



GOBIERNO DEL ESTADO DE
VERACRUZ
2024 - 2030

SEV
SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN
DE VERACRUZ

SEMSys
SUBSECRETARÍA DE
EDUCACIÓN MEDIA
SUPERIOR Y SUPERIOR

 **TEBAEV**
Telebachillerato de Veracruz

Ciencias naturales, experimentales y tecnología I.

Invitación a la ciencia. Naturaleza de la materia

Juan Luis Uscanga Salazar
María Luisa Maritza Loyo Sánchez

GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ

Norma Rocío Nahle García
Gobernadora del Estado de Veracruz

Claudia Tello Espinosa
Secretaria de Educación de Veracruz

David Agustín Jiménez Rojas
Subsecretario de Educación Media Superior y Superior

Dirección General de Telebachillerato

Director General
Oscar Guzmán de Paz

Subdirectora Técnica
Piedad Alcira Hernández Pérez

Equipo editorial

Coordinación editorial
Mauro Morales Arellano

Asesoría académica
Ricardo Hernández Segovia

Asesoría pedagógica
Arahí Domínguez Martínez

Corrección y estilo
Javier Dábague Herrejón

Diseño editorial
Zaida Ruth García Montes
Greisy del Carmen Ramos de la Cruz

Formación
José María Palmeros de la Rosa
Ricardo Hernández Segovia
José Antonio Fuentes García
Arturo Junior Barradas Salazar

Fotografía de la portada
Zaida Ruth García Montes

Ciencias naturales, experimentales
y tecnología I. Invitación a la ciencia.
Naturaleza de la materia
Primera edición: 2026
ISBN 978-607-725-591-8

D. R. © 2026. Secretaría de Educación de Veracruz
Km 4.5 Carretera federal Xalapa-Veracruz
Col. Rubí Ánimas, C.P. 91193, Xalapa, Veracruz
Telebachillerato de Veracruz

Impreso en México

Queda prohibida la reproducción total o parcial de la presente obra.



Reconoce la ciencia como actividad creativa, social y colectiva que involucra el planteamiento de preguntas y la búsqueda de explicaciones sobre fenómenos naturales de su entorno, a través de la experimentación y el análisis.

PROPÓSITO
FORMATIVO

1

De lo que
sabes

Lee atentamente y responde lo que se indica.

- a) ¿Por qué es importante que la ciencia base sus investigaciones en el método científico?
- b) ¿En qué ciencias no aplica la experimentación?
- c) Señala una científica mexicana y su aporte a la ciencia
- d) Una cancha de fútbol americano mide 100 yardas ¿a cuántos metros equivale?
- e) Nombra una ciencia derivada de la biología, una de la física y otra de la química. Señala sus objetos de estudio.

1.1

Concepto de ciencia

Seguramente alguna vez te has hecho preguntas como: si los barcos están hechos de metal ¿por qué flotan? o ¿cómo le hace un submarino, ya sumergido, para salir a la superficie? A las que habrá una gama de explicaciones, dependiendo a quién le preguntes. De todas las respuestas posibles solo hay una verdadera, pero ¿cuál es?



**Observa
el video 1**

**Introducción al
conocimiento científico
¿Qué es la ciencia?**



La ciencia te permite conocer las respuestas correctas a muchas de las interrogantes que tengas y en ello radica su importancia. La palabra ciencia proviene del latín *scientia*, que se traduce como "conocimiento" y ha de entenderse no solo como un conjunto acumulado de datos, sino un proceso dinámico y sistemático de indagación. Se define como el sistema de conocimientos estructurados que estudia, investiga e interpreta los fenómenos naturales, sociales y artificiales.

Es un proceso que consiste en una serie de pasos interrelacionados y secuenciales que le permiten lograr su objetivo. Para que un conocimiento sea considerado "científico" y no solo una opinión o una creencia, debe cumplir con ciertas características:

- Sistemático. Sigue un orden y etapas establecidas.
- Metódico. Utiliza procedimientos definidos para llegar a la verdad.
- Objetivo. Describe los hechos tal como son, independientemente de los deseos del investigador.
- Verificable. Los resultados pueden ser comprobados por otros científicos.
- Falible. Reconoce que el conocimiento no es absoluto y puede cambiar con nuevos descubrimientos.

Entender la ciencia no significa que tengas que ser un genio, significa desarrollar un pensamiento crítico. Al entender estas características, dejas de creer en noticias falsas o remedios milagrosos sin evidencia, porque te lleva a cuestionar: ¿dónde está la evidencia? ¿Es verificable?

1.2

Relatos sobre la historia de los descubrimientos científicos y la ciencia en México



Sabías que...

México es cuna de inventos que han revolucionado la ciencia y la vida cotidiana del mundo.



En las últimas décadas, la ciencia ha dejado de avanzar de forma lineal para entrar en una fase de crecimiento exponencial. Lo que antes tomaba milenios de observación, hoy se resuelve en años o meses, transformando radicalmente nuestra calidad de vida y la comprensión de nuestra propia existencia.



Observa el video 2

Historias de aportes científicos en México



Historias que inspiran

Dra. Eva Ramón Gallegos

Es una científica mexicana, profesora e investigadora en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, su campo de especialidad es las ciencias biomédicas y nano-biotecnología. Su línea principal de investigación es la búsqueda de tratamientos no invasivos para la erradicación del cáncer cérvico uterino y sus lesiones premalignas producidas, por el virus del papiloma humano (VPH), utilizando terapias fotodinámicas.

Fuente: Wikipedia, 2026, *Eva Ramón Gallegos*, https://es.wikipedia.org/wiki/Eva_Ram%C3%B3n_Gallegos

Figura 1.1

Dra. Eva Ramón Gallegos.





Analiza, reflexiona y dialoga

En tu cuaderno de actividades realiza lo que a continuación se te solicita.

Redacta un reporte de investigación sobre los descubrimientos y/o aportes a la ciencia que han realizado las científicas mexicanas. Discute con tus compañeros de grupo cuál de ellos es el descubrimiento más importante y bajo qué criterio lo consideras así.



Mucha de la medicina moderna comenzó como puro empirismo. Por siglos, la gente masticaba corteza de sauce para el dolor porque "sabían que funcionaba". Siglos después, la ciencia analizó esa experiencia y descubrió el ácido salicílico

1.3

El método científico y el conocimiento empírico y tradicional, como formas de comprensión de la naturaleza

Conocimiento empírico

El conocimiento empírico es, en esencia, lo que aprendemos a través de la "escuela de la vida". Es aquel que se adquiere mediante la experiencia directa, la repetición y la percepción sensorial (lo que vemos, oímos, tocamos o sentimos), sin necesidad de pasar por un estudio académico o un laboratorio.

Es la base de nuestra supervivencia cotidiana: no necesitas un título en física para saber que, si sueltas una piedra, esta caerá al suelo. Las características principales de este tipo de conocimiento son:

- Basado en la experiencia. Se obtiene por el contacto directo con el mundo.
- Subjetivo. Depende de la interpretación de cada persona y sus sentidos.
- Asistemático. No sigue un orden o un plan estricto; se va acumulando de forma desordenada a lo largo del tiempo.
- Particular. Lo que funciona en una situación específica puede no ser una ley universal.
- Práctico. Su finalidad suele ser resolver problemas inmediatos.

Conocimiento tradicional

Es el saber acumulado por comunidades a lo largo del tiempo. Este conocimiento mezcla lo empírico con la cultura, la espiritualidad y el entorno local. Se transmite de generación en generación por vía oral.

Como ejemplo de este tipo de conocimientos podemos considerar al uso de plantas específicas para curar dolencias, o las técnicas de siembra según las fases lunares en ciertas culturas.



Aprende haciendo

En tu cuaderno de actividades realiza lo que a continuación se te solicita.

Da tres ejemplos de conocimiento empírico y tres de conocimiento tradicional. Compártelos con el grupo.

Método científico

Para lograr sus objetivos, la ciencia tiene una herramienta denominada método científico, que consiste en un proceso sistemático, lógico y riguroso utilizado para investigar fenómenos, adquirir nuevos conocimientos o corregir conocimientos previos.

Este método inicia con Galileo Galilei. Él utilizó experimentos para explorar sus ideas específicas. Con él se introdujo el concepto de experimentación a través de múltiples simulaciones de los fenómenos en ambientes controlados.

Posteriormente, Francis Bacon resalta el razonamiento inductivo y la observación, cuyo propósito era redactar una inmensa historia natural, que pudiera abrir el camino a un método deductivo. Bacon infiere que, para que la experimentación tenga una aplicación práctica, es importante investigar construyendo la hipótesis.

Más adelante, fue René Descartes quien se interesó en la búsqueda de la verdad. Las diversas filosofías, contradiciéndose unas a otras, mostraban no haber llegado a su objetivo. Estas observaciones realizadas por René Descartes, sirven como base para la formulación de teorías.

Por último, Isaac Newton aplicó un enfoque que combinaba la inducción (observar hechos para hallar patrones) y la deducción (aplicar esos patrones para predecir fenómenos). A diferencia de otros pensadores de su época, Newton no partía de suposiciones abstractas, sino de la experimentación rigurosa. Mediante este proceso, logró transformar observaciones empíricas en leyes universales matemáticas, como la de la gravitación.

Pasos del método científico experimental

En las ciencias experimentales formadas como la química, la física y la biología se utiliza el método científico experimental para demostrar la validez de las leyes que rigen a los fenómenos de la naturaleza, a diferencia de la lógica y las matemáticas no requieren de la experimentación para demostrar sus enunciados.

Las ciencias experimentales siguen los pasos del método científico. A continuación, se describe cómo se aplica cada uno:

1. Identificación del fenómeno que se estudiará.
2. Observación. Describe lo que ocurre con el fenómeno, comportamiento o características o cambios que se generen.
3. Planteamiento del problema. Son cuestionamientos o preguntas relacionan variables de lo que se va a investigar del fenómeno.



En ciencia,
"fallar" en una
hipótesis es tan
útil como acertar,
porque te dice
exactamente por
dónde no es el
camino.

4. Hipótesis. Se enuncian posibles resultados que se buscan comprobar.
5. Investigación bibliográfica. Revisa material bibliográfico para conocer si el fenómeno ya fue estudiado por otros investigadores y cuáles fueron las conclusiones.
6. Experimentación. Reproduce el fenómeno en ambientes controlados de las variables que puedan influir en el fenómeno.
7. Interpretación de datos. Analizar los resultados obtenidos de la experimentación.
8. Comprobación. Demuestra si los enunciados hipotéticos son verdaderos.
9. Teoría. Al comprobar que las hipótesis son verdades de un fenómeno, se convierte en teoría.
10. Ley. Cuando varios investigadores demuestran que el proceso de un fenómeno se rige por pasos o reglas determinadas, se convierte en una ley.



Aprende haciendo

En tu cuaderno de actividades realiza lo que se te solicita.

El fenómeno: El 'jet lag' digital

Hoy en día, la mayoría de los jóvenes experimentan dificultades para conciliar el sueño o se sienten agotados durante la primera hora de clase. Este fenómeno se puede atribuir a la exposición prolongada a la luz azul de los teléfonos celulares antes de dormir.

Realiza las siguientes actividades:

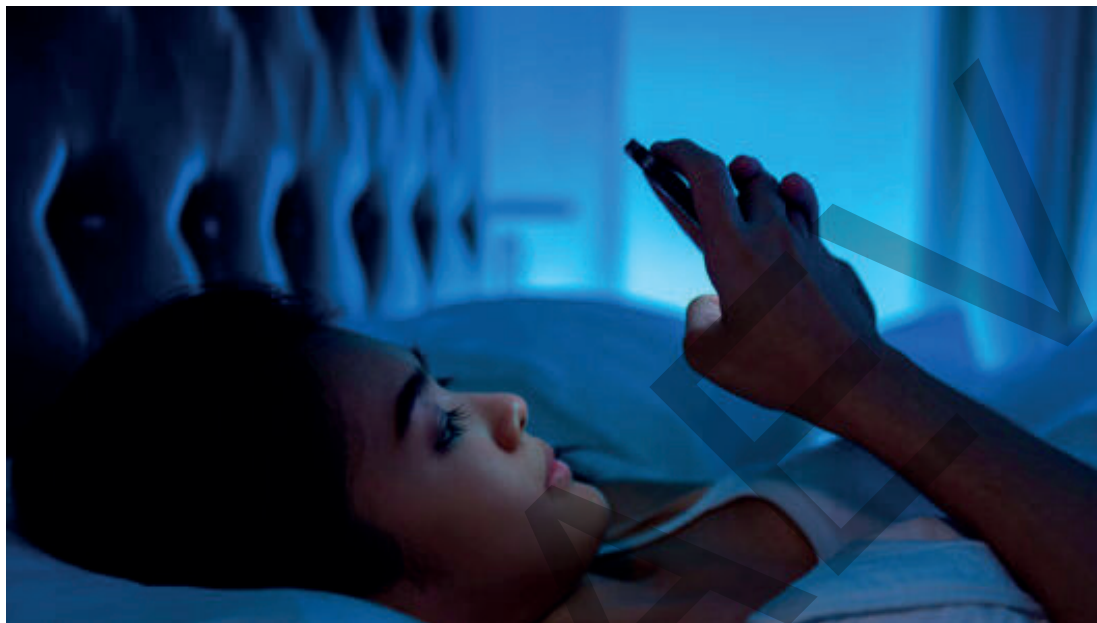
1. Describe en qué consistiría cada paso del método científico si decides investigar el fenómeno descrito.
2. Sugerencia para realizar el experimento: puedes considerar un **grupo de control** que mantenga su rutina actual.
Los que se sujeten al experimento pueden medir el tiempo de uso antes de dormirse. **Grupo A.** Algunos pueden modificar sus hábitos de uso del celular y hacer pequeñas lecturas antes de quedar dormidos. **Grupo B.**
3. Los estudiantes pueden registrar sus datos en una tabla comparativa y graficar los resultados.

Día	Actividad pre-sueño	Tiempo en dormir (h)	Energía al despertar (valores 1 al 5) 1 muy poca, 2 poca, 3 normal, 4 suficiente 5 mucha
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

4. ¿Con qué dificultades te encontraste al realizar el experimento?

Figura 1.2

Exposición a luz azul del celular.



1.4

Medición: concepto de medición, magnitudes y unidad de medida y su aplicación en las ciencias naturales

La ciencia no se basa solo en observaciones cualitativas (como decir que algo está "caliente" o es "pesado"), sino en datos cuantitativos precisos. Para entender el universo, desde las partículas subatómicas hasta las galaxias, necesitamos medir.



**Observa
el video 3**

**El código del universo: el
arte de medir ¿Qué miden los
hombres de ciencia?**



El concepto de medición

Desde la antigüedad, el ser humano ha sentido la necesidad de medir, es decir, de comparar un objeto con un patrón de referencia para conocer su magnitud. Sin embargo, el gran problema no era la acción de medir, sino encontrar un patrón universal.

En sus inicios, las unidades de medida eran rudimentarias y variaban según la región:

- Longitud: Se utilizaban partes del cuerpo o herramientas, como el codo, la vara, el pie o el jeme (la distancia entre el pulgar e índice extendidos).
- Masa: Se empleaban unidades como cuarterones, arrobas, quintales y cargas.
- Tiempo: Se medía a través de ciclos naturales como lunas, soles y lustros (períodos de cinco años).

Esta diversidad no era solo una cuestión práctica, sino también política. Históricamente, las naciones más poderosas establecían sus propios sistemas de medida para reafirmar su autonomía y poderío. La consecuencia fue que el comercio y el intercambio de conocimiento se volvieron muy difíciles. Al no hablar el mismo "lenguaje de las medidas", las transacciones entre pueblos eran confusas y lentas, lo que generó un gran obstáculo para el desarrollo económico y científico global.

El resultado de toda medición debe incluir siempre dos datos:

- Un número, que indica cuántas veces cabe la unidad en lo que estamos midiendo.
- Una unidad, que da contexto y significado al número.

Por ejemplo, afirmar que una mesa mide "1.5 metros" no tiene sentido científico. En cambio, decir que mide "1.5 metros" le otorga valor real a la información.

Magnitudes fundamentales y unidades de medida

La historia de la medición representa, en esencia, la historia del comercio y la ciencia intentando ponerse de acuerdo. A lo largo de los años, hemos transitado de la desorganización en las medidas locales a la exactitud global correspondiente al sistema internacional.

- El primer intento: el Imperio romano (siglo II a. C.- IV d.C.) fue el primer pueblo en establecer su sistema de unidades como una forma de mostrar su extenso dominio.
 - ◊ Peso: la libra.
 - ◊ Longitud: el pie (indicado por una barra de bronce).

Con el colapso del imperio y el inicio de la Edad Media, este orden se desvaneció, regresando a una "confusión de unidades" en la que cada zona medía a su antojo.

- El surgimiento del sistema métrico decimal (1795). Luego de la Revolución francesa, la convención mundial de ciencia en Francia propuso un sistema basado en



El hecho de que los pueblos tuvieran diferentes "lenguajes de las medidas" originó una confusión general, que siglos más tarde, impulsó la creación del Sistema Internacional de Unidades, buscando homogenizar las unidades de medida y de esta forma un "metro" o un "kilogramo" fuera lo mismo en cualquier lugar del mundo.

Figura 1.3

La medición del pie de un recién nacido sirve como indicador rápido de salud y madurez gestacional.



Medir
Proceso que consiste en comparar una magnitud física con un patrón preestablecido que llamamos unidad de medida.

principios naturales, en lugar de opciones políticas. Así fue como se creó el sistema métrico decimal, cuyas unidades fundamentales incluían:

- ◊ Metro (longitud).
 - ◊ Kilogramo (masa).
 - ◊ Litro (volumen).
- La búsqueda de la exactitud física (1881-1935). La ciencia comenzó a demandar medidas más diminutas y exactas para los campos de la electricidad y el magnetismo:
 - ◊ Sistema CGS (1881): Presentado por Karl Gauss en París. Las letras representan centímetro, gramo y segundo.
 - ◊ Sistema MKS (1935): Introducido por el ingeniero Giovanni Giorgi en Bruselas. Este sistema se centró en el uso del metro, kilogramo y segundo, lo que lo hacía más funcional para las aplicaciones en ingeniería.
 - La era contemporánea: El Sistema Internacional (SI). En 1960, durante una conferencia científica en Ginebra, Suiza, se perfeccionó el MKS dando origen al Sistema Internacional de Unidades (SI), que es el estándar que se emplea actualmente en México y la mayoría de los países del mundo. Este sistema se fundamenta en siete magnitudes esenciales:

Tabla 1.1 Magnitudes fundamentales del Sistema Internacional.			
No.	Magnitud	Unidad	Símbolo
1	Longitud	metro	m
2	Masa	kilogramo	kg
3	Tiempo	segundo	s
4	Temperatura	kelvin	K
5	Intensidad de corriente eléctrica	ampere	A
6	Intensidad luminosa	candela	cd
7	Cantidad de sustancia	mol	mol

¿Por qué es significativo para nosotros?

La adopción del sistema internacional de unidades (SI) no fue meramente una elección técnica, sino una respuesta a un dilema histórico. Al emplear las mismas unidades que otras naciones, México simplifica el comercio, la investigación científica y la innovación tecnológica. Gracias a esta unificación, ya no es necesario "traducir" o transformar unidades constantemente para comprender los avances de otros.

Existen otros sistemas de unidades como el Sistema Inglés, que es un ejemplo perfecto de cómo el conocimiento tradicional y empírico se convirtió en norma. Sus unidades no nacieron de cálculos matemáticos abstractos, sino de objetos cotidianos y partes del cuerpo humano.

Sus unidades son:

- Pulgadas y pies (longitud).
- Galón (volumen).
- Libras (peso).

Conversión de unidades

Seguramente alguna vez has escuchado que los estadounidenses indican su peso en libras, hay personas que dicen que su peso es de 150 libras, y queda la pregunta ¿a cuánto equivale en México?

Existe una forma de convertir unidades llamada factor de conversión:

$$\text{dato que tienes} \times \frac{\text{unidad que buscas}}{\text{unidad que quieres eliminar}} = \text{resultado}$$

Figura 1.3

La pulgada es una unidad de longitud antropométrica en la que para establecer su valor, se consideró la longitud de la falange distal del dedo pulgar.



Unidades de conversión		Unidades de conversión	
1 m	100 cm	1 libra	454 g
1 m	1000 mm	1 kg	2.2 libras
1 cm	10 mm	1 cm³	1 ml
1 km	1000 m	1 litro	1000 cm³
1 m	3.28 pies	1 litro	1 dm³
1 m	1.093 yardas	1 galón	3.785 litros
1 pie	30.48 cm	1 N	1 × 10⁵ dinas
1 pie	12 pulgadas	1 kgf	9.8 N
1 pulgada	2.54 cm	1 lbf	0.454 kgf
1 milla	1.609 km	1 ton	1000 kg

Apliquemos la fórmula para responder a la pregunta inicial de este tema: ¿a cuánto equivale en México?

$$150 \text{ lbs} \times \frac{1 \text{ kg}}{2.2 \text{ lbs}} = 68.18 \text{ kg}$$

El resultado anterior indica que 150 libras son equivalentes a 68.18 kilogramos. El factor de conversión es una herramienta que seguramente te apoyará en la conversión de unidades.

Si tienes el dato en el Sistema Internacional y lo quieres en el Sistema inglés, divides por el mismo factor de conversión o inviertes la fracción.

Ejemplo: Tienes 5 kg de harina y quieres saber cuántas libras son:

$$5 \text{ kg} \times \frac{2.2 \text{ lbs}}{1 \text{ kg}} = 11 \text{ lbs}$$

Por lo tanto, 5 kg equivalen a 11 libras.

Ejemplo

Magnitudes derivadas

Las cantidades o magnitudes derivadas se obtienen como resultado de la multiplicación o división entre magnitudes fundamentales. Como ejemplos tenemos los siguientes:

- Velocidad: longitud / tiempo (m/s).
- Aceleración: longitud / tiempo² (m/s²).
- Fuerza (Newton): masa × longitud / tiempo² (kg m/s²).
- Energía/Trabajo (Joule): fuerza × longitud (N m).
- Presión (Pascal): fuerza / área (N/m²).
- Densidad: masa / volumen (kg/m³).
- Potencia (Watt): energía / tiempo (J/s).

Al igual que las magnitudes fundamentales, las derivadas pueden convertirse a los diferentes sistemas de unidades recurriendo al método del factor de conversión.

Ejemplo

Ejemplo

Un auto lleva una alta velocidad estimada en 100 millas por hora. Determina a cuántos metros por segundo equivalen.

Consideramos la misma ecuación que usamos para convertir unidades fundamentales.

$$\text{dato que tienes} \times \frac{\text{unidad que buscas}}{\text{unidad que quieres eliminar}} = \text{resultado}$$

Los pasos a seguir se muestran a continuación:

$$100 \frac{\cancel{\text{millas}}}{\cancel{\text{h}}} \times \frac{1.609 \cancel{\text{mi}}}{1 \cancel{\text{millas}}} \times \frac{1000 \cancel{\text{m}}}{1 \cancel{\text{km}}} \times \frac{1 \cancel{\text{h}}}{3600 \text{ s}} = 44.694 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Para
convertir
de millas a
metros

Para
convertir
de horas a
segundos



Aprende haciendo

En tu cuaderno de actividades realiza lo que a continuación se te solicita.

1. Menciona una ciencia que no utilice la experimentación directa al aplicar el método científico.
2. Elabora una hipótesis sobre el crecimiento de la planta del proyecto inicial, en la que predigas qué sucederá con la planta del frasco C con respecto a la del frasco B.
3. Un campo de fútbol americano tiene 100 yardas. ¿A cuántos metros equivale?

4. Resuelve los siguientes problemas:

- a) La mariposa monarca viaja a una velocidad promedio de $5 \frac{m}{s}$.

Calcula su equivalencia en $\frac{km}{h}$.

- b) La presión máxima en una tubería de agua potable residencial es de $11500 \frac{lbs}{ft^2}$.

Determina su equivalencia en $\frac{kg}{m^2}$.

- c) Un barco navega a una velocidad de 7 nudos.

Determina su velocidad en pies por segundo considerando que un nudo tiene un valor de 1.852 km/h.



Valora lo que aprendiste (autoevaluación)

Nombre del Centro	CCT		
Periodo de evaluación	Grupo		
Nombre de la asignatura	Abreviatura		
Nombre del estudiante			
Nombre del docente			
Propósito formativo 1			
Reconoce la ciencia como actividad creativa, social y colectiva que involucra el planteamiento de preguntas y la búsqueda de explicaciones sobre fenómenos naturales de su entorno, a través de la experimentación y el análisis.			
Contenidos formativos:			
1.1 Concepto de ciencia.			
1.2 Relatos sobre la historia de los descubrimientos científicos y la ciencia en México.			
1.3 El método científico y el conocimiento empírico y tradicional, como formas de comprensión de la naturaleza.			
1.4 Medición: concepto de medición, magnitudes y unidad de medida, y su aplicación en las ciencias naturales.			
Indicadores	Sí	No	Comentarios
1. Puedo definir ciencia.			
2. Reconozco la aportación a la ciencia tanto de científicos como de científicas mexicanas.			
3. Puedo dar ejemplos de conocimiento empírico y tradicional.			
4. Aplico el método científico en diversos casos de investigación.			
5. Identifico los diferentes sistemas de medida.			
6. Realizo conversiones de unidades entre los diferentes sistemas de medidas.			
Total			