

Portafolio de vicidencias

SEMESTRE FEBRERO JUNIO 2025

DOCENTE: FRANCISCO JOSÉ GÓMEZ MARÍN
Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL

MATERIA:

TALLER DE INVESTIGACIÓN I

Estudiante: Celeste Jovana Pucheta Santos SEXTO SEMESTRE 606 B

TAREA 1: INVESTIGACIÓN-EXPOSICIÓN

Slide 1: INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUTXILA. ESTUDIOS DE CAMPO: MUESTREO DE ORGANISMOS ANIMALES. INGENIERÍA AMBIENTAL. 6TO SEMESTRE - GRUPO B. MARISOL DE JESÚS TEMICH MARTÍNEZ, CELESTE JOVANA PUCHETA SANTOS, SUSSAN PUEBZ MARQUEZ.

Slide 2: INTRODUCCIÓN. El muestreo de organismos animales es esencial para la investigación ecológica y ambiental. Permite obtener datos sobre especies, su distribución y abundancia, fundamentales para la conservación y manejo de recursos naturales.

Slide 3: TIPOS DE MUESTREO. 1. Muestreo Aleatorio: se basa en seleccionar unidades de muestreo de manera completamente aleatoria dentro de un área de estudio. 2. Muestreo Sistemático: se seleccionan puntos de muestreo siguiendo un patrón sistemático, como una cuadrícula o una línea. 3. Muestreo en transectos: 3Muestreo en parcelas.

Slide 4: TIPOS DE MUESTREO. 3. Muestreo Estratificado: el área de estudio se divide en subáreas o "estratos" que se consideran homogéneas en términos de características ambientales. Luego, se selecciona una muestra aleatoria o sistemática dentro de cada estrato. 4. Captura y Recaptura: muy común en estudios de fauna animal, especialmente para especies móviles como mamíferos, aves o reptiles. 5. Muestreo con trampas. 6. Muestreo con redes.

Slide 5: TIPOS DE MUESTREO. 5. Observación Directa: Consiste en observar a los animales directamente en su hábitat natural. 6. Fototrampas: Las cámaras pueden capturar imágenes o videos de los animales sin la necesidad de intervenir directamente en su entorno. 7. Cámaras trampa. 8. Sonogramas.

Slide 6: TIPOS DE TRANSECTOS. 1) todos los animales en el transecto son observados; 2) los animales son observados en su ubicación inicial; antes de ser perturbados por el observador; y un mismo individuo no es registrado dos veces; 3) se miden con exactitud distancias y ángulos de ubicación; y las detecciones son eventos independientes.

Slide 7: TIPOS DE TRANSECTOS. 1) Transectos en banda o franja. Este método supone que todos los animales dentro de la franja o banda pueden verse. 2) Puntos en transecto. Las observaciones se realizan en un punto definido y se registran los animales y la distancia en la que se observaron. 3) Conteo en caminos. Las observaciones realizadas para este método se basan en los observados en transectos lineales o en bandas, establecidos en caminos existentes que son transitados por personas o animales dentro de la zona, considerando las distancias a las que los animales son observados.

Slide 8: MUESTRO DE DISTANCIA A TRAVÉS DE TRANSECTOS EN LÍNEA. Al utilizar este método, los observadores caminan lentamente a lo largo de un sendero establecido al azar dentro del área de estudio. Cada vez que el observador registra un individuo de la especie de interés, mide la distancia entre el animal y el observador (distancia radial), y el ángulo formado entre la distancia radial y el sendero (Figura 1). Con estas medidas además se puede calcular la distancia perpendicular desde el animal al transecto utilizando trigonometría.

Slide 9: UBICACIÓN DE LOS TRANSECTOS LINEALES. Es importante: 1. Establecer una muestra representativa de transectos lineales, dependiendo del tamaño del área de estudio. 2. Ubicar los transectos al azar y distanciados uno del otro al menos 3 km. 3. Procurar abarcar los diferentes microhábitats presentes en el área de estudio. 4. Si el número de observaciones es alto (n > 50), las estimaciones serán confiables y robustas. 5. La colocación de los transectos dependerá, en gran medida, de los objetivos del muestreo y la pregunta de investigación.

Slide 10: PREPARACIÓN DEL TRANSECTO. Debes considerar lo siguiente: 1. Para detectar mamíferos grandes debes establecer transectos con longitudes entre 2 y 5 km. 2. Debes estar bien senderos muy anchos y reducir al mínimo el corte de la vegetación. 3. Debes georreferenciar cada transecto con la ayuda de un GPS. 4. Registra el punto de inicio, el punto final y el recorrido de cada transecto. 5. Cada vez que el machetero, la persona que lleva la brújula deberá inmediatamente corregir tu dirección (cuadrada o derecha).

Slide 11: ANTES DE EMPEZAR LOS REGISTROS POR EL TRANSECTO. 1. Entrena con tu equipo de trabajo para que estandarices la recopilación de datos, principalmente, la toma de medidas de las distancias radiales y los ángulos. 2. Práctica con tu equipo de trabajo los conteos rápidos de individuos en grupos, como por ejemplo primates, pecaríes de labio blanco, coatíes, y familiarízate previamente con su comportamiento y respuestas de escape.

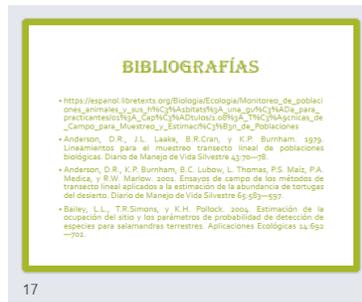
Slide 12: ANTES DE EMPEZAR LOS REGISTROS POR EL TRANSECTO. 1. Debes conformar tu equipo de trabajo con máximo de dos y un mínimo de tres personas. 2. No utilices ropa de colores llamativos, no fumes, no bebas alcohol que tengas perfumes, maquillaje o otras sustancias que atraigan animales. 3. Recorre los transectos entre las 06:00 y las 18:00 horas. 4. Cuando tengas una observación de especies que quieras registrar, debes registrar la hora, el número de observación para el mismo número de individuos que lores detectes. 5. Mantente todo el tiempo sobre la línea del transecto, si a la que se alea cualquier alguna observación, debes registrar al individuo inmediatamente. 6. No realices los muestros cuando haya lluvia, cuando avienten, vayas, pasajera, continúa con los muestros.

Slide 13: REGISTRO DE DATOS. Al inicio de cada recorrido debes registrar los datos generales en el formulario de campo. Fecha, localidad, número o nombre del transecto, condiciones climáticas, los nombres de los observadores, hora de inicio y final del recorrido, y distancia recorrida. Includes a data table with columns for Date, Location, Transect, Observers, Start Time, End Time, Distance, etc.

Slide 14: CONSTRUCCIÓN DE LA BASE DE DATOS. Almacena y ordena los datos con el fin de facilitar su uso y análisis posterior. 1. Organiza la información obtenida en el campo siguiendo una estructura de base de datos definida para el almacenamiento de la información. 2. Para la construcción de la base de datos debes desarrollar un archivo con campos de información (columnas de la base de datos) y el tipo de información (continua, categórica o descriptiva).

Slide 15: ANÁLISIS DE DATOS. Para estimar la densidad de las poblaciones de fauna silvestre te recomendamos utilizar el software DISTANCE, que te permite ingresar, importar, ver datos, diseñar muestros y analizar datos. DISTANCE estima la densidad a partir de datos de transectos lineales y muestros por puntos, e incluye una serie de modelos alternativos para estimar la función de detección. En general, hay tres fases en el análisis de datos: 1. Análisis de datos exploratorios. 2. Selección de modelos. 3. Estimación de densidad poblacional.

Slide 16: CONCLUSIÓN. El muestreo de organismos animales es una herramienta clave en la investigación ecológica y ambiental. El uso adecuado de estas metodologías permite obtener datos precisos y representativos, esenciales para la toma de decisiones en la conservación y manejo de la fauna silvestre.



17

## LISTAS DE COTEJO

## GUIA DE OBSERVACIÓN PARA EXPOSICION

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA                      Semestre: Febrero - junio 2025		NOMBRE DEL CURSO: Taller de Investigación I		
NOMBRE DEL DOCENTE: Francisco José Gómez Marín		TEMA: Unidad 1		
OBJETIVO DE LA EXPOSICIÓN: Exponer la investigación realizada sobre muestreo de campo para la obtención de datos				
<b>DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN</b>				
NOMBRE DE LOS ALUMNOS: 1.- Celeste Jovana Pucheta Santos 2.- Marisol de J Temich Martínez. 3.- Sussan Pérez Márquez.		NO. DE CONTROL: 1.- _____ 2.- _____ 3.- _____	FIRMA DEL ALUMNO: 1.- _____ 2.- _____ 3.- _____	
<b>INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN</b>				
En la revisión de la tarea solicitada, se señala con una X en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario se marca "NO". En la columna "OBSERVACIONES" se realizan comentarios referentes a lo observado.				
VALOR DEL REACTIVO	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
60%	Dominio del tema (divagaciones, claridad y uso de ejemplos)	50		Faltaron otros métodos específicos y técnicas para diferentes organismos: ejemplo muestreo de punto focal en aves, tramas, captura-recaptura
10%	Orden y claridad en la exposición	8		Se echa a faltar un esquema clasificatorio sobre los tipos de muestreo, técnicas
5%	Dominio del auditorio	5		

<b>10%</b>	Material utilizado	10		
<b>5%</b>	Dicción	3		Falta facilidad para expresar y explicar sin tener que leer la presentación. Dificultad con palabras mas tecnicas
<b>5%</b>	Manejo del tiempo	5		
<b>5%</b>	Presentación: limpieza y formalidad	5		
<b>100%</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>	86		Bastante bien (26/30)

**TAREA 2: INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL**  
**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS**  
**TUXTLA**

**6TO SEMESTRE GRUPO: "B"**

**ING. AMBIENTAL**

**MARISOL DE JESUS TEMICH MARTINEZ**

**CELESTE JOVANA PUCHETA SANTOS**

**SUSSAN PEREZ MARQUEZ**

**TEMA: ESTUDIOS DE CAMPO: MUESTREO DE**  
**ORGANISMOS DE ANIMALES**

**DOCENTE: M.C. FRANCISCO JOSE GOMEZ MARIN**

## Contenido

Introducción.....	6
¿Qué es?.....	7
Tipos de muestreo más comunes y sus métodos:.....	7
1. Muestreo aleatorio.....	7
2. Muestreo sistemático.....	7
3. Muestreo estratificado.....	7
4. Muestreo de captura y recaptura.....	8
5. Muestreo por observación directa.....	8
6. Muestreo por grabación o fototrampeo.....	8
Consideraciones adicionales:.....	8
Tipos de transectos.....	9
→ Transectos en línea.....	9
→ Transectos en banda o franja.....	9
→ Puntos en transecto.....	9
→ Conteo en caminos.....	9
Muestreo de distancias.....	9
Muestro de distancia a través de transectos en línea.....	10
Ubicación de los transectos lineales.....	10
Preparación del transecto.....	11
Antes de empezar los recorridos por el transecto.....	11
Prácticas al momento de recorrer los transectos.....	12
Recolección de datos.....	13
Construcción de la base de datos.....	13
Análisis de datos.....	14
Conclusión.....	15
Bibliografías.....	16

## Introducción

El muestreo de organismos animales en estudios de campo es una técnica fundamental para la investigación ecológica, biológica y ambiental. Permite obtener datos sobre las especies presentes en un área específica, su distribución, abundancia y otros aspectos importantes para la conservación o el manejo de recursos naturales.

Es por eso que en este documento se presentan los tipos de muestreo y un pequeño manual del modelo a distancias que incluye el muestreo en transectos en línea y muestreos en puntos.

Al utilizar este método de transectos en línea los observadores caminan lentamente a lo largo de un sendero establecido al azar del área de estudio cada vez que el observador registra un individuo de la especie de interés mide la distancia entre el animal y el observador y el ángulo formado entre la distancia radial y el sendero y así se calcula la distancia por lo que se capturan los datos, se construye una base de datos y se analizan para estimar la densidad poblacional.

## ¿Qué es?

El muestreo de organismos animales en estudios de campo es una técnica fundamental para la investigación ecológica, biológica y ambiental.

Permite obtener datos sobre las especies presentes en un área específica, su distribución, abundancia, y otros aspectos importantes para la conservación o el manejo de recursos naturales.

Tipos de muestreo más comunes y sus métodos:

### 1. Muestreo aleatorio

Este método se basa en seleccionar unidades de muestreo de manera completamente aleatoria dentro de un área de estudio. Es útil cuando se quiere evitar sesgos y obtener una muestra representativa de la población. Sin embargo, puede no ser siempre práctico, especialmente en grandes áreas.

Técnicas comunes:

- Cuadrículas aleatorias: Se divide el área de estudio en una malla de cuadrados (cuadrículas) y se seleccionan al azar algunos de ellos para realizar el muestreo.
- Muestreo de puntos aleatorios: Se seleccionan puntos al azar en el área de estudio y se recogen datos sobre la fauna en esos puntos.

### 2. Muestreo sistemático

En este tipo de muestreo, se seleccionan puntos de muestreo siguiendo un patrón sistemático, como una cuadrícula o una línea. Este método asegura que todas las partes del área de estudio sean muestreadas de forma regular.

Técnicas comunes:

- Muestreo en transectos: Consiste en colocar una línea o transecto a través del área de estudio y muestrear los organismos a lo largo de esta línea.
- Muestreo en parcelas: Se seleccionan parcelas de área fija distribuidas de manera sistemática dentro del área de estudio, y se recogen los datos de fauna en esas parcelas.

### 3. Muestreo estratificado

En este enfoque, el área de estudio se divide en subáreas o "estratos" que se consideran homogéneos en términos de características ambientales. Luego, se selecciona una muestra aleatoria o sistemática dentro de cada estrato. Este método permite obtener una estimación más precisa de la diversidad y abundancia de organismos en áreas heterogéneas.

Ejemplo:

Muestreo en diferentes hábitats: Se dividen los hábitats (bosques, praderas, áreas acuáticas, etc.) y se realiza un muestreo en cada uno de ellos para estudiar cómo varía la fauna según el tipo de hábitat.

#### 4. Muestreo de captura y recaptura

Este es un método muy común en estudios de fauna animal, especialmente para especies móviles como mamíferos, aves o reptiles. Se marcan a los individuos capturados en la primera fase y luego se recapturan en diferentes momentos para estimar la población total.

Métodos más utilizados:

- ✓ Muestreo con trampas: Se utilizan trampas para capturar animales y luego se marcan antes de liberarlos. Se vuelve a capturarlos en otro momento y se calcula la población usando la fórmula de la captura y recaptura.
- ✓ Muestreo con redes: Se utilizan redes para atrapar organismos, como aves o peces, y se marcan para su recaptura.

#### 5. Muestreo por observación directa

Este es uno de los métodos más sencillos y menos invasivos. Consiste en observar a los animales directamente en su hábitat natural, lo cual es útil para estudiar especies fáciles de observar, como aves o mamíferos grandes.

Técnicas comunes:

- ❖ Contaje visual: Observación directa y registro de la cantidad de individuos presentes en una zona.
- ❖ Monitoreo de comportamiento: Observación de actividades específicas de los animales (alimentación, migración, etc.) para estudiar sus patrones de comportamiento.

#### 6. Muestreo por grabación o fototrampeo

El uso de cámaras automáticas o grabadoras es otra técnica de muestreo no invasiva. Las cámaras pueden capturar imágenes o videos de los animales sin la necesidad de intervenir directamente en su entorno.

Técnicas comunes:

- Cámaras trampa: Cámaras de fototrampeo que se activan por movimiento, capturando imágenes de los animales que pasan por un área específica.
- Sonogramas: Grabación de sonidos de animales (como canto de aves o vocalizaciones de mamíferos) para identificación y monitoreo.

Consideraciones adicionales:

- **Ética:** Es crucial seguir normas éticas para evitar dañar a los animales o su hábitat durante el proceso de muestreo.
- **Tamaño de la muestra:** Se debe asegurar que la muestra sea suficientemente grande y representativa para que los resultados sean estadísticamente significativos.
- **Condiciones ambientales:** Factores como la temporada del año, la hora del día y las condiciones meteorológicas pueden afectar la visibilidad o la actividad de los animales.

## Tipos de transectos

→ **Transectos en línea.** El registro de observaciones empleando este método se realiza a lo largo de una línea de muestreo que se basa en tres consideraciones importantes:

- 1) todos los animales en el transecto son observados;
- 2) los animales son observados en su ubicación inicial, antes de ser perturbados por el observador, y un mismo individuo no es registrado dos veces;
- 3) se miden con exactitud distancias y ángulos de ubicación; y
- 4) las detecciones son eventos independientes

Este método puede ser empleado para estudiar poblaciones con muestreos realizados a pie o desde vehículos en movimiento. La condición más importante de este tipo de muestreo es que todos los animales puedan ser contados desde la línea. Para evitar que los animales se muevan mucho antes de ser registrados, el observador debe moverse en la línea de la manera más sigilosa posible. Cuando el animal es observado, la distancia de observación debe ser medida con exactitud, se deben usar GPS o una brújula para medir los ángulos.

→ **Transectos en banda o franja.** Este método supone que todos los animales dentro de la franja o banda pueden verse. El observador realiza el muestreo desde una línea que divide el ancho de la banda ( $w$ ), determinado anticipadamente. Sólo se registrarán los individuos que son observados dentro de los límites, excluyendo aquellos que se observen fuera de la banda. El ancho de banda podrá variar dependiendo de la especie que se va a estudiar, el hábitat y el clima, entre otros factores.

→ **Puntos en transecto.** Las observaciones se realizan en un punto definido y se registran los animales y la distancia en la que se observaron, en términos de zonas concéntricas alrededor del punto definido, así como la distancia a partir de la cual no se logran observar los animales. Esta técnica supone que no existe inmigración dentro del área durante el período de observación con el fin de evitar sobrestimaciones de la densidad. Asimismo, es necesario que el observador permanezca el tiempo suficiente a fin de detectar todos los animales dentro del área.

→ **Conteo en caminos.** Las observaciones realizadas para este método se basan en las obtenidas en transectos lineales o en banda, establecidos en caminos existentes que son transitados por personas o animales dentro de la selva, considerando las distancias a las que los animales son observados. Es importante considerar el sesgo que resulta de este método al no establecer los transectos al azar, por lo que es únicamente utilizado para algunas especies y bajo condiciones del hábitat que no permiten realizar observaciones al azar.

## Muestreo de distancias

Los investigadores necesitan métodos de muestreo para obtener información a través de la recolección de datos en campo, y a partir de esto sacar conclusiones sobre el tamaño de una población basada en una muestra.

Los modelos de distancia son uno de los métodos más ampliamente utilizados para estimar la densidad y abundancia de poblaciones de fauna silvestre, principalmente aves y mamíferos, debido a que es un método fácil, económico y estadísticamente robusto. El término muestreo de distancias fue introducido por Buckland et al. (1993).

Estos muestreos se basan en un conjunto de métodos que incluyen el muestreo en transectos en línea y muestreos en puntos, en los que se estima la densidad o la abundancia de los animales a partir de una muestra de distancias de individuos detectados.

### Muestro de distancia a través de transectos en línea.

Al utilizar este método, los observadores caminan lentamente a lo largo de un sendero, establecido al azar dentro del área de estudio. Cada vez que el observador registra un individuo de la especie de interés, mide la distancia entre el animal y el observador (distancia radial), y el ángulo formado entre la distancia radial y el sendero (Figura 1). Con estas medidas además se puede calcular la distancia perpendicular desde el animal al transecto utilizando trigonometría (Peres, 1999; Plumptre, 2000; Thomas et al., 2002; Buckland et al., 2010; Buckland et al., 2015).

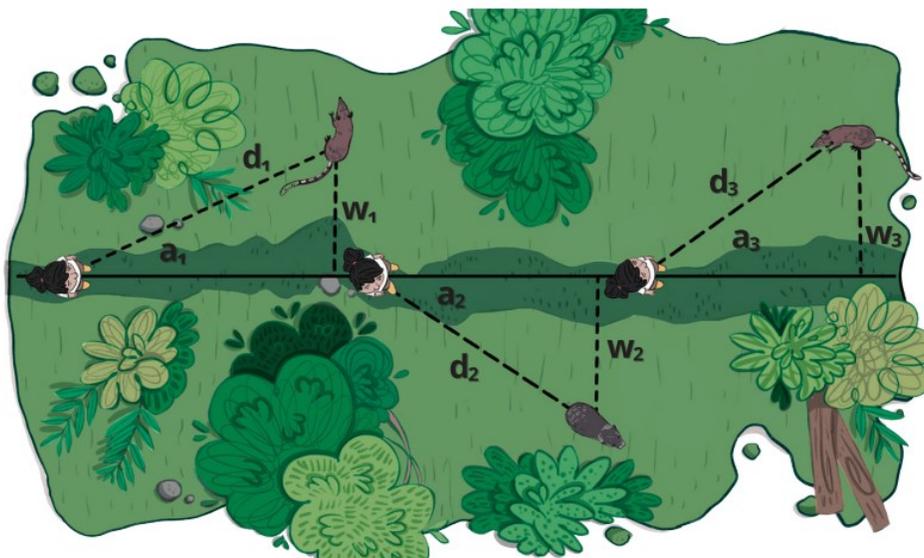


Figura 1. Esquema de un transecto en línea donde se indican:  $d$ , la distancia animal – observador;  $a$ , el ángulo de observación; y  $w$ , la distancia animal – transecto. El sujeto representa posiciones sucesivas del mismo observador.

### Ubicación de los transectos lineales

La distribución y abundancia de las especies en una localidad no es uniforme, ya que existen influencias de gradientes físicas y biológicas que condicionan la presencia y abundancia de los individuos de una especie. Con base a lo anterior, es importante:

- Establecer una muestra representativa de transectos lineales, dependiendo del tamaño del área de estudio.
- Ubicar los transectos al azar y distanciados uno del otro al menos 2 km.
- Procurar abarcar los diferentes microhábitats presentes en el área de estudio. Esto permitirá que tengas una mayor probabilidad de detectar a todas las especies presentes.
- Si el número de observaciones es alto ( $n > 60$ ), las estimaciones serán confiables y robustas.
- La colocación de los transectos dependerá, en gran medida, de los objetivos del muestreo y la pregunta de investigación. En la práctica, la ubicación de los transectos lineales dependerá de la topografía del terreno y de las características del paisaje (proximidad de ríos y centros poblados, mosaico de hábitats).

### Preparación del transecto

La longitud de los transectos dependerá de la especie de interés. Especies con áreas de acción grandes (jaguar, pecaríes de labio blanco) requieren de transectos más largos, y mayor distancia entre ellos.

Por lo tanto, debes considerar lo siguiente:

- ✓ Para detectar mamíferos grandes debes establecer transectos con longitudes entre 2 y 5 km.
- ✓ Debes evitar abrir senderos muy anchos y reduce al mínimo el corte de la vegetación. No cortes árboles maderables y lianas, solo debes cortar la vegetación por donde vas a caminar.
- ✓ Debes georreferenciar cada transecto con la ayuda de un GPS. Registra el punto de inicio, el punto final y el recorrido de cada transecto.
- ✓ Para establecer el transecto, debes hacerlo con un grupo de personas. Uno de los integrantes del equipo caminará hacia delante llevando el extremo de la cinta (0 cm) del flexómetro.
  - Mientras él camina, debe cortar la vegetación donde se está haciendo el transecto.
  - La otra persona llevará el cuerpo de la cinta y estará encargada de medir cada 25 m hasta completar la longitud total del transecto. Todos los transectos deben estar claramente rotulados cada 25 m (e.g., 0 – 25 – 50 – 75– 100 m). Esto te permitirá monitorear tu velocidad y conocer la distancia del transecto en la que vas a detectar a las especies.
  - Además, una persona dará el rumbo de la dirección del transecto con la ayuda de una brújula, esto permitirá tener un transecto lo más recto posible. Por ejemplo, si el punto de inicio del transecto tiene una dirección de 30° N, la dirección final del transecto debería ser 30° N, o muy cerca de ella.
  - La persona encargada de cortar la vegetación debe estar atenta a la dirección que le da su compañero.
- ✓ Cada vez que el machetero (persona encargada de abrir paso con el machete en las zonas cubiertas por la vegetación) se desvíe del camino, la persona que lleva la brújula deberá inmediatamente corregir su dirección (izquierda o derecha).
- ✓ Te recomendamos esperar 30 días luego de haber abierto los transectos para iniciar los muestreos. Este tiempo es necesario para que la fauna silvestre se acostumbre a la presencia de los nuevos senderos y empiece a utilizarlos.

Antes de empezar los recorridos por el transecto

- ❖ Entrena con tu equipo de trabajo para que estandarices la recopilación de datos, principalmente, la toma de medidas de las distancias radiales y los ángulos.
- ❖ Practica con tu equipo de trabajo los conteos rápidos de individuos en grupos, como por ejemplo primates, pecaríes de labio blanco, coatíes, y familiarízate previamente con su comportamiento y respuestas de escape.

### Prácticas al momento de recorrer los transectos

Antes de empezar los recorridos toma en consideración lo siguiente:

- Debes conformar tu equipo de trabajo con un mínimo de dos y un máximo de tres personas.
- No utilices ropa de colores llamativos, no fumes, no hagas ruido ni utilices perfumes, repelentes u otras lociones que contengan aromas. De esta manera incrementas la probabilidad de detectar a las especies de interés en tus unidades de muestreo.
- Recorre los transectos entre las 06h30 y 10h30 para que registres especies diurnas y entre las 18h00 y 22h00 para especies nocturnas.
- Camina por los transectos a una velocidad de 1 km/h. Utiliza las cintas que están marcadas con la distancia del transecto para monitorear tu velocidad.
- Registra a los animales únicamente en el recorrido de ida. Para el retorno puedes caminar por el mismo transecto o por algún camino alternativo a una velocidad más rápida, sin paradas y sin tomar datos. Además, debes recorrer los transectos una sola vez en el día. Por estas dos razones:
  1. Los individuos observados durante el primer recorrido pueden ser contados nuevamente en el segundo recorrido, violando el supuesto de independencia entre las observaciones.
  2. Después del primer recorrido, las tasas de encuentro se reducen significativamente, de manera que no vale la pena el esfuerzo adicional.
- Cuando tengas una observación de especies gregarias o que formen grupos debes registrar la distancia radial y el ángulo de observación para el mayor número de individuos que logres detectar, (Figura 2).
- Mantente todo el tiempo sobre la línea del transecto, y si te sales de ella para facilitar alguna observación, debes regresar al sendero inmediatamente.
- No realices los muestreos cuando haya lluvia, especialmente, si amanece lloviendo con fuerza porque se reduce la detectabilidad de los animales a causa del ruido, y porque los animales son menos activos bajo estas condiciones. Por otra parte, cuando existan lluvias pasajeras, continúa con los muestreos.

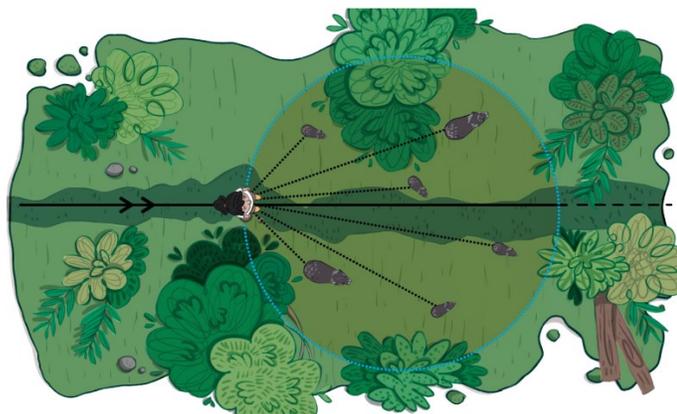


Figura 2. Registro de la distancia radial y el ángulo de observación para cada uno de los individuos detectados en especies gregarias.



- Organiza la información obtenida en el campo siguiendo una estructura de base de datos definida para el almacenamiento de la información.
- Para la construcción de la base de datos debes desarrollar un archivo con campos de información (columnas de la base de datos) y el tipo de información (continua, categórica o descriptiva).
- Los campos mínimos necesarios que debes incluir en la base de datos son: Localidad, nombre de los observadores, fecha del recorrido, número de transecto recorrido, nombre común y nombre científico de la especie registrada, la distancia en el transecto (m), hora del registro, distancia radial (observador – animal; m), ángulo (formado entre la distancia radial y el sendero) y número de individuos.
- Es necesario que dentro de tu archivo de base de datos incluyas metadatos con una descripción detallada de todos los campos, categorías descritas y sus unidades de medida.
- Recuerda que debes completar estos datos para cada individuo registrado.

## Análisis de datos

Para estimar la densidad de las poblaciones de fauna silvestre te recomendamos utilizar el software DISTANCE, que te permite ingresar, importar, ver datos, diseñar muestreos y analizar datos.

DISTANCE estima la densidad a partir de datos de transectos lineales y muestreos por puntos, e incluye una serie de modelos alternativos para estimar la función de detección.

En general, hay tres fases en el análisis de datos:

1. Análisis de datos exploratorios: Te ayudará a comprender la distribución de los datos. Debes iniciar esta fase mientras recopilas los datos, ya que te permite identificar y rectificar cualquier problema durante la fase de recolección de datos.
2. Selección de modelos: En esta fase modelarás la probabilidad de detección. Los modelos de distancia estiman la probabilidad de detección, la cual depende de la distancia entre el animal y el observador y la distancia del animal desde el transecto.  
Un paso clave en cualquier análisis de distancias es elegir un modelo plausible y parsimonioso para la función de detección.
3. Estimación de densidad poblacional: En esta última fase seleccionarás el mejor modelo, obtienes la estimación de densidad y extraerás los análisis resumidos y gráficos relevantes.

## Conclusión

El documento enfatiza la importancia del muestreo de organismos animales como una herramienta clave en la investigación ecológica.

Se presentan diversos métodos de muestreo, cada uno con sus ventajas y aplicaciones específicas, dependiendo del tipo de organismo y las condiciones del área de estudio.

El uso adecuado de estas metodologías permite obtener datos precisos y representativos, esenciales para la toma de decisiones en la conservación y manejo de la fauna silvestre.

## Bibliografías

[https://espanol.libretexts.org/Biologia/Ecologia/Monitoreo\\_de\\_poblaciones\\_animales\\_y\\_sus\\_h%C3%A1bitats%3A\\_una\\_gu%C3%ADa\\_para\\_practicantes/01%3A\\_Cap%C3%ADtulos/1.08%3A\\_T%C3%A9cnicas\\_de\\_Campo\\_para\\_Muestreo\\_y\\_Estimaci%C3%B3n\\_de\\_Poblaciones](https://espanol.libretexts.org/Biologia/Ecologia/Monitoreo_de_poblaciones_animales_y_sus_h%C3%A1bitats%3A_una_gu%C3%ADa_para_practicantes/01%3A_Cap%C3%ADtulos/1.08%3A_T%C3%A9cnicas_de_Campo_para_Muestreo_y_Estimaci%C3%B3n_de_Poblaciones)

Anderson, D.R., J.L. Laake, B.R.Cran, y K.P. Burnham. 1979. Lineamientos para el muestreo transecto lineal de poblaciones biológicas. Diario de Manejo de Vida Silvestre 43:70—78.

Anderson, D.R., K.P. Burnham, B.C. Lubow, L. Thomas, P.S. Maíz, P.A. Medica, y R.W. Marlow. 2001. Ensayos de campo de los métodos de transecto lineal aplicados a la estimación de la abundancia de tortugas del desierto. Diario de Manejo de Vida Silvestre 65:583—597.

Bailey, L.L., T.R.Simons, y K.H. Pollock. 2004. Estimación de la ocupación del sitio y los parámetros de probabilidad de detección de especies para salamandras terrestres. Aplicaciones Ecológicas 14:692 —702.

## LISTA DE COTEJO DE INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

DATOS GENERALES			
Nombre del(a) alumno(a): Celeste Jovana Pucheta Santos			
GRUPO:	606 B	CARRERA:	Ingeniería Ambiental

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA		MATERIA: Taller de Investigación I		
NOMBRE DEL DOCENTE: Francisco José Gómez Marín		FIRMA DEL DOCENTE		
DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN				
PRODUCTO: Investigación sobre medición, obtención de datos y sistemas de muestro en campo	FECHA: 25/02/25	PERIODO ESCOLAR: Feb - junio 2025		
INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN				
Revisar las actividades que se solicitan y marque con una X en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" escriba indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.				
VALOR DEL REACTIVO	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
5%	Presentación El trabajo cumple con los requisitos de: Buena presentación, limpieza	5		Bibliografías: corregir
5%	Faltas de ortografía	5		

15%	Lenguaje técnico apropiado	15		Inseguridad e imprecisión en términos si no leen directamente
25%	Sintetiza, resume, extrae ideas y aportaciones principales del documento.	20		Faltan técnicas, clasificar, esquematizar
25%	Reflexiona, analiza, compara, interpreta. Realiza una crítica constructiva.	20		Escasa comparación y explicación de supuestos y condiciones de aplicación de las técnicas, ventajas, desventajas
15%	Demuestra conocimientos, experiencia, relaciona, usa información de otras fuentes o fruto de su aprendizaje y competencias integrales	10		
10%	<b>Responsabilidad:</b> Entregó el resumen en la fecha y hora señalada.	9		
100%	<b>CALIFICACIÓN</b>	86	equivale en classroom (26/30)	

# REPORTE DE PRÁCTICA



## TALLER DE INVESTIGACIÓN I



## PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

### EVALUAR LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE AGUAS POTABLES EN LA ZONA DE SAN ANDRÉS TUXTLA, VERACRUZ

**EQUIPO: MARISOL DE JESUS TEMICH MARTINEZ**

**EVA ESTRELLA LOPEZ CERVANTES**

**CELESTE JOVANA PUCHETA SANTOS**

**INGENIERÍA AMBIENTAL**

**FEBRERO – JUNIO 2025**

## Tabla de contenido

<a href="#">Planteamiento del problema</a> .....	20
<a href="#">Justificación</a> .....	20
<a href="#">Hipótesis</a> .....	20
<a href="#">Descripción del tipo de investigación</a> .....	20
<a href="#">Objetivo general</a> .....	20
<a href="#">Objetivos específicos</a> .....	20
<a href="#">Introducción</a> .....	21
<a href="#">Antecedentes</a> .....	21
<a href="#">Metodología</a> .....	22
<a href="#">Referencias</a> .....	23

## Planteamiento del problema

En San Andrés hay muchas comunidades que se abastecen de aguas que vienen de cuerpos de aguas superficiales o de pozos, sin contar con procesos adecuados de tratamiento; lo que representa un riesgo para la salud, debido a la posible presencia de microorganismos patógenos.

La falta de infraestructuras sanitarias y prácticas inadecuadas, empeoran el problema. Por ello, es importante evaluar la calidad microbiológica de esas aguas para prevenir enfermedades.

## Justificación

Esta investigación se realiza con la finalidad de generar información confiable que permita identificar posibles focos de contaminación y evaluar el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-2021, la cual establece los límites permisibles de calidad del agua potable.

Los resultados obtenidos servirán como base para proponer medidas correctivas o preventivas, fortalecer la gestión del recurso hídrico a nivel local, y contribuir a garantizar el derecho al acceso a agua potable segura.

## Hipótesis

El agua utilizada para consumo en las comunidades de San Andrés Tuxtla contiene niveles elevados de contaminación microbiológica, específicamente de *Escherichia coli*.

## Descripción del tipo de investigación

La investigación será cuantitativa y descriptiva, con análisis microbiológico de campo y laboratorio. También se incluirán datos cualitativos breves mediante encuestas para contextualizar el manejo del agua en los hogares.

## Objetivo general

Evaluar la calidad microbiológica del agua de consumo humano en comunidades rurales de San Andrés Tuxtla, Veracruz, con el fin de identificar riesgos sanitarios y generar propuestas de intervención.

## Objetivos específicos

- Detectar la presencia de coliformes totales, fecales en el agua.
- Comparar los resultados microbiológicos obtenidos con los límites permisibles establecidos por normativas sanitarias nacionales e internacionales.
- Identificar posibles puntos críticos de contaminación microbiológica dentro del sistema de captación, almacenamiento o distribución del agua.
- Proponer estrategias de mejora para la calidad del agua potable.

## Introducción

El agua es un recurso esencial para la vida porque mantiene el equilibrio de los ecosistemas, regula el clima, transporta nutrientes y sustenta la vida de plantas, animales y microorganismos. Sin agua, los ciclos naturales como el ciclo hidrológico, la fotosíntesis o la descomposición orgánica no podrían funcionar adecuadamente. Además, la calidad del agua influye directamente en la biodiversidad y en la salud de los hábitats acuáticos.

A nivel mundial, la contaminación del agua representa un riesgo significativo para millones de personas, especialmente en zonas con infraestructura sanitaria limitada. Entre los diversos contaminantes, los de origen microbiológico son particularmente preocupantes, ya que pueden transmitir enfermedades infecciosas graves.

En este contexto, evaluar la calidad microbiológica del agua es crucial porque permite detectar la presencia de microorganismos patógenos como bacterias, virus y parásitos que pueden causar enfermedades como diarreas, cólera, hepatitis A y fiebre tifoidea. Esta evaluación es una herramienta clave para proteger la salud pública, garantizar un suministro de agua seguro y prevenir brotes de enfermedades.

Además, permite monitorear el impacto de actividades humanas sobre los recursos hídricos y tomar decisiones informadas para su tratamiento y conservación.

Conservar el agua limpia es clave para la sostenibilidad del planeta.

## Antecedentes

En el artículo evaluación de la calidad microbiológica de agua potable de dos pueblos palafitos de la ciénaga grandes de Santa Marta, tuvo como objetivo evaluar la calidad microbiológica del agua en los habitantes de dos pueblos como es nueva Venecia y buena Vista en esto se realizaron cuatro muestreos de calidad de agua potable dos en la época seca y dos en época lluviosa en 38 puntos de muestreos ubicados en tanques de almacenamiento de agua y sistemas de distribución. Los parámetros de calidad de agua que se determinaron fueron coliformes totales y fecales, sólidos disueltos, totales, pH y conductividad.

Y se encontró que los coliformes totales y fecales excedieron los límites permisibles de calidad de agua potables tripulados en la normatividad colombiana. Finalmente se concluye que el agua de consumo humano de estos pueblos presenta un alto grado de contaminación bacteriana indicando un alto riesgo sanitario por lo que para mejorar la calidad de vida de la comunidad estudiada se hace necesario el diseño y construcción de las instalaciones sanitarias que faciliten la evacuación de excretas, el manejo de residuos sólidos y principalmente la potabilización del agua.

El artículo evaluación de la calidad microbiológica del agua para consumo y del agua residual en una población de bogotá Colombia tiene como resultado y conclusión que está la presencia de ecoli y colifagos somáticos en los recipientes de almacenamiento del agua potable lo que representa un riesgo sanitario para la población debido a la presencia de microorganismos causantes de enfermedades de origen nítrico. El estado de las redes de agua potable la presencia de agua residual a la falta de acueducto y alcantarillado debidamente construidos y el manejo inadecuado de residuos sólidos pueden incidir en la presencia de microorganismos en el agua de consumo.

La alta concentración de microorganismos en el agua residual obliga a la construcción de redes de conducción que aislan y transporten los contaminantes a sitios adecuados de tratamiento y alejados de la población es por eso que es muy importante realizar campañas donde se haga énfasis en la importancia de

la calidad del agua en la transmisión de enfermedades la necesidad de realizar un almacenamiento adecuado del agua en los hogares y las buenas prácticas de higiene.

Este artículo de evaluación físico química y microbiológica del agua de consumo humano en seis comunidades rurales altoandinas en guacavelica Peru tuvo como objetivo contribuir con información actualizada sobre la calidad del agua de seis comunidades rurales en Perú.

Hablando de evaluación física química abarcó variables como la turbidez conductividad eléctrica pH y total de sólidos disueltos y potencial de oxidación el microbiológico contempló la evaluación del E. coli. Coliformes termotolerantes y fecales. El resultado en los parámetros microbiológicos fue que sobrepasaron el valor límite permitido en los casos en los cuales los resultados superan los límites es importante evaluar y mejorar el tratamiento de agua durante la sedimentación filtración coloración y aislamiento de los reservorios ya que existe actividad antropogénica en el entorno.

## Metodología

### 1. Diseño del estudio:

Transversal, de corte analítico y descriptivo.

### 2. Área de estudio:

Comunidades rurales seleccionadas en el municipio de San Andrés Tuxtla, como Tepanacan y Comoapan.

### 3. Muestra:

Selección de 3 a 5 comunidades. En cada comunidad, se recolectarán al menos 3 muestras de agua: una de la fuente (pozo, río o pipa), una del sistema de almacenamiento (tinaco, cisterna) y otra del punto de consumo (vaso de agua en vivienda).

### 4. Recolección de datos:

Encuestas estructuradas para conocer prácticas de tratamiento y almacenamiento.

Registro de coordenadas de los puntos de muestreo.

Uso de frascos estériles y transporte en frío al laboratorio.

### 5. Análisis microbiológico:

Pruebas para coliformes totales y fecales (NMP).

Detección de Escherichia coli por cultivo en EMB o medio selectivo.

Comparación con valores límite de la NOM-127-SSA1-2021.

### 6. Análisis de datos:

Gráficas de barras o mapas de calor para visualizar los niveles de contaminación por comunidad.  
Relación entre calidad microbiológica y prácticas comunitarias.

### 7. Aspectos éticos:

Autorización por parte de las autoridades locales.

Consentimiento informado de los participantes.

Devolución de resultados a las comunidades con recomendaciones.

## Referencias

Bain, Robert, Richard, Johnston, Francesco, Mitis, Christie, Chatterley, and Tom, Slaymaker. 2018. "Establishing Sustainable Development Goal Baselines for Household Drinking Water, Sanitation and Hygiene Services." *Water (Switzerland)* 10(12). doi: 10.3390/w10121711.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7787208>

<http://www.scielo.org.co/pdf/biosa/v13n2/v13n2a03.pdf>

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2313-29572023000100023&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2313-29572023000100023&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

## LISTA DE COTEJO PARA REPORTE DE PRÁCTICAS

DATOS GENERALES			
Nombre del(a) alumno(a): Celeste Jovana Pucheta Santos			
GRUPO:	606-B	CARRERA:	Ingeniería Ambiental FEBRERO-JUNIO 2025
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA		NOMBRE DEL CURSO: Taller de Investigación I	
NOMBRE DEL DOCENTE: Biol. Francisco José Gómez Marín		FIRMA DEL DOCENTE	
DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN			
PRODUCTO: borrador (1er avance) del protocolo de investigación	FECHA: 24/03/25	PERIODO ESCOLAR: Feb 2025 – Junio 2025	
INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN			
Revisar las actividades que se solicitan y marque con una X en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" escriba indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.			
VALOR DEL REACTIVO	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR	CUMPLE	OBSERVACIONES

	(REACTIVO)	SI	NO	
5%	Presentación El trabajo cumple con los requisitos de: a. Buena presentación, homogeneidad de estilos y formatos (arial 12, títulos)	5		
5%	b. No tiene faltas de ortografía	5		
10%	e. Maneja el lenguaje técnico apropiado	10		
10%	<b>Introducción y Objetivo:</b> La introducción y el objetivo dan una idea clara del contenido del trabajo, motivando al lector a continuar con su lectura y revisión	10		
45%	<b>Desarrollo:</b> Sigue una metodología y sustenta todos los pasos que se realizaron al aplicar los conocimientos obtenidos, es analítico y bien ordenado.	40		Falta desarrollar la metodología
10%	<b>Resultados:</b> Cumplió totalmente con el objetivo esperado, tiene aplicaciones concretas	8		Aun no presenta resultados ni resultados esperados
10%	<b>Conclusiones:</b> Las conclusiones son claras y acordes con el objetivo esperado.	7		Se esperan conclusiones más específicas y elaboradas
5%	<b>Responsabilidad:</b> Entregó el reporte en la fecha y hora señalada.	5		
100%	<b>CALIFICACIÓN</b>	90	EXCELENTE	

## EXAMEN DE LA UNIDAD 1

## Examen U1. Taller de Investigación I

Semestre febrero-junio 2025. Docente: Francisco José Gómez Marín. Grupo: 606-B.

2025

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: Celeste Jovana Pucheta santos

# Examen U1. Tipos de Investigación. Taller de Investigación I

Docente: Francisco José Gómez Marín. SEMESTRE FEBRERO -JUNIO 2025

Nombre del estudiante

.....

Celeste Jovana Duchata Santos

e-mail: \*

.....

22110206@alumno.itesat.edu.mx

Número de control \*

.....

22110206

Aristóteles promovió el método deductivo en la Antigua Grecia. \*

Verdadero

**Galileo Galilei utilizó la observación sistemática y los experimentos controlados. \***

Verdadero

**La investigación aplicada se centra en obtener conocimiento sin una aplicación inmediata \***

Verdadero

**René Descartes defendía el método inductivo en la investigación científica. \***

Verdadero

**Charles Darwin aplicó el método científico en su teoría de la evolución. \***

Verdadero

**La investigación cuantitativa se basa en datos numéricos y análisis estadístico. \***

Verdadero

**La falsabilidad de una hipótesis implica que puede ser refutada por evidencia empírica. \***

Verdadero

**El método deductivo parte de premisas generales para llegar a conclusiones específicas. \***

Verdadero

**Isaac Newton combinó la inducción y la deducción en su obra Principia Mathematica. \***

Verdadero

**La investigación exploratoria busca entender las relaciones de causa y efecto. \***

Verdadero



**La investigación transversal analiza datos en distintos momentos del tiempo. \***

Verdadero



**La falacia Ad Hominem consiste en desacreditar un argumento atacando a la persona. \***

Verdadero



**La Universidad de Timbuctú fue un importante centro de aprendizaje en África. \***

Verdadero



**En la falacia Ad Verecundiam, se usa la autoridad de alguien irrelevante como prueba de un argumento \***

Verdadero

**La objetividad en la ciencia busca eliminar sesgos personales en la interpretación de datos \***

Verdadero

**La investigación documental se basa en la recopilación de datos de campo. \***

Verdadero

**La subjetividad en la ciencia garantiza que el investigador interprete correctamente los resultados \***

Verdadero

**La observación y la experimentación son elementos clave del método científico \***

Verdadero

**La observación y la experimentación son elementos clave del método científico \***

Verdadero

**La observación y la experimentación son elementos clave del método científico \***

Verdadero

**¿Cuál de los siguientes científicos promovió el método inductivo? \***

a) René Descartes

b) Galileo Galilei

c) Francis Bacon

¿Qué característica distingue a la investigación aplicada? \*

- a) Busca resolver problemas específicos
- b) Solo genera conocimiento teórico
- c) No tiene relación con la investigación básica

¿Cuál de los siguientes NO es un principio del método científico? \*

- a) Objetividad
- b) Subjetividad
- c) Falsabilidad

¿Qué tipo de investigación se enfoca en describir características de un fenómeno sin explicar sus causas? \*

- a) Exploratoria
- b) Experimental
- c) Descriptiva

¿Qué tipo de investigación estudia datos en un solo momento del tiempo? \*

- a) Longitudinal
- b) Experimental
- c) Transversal

¿Qué tipo de investigación utiliza entrevistas y observaciones para el análisis de fenómenos? \*

- a) Longitudinal
- b) Experimental
- c) Transversal

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es un ejemplo de falacia del falso dilema? \*

- a) "Si no estás a favor de esta política, estás en contra del progreso."
- b) "Todos dicen que este medicamento es bueno, así que debe ser cierto."
- c) "Este científico dijo que es verdad, así que debe serlo."

¿Cuál de los siguientes métodos **NO** es una técnica de recolección de datos en la investigación científica? \*

- a) Encuestas
- b) Adivinación
- c) Observación

¿Qué principio lógico establece que una proposición no puede ser verdadera y falsa al mismo tiempo? \*

- a) Principio del tercero excluido
- b) Silogismo
- c) Principio de no contradicción

¿Cuál de las siguientes opciones caracteriza la investigación experimental? \*

- a) No manipula variables
- b) Se basa en encuestas y análisis documental
- c) Manipula variables en condiciones controladas

¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas sobre la investigación científica? \*

- Es objetiva
- Es subjetiva
- Debe ser sistemática
- No es falsable
- Es reproducible
- Depende de creencias personales

¿Cuáles de los siguientes personajes contribuyeron al desarrollo del método científico? \*

- Aristóteles
- Descartes
- Newton
- Darwin
- Alhazen
- Pitágoras
- Sócrates
- Galileo Galilei

¿Cuáles de los siguientes son principios del razonamiento lógico? \*

- Principio de no contradicción
- Principio del tercero excluido
- 
- Ad Hominem
- Silogismo
- Falacia de composición
- Modus Ponens

¿Cuáles de las siguientes afirmaciones sobre la falacia de apelación a la ignorancia son ciertas? \*

- Sostiene que algo es cierto porque no ha sido demostrado como falso
- 
- Es un argumento válido en el método científico
- Es un error de razonamiento lógico
- 
- Se usa frecuentemente en debates pseudocientíficos
- Es una estrategia para reforzar una hipótesis científica
-

¿Cuáles de los siguientes enunciados describen correctamente la diferencia entre investigación inductiva y deductiva? \*

- La inducción parte de hechos particulares para generar principios generales
- La deducción parte de principios generales para llegar a conclusiones particulares
- La inducción no utiliza observaciones
- La deducción no sigue un razonamiento lógico
- La deducción utiliza premisas establecidas
- La inducción se basa en hipótesis falsables

¿Qué es una hipótesis en el método científico? \*

Es la idea o la suposición del inicio sobre lo que se quiere investigar.

Explica la diferencia entre inducción y deducción. \*

En la inducción siempre se empieza con ejemplos o algún caso en específico y se hace conforme lo que ves o experimentas, y la deducción se comienza con una idea general y se utiliza para sacar conclusiones un poco más específicas.

¿Qué es la falsabilidad en la investigación científica? \*

Es cuando de una forma se debe de buscar una algo para probar con evidencias que algo no es correcto.

**Da un ejemplo de una investigación cualitativa. \***

.....

Al hacer un estudio de como se sienten los estudiantes al estar en un medio laboral

**¿Cuál es el propósito de la investigación aplicada? \***

.....

Su propósito es resolver algunos problemas en especial que afecten a la sociedad

**¿Qué es una falacia lógica? \***

.....

Es el error en la forma de pensar o razonar, que hace que un argumento no sea válido, aunque a veces suene convincente

**Menciona tres características de la investigación científica. \***

.....

Objetiva, rigurosa y reproducible

**¿Cuál es la importancia del método científico en la investigación? \***

.....

Para poder obtener la información confiable y que esté bien organizada, para evitar errores, comprobar resultados, resolver problemas etc

**¿Qué es el conocimiento objetivo? \***

.....

Cuando está basado en hechos reales y que son comprobables

**Explica brevemente qué es una teoría científica. \***

.....

Es una explicación y es basada en experimentación, algunas pruebas y hechos comprobables

El método científico es un proceso basado en la \_\_\_\_\_, la

\*

y el

Observación, experimentación, análisis lógico.

Este formulario se creó en INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA.

Google Formularios