

**Cantidad de replicas:** 15

**Cantidad de muestras:** 2

**Experimento o estudio observacional:** experimento ya que se aplica un tratamiento al azar sobre las muestras

**Prueba estadística:** prueba t para 2 muestras apareadas

**Hipótesis**

H0: no hay disminución en el desarrollo cerebral causada por el etanol, el volumen cerebral no se reduce  
H1: hay una disminución en el desarrollo cerebral causada por el etanol, el volumen cerebral se reduce

H0: μdiferencias (solución salina - etanol) ≥ 0  
H1: μdiferencias (solución salina - etanol) < 0

**Parte 2**.

1. **Indique las principales diferencias entre estudios observacionales y experimentales.**

En los estudios observacionales los datos ya existen sin que el investigador intervenga, en los experimentales, el investigador aplica un tratamiento al azar a las muestras

1. **De un ejemplo para cada tipo de variable que conoce.**

Variable cualitativa nominal: sus valores no pueden asociarse a un numero y no pueden ordenarse. Por ejemplo, los distintos colores que pueden tener las flores de una hectárea.

Variable cualitativa ordinal: sus valores no pueden asociarse a un número, pero pueden ordenarse. Por ejemplo, el estadio de una enfermedad (inicial, intermedio y avanzado) en los pacientes de un hospital

Variable cuantitativa discreta: sus valores pueden asociarse a números enteros, no hay valores entre 2 valores adyacentes. Por ejemplo, la cantidad de hijos que tiene cada matrimonio en la ciudad de buenos aires

Variable cuantitativa continua: sus valores se asocian a números que, entre 2 valores adyacentes, admiten infinitos valores. Por ejemplo, la producción anual de madera (medida en kg) de una industria maderera en la ciudad de Glew.

1. **De un ejemplo en el que la mediana sea mejor descriptor de la tendencia central que la media.**

la mediana es un mejor descriptor de tendencia central cuando en los distintos valores hay resultados extremos. Por ejemplo, si los pesos de distintos individuos son 50kg, 55kg, 60kg, 75kg y 130kg, conviene centrarse en la mediana que seria 60kg.

1. **De un ejemplo en el que el coeficiente de variación sea mejor descriptor de la variabilidad que el desvío estándar.**

El coeficiente de variación es mejor para comparar variabilidades que no tienen las mismas unidades. Por ejemplo, al comparar un año con otro, quiero saber si hubo una mayor variabilidad en precipitaciones (ml/h) o en las temperaturas (°C)

1. **¿Cómo determina la asimetría de un conjunto de datos?**

La asimetría se puede notar viendo el grafico de los datos, cuando la mitad izquierda del grafico no es la imagen especular de la mitad derecha. O también se puede notar cuando al calcular mediana y media, no coinciden.

1. **En el ensayo 2 se define el experimento aleatorio que consiste en extraer uno de los 300 animales al azar. Indique cuál es el espacio muestral. Identifique dos sucesos compatibles y dos incompatibles, justificando sus dichos.**

El espacio muestral en este ensayo tendrá 4 opciones:

* Que el animal este vacunado y sano
* Que el animal este vacunado y enfermo
* Que el animal no este vacunado y este sano
* Que el animal no este vacunado y este enfermo

Dos sucesos compatibles serian que el animal este vacunado y que este sano, ya que estos sucesos pueden ocurrir en la misma repetición del ensayo (extraer un animal).  
Dos sucesos incompatibles serian que el animal este vacunado y no vacunado, ya que no pueden ocurrir al mismo tiempo, es decir en la misma repetición del ensayo (extraer un animal). Su intersección es vacía.

1. **¿Qué significa que dos sucesos sean dependientes? Ejemplifique.**

Que dos sucesos sean dependientes significa que la ocurrencia de un suceso modifica la probabilidad de la ocurrencia del otro suceso. Un suceso da información respecto de otro. Extraer una carta con el número 7 y luego otra con el número 7 del mismo maso sin reposición, son sucesos dependientes; la posibilidad de ocurrencia del segundo suceso se reduce si ocurre el primero

1. **Diferencia entre probabilidad conjunta, marginal y condicional. Ejemplifique.**

la probabilidad marginal permite saber probabilidades de un subconjunto del total. La probabilidad conjunta permite conocer la probabilidad de la intersección entre 2 o mas variables, es decir, la probabilidad de que los eventos ocurran a la vez. La probabilidad condicional es la probabilidad de que suceda un evento si otro ya ha ocurrido.

Por ejemplo, si durante un mes se registraron los días en las variables llovió o no llovió, y si había sol o estaba nublado. La probabilidad marginal seria calcular la probabilidad de que un día del mes llueva; la probabilidad conjunta seria calcular la probabilidad de que un día del mes llueva y este soleado; y la probabilidad condicional seria calcular la probabilidad de que llueva dado que el día esta soleado.

1. **¿Un intervalo de confianza al 95% para la media significa que el 95% de las medias muestrales caerán dentro de dicho intervalo? Explique.**

Un intervalo de confianza al 95% me indica que tengo 95% de confianza en que la media poblacional (parámetro) se encuentra dentro de dicho intervalo. El parámetro tiene una probabilidad de 0.95 de encontrarse en el intervalo

1. **A partir del ensayo 5 se estimó el porcentaje de ratones infectados, obteniéndose IC95: 0,12-0,19. Interprete este resultado en el contexto del estudio e indique parámetro y población de referencia.**

Con este intervalo de confianza decimos que tenemos un 95% de confianza de que el porcentaje medio de los ratones de Otamendi, provincia de Buenos Aires, infectados se encuentre entre el 12 y el 19%. El parámetro es la proporción media poblacional de ratones infectados y la población a la que hace referencia es a la de los ratones de la ciudad Otamendi.**.**

1. **¿Qué mide el valor-p? ¿Y el nivel de significación? ¿Y el nivel de confianza? ¿Y la potencia?**

el Pvalor es la probabilidad de obtener un estimador como el obtenido en nuestra muestra, o aún más extremo. Pvalor bajo significa que es una muestra muy inusual.

El nivel de significancia es el valor más bajo en el que el valor observado de la estadística de prueba es significativo. El nivel de significancia es el valor limite que conduce al rechazo de la hipótesis nula. También mide el error de tipo 1

El nivel de confianza es la probabilidad de que el intervalo de confianza a calcular contenga al verdadero valor del parámetro.

La potencia es el error de tipo 2.