

GUÍA 4 PARA EL DOCENTE - SEXTO GRADO

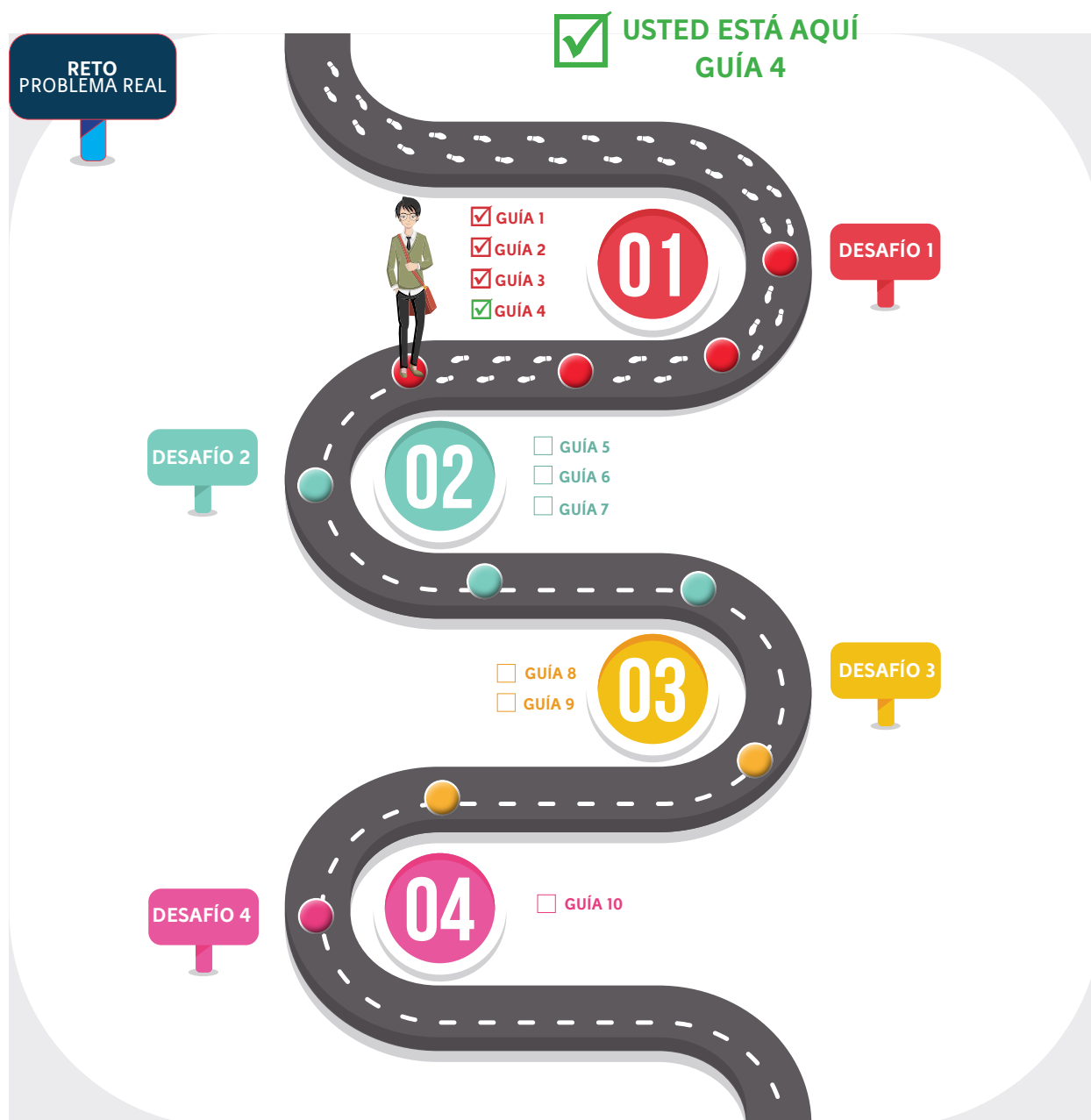
POSICIONAMIENTO POR COORDENADAS

Estimado docente



Esta guía contiene instrucciones en letra cursiva para facilitar la mediación de su contenido in situ con los estudiantes. De igual forma, se omite la parte inicial desde “Desafío del curso” hasta “Objetivos”, que se explicó en la Guía 1, por cuanto aplica para las cuatro guías del Desafío 1.

Ruta de aprendizaje





Información

Reservados todos los derechos a la Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO. La reproducción parcial de esta obra, en cualquier medio, incluido electrónico, solamente puede realizarse con permiso expreso de los editores y cuando las copias no seas usadas para fines comerciales. Los textos son responsabilidad del autor y no comprometen la opinión de UNIMINUTO.

Recomendaciones previas



Al planear la sesión es importante verificar las condiciones de un ambiente de aprendizaje STEM, el cual debe tener las siguientes características:

- En lo posible, disponer mesas de trabajo¹***
- Distribuir los equipos alrededor del aula²***
- Contar con puntos eléctricos y/o una multitoma***
- Computadores para cada grupo***
- Sistema de audio (parlantes)***
- Tablero y marcadores***
- Sistema de proyección (video beam, televisor, otro)***
- Extensiones eléctricas***
- Cinta aislante o de colores (No transparente)***

¹ En caso de no haber, busque el espacio que en su institución se preste para desarrollar trabajo en equipo.

² Dejando el espacio de centro libre para ubicar la pista del desafío, con fácil acceso hacia ella y visibilidad para todos. El objetivo de esta distribución es contribuir a las dinámicas propias del trabajo colaborativo.



Lista de íconos

A continuación, se presenta una lista de íconos para facilitar la comprensión de la guía que permiten identificar plenamente las intervenciones del **Narrador** y de los **Personajes** que interactúan en ella para contar de qué se trata el reto, el desafío y/o la misión; la **Actividad de lectura** que se realizará en la guía, así como las que se realizarán en el **Aula Virtual**; las formas de **Trabajo Individual y Trabajo Grupal**, el **Tiempo** que durará cada una, los espacios de **Socialización**, las **Preguntas** que generarán interesantes reflexiones, las **Rúbricas de Evaluación** y el ícono de la **Bitácora**, donde se registrará información relevante.



Este personaje, que no ves pero lo sabe todo, hará comentarios a lo largo de la narración de la historia de Frank y también indicará las labores que tu Líder educativo proponga.



Estos son los personajes que hacen parte de la narración; debes observar atentamente sus diálogos ya que estos te guiarán en el desarrollo del desafío.



Aula Virtual

Con este ícono se indica el contenido que se encuentra en el espacio alterno, creado para consultar lo que no está en la guía; de igual forma, señalará las actividades que se deben desarrollar en los foros en línea.



15 Minutos

Al ver este reloj sabrás la duración prevista de cada actividad que proponga tu Líder educativo.



Bitácora

Este ícono será la señal para que escribas en tu Bitácora respuestas a preguntas, reflexiones, procedimientos que consideres, puedan aportar para resolver el Bitácora desafío.



Individual

Indica que debes realizar la actividad de forma autónoma y sin respaldo de los demás Agentes STEMWORK.



Rúbrica

Cuando encuentres este ícono sabrás que es momento de revisar y valorar tus aprendizajes (Autoevaluación), pero también lo hará tu Líder educativo (Heteroevaluación).



Grupal

Indica que la actividad será realizada por los Agentes STEMWORK que hagan parte de cada equipo.



Preguntas

Este ícono señalará un momento valioso en tu aprendizaje que consiste en reflexionar a partir de preguntas, cuyas respuestas serán vitales para resolver el desafío.



Socialización

Este ícono te dirá que ha llegado el momento de compartir tus ideas y escuchar las de los demás.



Presentación



Para iniciar esta guía realice la lectura del epígrafe y contextualice un poco a los estudiantes sobre quien fue José Ortega y Gasset, además permita que algunos estudiantes realicen una reflexión sobre la frase. Después inicie la presentación del desafío.

«Se el cambio que quieres ver en el mundo»

Mahatma Gandhi

En la sesión anterior los Agentes STEMWORK determinaron con mayor precisión el recorrido de Bahazy para recoger los residuos sólidos en ciertas calles del barrio La Macarena, retomando los conceptos de Plano cartesiano, Longitud de arco, Tornillo Sinfín, Piñón, GPS y la clasificación de los residuos sólidos, lo cual les ha permitido ir más allá de la conceptualización para confirmar que, cada uno de los aprendizajes adquiridos debe ser comprendido como caminos para solucionar problemas de su entorno que partan de un cambio de actitud personal.

Ahora bien, en esta última misión del Desafío 1, los Agentes STEMWORK analizarán el principio de funcionamiento del torque de los ejes y el tipo de engranajes que son necesarios para aumentar la fuerza y la velocidad de Bahazy, para cumplir con el propósito de su trayectoria. De igual manera, a partir de estos conceptos, se propiciarán reflexiones sobre la importancia de emplear sistemas eléctricos para que elaboren conclusiones en torno al impacto que surtirá en el ambiente, el hecho de implementar dispositivos con energías renovables en lugar de aquellos que requieren energías no renovables de combustión.

ATENCIÓN



Ten presente que las secciones *Desafío del Curso*, *Alcanza el Súper Poder* y *Entérate*, que conforman la **Parte I**, solamente estarán en la **Guía 1**, a la cual debes acudir para repasar su contenido cada vez que inicies una nueva guía y así, hallarás sentido a lo que se propone en ésta para seguir resolviendo Desafío 1.

Recuerde que el epígrafe es una frase célebre que su intención es generar un momento de reflexión con sus estudiantes.

Competencias

- Resuelve problemas que involucren magnitudes cuyos valores medios se suelen definir indirectamente como razones entre valores de otras magnitudes, como la velocidad media, la aceleración media y la densidad media.
- Trabaja en grupos para estimar cantidades (números y medidas) en una variedad de contextos, comparar las estimaciones y compartir las estrategias de estimación. (Estándares De Ciencias De La Próxima Generación NGSS).
- Determina y compara las velocidades de bicicletas, coches, trenes, aviones y naves espaciales y sus respectivas unidades para tener una idea de su magnitud. (Adaptado de Mathematics Syllabus Singapur).



- Identifica recursos renovables y no renovables y los peligros a los que están expuestos debido al desarrollo de los grupos humanos.
- Identifica factores de contaminación en el entorno y sus implicaciones para la salud.
- Identifica la influencia de factores ambientales, sociales, culturales económicos en la solución y de problemas.
- Justifica la importancia del recurso hídrico en el surgimiento y desarrollo de comunidades humanas.
- Participa en discusiones sobre el uso racional de algunos artefactos tecnológicos.
- Asume y promueve comportamientos legales relacionados con el uso de los recursos tecnológicos.

PARTE I

Misión del estudiante



Previamente es necesario que es necesario proyectar la pista que se muestra que se muestra en la Figura 2, pues esto ayudara a contextualizar a los estudiantes sobre la misión que deberán realizar; además indíqueles que será importante tener una precisión en los movimientos que realice Bahazy y que este deberá desplazarse dentro de las zonas delimitadas.

Para presentar la cuarta misión, que dará cumplimiento al primer desafío asumido con gran compromiso por los Agentes STEMWORK, Frank les expresa su gratitud y les da a conocer la situación que deben atender para que los residuos sólidos dejen de ser un problema en el Barrio La Macarena:



Agentes STEMWORK, deben estar muy orgullosos del proceso que han tenido para que nuestra ciudad sea el lugar que todos soñamos, libre de residuos sólidos subutilizados y con habitantes que cada día sean más respetuosos con los otros y el entorno. Por esto, los animo a escuchar con atención las indicaciones para llevar a cabo la misión.

Sucede que los operadores de la empresa de limpieza de Bogotá, desde el centro de monitoreo, registran algunas deficiencias mecánicas que presenta el robot Bahazy en la recolección de residuos sólidos a causa del grado de inclinación de algunas calles del barrio La Macarena, y de los puentes vehiculares que se encuentran en la zona. Debido a esto se ha generado que los contenedores de residuos lleguen a su capacidad máxima de almacenamiento y a su vez que los habitantes del sector tengan que ubicar los desechos en bolsas fuera de dichos contenedores, aumentando así la presencia de organismos descomponedores que pueden generar enfermedades en los residentes del barrio, además este problema se puede agudizar por los cambios frecuentes de temperaturas.

Por tal motivo, los operadores de limpieza tendrán que definir y analizar el principio de funcionamiento del torque que deben tener los motores de las llantas y el sistema de engranaje, que permitan aumentar la fuerza del robot para cumplir con la recolección de residuos en sectores del barrio que tengan calles empinadas y a su vez se mitigue el efecto tanto ambiental como en la salud de los habitantes del barrio La Macarena que se genera por la



acumulación de residuos y su inadecuado almacenamiento en los contenedores y disposición final. Por lo anterior, es fundamental preguntarse: ¿Cuál es la relación fuerza - velocidad en el sistema mecánico que contiene Bahazy para desplazarse por las calles angostas y empinadas del barrio la Macarena? Una vez establecido esto, el robot deberá iniciar su trayectoria desde el centro de acopio y desplazarse hasta las coordenadas del servicio solicitado, variando su velocidad en zonas donde se presenta alta congestión vehicular, puentes vehiculares y calles con pendientes. Observen el plano que ilustra el recorrido por las calles empinadas; la pista para resolver la misión está dada por los siguientes desplazamientos del robot Bahazy, en el Barrio La Macarena:



Explique que este mismo plano fue trabajado en la misión anterior, pero esta vez está planteada la posible ruta que Bahazy debe realizar para recolectar los residuos de los hogares. Por ello, tome un momento para que ellos recuerden la diferencia entre calle, carrera y reconozcan la dirección en la cual se va a desplazar el robot.

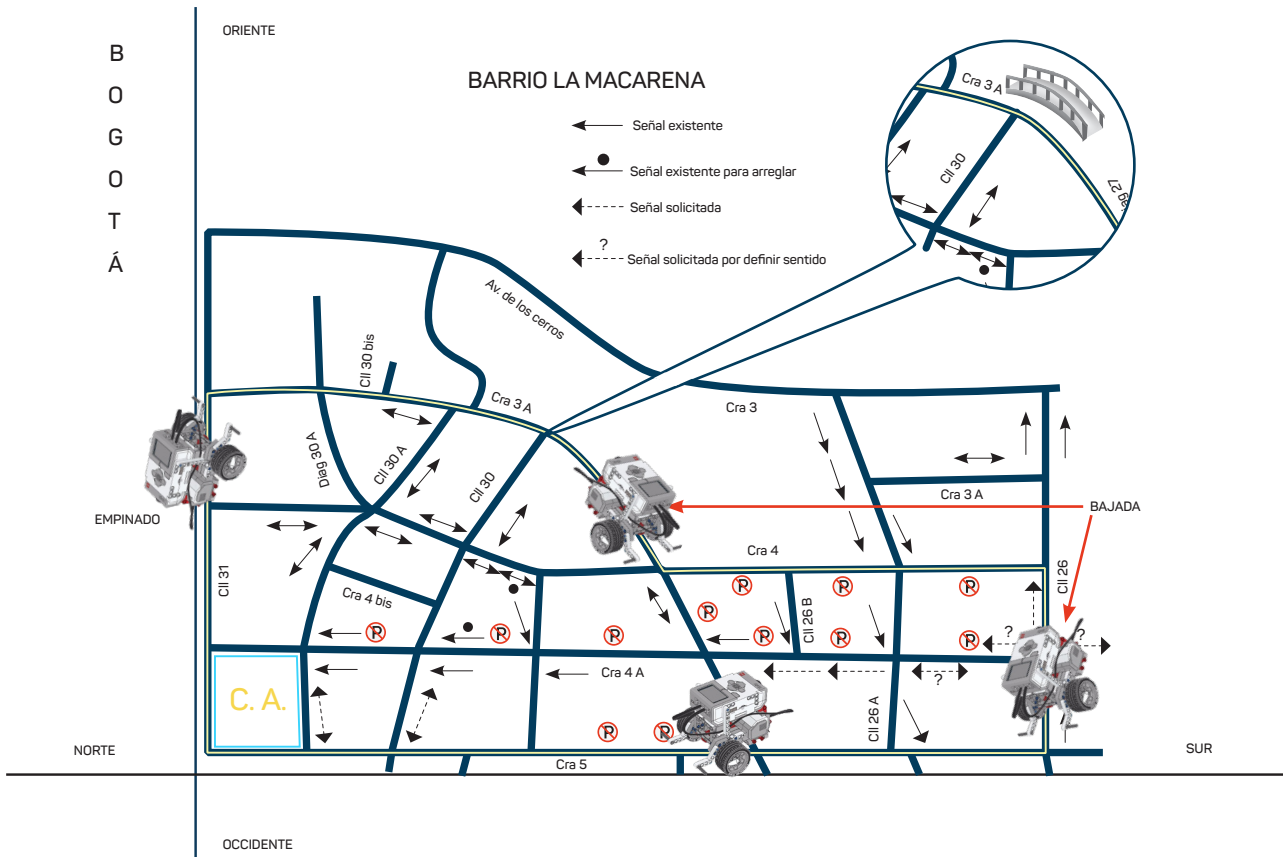


Figura 1. Plano La Macarena-Bogotá. Elaboración propia

Agentes STEMWORK, después observar el plano que presenta la ruta que debe seguir Bahazy para recolectar los residuos de los habitantes de La Macarena, es necesario determinar los cálculos correspondientes para programar los desplazamientos en zonas planas e inclinadas por donde el robot pasará, permitiendo establecer su fuerza y aceleración. A continuación, se presenta la misión que debe cumplir, allí podrán observar las dimensiones que debe tener la pista y el recorrido que debe hacer Bahazy; para ello también es importante que tengan en cuenta la siguiente pregunta ¿qué sucedería si la transmisión automática del motor de un vehículo pierde fuerza al recorrer una calle empinada de La Macarena?

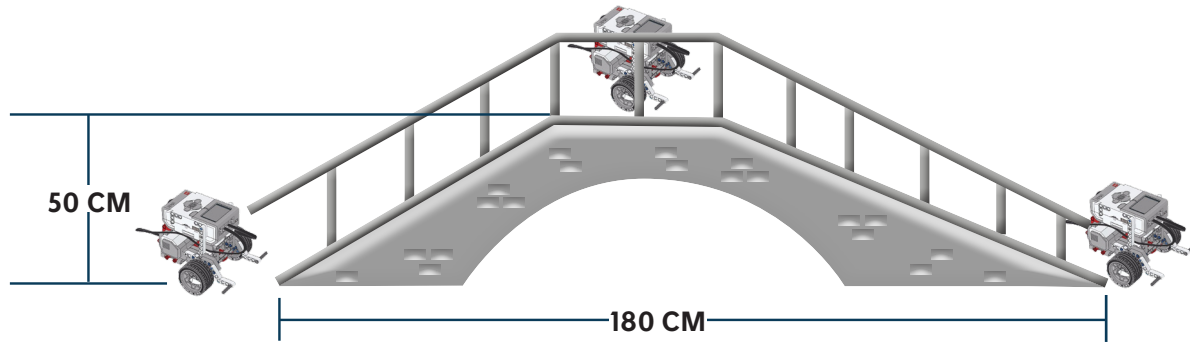


Figura 2. Dimensiones de Puente. Elaboración propia



Una vez presentado el desafío a los estudiantes, es importante que realice la pregunta que se encuentra a continuación, para incentivar su curiosidad y reflexiones con las cuales vislumbre el aporte de este ejercicio para solucionar problemas reales.

¿Qué pasaría si... al programar el robot supera el tope máximo de potencia al intentar subir por la pendiente?



Indicar a los estudiantes que responderán en los Foros que se estarán dispuestos en el Aula Virtual para ello.

Al momento de socializar las respuestas que den los estudiantes, tenga presente que la transmisión de un vehículo se encarga de administrar la fuerza que es generada por el motor, y de adecuarla para llevarla a las ruedas y poner en movimiento el vehículo desde que se encuentra estacionado hasta su marcha.

El misterio de la cuerda



15 Minutos



Grupal



Preguntas

A continuación, su Líder Educativo dará algunas indicaciones para realizar una actividad que les brindará la posibilidad de trabajar de forma eficaz los procesos de atención y la concentración, como preámbulo para la resolución de la misión propuesta para esta guía.



Organice a los estudiantes en parejas y entregue por grupo dos cuerdas (cada una de aproximadamente 1 metro de longitud); posteriormente, pida a cada integrante sujetar de una de las muñecas, un extremo de la cuerda; luego, solicite a uno de ellos cruzarla con la de su compañero para que esta quede enredada. Al final, cada extremo de la cuerda deberá estar en una mano diferente como se muestra en la siguiente imagen:



Figura 3. Enredados. Elaboración propia



Solicite a los estudiantes desenredasen en el menor tiempo posible; si nota dificultades en el proceso indique pequeñas pistas que los lleve al análisis de la posible solución; ejemplo: El truco está en la muñeca...

Solución: <https://www.youtube.com/watch?v=Fj8OANtqaal> este recurso es solo para el maestro

Luego de terminar la actividad indique a los estudiantes que se reúnan por equipos de trabajo y realicen entre sí una retroalimentación de la misma teniendo en cuenta las estrategias utilizadas para cumplir el reto, así como las dificultades y fortalezas que encontraron planteando una posible solución. Posteriormente, solicite a los estudiantes que respondan a las siguientes preguntas en la bitácora. Finalmente posibilite un espacio de socialización de la actividad de la actividad a partir de las siguientes preguntas:

- ¿Qué tuvieron en cuenta para plantear una estrategia que contribuyera a la solución del acertijo?
- ¿Qué recursos fueron fundamentales para solucionar el acertijo?
- ¿Cómo se podría usar la estrategia planteada para ayudar a Bahazy a resolver el reto?

Agentes, ¿qué tanto sabemos de...?



Se recomienda que para iniciar la actividad el docente exponga a los estudiantes la siguiente situación.



Agentes STEMWORK, como Líder Educativo, es mi deber compartirles información que ayude a proporcionar todas las condiciones que requiere Bahazy para realizar el recorrido por calles empedradas, entre otras que demanden mayor fuerza. Por esto, revisemos la siguiente lectura donde se explican las nuevas tecnologías e innovaciones que presentaran algunos vehículos en el futuro.



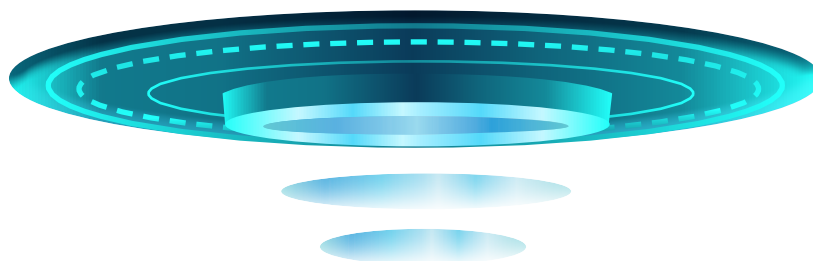
20 Minutos



Individual



Bitácora



Una de las primeras invenciones que ya se están viendo es el reemplazo de las llaves por una aplicación que permita realizar funciones como el encendido del vehículo desde el celular, lo que ya sucede en el caso del Tesla Model 3.

El punto al que un gran número de marcas quieren llegar es el de la automatización completa del vehículo, lo que no está lejos pues Mercedes Benz ya comercializa el Clase E, un carro con un completo paquete de asistencia a la conducción que facilita y hace más seguros los cambios de carril, las aceleraciones, las frenadas y los estacionamientos. Casas como Ford y Nissan trabajan para conseguir pronto ese resultado.

Otro de los cambios que se perciben en el presente y que tienen aún mucho por recorrer en el futuro es la implementación de cámaras en varios lugares del carro. Esta invención ya está presente en varios vehículos para dar reversa, pero la idea es implementar un mayor número de estos dispositivos en los espejos laterales y en el asiento trasero para dar más control visual al piloto.

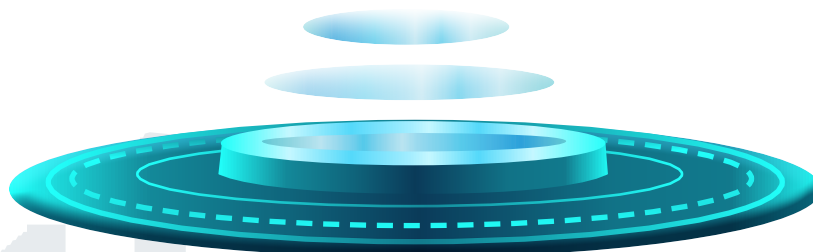
Las marcas de estos automóviles están apostando por cambiar el velocímetro tradicional por uno digital que permita conocer a profundidad y con exactitud las estadísticas del vehículo. Además, varias empresas buscan cada vez más integrar otros elementos como el GPS en el tablero de instrumentos. El automóvil Audi Digital Cockpit de la Marca Audi, es el aventajado en esta materia.

Similar al sistema de conducción automática, está en diseño un sistema anticolidión frontal, en donde el carro no sólo previene choques, sino que frena y toma el control literal del vehículo para evitar cualquier tipo de accidente. Los aventajados en este terreno son Volvo Y Lexus.

Sumando a la movida del diseño involucrado con internet de las cosas, ahora otra proyección es la carga inalámbrica de dispositivos móviles, esto para facilitar al conductor el uso despreocupado del teléfono móvil al interior del vehículo sin preocuparse por cables o la carga del celular.

El último de los diseños que sorprende es el desarrollo de luces led cada vez más sofisticadas, esto debido a su rendimiento, potencia y a que no interfieren con la visión de los otros pilotos. Lo anterior, a diferencia de los faros halógenos que se desgastan más fácil, impiden la visión optima en la vía e interfieren con el diseño del vehículo por su rigidez.

El Tiempo (2018) Siete tecnologías que tendrán los carros nuevos en el futuro.
Sección Novedades Tecnología





De acuerdo a la información contenida en el texto anterior ¿Cómo los avances tecnológicos actuales contribuyen al progreso en los trabajos y actividades que realiza el ser humano?, ¿Cuál de esos avances tecnológicos mejoraría el trabajo de Bahazy y posibilitaría la solución a la problemática propuesta en el desafío? Escribe tus respuestas en la bitácora.

Propón un diseño del auto de tus sueños, a partir de un bosquejo; para esto realiza el dibujo en una hoja de papel blanco donde plasmes todas las características, tanto de estructura como de tecnología. Como es tu carro ideal, no olvides especificar cuáles serían las innovaciones posibles de tu modelo y cuál es el propósito para añadir los nuevos componentes o herramientas.



Dé un espacio para elaborar las respuestas y la socialización de estas, así como una exposición corta de los diseños de autos que proponen los estudiantes.

Luego, como complemento de la información anterior, presente los videos y realice preguntas u otra actividad que permita evidenciar que comprendieron la información, reconociendo su utilidad en el desarrollo de la misión.

Ahora, observa los siguientes videos, para complementar la información que leíste con anterioridad.



Volvo Trucks Camión autónomo para recolección de basura
<https://www.youtube.com/watch?v=w2J-5i10Rkk>



Eolo, un carro eléctrico 100% colombiano
https://www.youtube.com/watch?v=hi_X3wJ-1pA&t=5s



Transmisión manual, ¿cómo funciona?
<https://www.youtube.com/watch?v=bDM2Y0SrUUM>

Analicemos

Ejercicio 1

- ¿Qué aspectos consideras que hacen falta para poder construir más vehículos como Eolo y el Volvo Trucks en Colombia?
- ¿Qué relación encuentras entre un eje de transmisión y un sistema de transmisión?
- ¿Cómo influye un sistema de transmisión en el comportamiento de un automóvil teniendo en cuenta características de velocidad y fuerza?
- ¿Qué implicaciones tendría en el robot Bahazy la implementación de un sistema de transmisión teniendo en cuenta el reto propuesto de recolección de residuos sólidos en las calles empinadas del barrio la Macarena?



Preguntas



Ejercicio 2



Preguntas



Bitácora



Contaminación del agua por residuos sólidos urbanos

<https://www.youtube.com/watch?v=j-JuuLQgOKA>

Con base en el video “Contaminación del agua por residuos sólidos urbanos” responde las siguientes preguntas en la bitácora:

1. ¿De qué manera consideras que se afecta el ambiente a causa del no almacenamiento de los residuos en los contenedores destinados para dicho fin?
2. ¿Cuál es el impacto ambiental sobre las fuentes hídricas que se genera al no hacer un adecuado tratamiento de los residuos?
3. ¿Qué consecuencias trae para las especies (incluyendo al ser humano) la inadecuada recolección y tratamiento de los residuos sólidos?
4. Construye una propuesta que permita descontaminar las fuentes hídricas afectadas por el mal manejo y tratamiento de los residuos.

Teniendo en cuenta las respuestas a las preguntas anteriores y con base en el video, generar una lluvia de ideas que permita describir las estrategias propuestas por cada equipo y que posibilite dar solución a la problemática de contaminación de las fuentes hídricas generada por el inadecuado depósito y recolección de los residuos.

PARTE II

Llamado a los Expertos



20 Minutos



La siguiente información aclara conceptos asociados con el desplazamiento en un plano inclinado, indispensables en la programación de Bahazy para cumplir con la misión designada para esta guía.



Individual



Agentes STEMWORK, es el momento de reconocer algunos conceptos que garantizarán el cumplimiento de la misión. Léanla con atención y luego compartiremos las inquietudes que puedan surgir.

Recuerden que el mayor poder que tiene un gran Agente STEMWORK es el conocimiento.

Manuela se encuentra en la entrada del parque y se dirige a la taquilla con su familia. Sus hijos quieren iniciar en la Montaña Rusa, seguir a los tronquitos, pasar a Rueda de Chicago y terminar en los Carros Chocones. Para llegar a cada punto donde se encuentran las atracciones, Manuela y sus hijos deben caminar.



La siguiente gráfica muestra la ubicación de algunas atracciones que se encuentran en un parque de diversiones. A partir de ella, respondan a la siguiente cuestión:

Indiquen cuántos metros debe recorrer para llegar a cada una de las atracciones del parque de diversiones según el mapa; por ejemplo, desde la taquilla hasta la montaña rusa hay 50 metros al oriente y 150 metros al norte. Continúen describiendo los recorridos que se pueden extraer de la imagen.

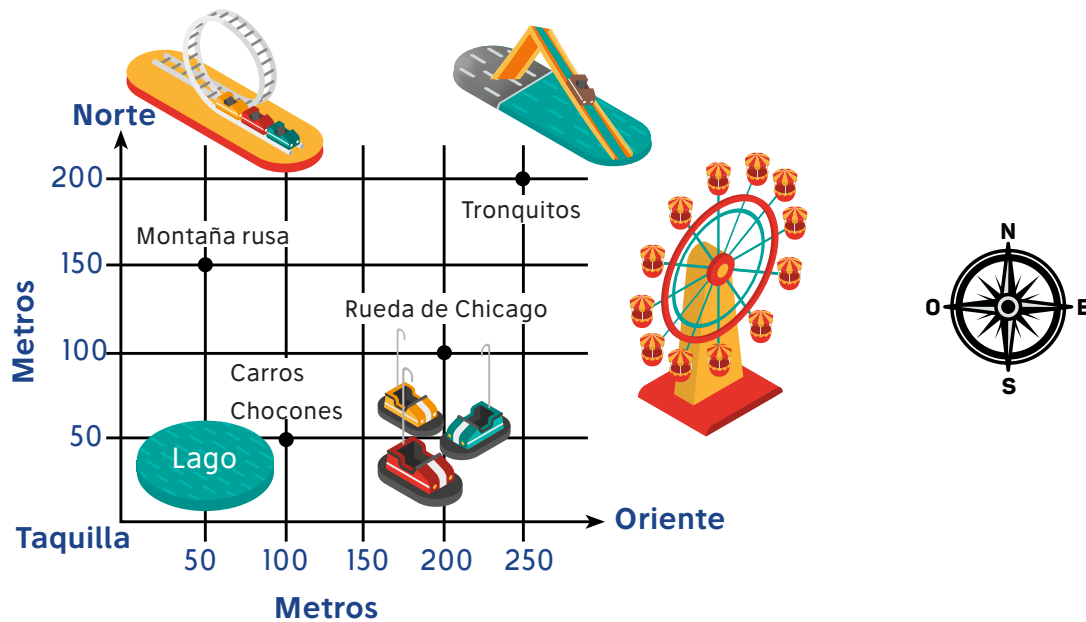


Figura 4. Desplazamiento parque de diversiones. Elaboración propia



Es este momento se invitará a los estudiantes a evaluar lo aprendido hasta el momento, a partir de preguntas que enlacen las teorías

Agentes, ¿qué tanto sabemos de...?

Agentes STEMWORK, de acuerdo con lo planteado para esta misión encontrarán una información para aclarar conceptos como Fuentes hídricas, velocidad, tipos de máquinas simples, entre otros que necesitarán antes de continuar.



En los siguientes cuadros se presentan los conceptos que los estudiantes requieren para el desarrollo del reto; cada uno de éstos se deben ampliar y explicar de tal forma que los estudiantes los registren en sus bitácoras; asimismo, se presenta asociado a cada concepto, un ejemplo sugerido; por lo tanto, usted puede utilizar otros ejemplos que considere conveniente.

Recuerden los conceptos vistos en la guía anterior, realice una socialización de ellos para aclarar dudas y conectarlos con los que vienen a continuación.



60 Minutos



Individual



Bitácora



CONCEPTO	EJEMPLO
<p>Fuentes hídricas</p> <p>Las fuentes hídricas son todas las corrientes de agua, ya sean subterráneas o sobre la superficie; de las cuales los seres humanos aprovechan para la generación de energía o el uso personal.</p> <p>Las aguas negras</p> <p>Las aguas negras provienen de las grandes ciudades, mezcladas con las residuales de la actividad industrial, son descargadas en lagos y ríos que luego desembocan en el mar. Los vaciados contienen gran cantidad de microorganismos patógenos, productos químicos como detergentes, materia fecal, restos de alimentos, y todo tipo de basuras (papeles, plásticos, latas, vidrios). (Fundación Aquae, s.f.)</p>	 <p><i>Figura 5. Fuente Hídrica. Elaboración propia</i></p>  <p><i>Figura 6. Las aguas negras. Elaboración propia</i></p>
<p>Velocidad</p> <p>Es una magnitud vectorial, que expresa la rapidez con que un objeto recorre una distancia. Se obtiene dividiendo la distancia que recorre un objeto entre el tiempo que tarda en recorrerlo. La fórmula básica para calcular la velocidad es:</p> $v=d/t$ <p>Donde v es la velocidad, d la distancia recorrida y t el tiempo que tarda en recorrerla.</p> <p>https://www.ejemplode.com/37-fisica/3266-ejemplo_de_velocidad.html</p>  <p><i>Figura 5. Velocidad .Elaboración propia</i></p>	<p><i>Un autobús recorre la distancia entre la ciudad de Kennedy hacia el relleno de Doña Juana, que es de 820 kilómetros, en 11 horas. Calcular la velocidad promedio del carro recolector de Basura.</i></p> $V=d/t$ $v=?$ $d = 820 \text{ km (820,000 metros)}$ $t = 11 \text{ horas (39600 segundos)}$ $v = d/t = 820,000/39600 = 20.70 \text{ m/s}$ $20.7 * 3600 = 74545 \text{ m/h}$ $74545/1000 = 74.545 \text{ km/}$



Las Máquinas

Son dispositivos, instrumentos, aparatos o sistemas, que favorecen la utilización de las fuerzas, que se emplean para facilitar la realización del trabajo.

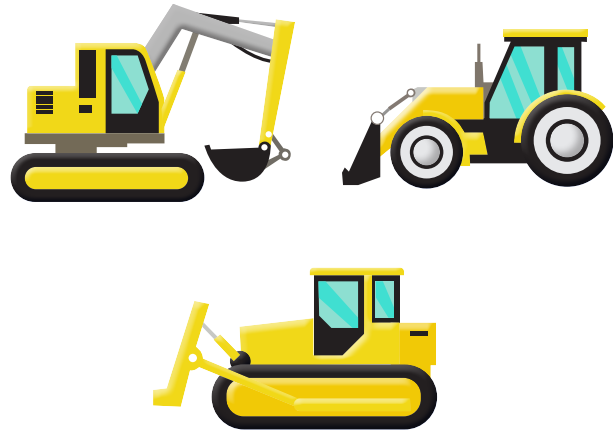


Figura 7. Maquinas. Elaboración propia

Máquinas simples

Son máquinas que poseen un solo punto de apoyo, las máquinas simples varían según la ubicación de su punto de apoyo.

Tomado de Portal Educativo



Figura 8. Maquinas. simples Elaboración propia

Plano inclinado

El plano inclinado es una superficie plana que forma con otra un ángulo agudo (menor de 90°). Permite que elevar cargas de forma más cómoda que en vertical, aunque para ello tengamos que realizar un mayor recorrido. En la naturaleza aparece en forma de rampa, pero el ser humano lo ha adaptado a sus necesidades haciéndolo también móvil, como en el caso del hacha o del cuchillo.

Recuperado de: (<https://www.portaleducativo.net/quintobasico/104/Maquinas-simples>)

El plano es poco inclinado. Habrá que emplear menos fuerza

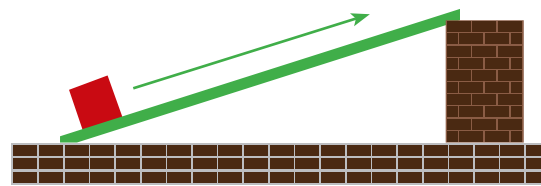


Figura 9. Plano Inclinado. Elaboración propia

El plano es muy inclinado. Habrá que emplear mucha fuerza



Figura 6. Plano Inclinado. Elaboración propia

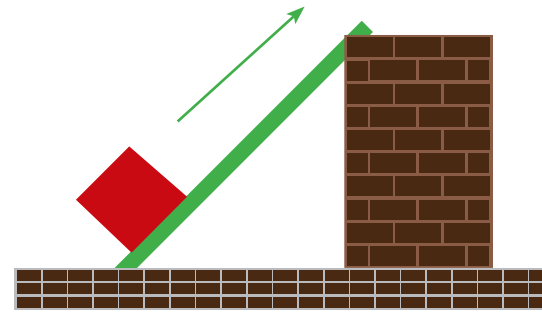


Figura 10. Plano muy Inclinado. Elaboración propia

Engranajes

Los engranajes son juegos de ruedas que disponen de unos elementos salientes denominados “dientes”, que encajan entre sí, de manera que unas ruedas (las motrices) arrastran a las otras (las conducidas o arrastradas). (EduXunta, s.f.)

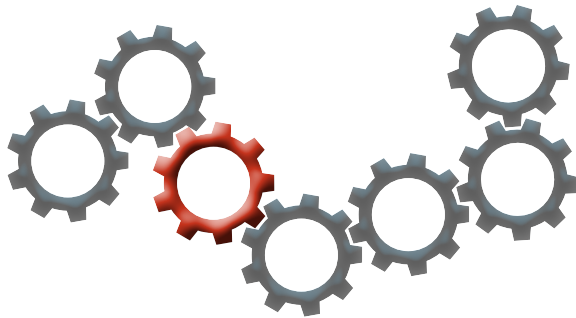


Figura 7. Engranajes. Elaboración propia

El tren de engranajes

Un tren de engranajes es un sistema formado por varios engranajes conectados entre sí. Los trenes de engranajes se emplean para conseguir mecanismos de transmisión con características que no podrían conseguirse con un sólo engranaje (por ejemplo, una relación de transmisión elevada). Cada engranaje del tren se denomina etapa del tren de engranajes. (Mecapedia, 2008)

RPM (Revoluciones por minuto)

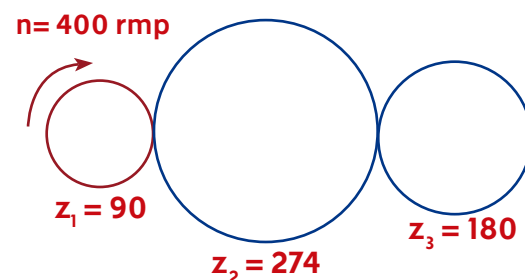
Las siglas RPM (Revoluciones Por Minuto) hace referencia a la cantidad de vueltas que da un cuerpo giratorio en un tiempo de un minuto. En

Un tren de engranajes está formado por tres engranajes de forma consecutiva. El primero tiene 90 dientes; el segundo, 274 dientes, y el tercero, 180 dientes.

Si la primera gira a 400 r.p.m. ¿cuál será la velocidad de giro del tercero?

Volvemos a tener un tren de engranajes. Calcularemos la relación de transmisión a partir de los dientes, ya que son los datos que conocemos.

Debemos fijarnos en que en la primera transmisión Z_1 es la rueda motriz y Z_2 la conducida, pero en la segunda transmisión Z_2 es ahora la rueda motriz y Z_3 la conducida.



La relación de transmisión será, pues:

$$\dot{\omega} = \frac{Z_1 \cdot Z_2}{Z_2 \cdot Z_3} = \frac{Z_1}{Z_3}$$

Es decir, es como si el engranaje 2 no estuviera. Por eso se dice que 2 es un engranaje loco.



el caso de los motores, por ejemplo, corresponde al número de vueltas que da el eje del motor en un minuto. (Mecapedia, 2008)

Sustituyendo valores:

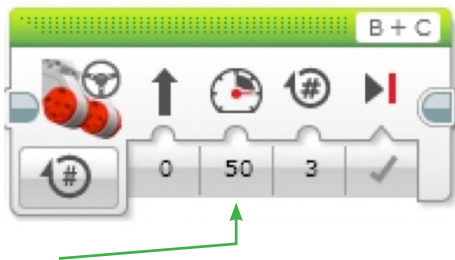
$$\dot{\varphi} = \frac{90}{180} = \frac{1}{2}$$

Ahora ya podemos calcular la velocidad de giro del tercer engranaje:

$$\dot{\varphi} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$n_2 = \dot{\varphi} \cdot n_1 = \frac{1}{2} \cdot 400 = 200 \text{ rpm}$$

Potencia de motores EV3



Este valor representa la relación de fuerza y velocidad con la que los dos motores van a operar, de esta manera, entre mayor sea el valor los motores darán mas RPM (mayor velocidad) y tendrán una mayor fuerza de arranque. Si el valor del parametro es negativo (menor que 0) los motores girarán de manera inversa cumpliendo la misma relación de fuerza y velocidad descrita anteriormente.

¿Cómo podemos hacer para que nuestro robot de desplace con lo mayor velocidad?
Se coloca en el número 100 debajo del icono



¿Cómo podemos hacer para que nuestro robot de desplace con la menor velocidad?

Se coloca en el número 10 debajo del icono



Para desarrollar la actividad es importante poner en contexto a los estudiantes, por esto es necesario que el docente exponga la siguiente situación. De igual manera, encontrará algunas palabras subrayadas que corresponden a conceptos clave que debe aclarar y profundizar con el fin de dar solución a la actividad propuesta.

Agentes, ¿qué tanto sabemos de...?

Cuando el vehículo se encuentra en un plano inclinado, una parte del peso gravita en contra del sentido de la marcha, originando una resistencia debida a la pendiente que se opone a la fuerza de propulsión. La resistencia de una pendiente depende del perfil de la calzada y de la masa del vehículo. En consecuencia, para poder desplazar el vehículo habrá que aumentar la fuerza de tracción y será necesaria una mayor potencia del motor para evitar un descenso de la velocidad y compensar la potencia de pendiente.



20 Minutos



Individual

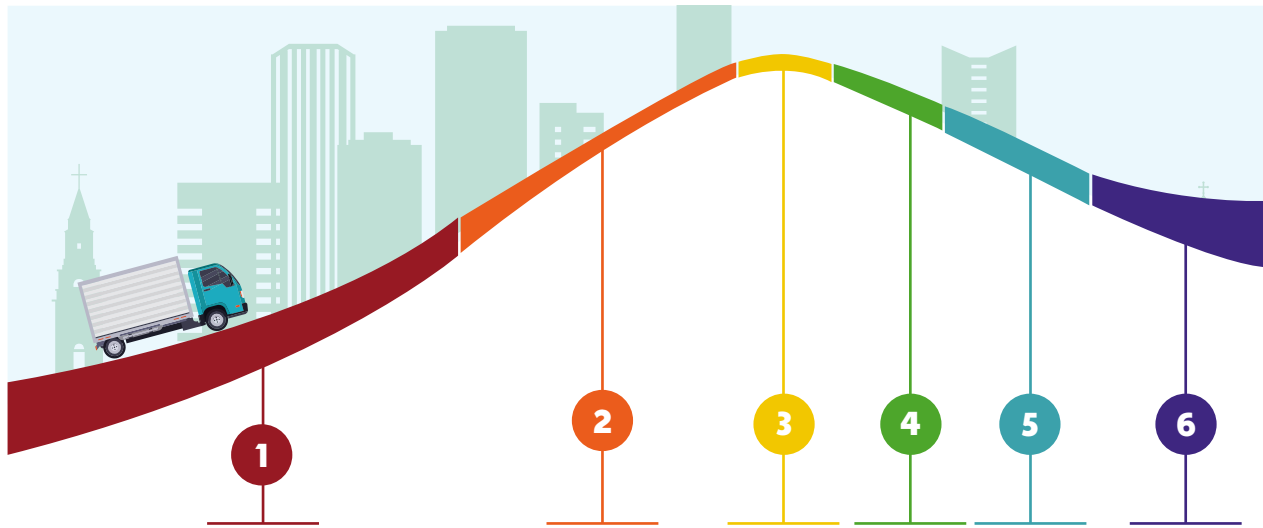


Figura 8. Desplazamiento de pendiente. Elaboración propia

Para comprender lo anterior, observen la gráfica y, en el paréntesis que se encuentra frente a los conceptos que se indican a continuación, escriba el número que indique la relación de transmisión adecuada para que el vehículo suba la pendiente, según el orden que corresponda:

- Aumenta la velocidad del punto muerto ()
- Reduce la velocidad antes del descenso ()
- Acelera para mejorar la capacidad de subir pendientes ()
- Evita el exceso de velocidad al utilizar el freno del motor ()
- Reduce la marcha para tener mayor fuerza ()
- Rueda en punto muerto ()



Aclare a los estudiantes que la fuerza de resistencia de pendiente se puede expresar en grados o en % de desnivel. Por ejemplo, un desnivel del 8% significa que en un tramo de 100 metros se incrementa la altura de 8 metros. Realice un ejercicio con este ejemplo.

La respuesta de la actividad es:

- 1. Aumenta la velocidad del punto muerto**
- 2. Reduce la marcha para tener mayor fuerza**
- 3. Acelera para mejorar la capacidad de subir pendientes**
- 4. Rueda en punto muerto**
- 5. Reduce la velocidad antes del descenso**
- 6. Evita el exceso de velocidad al utilizar el freno del motor**

Es este momento se invitará a los estudiantes a evaluar lo aprendido hasta el momento, a partir de preguntas que enlacen las teorías



Emplea tus conocimientos



Estas actividades permiten a los estudiantes implementar los conocimientos adquiridos e integrarlos a su base cognitiva inicial. Asimismo, permiten establecer el nivel de apropiación y relación de los conocimientos abordados con la solución del desafío. Insista a los estudiantes que las deben desarrollar en el Aula Virtual. El siguiente cuestionario será resuelto en el aula virtual y tendrá un porcentaje del 20% dentro de la valoración total.



Ejercicio 1:

Observa la siguiente imagen, específicamente los puntos A hasta F, luego traza con líneas las coordenadas que se conectan arriba (Longitud) y derecha (Norte o Sur) y escríbelas. Ejemplo: (140° Longitud Oeste, 10° Sur).

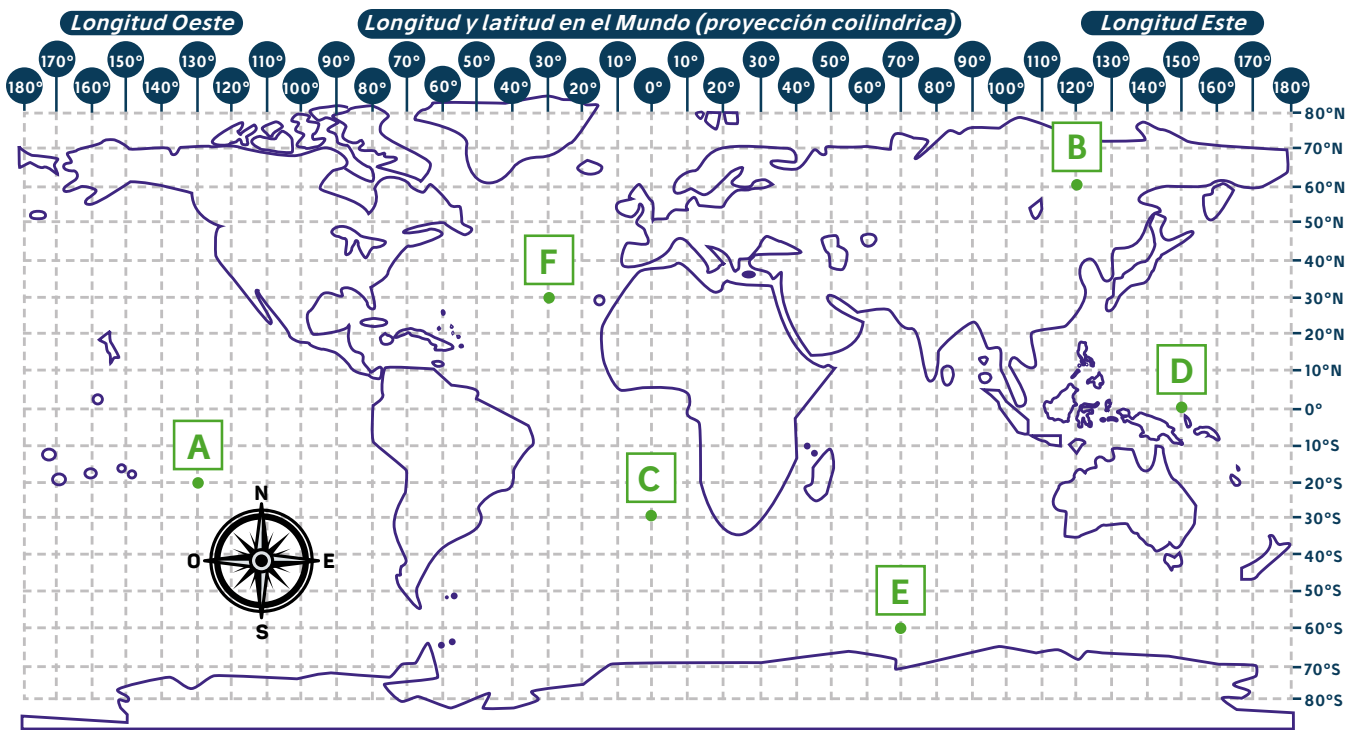


Figura 9. Planisferio. Elaboración propia

Ejercicio 2:

Practicemos con los siguientes casos:

1. Un motor gira a una velocidad de 2500 rpm (revoluciones por minuto) y se quiere reducirla hasta 200 rpm; para ello, se monta un tren de engranajes que tendrá un piñón de 10 dientes y otro de 20 dientes, respectivamente. ¿Cuál es el número de dientes de las ruedas conducidas?



- Realiza los cálculos, plantea y construye una relación de engranajes (tren de engranajes) que posibilite a Bahazy realizar la tarea de recolección de residuos sólidos en las calles empinadas del barrio La Macarena.
- Uno de los principales problemas en el barrio La Macarena y sus calles empinadas, desde el contexto ambiental, radica en la disposición que se tiene de los residuos que generan los habitantes, pues los contenedores que allí se encuentran se llenan con rapidez y las personas deciden dejar sus bolsas fuera de estos, permitiendo así que su contenido se disperse por diversos factores. Quedando esparcidos los residuos, se genera un proceso de escorrentía (agua de lluvia que circula libremente sobre la superficie de un terreno) en temporada invernal, donde el agua lluvia transporta dichos materiales hacia las alcantarillas, logrando que estas colapsen a causa de una obstrucción y se produzcan un desbordamiento de aguas negras, para el caso de las grandes ciudades, pero en otros lugares estos residuos llegan a afluentes hídricos y generen una contaminación del agua potable. Con base en esta problemática, ¿Cómo actúas desde los diferentes contextos (hogar, escuela, parque, etc.) cuando evidencias que los contenedores estas llenos y vas a depositar algún residuo? ¿Qué estrategia propondrías para mitigar el impacto ambiental que genera la mala disposición de los residuos sobre las fuentes hídricas?

PARTE III



En esta parte de la sesión es necesario que el docente seleccione una actividad para conformar grupos, de las relacionadas en el Anexo 7, la cual se dio a conocer con la Guía 0. Luego, indique a los estudiantes que deben escribir los roles que se asignaron una vez conformados los equipos de trabajo e identificar las actividades que corresponden a cada cargo.



20 Minutos



Grupal

Como lo han comprobado en cada misión, el trabajo en equipo será fundamental para realizar adecuadamente las actividades que cada uno asumirá, de acuerdo con su rol.

Nombre del estudiante	Rol	Actividades a su cargo
	Agente STEMWORK Mediador	Su fortaleza es verificar que cada instrucción se cumpla para resolver el desafío. RECOMENDACIÓN: Evita actuar impulsivamente y verifica la información que entregues al grupo.
	Agente STEMWORK Desarrollador	Su fortaleza es orientar al equipo para descifrar el código con que se cumplirá el desafío. RECOMENDACIÓN: Trabaja en equipo, así el camino será más fácil para ti y tus compañeros.
	Agente STEMWORK Gestor	Su fortaleza es administrar tiempos y recursos para descifrar el desafío. RECOMENDACIÓN: Siempre ten en cuenta las sugerencias del equipo para llegar a la meta.



	Agente STEMWORK Registrador	Su fortaleza es ser riguroso con la información que van recolectando para resolver el desafío. RECOMENDACIÓN: Evita las distracciones y, en toda circunstancia, verifica los datos que darás al equipo.
--	--	---

Afrontando el Desafío

Antes de avanzar, observa el video “Somos Un Equipo”, y sigue las indicaciones de tu Líder Educativo.



Con la siguiente actividad los estudiantes establecerán la importancia del trabajo en equipo.

*Proyectar el video “Somos Un Equipo”: <https://www.youtube.com/watch?v=nwLm1MIJUGs>
Al terminar, pídeles que respondan en la Bitácora, la siguiente pregunta:*

¿Cuándo haces parte de un equipo te preocupas por saber tus funciones? ¿De qué manera actúas cuando te enfrentas a un problema?



60 Minutos



Individual



Grupal

Camino de reflexión



Las siguientes preguntas buscan orientar a los estudiantes en aquellos elementos y conceptos que requieren tener en cuenta para resolver la misión; pídeles que respondan las preguntas en su bitácora.

De acuerdo con lo que has aprendido hasta este momento, responde:

- ¿Qué conceptos teóricos de ciencias, matemáticas y tecnología serán necesarios para dar a solución al desafío propuesto?
- ¿Qué conceptos teóricos fueron necesarios retomar de misiones anteriores para solucionar el desafío propuesto?
- ¿Cómo se integraron los aprendizajes vistos en misiones anteriores con los nuevos para afrontar el desafío?



Bitácora

Dices tú... decimos todos

Mientras los Agentes STEMWORK realizaban los procedimientos necesarios para resolver la situación expuesta en la guía, la Ingeniera STEM reiteró su admiración al ver el avance que han tenido.



Agentes STEMWORK, muchas gracias por el compromiso que han demostrado en cada proceso del desafío y son dignos de mi admiración. Para no perder el norte de los atributos que han cultivado, les recuerdo aquellos aspectos esenciales para la formación de los ingenieros: Concebir – Diseñar – Implementar – Operar.

- **Concebir:** Hace referencia a definir las necesidades que surgen de un problema y que lleven a revisar los factores que permitan en pensar en la creación de un plan.
- **Diseñar:** Es la descripción de los pasos y recursos que se emplearán para ejecutar el plan y que, luego, se implementarán, tales como planos, representaciones, algoritmos, entre otros.
- **Implementar:** Es la transformación del diseño en el producto, proceso, sistema o problema que se concibió. Aquí aplican procesos de manufactura, codificación, testeo y validación, que son necesarios antes de operar o llevara cabo la solución.
- **Operar:** Es la utilización del producto, proceso o solución implementada para entregar el resultado esperado; en este caso, para resolver el desafío que poco a poco nos llevará a superar el reto. (Restrepo y Lopera, s.f.)

CONCEBIR

Se establecerá la misión por cumplir, durante el desarrollo de la guía; así mismo, describirá la estrategia empleada para lograrlo.

La situación que se plantea para resolver en la misión de esta guía es:



Recolectar residuos sólidos en zonas residenciales de difícil acceso en el barrio La Macarena, por lo que era necesario preparar a Bahazy aplicando los conceptos de cálculos geométricos, plano cartesiano y programación.

Mi Estrategia es (Planteamiento de estrategia individual)

DISEÑAR

Explicarán la configuración del diseño con la presentación del pseudocódigo y la descripción de lo que requirieron para resolver el desafío como elementos y cálculos, en las secciones:

- Pseudocódigo
- Lo que necesito es... / Lo que necesitamos es...
- Mis cálculos son... / ¡Ingenieros en acción!
- Iteración (Intentos realizados, a través de cálculos y operaciones, para solucionar la misión)



Pseudocódigo



Recuérdelos a los estudiantes que deben realizar el Pseudocódigo antes de empezar a realizar la programación del robot, esto con el propósito de promover en ellos, un proceso más ordenado para lograr que todo el equipo trabaje con mayor precisión.

En la bitácora, escriban el pseudocódigo ³ que implementarán en la solución del desafío. Realicen la cantidad de pseudocódigos que hayan creado.



Pida los estudiantes que listen, de forma individual, todos los elementos que requieren (Lo que necesito es...) para solucionar el problema; luego, que analicen los elementos en grupo y escriban los que requieren para solucionar el problema como grupo (Lo que necesitamos es...)

Lo que necesito es... (Qué elementos necesita para resolver el desafío)	Lo que necesitamos es...



Pida a cada estudiante registrar las operaciones que, según su criterio, va a utilizar en la solución del reto (Mis cálculos son...). Por ejemplo, medir las distancias, convertir distancias en rotaciones, entre otras. Ahora, solicíteles que, en grupo, socialicen las respuestas para seleccionar las que realmente van a utilizar en la solución del problema (¡Ingenieros en acción!)

Mis cálculos son... (Qué operaciones y/o cálculos matemáticos aporta cada uno para resolver el desafío)	¡Ingenieros en acción! (Qué operaciones o conceptos matemáticos, tecnológicos, científicos que requiere para solucionar el reto)

Iteración



Pida a los estudiantes que escriban los cálculos que consideren pertinente hacer para solucionar la misión, así como las operaciones realizadas en cada intento para corregirlo.

En la bitácora escriban los cálculos que consideren pertinente hacer para solucionar la misión, así como las iteraciones que realizaron (incluyendo las operaciones) para corregirlo. Si lo requieren,

³ Son las instrucciones de cómo resolver el reto en nuestras palabras, con ayuda de Bahazy.



10 Minutos



Bitácora



10 Minutos



Bitácora



agreguen iteraciones en caso de que hayan sido más de tres; en lo posible, que sean solamente tres iteraciones buscando la mayor precisión para el siguiente intento.

Iteración 1:

Iteración 2:

Iteración 3:

IMPLEMENTAR

Aquí compartirán los momentos previos a la solución, en donde experimentaron pruebas, errores y comprobaciones (testeo), en las secciones:

Evalúo imprevistos / Determinemos imprevistos



Pida a cada estudiante que evalúe los posibles problemas que se pueden presentar a la hora de implementar la solución del problema. Estos se registrarán en el siguiente cuadro en la columna “Evalúo imprevistos”. Ahora, indique que en grupo socialicen sus respuestas y seleccionen las que todos consideren que realmente van a utilizar en la solución del problema. Estos se registrarán en el siguiente cuadro en la columna “Determinemos imprevistos”

Evalúo imprevistos (Qué factores se pueden presentar para no solucionar la misión)	Determinemos imprevistos (Qué factores se pueden presentar para no solucionar la misión)

OPERAR

En esta sección presentarán la propuesta del grupo para llegar al resultado esperado que permita resolver el desafío planteado en “Concebir”. Su aporte lo registrarán en:

Programación

La solución del grupo es...

Programación



Solicite a los estudiantes hacer la descripción gráfica de la última programación con la cual solucionaron el reto.

En la bitácora, grafiquen la programación final que le funcionó para solucionar la misión. Tengan en cuenta los parámetros utilizados.



Ahora, pida a los estudiantes que socialicen en grupo las soluciones planteadas por cada uno y propongan una solución para el grupo al problema; esta se registrará en la columna de la derecha (La solución del grupo es...)



10 Minutos



Bitácora



La solución del grupo es...

Informe de la misión

Escribe los resultados derivados en la implementación del desafío, describiendo cuántos intentos se realizaron, qué arreglaste en cada uno y qué cálculos utilizaste, describiendo qué aprendizajes obtuvieron de los errores que presentaron.

Nuestra experiencia dice...	Los expertos teóricos dicen... (Los estudiantes analizarán su experiencia a la luz del contexto teórico)
¿Cuáles son los parámetros que se deben establecer para que Bahazy se pueda mover a través de una ruta determinada?	
¿Qué aspectos tuvieron en cuenta para lograr que Bahazy ascendiera y descendiera del puente?	
¿Cuales fueron los motores usados para el desarrollo de esta misión?	
¿Cómo influye la potencia de los motores en el cumplimiento de la misión?	
¿Cómo se podría contribuir a la disminución de las aguas negras?	
¿Qué estrategias pueden ser efectivas para cuidar el agua de las fuentes hídricas?	



20 Minutos



Individual



Grupal



Preguntas

Aprendimos que...



Motivar la escritura de la conclusión en la Bitácora; posteriormente, propicie un espacio de socialización para que compartan sus ideas.



10 Minutos



Bitácora

Para finalizar, en la bitácora escribe uno o dos párrafos con los resultados de lo aprendido en el desarrollo de la guía.



Motivar la escritura, en uno o dos párrafos, de la conclusión en la Bitácora, evidenciando los resultados de lo aprendido en el desarrollo de la guía; para esto se espera que los estudiantes argumenten desde lo procedimental como lo hicieron y desde lo declarativo como llegaron al resultado. Posteriormente, propicie un espacio de socialización para que compartan sus ideas.



Referencias

Aula365 - Los Creadores (2016). ¿Por qué el Reciclaje es tan Importante? [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=-UFFFUTMICw>

BrainPOPLat (2012). Método científico [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=zzHu-yqdlz0>

Carreon, D. (2017). Plano Cartesiano [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=kzOzYY-T-50>

_____ (2018). Conversión de unidades [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=T3hc4N6YjJg>

Concepto.de. (s.f.). Coordenadas Geográficas. Recuperado de <http://www.docenteca.com/Publicaciones/402-coordenadas-geogr-ficas-con-actividades-para-primaria.html>

_____ (s.f.). Engranajes. Recuperado de https://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947673/contido/43_engranajes.html

_____ (s.f.). Control de tracción en robots móviles con ruedas. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/19767186.pdf>

Crespo, J. (s.f.). Leyes de Newton. [Archivo de vídeo]. QuantumFracture Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=_X-BTbwj3xU

ESE Ediciones. (s.f.). Propiedades de la materia. Masa, densidad, peso y volumen [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=OR7-S9vFbs0>

EduXunta (s.f.). Engranajes. Recuperado de https://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947673/contido/43_engranajes.html

Fundación Aquae (s.f.). El problema de la contaminación hídrica. Recuperado de https://www.fundacionaquae.org/wiki-explora/35_contaminacion/index.html

Happy Learning español. (mayo 9, 2017). Reducir, Reutilizar y Reciclar. Para mejorar el mundo | Videos Educativos para Niños [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=cvakvfXj0KE>

Mecapedia (2008). Tren de engranajes. Enciclopedia Virtual de Ingeniería Mecánica. Recuperado de http://www.mecapedia.uji.es/tren_de_engranajes.htm

Pérez, J., Tovar, S., Villaseñor, U., Gorrostieta, E., Pedraza, J., Vargas, J. Ramos, J. y Sotomayor, A. (2011). Robot Móvil de Tracción Diferencial con Plataforma de Control Modular para Investigación y Desarrollo Ágil de Proyectos. 10º Congreso Nacional de Mecatrónica. México: Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Informática. Recuperado de <http://www.mecamex.net/anterior/cong10/trabajos/art18.pdf>

Salvando Al Planeta (2018). Basurero hecho con basura - Thash can made with garbage [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=HWPBPIDgiQ0>



Glosario



Estas son algunas de las palabras que se presentan en la temática estudiamos en la guía, indique a los estudiantes buscar nuevas palabras con su significado y escribirlas en su bitácora. Solicíteles completar el glosario.

- **Automatización:** La automatización es un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos.
- **Clasificación de los residuos:** Según la ley, un residuo es cualquier sustancia u objeto que su poseedor desee o tenga la intención o la obligación de desechar. Si bien esta es una definición ampliamente aceptada y utilizada, el criterio para establecer la clasificación de los residuos difiere de unas fuentes a otras.
- **Escombros:** Los escombros son aquel conjunto de desechos propios de una obra de construcción, de un edificio que cae o se derriba o de una mina, es decir, los escombros están compuestos por las partes materiales que constituyen a estos, tales como ladrillos, piedras, hormigón, madera, hierro, metales, y cualquier otro material que interviene en una construcción.
- **Reciclar:** Se entiende por reciclar la acción de convertir materiales de desecho en materia prima o en otros productos, de modo de extender su vida útil y combatir la acumulación de desechos en el mundo.
- **Recuperación:** Se basa en la utilización de residuos generados en otro proceso distinto del que lo produjo, este se puede introducir directamente o puede sufrir algún tipo de manipulación o tratamiento
- **Residuo:** Son todos los desechos que se producen en las actividades diarias y los cuales el ser humano no considera necesarios y considera deben ser eliminados.
- **Residuos peligrosos:** También llamados RTP, son los producidos en procesos industriales que deben ser gestionados de forma especial.
- **Residuos sólidos:** Constituyen aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por sí solos carecen de valor económico. Se componen principalmente de desechos procedentes de materiales utilizados en la fabricación, transformación, o utilización de bienes de consumo. La mayoría de estos residuos sólidos son susceptibles de reaprovecharse o transformarse con un correcto reciclado.
- **Residuos sólidos urbanos (RSU):** Son aquellos que se originan en los núcleos de población como consecuencia de la actividad habitual y diaria del ser humano y no son considerados como residuos peligrosos.
- **Reutilizar:** Hace referencia a poder volver a utilizar las cosas y darles la mayor utilidad posible antes de que llegue la hora de deshacernos de ellas, dado que al disminuir el volumen de la basura.
- **Tratamiento:** Es un conjunto de operaciones que buscan reducir o eliminar la contaminación del agua o el suelo. Puede hablarse de tratamiento de aguas (para mitigar las características no deseables en este líquido) o tratamiento de residuos (para minimizar el material a confinar, ya sea a través del reciclaje u otros métodos).
- **Vertido:** Corresponde a los materiales de desecho que las instalaciones industriales o energéticas arrojan a vertederos o al agua.