

# + Ciencia, Salud y Medio Ambiente +

Guía de continuidad educativa

**Estudiantes 9.º grado**

**Fase 1, semana 1**



|                                 |   |                  |
|---------------------------------|---|------------------|
| Unidad 1. Indagación científica |   | Fase 1, semana 1 |
| Contenido                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Etapas de la investigación científica en las ciencias naturales</li> <li>• Diseño y desarrollo de proyectos científicos</li> </ul> |                  |
| Evaluación sugerida             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza (40%)</li> <li>• Experimenta (60%)</li> </ul>  |                  |

### Orientación sobre el uso de la guía

Esta guía es un resumen de los contenidos y actividades que se desarrollan de forma virtual por el MINED ([www.mined.gob.sv/emergenciacovid19/](http://www.mined.gob.sv/emergenciacovid19/)), incluyendo las tareas sugeridas para la semana. Tu docente podrá revisar estas tareas en el formato que se te indique.

### A. ¿Qué debes saber?



#### 1. Introducción

Con el método científico se han desarrollado muchas investigaciones en diferentes ramas y disciplinas de las ciencias, cuyos resultados no son solamente confiables, sino también comprobables. A las investigaciones que utilizan el método científico como directriz se les denomina investigaciones científicas.

#### 2. ¿Qué es el método científico?

Cuando hablamos sobre el método científico nos referimos a todos aquellos elementos que nos permitirán construir el conocimiento científico, es decir, aquel conocimiento basado en teorías, leyes y experimentaciones que se efectúan de forma sistemática.

#### 3. ¿Cuáles son sus etapas?

Las etapas que conforman el método científico experimental pueden variar, aun dentro de las investigaciones científicas, pero de forma general se encuentran resumidas en las siguientes.

##### 3.1. Observación

Se identifica el objeto de estudio, recopilando información a través de los sentidos y búsqueda en diferentes fuentes sobre lo que se pretende investigar.

##### 3.2. Planteamiento e hipótesis

Se debe plantear con claridad el problema o pregunta que se necesita responder, luego se formula una hipótesis.

##### 3.3. Experimentación

Se deben realizar experimentos que permitan comprobar o descartar nuestra hipótesis.

#### 3.4. Análisis y discusión de resultados

Se procesan y sistematizan los resultados obtenidos de la experimentación. Se confrontan y analizan los resultados a la luz de la teoría ya conocida.

#### 3.5. Establecimiento de leyes y teorías

Las hipótesis se convierten en leyes cuando son comprobadas experimentalmente, y las teorías se formulan cuando las hipótesis probablemente lleguen a ser ciertas.

#### 4. Aplicación del método científico en la investigación

##### 4.1. Observación

La investigación científica debe partir de la observación. Solo observando podremos conocer las características del fenómeno o problema que deseamos estudiar. **Ejemplo:** vamos a suponer que en nuestro jardín tenemos algunas plantas de frijoles; las observamos a diario, desde hace 8 días que germinaron, y su crecimiento es muy lento, a pesar del correcto cuidado que reciben.

##### 4.2. Planteamiento e hipótesis

Cuando se ha identificado el problema de estudio, podemos realizar nuestro planteamiento del problema en forma de pregunta: **¿Cómo incide el uso de abono orgánico en el crecimiento de las plantas de frijoles?** Cuando ya hemos formulado el problema de investigación, pasamos al siguiente paso, uno de los más importantes, y se desarrolla a continuación.

**Hipótesis:** las hipótesis son respuestas tentativas que se dan anticipadamente al problema de investigación. Deben ser precisas, coherentes y estar redactadas de forma clara. Además, deben poder ser sometidas a prueba por medio de la experimentación.

De acuerdo a la naturaleza de la investigación, las hipótesis se clasifican en diferentes tipos:

*Hipótesis descriptivas:* se utilizan en estudios de tipo descriptivos, proponen el valor que tomará una variable en expresión de otra. **Ejemplo:** “La expectativa de ingreso mensual de los empleados de la corporación bancaria ronda entre los \$5000 y \$7000”.

*Hipótesis de causalidad:* establecen relaciones de causa- efecto. **Ejemplo:** “Si los trabajadores no reciben salario, entonces no podrán pagar sus deudas”.

*Hipótesis correlacionales:* establecen la relación entre dos o más variables. **Ejemplo:** “El uso de abono orgánico en el cultivo de frijoles incide en el crecimiento de las plantas”.

Como puedes ver, se ha establecido una relación entre dos variables: la independiente, que es el uso de abono; y la dependiente, que es el crecimiento de las plantas. Recuerda que las variables en una investigación son todas aquellas que pueden tomar valores diferentes, como se muestra en la siguiente tabla:

| Variables                | Valores             |
|--------------------------|---------------------|
| Sexo                     | Femenino- masculino |
| Tipo de hoja             | Simple- compuesta   |
| Crecimiento de la planta | 10 cm- 15cm         |

Figura 4: Tabla explicativa de los tipos de variables

#### 4.3. Experimentación

En este apartado es necesario que se establezca un diseño experimental, se debe conocer muy bien el tema para efectuar una serie de experimentos.

Para el experimento con las plantas de frijol pueden crearse dos grupos: un grupo control o testigo y otro en el que se aplicará el abono. Debe

definirse la cantidad de abono que se aplicará, el tiempo de aplicación, la forma en que se tomarán los datos (puede ser en una libreta de campo), los datos a anotar (figura 5), toma de fotografías y otros datos importantes que se presenten.

| Fecha | Número de planta | Observaciones y mediciones en centímetros |       |       |        | Observaciones |
|-------|------------------|---|-------|-------|--------|---------------|
|       |                  | Tal lo                                    | Hoj a | Flo r | Frut o |               |
|       |                  |   |       |       |        |               |
|       |                  |   |       |       |        |               |
|       |                  |   |       |       |        |               |

Figura 5: Modelo de ficha para la toma de datos del experimento. Fuente: Instituto Benito Salinas

#### 4.4. Análisis y discusión de resultados

Durante la toma de datos, la persona que investigó y llevó a cabo el experimento adquirió mucha información. Ahora deberá ordenarla y procesarla por medio de métodos estadísticos y matemáticos. Continuando con el ejemplo de las plantas de frijol, los datos pueden ser introducidos en tablas para la creación de gráficas que permitan comprender el comportamiento de las variables en estudio. En este apartado también se debe comparar (discutir) los resultados con la teoría conocida de investigaciones anteriores.

#### 4.5. Establecimientos de leyes y teorías

En esta etapa final de la investigación, se deben establecer conclusiones y aceptar o rechazar nuestra hipótesis. Para nuestra investigación con plantas de frijoles, podríamos tener las siguientes teorías:

- El crecimiento de las plantas de frijol con abono orgánico resultó altamente significativo, en relación de las que se cultivaron sin este tipo de abono.

También podría ser:

- Las plantas de frijol cultivadas con abono orgánico y sin abono tuvieron el mismo crecimiento.

Al finalizar la investigación científica, es importante que sus resultados sean divulgados, ya que la ciencia pretende, a través de la investigación, incrementar el conocimiento.

#### 4.6. Reporte científico escolar

Para presentar los resultados de nuestra investigación, existen diferentes formatos. A continuación, se presenta el formato que debe llevar un reporte científico escolar:

- Título.
- Introducción.
- Antecedentes.
- Objetivos.
- Materiales y metodología.
- Resultados.
- Discusión.
- Conclusiones.
- Bibliografía.
- Tablas, gráficas y figuras.

#### 5. Estructura de un proyecto de investigación

Si se pretende realizar un proyecto de investigación científica de mayor envergadura, presentarlo a entidades cooperantes o con fines de participación en eventos de divulgación, pueden seguirse los siguientes pasos:

- Carátula.
- Introducción.
- Antecedentes del proyecto.
- Descripción del proyecto.
- Resultados esperados.
- Cronograma de trabajo.
- Presupuesto.

### B. Ponte a prueba



1. El método científico pretende sistematizar el proceso de obtención del conocimiento científico, evitar la subjetividad en los resultados y que estos puedan ser sometidos a comprobación:
  - a) Falso
  - b) Verdadero
2. Se identifica el objeto de estudio, recopilando información a través de los sentidos y búsqueda en diferentes fuentes sobre lo que se desea investigar:
  - a) Observación
  - b) Experimentación
  - c) Establecimiento de leyes o teorías
3. Establecen la relación entre dos o más variables:
  - a) Hipótesis de causalidad
  - b) Hipótesis descriptivas
  - c) Hipótesis correlacionales
4. ¿Qué son las variables dentro de una investigación?
5. ¿Por qué se dice que las hipótesis se convierten en ley?

### C. Tareas de la semana



#### A. Analiza (40%)

1. Lee y analiza las siguientes observaciones que se te plantean, luego formula el planteamiento del problema y crea una hipótesis:

- Observas que el agua de un recipiente se evapora transcurrido cierto tiempo y quieres averiguar qué relación existe entre la superficie del recipiente, la temperatura de la habitación y el tiempo de evaporación.
- Observas que durante la pandemia por COVID-19 tú y tu familia han seguido las indicaciones del uso de mascarilla y lavado de manos para evitar el contagio del virus. Además de no estar contagiados, te das cuenta

de que no han experimentado enfermedades de tipo respiratorio como resfriados y alergias.

- Observas que una goma elástica se alarga cuando tiras de sus extremos, y te planteas si existe algún tipo de relación entre la fuerza aplicada y el alargamiento de la goma.

#### B. Experimenta (60%)

Lee lo que a continuación se te presenta. Realiza el experimento, haz tus anotaciones y redacta un reporte científico escolar, siguiendo el formato que has aprendido en esta lección.

### Moho del pan

**Introducción:** los hongos conocidos como "moho" (*Rhizopus nigricans*) se reproducen mediante células llamadas esporas, que viajan a través del aire. Los mohos pueden ser utilizados para dar un buen sabor a algunos alimentos como los quesos, en cambio pueden ser causantes de descomponer otros como el pan. El moho verdoso que se forma sobre el pan y las naranjas se usa para hacer un medicamento llamado penicilina.

**Objetivo:** Hacer crecer un tipo de hongo llamado moho del pan.

**Materiales:** bolsa de plástico, una pieza o rebanada de pan, gotero.

**Procedimiento:** toma una pieza de pan (puede ser un "pan francés" o una pieza de pan de caja). Pon 10 gotas de agua limpia sobre el pan. Introduce el pan en una bolsa plástica transparente y cierra. Anota lo que observas en el pan durante 3 días.

#### D. ¿Saber más?



Si deseas reforzar y ampliar tu conocimiento, te invitamos a ver los siguientes recursos:

- Principales tipos de investigaciones científicas: <https://bit.ly/32tZh0W>
- El método científico en las vacunas: <https://bit.ly/3oJsfUg>

#### E. Respuestas de la prueba



1. b)
2. a)
3. c)
4. Son todas aquellas que pueden tomar valores diferentes en la investigación
5. Porque son comprobadas experimentalmente



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN