

SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL

Una de las maneras más utilizadas para capturar información geográfica lo constituye el sistema GPS. El término GPS procede del acrónimo de la expresión inglesa "Global Positioning System". (Sistema de Posicionamiento Global. Se trata de un sistema que permite calcular las coordenadas de cualquier punto de la superficie terrestre a partir de la recepción de señales emitidas desde una constelación de satélites en órbita. Básicamente, su principal funcionalidad es que permite al usuario conocer, mediante un receptor, su posición en cualquier parte del planeta.

1. Cada satélite emite una señal que indica qué satélite la está emitiendo y a qué hora.

2. El receptor detecta las señales e idéntica a cada satélite.

3. Mediante la intersección de las cuatro señales y con una base de datos que indica la posición de los satélites, el receptor calcula, en latitud y longitud, su ubicación exacta.

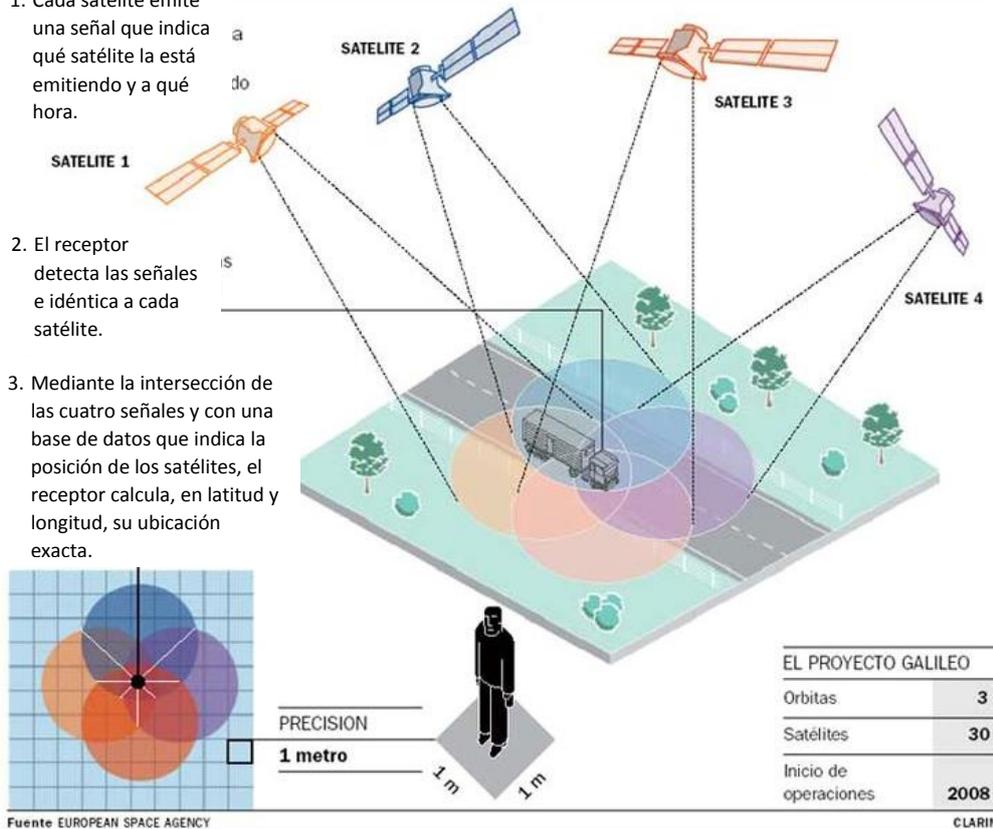


Figura 1

El fundamento del sistema GPS consiste en la recepción de señales de radio de mínimo 4 satélites de 24 que existen en órbita, de los cuales se conoce de forma muy exacta su posición orbital con respecto a la tierra. Cada satélite envía constantemente una señal de ondas de radio con información precisa de la hora en que se emite. Los receptores (GPS en Tierra) analizan dicha señal y calculan la diferencia de tiempo desde que se emitió hasta que se recibe. La velocidad de la radio en el vacío es la misma que la luz, y se puede estimar aproximadamente la velocidad en la atmósfera, por lo que los receptores GPS pueden calcular la distancia al satélite con bastante precisión.

Conociendo la posición de los satélites, la velocidad de propagación de sus señales (velocidad de la luz) y el tiempo empleado en recorrer el camino hasta el usuario, por triangulación se puede establecer la posición en términos absolutos del receptor. (Figura 1)

1. A partir de la información precisada en texto, señala la formulación de la hipótesis más adecuada al problema de indagación: ¿cómo se puede medir la distancia promedio hacia algo que está flotando en algún lugar en el espacio?
 - A. Se puede medir la distancia a través de la relación directa y proporcional entre la velocidad y el tiempo en que se demora en llegar la señal de ondas de radio.
 - B. Si sabemos el tiempo en que cada satélite emite la señal de ondas de radio hasta llegar al receptor de GPS en la tierra y la velocidad de la luz; se mide la distancia de todos los satélites.

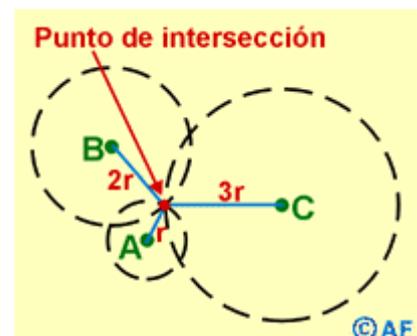
- C. Si sabemos el tiempo en que el satélite emite la señal de ondas de radio hasta la intersección de las cuatro señales proyectadas en la tierra; se mide la distancia en que se encuentran un satélite.
- D. Si sabemos la velocidad con que viaja la señal de ondas de radio hasta llegar hasta el receptor de GPS en la tierra y el tiempo que le toma; se mide la distancia en que se encuentran los satélites.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM 1	
Competencia	Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia
Capacidad	Problematiza situaciones.
Indicador	Formula una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes que responden al problema seleccionado por el estudiante.
Descripción	El estudiante tiene que analizar la situación descrita en el texto para establecer los elementos del movimiento y escoger una de las cuatro alternativas que hace mención a la formulación de una hipótesis en relación al funcionamiento del sistema de posicionamiento global GPS.
Respuesta	B. Si sabemos el tiempo en que cada satélite emite la señal de ondas de radio hasta llegar al receptor de GPS en la tierra y la velocidad de la luz; se mide la distancia de todos los satélites.

Fuente:

http://4.bp.blogspot.com/_pPad1FwT468/SktuzfdtZcl/AAAAAAAAAF4/FMTJWvuPeF0/s1600/como_funcion_a_GPS_galileo.jpg

2. Por teoría de la relatividad se sabe que el tiempo va más despacio en movimientos más rápidos y se sabe también que el tiempo corre más despacio cuanto mayor es el campo gravitatorio. Asimismo, para una mayor precisión en la ubicación de objetos en la tierra, los satélites portan relojes atómicos con precisiones de un nanosegundo, pero colocar este tipo de relojes en los receptores sería muy costoso. Para solucionar este problema los receptores corrigen los errores en la medición del tiempo mediante una medición a un cuarto satélite. Para que el reloj del receptor se sincronice con el reloj atómico de los satélites se varía el tiempo medido por el primero hasta que las tres circunferencias se corten en un punto de intersección.



Teniendo en cuenta que todo sucede por la teoría de la relatividad y dentro del campo gravitatorio de la tierra ¿Qué unidades debes elegir para medir las variables independiente y dependiente para probar la hipótesis?

- A. km, s, km/s
- B. m, s, m/s

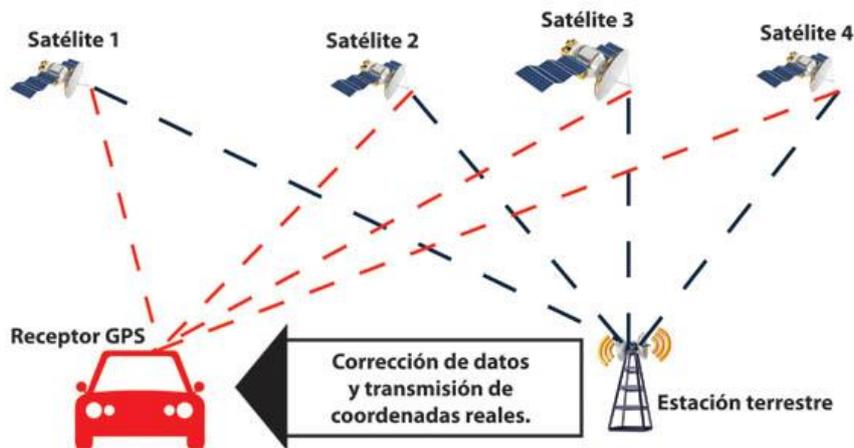
- C. mm, h, mm/h
- D. km, h, km/h

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM 2	
Competencia	Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.
Capacidad	Diseña estrategias para hacer una indagación.
Indicador	Elige las unidades de medida a ser utilizadas en el recojo de datos considerando el margen de error que se relaciona con las mediciones de las variables.
Descripción	En esta situación el estudiante tiene que escoger una de las cuatro alternativas las unidades que le permitan hacer los cálculos de las distancias teniendo en cuenta el funcionamiento de los equipos, sus ubicaciones y que hacen posible el uso del GPS para ubicar objetos en la tierra.
Respuesta	A. km, s, km/s

3. En el caso del GPS se está midiendo una señal de ondas de radio, que viaja a la velocidad de la luz. Entonces el problema de medir el tiempo de viaje de la señal es en lo que se basa el sistema. Sin embargo, la medición de ese tiempo es compleja debido a que los tiempos son extremadamente cortos.

Imagina que si el satélite estuviera justo sobre un auto, a unos 20 000 km de altura, el tiempo total de viaje de la señal hacia dicho auto sería de algo más de 0.06 segundos. Asumiendo que el tiempo de viaje de la señal de ondas de radio, corresponde al “valor verdadero (X_v)” de 0,06 segundos y de los datos obtenidos a partir de la tabla se obtiene el error relativo de las mediciones realizadas a cuatro satélites son:

	Satélite 1 (s)	Satélite 2 (s)	Satélite 3 (s)	Satélite 4 (s)
Receptor	0,062	0,061	0,055	0,062



Las incertidumbres o error absoluto en una medición obtenida para 3 satélites son de 0,53 y para 4 satélites es 0 (cero). ¿Por qué es necesario la medición de cuarto satélite? Fundamente las razones.

- A. Los instrumentos de medición tienen errores en sus registros y eso se agrava con su manejo lo cual hace que los datos no sean precisos y se necesite de estrategias para disminuir los márgenes de error.
- B. Las señales de las ondas de radio viajan a la velocidad de la luz, por lo que medir el tiempo es complejo por ser muy cortos y los datos que proporcionan los cuatro satélites logran ubicar el auto con mediciones más exactas.
- C. Una señal de ondas de radio que viaja a la velocidad de la luz es difícil de medir con los instrumentos de medición como los relojes del receptor y de los satélites influenciados por las distancias en la que se encuentran del campo gravitatorio.
- D. Todo dato de una medición tiene un carácter aproximado por limitaciones en el manejo, errores del propio instrumento de medición y la intersección de las cuatro señales ayudan a ubicar el auto de manera más exacta.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM 3	
Competencia	Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia
Capacidad	Genera y registra datos e información.
Indicador	Sustenta el valor de la incertidumbre absoluta de sus mediciones.
Descripción	En esta situación el estudiante tiene que analizar la información proporcionada para dar razones fundamentadas en base a los datos del error absoluto y seleccionar una de las cuatro alternativas que contenga el sustento correcto según los antecedentes mencionados.
Respuesta	D. Todo dato de una medición tiene un carácter aproximado por limitaciones en el manejo, errores del propio instrumento de medición y la intersección de las cuatro señales ayudan a ubicar el auto de manera más exacta.

4. TRIANGULACIÓN DESDE LOS SATÉLITES

Ubicar un punto en la Tierra, desde satélites se logra mediante GPS, de manera muy exacta, lo que permite la medición de la distancia hacia al menos tres satélites, lo que nos permite "triangular" nuestra posición en cualquier parte de la tierra.

La gran idea, geoméricamente, es: suponiendo que se mide la distancia al primer satélite y es de 11 000 millas (20 000 km). A continuación se mide la distancia a un segundo satélite y se obtiene que se encuentra a 12 000 millas del mismo. Lo anterior indica que no se está solamente en la primera esfera, correspondiente al primer satélite, sino también sobre otra esfera que se encuentra a 12 000 millas del segundo satélite. En otras palabras, se está en algún lugar de la circunferencia que resulta de la intersección de las dos esferas.

Ahora, si se mide la distancia a un tercer satélite y se obtiene una distancia de 13 000 millas del mismo, esto limita aún más la posición, a los dos puntos en los cuales la esfera de 13 000 millas corta la circunferencia que resulta de la intersección de las dos primeras esferas. O sea, que midiendo la distancia a tres satélites limitamos el posicionamiento a solo dos puntos posibles.

Para decidir cuál de ellos es la posición verdadera, se podría efectuar una nueva medición a un cuarto satélite. Supóngase que el tiempo sea de 0.06 segundos. Conociendo este tiempo, se multiplica por la velocidad de la luz y se obtiene la distancia hasta el satélite.

Rpta.

A

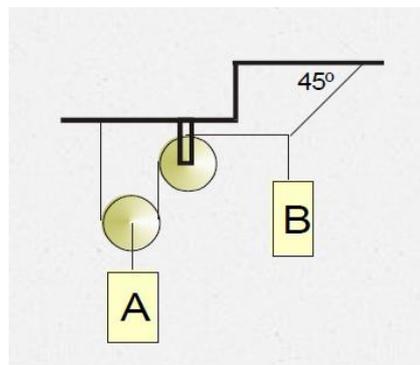
B) Si se puede medir la distancia promedio, si se precisa el tiempo que demora la señal de las ondas de radio al receptor de GPS en la tierra de los satélites; al igualarlas a la velocidad de la luz; siendo el cuarto satélite el que permite corregir los errores en la medición. Por lo tanto la hipótesis es válida.

5. De acuerdo a la información científica de los textos, marca la respuesta que emite la conclusión basada en los análisis realizados:

- A. El tiempo es la clave para medir la distancia a los satélites, los satélites son exactos porque llevan un reloj atómico a bordo, los relojes de los receptores GPS no necesitan ser tan exactos porque la medición del cuarto satélite adicional permite corregir los errores de medición.
- B. La velocidad es importante para medir la distancia de los satélites para ubicar al objeto a ubicar, si sabemos que cada satélite emite la señal de ondas de radio hasta llegar al receptor de GPS en la tierra.
- C. El tiempo es la clave para medir la distancia a los satélites, que son exactos porque llevan un reloj atómico a bordo, los relojes de los receptores GPS también necesitan ser exactos conjuntamente con la medición del cuarto satélite adicional permite corregir los errores de medición.
- D. La distancia es la clave para saber el tiempo en que llegan las señales de onda de satélites, los que son exactos porque llevan un reloj atómico a bordo, los relojes de los receptores GPS no necesitan ser tan exactos si se sabe la velocidad en que viaja la luz.

Rpta. A

6. Determinar PA si PB = 150 N, el sistema es estático y las poleas tienen peso despreciable comparado con los pesos A y B.



- A. 150 N
- B. 200 N
- C. 250 N
- D. 300 N

Rpta. D)300 N

7. Lucas y sus compañeros de clase han realizado un proceso de indagación sobre los fenómenos físicos de la electrostática. Para ello se llevó a cabo una experimentación, el cual consistió en electrizar dos globos por frotamiento: uno por vez y observar la interacción entre los dos globos. Se contó con la siguiente información científica:

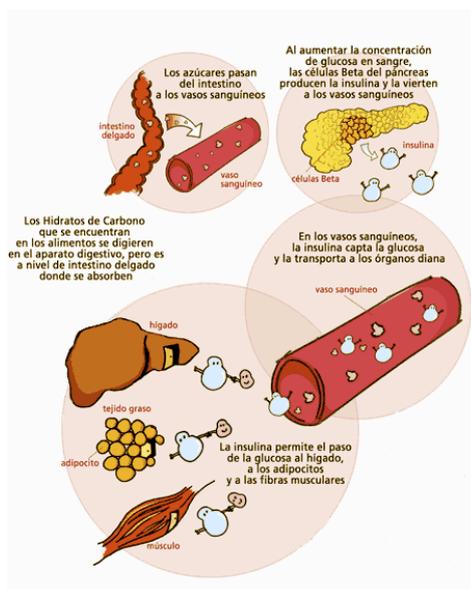
“La carga eléctrica es una propiedad física de algunas partículas subatómicas que se manifiestan mediante fuerzas de atracción y repulsión. Los electrones poseen carga negativa; los protones, positiva; y los neutrones no tienen carga. Los cuerpos normalmente son neutros, es decir, tienen igual número de electrones que de protones. La electrización es el efecto de ganar o perder cargas eléctricas, normalmente electrones, producido por un cuerpo eléctricamente neutro. Las cargas del mismo signo se repelen; y las cargas de distinto signo se atraen”.

La hipótesis planteada por Lucas y sus compañeros fue: “Los dos globos después de haber sido frotados cada uno con nuestro cabello, quedarán electrizados con el mismo signo de carga eléctrica, los cuales al acercarlos se repelerán”. Al llevar a cabo la experimentación, Lucas se percató que al frotar un globo con su cabello, y acercarlo al otro globo, estos dos globos se atraían. Sin embargo, al frotar los dos globos por separado con su cabello, estos dos globos se repelían al acercarlos. En respuesta a la hipótesis planteada y de los resultados obtenidos del proceso de indagación llevado a cabo por Lucas y sus compañeros. ¿Cuál sería la conclusión correcta a la que se arribaría?

- A. Los resultados de nuestro estudio muestran que, al frotar el globo con el cabello, el globo queda cargado negativamente debido a su tendencia a ganar electrones, y al acercarlo a otro globo cargado negativamente, estos se repelen.
- B. Los resultados de nuestro estudio muestran que, al frotar el globo con el cabello, el globo queda cargado negativamente debido a su tendencia a ganar electrones, y al acercarlo a otro globo cargado negativamente, estos se atraen.
- C. Los resultados de nuestro estudio muestran que, al frotar el globo con el cabello, el globo queda cargado negativamente debido a su tendencia a perder electrones, y al acercarlo a otro globo cargado negativamente, estos se atraen.
- D. Los resultados de nuestro estudio muestran que, al frotar el globo con el cabello, el globo queda cargado positivamente debido a su tendencia a ganar electrones, y al acercarlo a otro globo cargado positivamente, estos se repelen.

Rpta. A

8. Observa el gráfico.

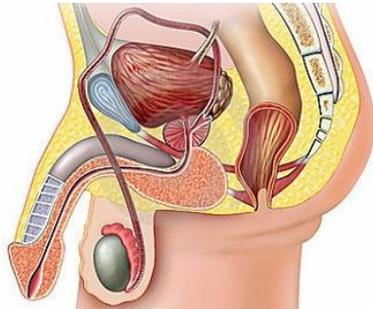


La diabetes es una enfermedad que afecta el modo en que el organismo utiliza la glucosa, un azúcar que constituye la principal fuente de combustible para el cuerpo. La Diabetes es un padecimiento que puede comenzar a desarrollarse sin que se presenten síntomas, por lo que, conforme avanza, causa diferentes complicaciones en ojos, corazón, riñones, nervios, etc. Uno de los primeros síntomas es el cansancio recurrente. Del gráfico y del texto leído se puede afirmar que, una persona que tiene la enfermedad de diabetes se caracteriza entre otras cosas por tener:

- A. Bajo nivel de azúcar en la insulina.
- B. Exceso de grasa en la sangre.
- C. Exceso de energía en el cuerpo.
- D. Alto nivel de azúcar en la sangre.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM	
Competencia	Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.
Capacidad	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.
Indicador	Sustenta que la regulación de algunas de las funciones del cuerpo humano se da a través de la segregación de diferentes hormonas al torrente sanguíneo.
Descripción	En esta situación el estudiante tiene que analizar la información proporcionada en el gráfico sobre la producción de la hormona insulina por parte del cuerpo humano, y escoger una de las cuatro alternativas que haga mención a una de las características de una persona enferma de diabetes.
Respuesta	B. Alto nivel de azúcar en la sangre.

9. Observa las imágenes y responde. ¿Cuál de las siguientes alternativas corresponde al recorrido de los espermatozoides que ingresan al sistema reproductor femenino hasta la fecundación?

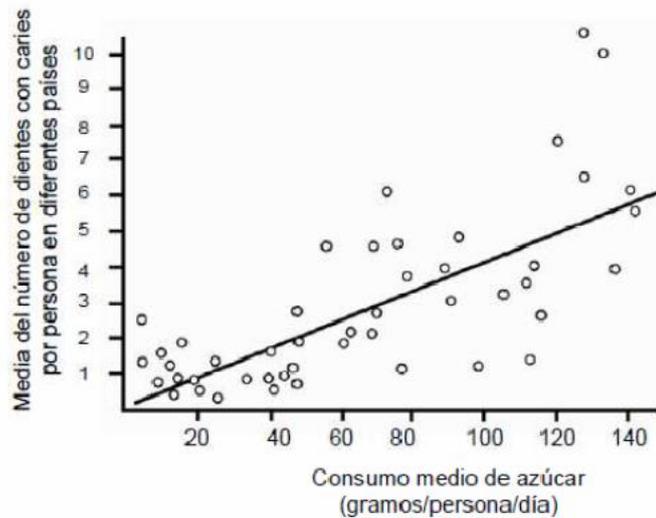


- a) Testículo, conducto deferente, útero, vagina, trompa, uretra, ovario.
- b) Testículo, epidídimo, conducto deferente, uretra, útero, vagina, trompa.
- c) Testículo, próstata, conducto deferente, vagina, útero, trompa, uretra.
- d) Testículo, epidídimo, conducto deferente, uretra, vagina, útero, trompa.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM	
Competencia	Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.
Capacidad	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.
Indicador	Sustenta el recorrido del espermatozoide desde el sistema reproductor masculino hasta el sistema reproductor femenino antes de iniciarse el proceso de fecundación.
Descripción	En esta situación el estudiante tiene que hacer uso de su conocimiento previo sobre el sistema reproductor masculino y femenino, además de las imágenes proporcionadas, y escoger una de las cuatro alternativas en la que se haga mención del recorrido correcto que hacen los espermatozoides hasta llegar al lugar propicio antes de la fecundación.
Respuesta	d) Testículo, epidídimo, conducto deferente, uretra, vagina, útero, trompa.

10. Las bacterias que viven en nuestra boca provocan caries dental. La caries ha sido un problema desde el año 1700, cuando el azúcar se hizo accesible, gracias al desarrollo de la industria de la caña de azúcar. Hoy en día sabemos mucho sobre la caries. Por ejemplo: Las bacterias que provocan la caries se alimentan de azúcar. El azúcar se transforma en ácido. El ácido daña la superficie de los dientes. El cepillado de los dientes ayuda a prevenir la caries.

La gráfica siguiente muestra el consumo de azúcar y el número de dientes con caries por personas en diferentes países. Cada país está representado en la gráfica por un punto.

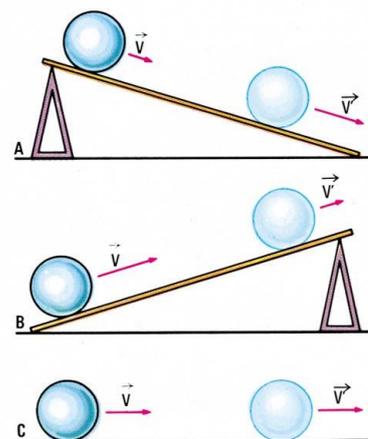


Entre las afirmaciones siguientes, ¿cuál está respaldada por los datos de la gráfica?

- A. En algunos países, la gente se cepilla los dientes con más frecuencia que en otros.
- B. Mientras más azúcar come la gente, más posibilidades tienen de tener caries.
- C. En los últimos años, el índice de caries ha aumentado en muchos países.
- D. En los últimos años, el consumo de azúcar ha aumentado en muchos países.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM	
Competencia	Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.
Capacidad	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.
Indicador	Sustenta que algunas enfermedades pueden deberse a la presencia de agentes patógenos como las bacterias.
Descripción	En esta situación el estudiante tiene que analizar la información proporcionada en el texto y gráfico sobre la relación entre el consumo de azúcar y el número de caries por personas y escoger una de las cuatro alternativas que es respaldada por la información proporcionada.
Respuesta	a) Mientras más azúcar come la gente, más posibilidades tienen de tener caries.

11. Galileo experimentó con el movimiento de varios objetos sobre planos inclinados. Observó que las esferas que ruedan cuesta abajo en planos inclinados aumentaban su rapidez, en tanto que las que rodaban cuesta arriba perdían rapidez. Dedujo entonces que las esferas que ruedan por un plano horizontal ni se aceleran ni se desaceleran. Imaginemos que la esfera en los tres casos, en un momento llega al reposo. ¿Por qué la esfera disminuiría su movimiento?



- A. Por la inercia del objeto en movimiento.
- B. Se acaba la fuerza que lo impulsan.
- C. Por la propia naturaleza del objeto.
- D. Por la fricción entre el objeto y el plano.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM	
Competencia	Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.
Capacidad	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.
Indicador	Sustenta que las diferentes formas de movimiento dependen de las fuerzas que lo producen.
Descripción	En esta situación el estudiante tiene que analizar la información proporcionada en el texto y gráfico sobre la ley de inercia y escoger una de las cuatro alternativas que es respaldada por la información proporcionada.
Respuesta	D. Por la fricción entre el objeto y el plano.

12. El bowling es un deporte que se realiza en lugares cerrados, el que consiste en derribar un conjunto de piezas de madera (llamados bolos o pinos) mediante el lanzamiento de una pesada bola contra ellos. A diferencia de otras modalidades de juegos de bolos, en ésta, la bola rueda o se desliza y no se lanza al aire. La pista tiene unas dimensiones de 19,20 metros de largo por 1,06 metros de ancho y el que lanza el bolo tiene una zona de aproximación como mínimo de 4,60 metros. Cuando la bola está en movimiento horizontal uniforme en línea recta, según la ley de la inercia ocurre que:



- A. El objeto mientras continúa en movimiento no requiere de una fuerza que lo mantenga en movimiento.
- B. El objeto para que se mantenga en movimiento requiere de una fuerza sostenida y constante.
- C. El objeto no puede mantener el movimiento uniforme porque se le opone la fuerza de rozamiento.
- D. El objeto mientras continúa en movimiento si requiere de una fuerza que lo mantenga en movimiento.

Rpta. C

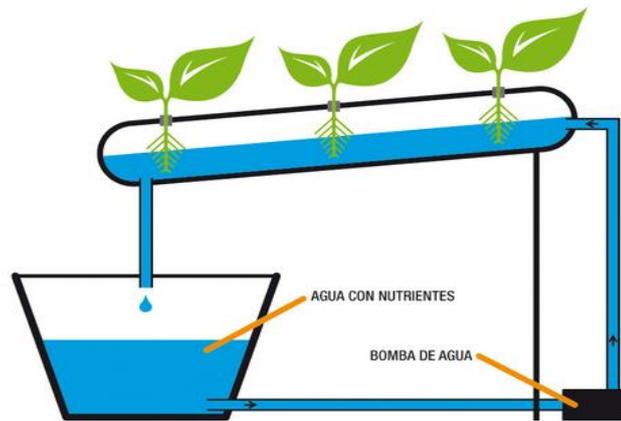
13. En la institución educativa “Andrés Avelino Cáceres”, un docente con sus estudiantes desean realizar un proyecto que les ayude a mejorar el consumo de nutrientes en la alimentación y a la vez instruirse en las mejores técnicas para el proceso de cultivo y crecimiento de plantas, cuentan con semillas de hortalizas, pero cuentan con muy poco espacio para ejecutarlo, lo mismo ocurre en sus viviendas, cuentan con muy pocas áreas para cultivar y escasez de agua. Por lo que los estudiantes expresan ideas con respecto al problema que tienen y la solución del mismo. Han investigado también de que la hidroponía, es un conjunto de técnicas que permite el cultivo de plantas en un medio libre de suelo y que con técnica de cultivo sin suelo es posible obtener hortalizas de excelente calidad y sanidad, permitiendo un uso más eficiente del agua y los nutrientes.

Luego del análisis del texto selecciona la pregunta que mejor caracteriza el problema:

- A. ¿Qué nutrientes contienen los alimentos que consumimos diariamente y cómo podemos hacer para conseguirlos?
- B. ¿De qué manera la técnica de hidroponía ayuda en la producción de hortalizas ricos en vitaminas y minerales?
- C. ¿Cómo implementar huertos hidropónicos en el poco espacio con que cuentan las familias para cultivarlos?
- D. ¿De qué manera la producción de hortalizas con la técnica de hidroponía ayuda a mejorar los niveles de nutrición de las personas?

CARACTERISTICA DEL ÍTEM	
Competencia	Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.
Capacidad	Plantea problemas que requieren soluciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución.
Indicador	Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y preguntas que permitan caracterizar el problema.
Descripción	En esta situación el estudiante tiene que analizar la información proporcionada del texto y selecciona la pregunta que mejor caracteriza el problema de una de las cuatro alternativas que haga mención la relación entre la técnica de hidroponía y los niveles de nutrición.
Respuesta	D. ¿De qué manera la producción de hortalizas con la técnica de hidroponía ayuda a mejorar los niveles de nutrición de las personas?

14. Los estudiantes han determinado construir un sistema hidropónico de recirculación de solución nutritiva (NFT), el cual permitirá cultivar diversas hortalizas usando disoluciones minerales en vez de suelo agrícola. La lechuga producida en este cultivo hidropónico se utilizará en la dieta del comedor estudiantil a fin de ayudar a controlar el aumento de peso en algunos estudiantes con problemas de sobrepeso; a la vez que los estudiantes comprendan los factores que contribuyen a una buena nutrición.



Observa el gráfico. Si el propósito es optimizar el funcionamiento del sistema hidropónico de recirculación de solución nutritiva (NFT) que ha de construirse. ¿Qué aspecto de la funcionalidad de su alternativa de solución tecnológica sería pertinente optimizar?

- A. El suministro de agua con nutrientes.
- B. El espacio donde se instalará al sistema hidropónico.
- C. La cantidad de luz que deberá recibir diariamente.
- D. El tipo de sustrato que utilizará la lechuga.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM	
Competencia	Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.
Capacidad	Plantea problemas que requieren soluciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución.
Indicador	Propone aspectos de funcionalidad de su alternativa de solución que son deseables de optimizar y selecciona los recursos que deben ser consumidos en la menor cantidad posible para lograrlo.
Descripción	En esta situación el estudiante tiene que analizar la información proporcionada del texto y gráfico sobre la funcionalidad de un sistema hidropónico de recirculación de solución nutritiva (NFT) y escoger una de las cuatro alternativas que haga mención de un aspecto de funcionalidad pertinente de su alternativa de solución deseable de optimizar.
Respuesta	A. El suministro de agua con nutrientes.

15. Para diseñar la implementación de la alternativa de solución al problema priorizado será necesario seleccionar los materiales, en este caso realizar para realizar la hidroponía haciendo uso de sustratos. Los sustratos son materiales distintos al suelo que permite la germinación y el anclaje de las raíces de la plantas. Seleccionar la alternativa que considere las propiedades físicas que debe caracterizar al sustrato:

- A. Baja o nula salinidad, pH neutro o ligeramente ácido, capacidad de intercambio catiónico, salinidad.

- B. Bajo nivel de degradación o descomposición, sin contaminación de desechos industriales y abundantes.
- C. Capacidad de aireación, porosidad, agua fácilmente disponible, el tamaño de las partículas, densidad.
- D. Abundantes, bajos costos, de preferencia reciclable, reutilizable, fácil de conseguir, manejar y transportar.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM	
Competencia	Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.
Capacidad	Diseña alternativas de solución al problema.
Indicador	Selecciona materiales en función de sus propiedades físicas, químicas y compatibilidad ambiental.
Descripción	En esta situación el estudiante tiene seleccionar la alternativa que considere solo las propiedades físicas del sustrato y escoger una de las cuatro alternativas contenga dichas propiedades y no otras.
Respuesta	C. Porosidad, capacidad de aireación, agua fácilmente disponible, el tamaño de las partículas, densidad.

16. Se sabe que la hidroponía es la técnica de producción o cultivo sin suelo, se puede utilizar agua para cultivos flotantes o sustrato para cultivos fijos. En ambos casos es necesario proporcionarle nutrientes con la preparación de una solución nutritiva completa y brindándole las condiciones necesarias para un mejor crecimiento y desarrollo de la planta. Necesariamente los órganos vegetales deben estar sumergidos o contar con la solución nutritiva. Si se sabe que un cultivo hidropónico está demasiado expuesto a la luz solar, lo que causa una elevación de la temperatura señale los ajustes que se deben hacer para mantener a los cultivos hidropónicos en óptimas condiciones si se sabe que la mayoría de las plantas se desarrollan bien cuando la temperatura de la región alrededor de las raíces se encuentra entre 20 y 25°C.

- A. Proporcionar toldos para que no ingrese la radiación solar y no siga causando estragos en los órganos de las plantas.
- B. Monitorear durante el día haciendo mediciones con un termómetro y mantener la temperatura dentro del rango aceptable.
- C. Evitar que se acerque a los 30 °C que es cuando la solubilidad del oxígeno desciende dramáticamente.
- D. Agregar agua tibia en caso de que la temperatura esté cerca de los 0 °C ya que este es el punto donde la solución nutritiva se congela.

Rpta. A

17. Una vez investigado, implementado y ejecutado la solución al problema planteado los estudiantes fundamentan los efectos de la aplicación del prototipo de huerto hidropónico para el cultivo de hortalizas en la escuela y comunidad. Selecciona la alternativa que contenga la fundamentación de la forma en que el prototipo ha contribuido a lograr solucionar el problema planteado.

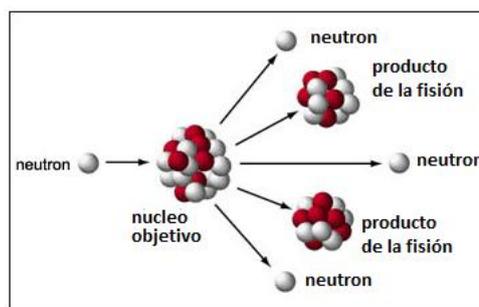
- A. La técnica de cultivos hidropónicos permite obtener productos para mejorar los niveles de nutrición de los consumidores, se cultiva en espacios pequeños, su control de nutrición es óptimo por el uso de soluciones nutritivas y es práctico de cultivar en cualquier lugar
- B. La técnica de cultivos hidropónicos permite obtener productos para mejorar las técnicas de cultivo, en espacios pequeños, su control de nutrición es óptimo por el uso de soluciones nutritivas y consume una cantidad mucho menor de agua.
- C. Se utilizan diversos sustratos y agua en pocas cantidades, en espacios reducidos contribuyendo a la producción de diversidad de hortalizas, a través del manejo y monitoreo de las propiedades físicas y de temperatura para el óptimo crecimiento de los cultivos.
- D. La técnica de cultivos hidropónicos permite obtener productos para mejorar los niveles de nutrición de los consumidores, se cultiva en espacios pequeños, su control de nutrición es óptimo por el uso de soluciones nutritivas y consume una cantidad mucho menor de agua.

Rpta. C

18. Lee el siguiente texto sobre las reacciones nucleares, luego responde las preguntas que se formulan a continuación:

La energía nuclear se obtiene manipulando el núcleo de los átomos de dos formas diferentes: uniendo los núcleos de dos átomos distintos, proceso llamado fusión nuclear, o dividiendo el núcleo de un átomo, reacción llamada fisión nuclear.

En energía nuclear, llamamos fisión nuclear a la división del núcleo de un átomo. El núcleo se divide en diversos fragmentos con una masa casi igual a la mitad de la masa original más dos o tres neutrones, tal como se representa en el esquema:



La suma de las masas de estos fragmentos es menor que la masa del neutrón y del núcleo objetivo. Este fenómeno de disminución de masa en las reacciones nucleares se modela mediante la ecuación de Einstein:

$$E = \Delta mc^2, \quad \text{donde:}$$

E – energía obtenida,

Δm – variación de la masa de la reacción y,

c – constante igual a la velocidad de la luz ($299\,792,458 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

¿Cómo puedes explicar la disminución de la masa en la reacción nuclear?

- A. Parte de la masa original se convierte en energía.
- B. Algunos neutrones salen fuera del sistema de reacción.
- C. Los productos de la fisión se descomponen en otros fragmentos.
- D. A la velocidad de la luz parte de los fragmentos desaparecen.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM	
Competencia	Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.
Capacidad	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.
Indicador	Sustenta que las diferentes formas de movimiento dependen de las fuerzas que lo producen.
Descripción	En esta situación el estudiante tiene que analizar la información proporcionada en el texto y gráfico sobre la ley de inercia y escoger una de las cuatro alternativas que es respaldada por la información proporcionada.

Respuesta	D. Parte de la masa original se convierte en energía.

19.LA HEMOGLOBINA EN LA SANGRE

Se denomina hemoglobina a la proteína presente en el torrente sanguíneo que permite que el oxígeno sea llevado desde los órganos del sistema respiratorio hasta todas las regiones y tejidos. Es posible identificar hemoglobina como una heteroproteína ya que, de acuerdo a los expertos, se trata de una proteína conjugada.



la

Cabe destacar que la hemoglobina es un pigmento de tonalidad rojiza que, al entrar en contacto con el oxígeno, se torna de tono rojo escarlata (el color típico de la sangre de las arterias). Al perder oxígeno, en cambio, la hemoglobina se vuelve rojo oscuro, que es el color que caracteriza a la sangre de las venas. Al quedar unida con oxígeno, la hemoglobina recibe el nombre de hemoglobina oxigenada u oxihemoglobina. En cambio, si pierde oxígeno, se habla de hemoglobina reducida.

Diversas patologías también generan diferentes tipos de hemoglobina o alteraciones en las cantidades normales. La hemoglobina S está presente en algunos tipos de anemia, mientras que la hemoglobina glucosilada aumenta con la diabetes.

Para establecer la cantidad de hemoglobina presente en la sangre de una persona y así poder detectar si sufre de alguna de las posibles formas de anemia, se realiza el análisis pertinente, que puede incluirse en una extracción rutinaria. Si bien no se necesita ningún tipo de preparación previa al examen, resulta indispensable indicar al profesional de turno si se ha recibido una transfusión en el transcurso de los tres meses anteriores o si se ha consumido nicotina minutos antes, dado que cualquiera de estas situaciones puede alterar el nivel de hemoglobina. Una de las causas más comunes de un bajo nivel de hemoglobina en la sangre es una **dieta deficiente**, poco nutritiva; sin embargo, también pueden originarlo el hecho de no consumir suficiente hierro, la presencia de parásitos en los intestinos, las hemorragias causadas por úlceras en el estómago o por un exceso de menstruación, entre otros factores. Un motivo que excede la voluntad de una persona es una **cirugía**, dado que en este tipo de intervenciones se pierde mucha sangre. Algunos de los síntomas presentes en estos casos con la debilidad y la falta de energías para realizar tareas comunes y poco exigentes, la taquicardia e incluso insuficiencias cardíacas.

Fuente: <http://definicion.de/hemoglobina>

Del texto leído se puede afirmar que una persona que tiene Anemia presenta:

- A. La hemoglobina baja.
- B. La hemoglobina alta.
- C. La hemoglobina glicosilada.
- D. Deficiencia de hierro.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM	
Competencia	Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.

Capacidad	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.
Indicador	Sustenta que algunas enfermedades pueden deberse a la presencia de agentes patógenos como las bacterias.
Descripción	En esta situación el estudiante tiene que analizar la información proporcionada en el texto sobre el papel de la hemoglobina en la función de nutrición y escoger una de las cuatro alternativas que es respaldada por la información proporcionada.
Respuesta	A. La hemoglobina baja.

20. Los alimentos transgénicos son aquellos a los cuales se le han realizado cambios genéticos, insertando uno o varios genes con características de interés, mediante la tecnología del ADN recombinante (ingeniería genética). Los genes introducidos en los alimentos genéticamente modificados pueden proceder de bacterias, plantas o animales. Esto gracias a que todos los organismos vivos están constituidos por ADN. Un ejemplo de ello es el Maíz Bt, el cual es un tipo de Maíz transgénico que produce una proteína de origen bacteriano. La proteína Cry, producida naturalmente por *Bacillus thuringiensis* (Bt) es tóxica para las larvas de insectos barrenadores del tallo, que mueren al comer hojas o tallos de Maíz Bt. El objetivo al obtener el Maíz Bt consiste en desarrollar plantas que produzcan su propio pesticida en sus tallos y hojas. La respuesta a este avance en biotecnología no se ha hecho esperar. Grupos ecologistas exigen que se prohíba el nuevo maíz genéticamente modificado (GM), aduciendo que existen nuevos estudios que demuestran que el procedimiento de evaluación actual para autorizar los transgénicos es incapaz de valorar los riesgos de los cultivos del Maíz Bt. Y que entre los efectos ambientales potenciales del Maíz Bt están: Sustitución de una plaga por otra. Infestación por áfidos (se ha demostrado que el maíz Bt es más susceptible a la infestación por pulgones). La toxina Bt puede afectar a los ecosistemas fluviales (investigadores han demostrado que parte de los residuos agrícolas del Maíz Bt terminaron en los ríos, donde pueden ser tóxicos para determinados insectos). Toxicidad para la vida acuática (un estudio de ecotoxicidad con pulgas de agua a los cuales se les alimento con maíz molido resultaban afectados negativamente: su mortalidad era más elevada, una proporción menor de las hembras alcanzaba la madurez sexual a comparación con las pulgas de agua alimentadas con maíz convencional. Por su parte la Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que: “Los diferentes organismos GM (genéticamente modificados) incluyen genes diferentes insertados en formas diferentes. Esto significa que cada alimento GM y su inocuidad deben ser evaluados individualmente, y que no es posible hacer afirmaciones generales sobre la inocuidad de todos los alimentos GM. Los alimentos GM actualmente disponibles en el mercado internacional han pasado las evaluaciones de riesgo y no es probable que presenten riesgos para la salud humana”.

Selecciona la respuesta que describe el análisis de la cuestión socio científica planteada en el texto sobre la producción de alimentos transgénicos.

- A. Los científicos buscan hacer combinaciones entre genes de diferentes especies, para así solucionar problemas y mejorar el rendimiento económico-comercial de los alimentos; mientras que los ecologistas manifiestan su preocupación por que atribuyen una serie de riesgos tanto para la salud humana como para los seres vivos del ambiente; frente a esto la OMS respalda el trabajo de los científicos ya que han pasado evaluaciones de riesgos.
- B. Los científicos buscan introducir genes de diferentes especies a otras especies, para así solucionar problemas y mejorar el rendimiento económico-comercial de los alimentos; mientras que los ecologistas manifiestan su preocupación por que atribuyen una serie de riesgos tanto para la salud humana como para los seres vivos del ambiente; frente a esto la OMS respalda lo planteado por los ecologistas ya que han determinado que los residuos pueden ser tóxicos.

- C. El mundo científico se preocupa por mejorar genéticamente a los alimentos al introducirles genes que les ayudan a ser más resistentes adquiriendo características de otras especies; frente a los ecologistas que exigen se prohíba el consumo del nuevo maíz genéticamente modificado aduciendo que existen estudios que comprueban su nocividad para los seres vivos.
- D. Las implicancias sociales de los alimentos transgénicos por los ecologistas son un atentado a los demás seres vivos y a la salud humana; frente a ellos los científicos se atribuyen logros que benefician a la sociedad brindándole un producto de resistente y de calidad; mientras que la OMS se mantiene neutral ante estas posturas sociocientíficas.

CARACTERÍSTICA DEL ÍTEM	
Competencia	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.
Capacidad	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.
Indicador	Evalúa las implicancias éticas del desarrollo de la tecnología que amenaza la sostenibilidad de un ecosistema terrestre o acuático.
Descripción	Analiza cuestiones sociocientíficas en las que se pone en juego las intenciones del trabajo de los científicos y los efectos de éste en la sociedad y la naturaleza.
Respuesta	B. Los científicos buscan hacer combinaciones entre genes de diferentes especies, para así solucionar problemas y mejorar el rendimiento económico-comercial de los alimentos; mientras que los ecologistas manifiestan su preocupación por que atribuyen una serie de riesgos tanto para la salud humana como para los seres vivos del ambiente; frente a esto la OMS respalda el trabajo de los científicos ya que han pasado evaluaciones de riesgos.