

GUÍA 2 PARA EL DOCENTE - SEXTO GRADO

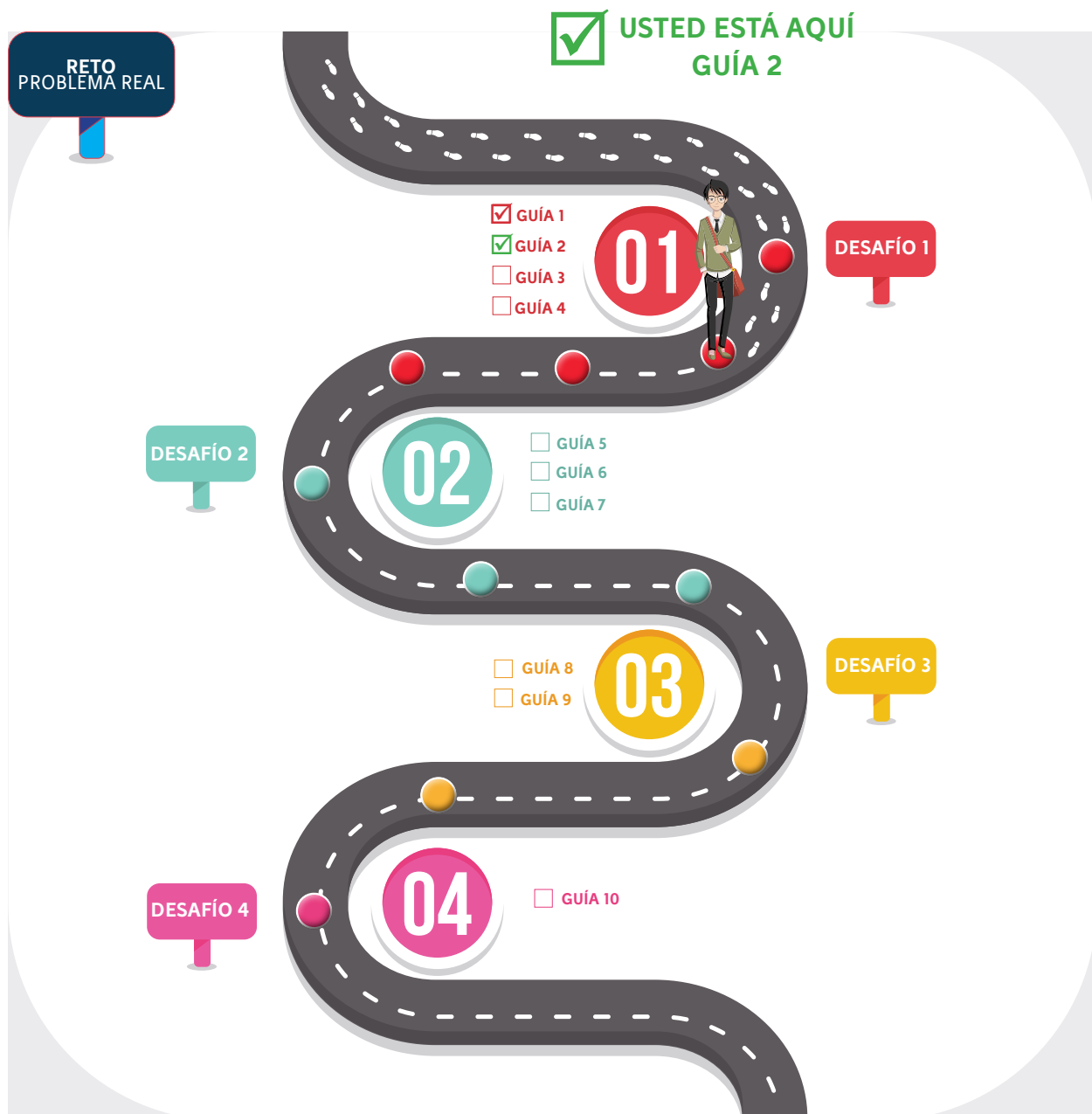
PLANIFICACIÓN Y TRAYECTORIAS

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.

*«Quien quiere resolver un problema encuentra un camino. Quien no, una excusa.»
Proverbio chino*



Iniciar el desafío indicándoles a los estudiantes que esta guía será la continuación de la guía 1, donde el estudiante deberá tener presente algunos de los conceptos que fueron trabajados, y que serán nuevamente retomados.

Agentes STEMWORK, aquí comenzamos un proceso reflexivo para tener la posibilidad de relacionar los conocimientos adquiridos sobre la clasificación y recolección de residuos domiciliarios, fortaleciendo sus competencias matemáticas y tecnológicas al cumplir con los objetivos de: utilizar instrumentos de medición para adquirir datos; realizar operaciones y procedimientos de cálculo entre números enteros y racionales para la solución de problemas; relacionar el funcionamiento de un elemento tecnológico en la solución de un problema.

Todo lo anterior será puesto en práctica para seguir resolviendo el Desafío 1 que, ahora, consistirá en preparar a Bahazy para que recoja los residuos sólidos en algunos sectores del barrio La Macarena, aplicando los conceptos de cálculos geométricos, plano cartesiano y programación. Así mismo, habrá momentos de reflexión sobre, cómo clasificar dichos residuos en los hogares, y a la vez, qué hacer para reducir su producción.

ATENCIÓN



Ten presente que las secciones Desafío del Curso, Alcanza el Súper Poder y Entérate, que conforman la **Parte I**, solamente estará 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.

Competencias

- Analiza el impacto de artefactos, procesos y sistemas tecnológicos en la solución de problemas y satisfacción de necesidades. (Ser competente en Tecnología).



- Explica con ejemplos el concepto de sistema e indico sus componentes y relaciones de causa efecto. (Ser competente en Tecnología).
- Realiza mediciones con instrumentos adecuados a las características y magnitudes de los objetos de estudio y las expreso en las unidades correspondientes.
- Verifica relaciones entre distancia recorrida, velocidad y fuerza involucrada en diversos tipos de movimiento.
- Propone y desarrolla estrategias de estimación, medición y cálculo de diferentes cantidades (ángulos, longitudes, áreas, volúmenes, etc.) para resolver problemas. (DBA Matemáticas. Grado 6°)

PARTE I

Misión del estudiante



Antes de iniciar el desafío es necesario que el docente proyecte la pista a los estudiantes, esta la encontrará en el anexo “Pistas”, para que los estudiantes tengan una orientación visual del reto. En el desarrollo del desafío es necesario recalcar la importancia en la precisión de los movimientos.



Agentes STEMWORK, he seguido con detenimiento el trabajo que han realizado como equipo, y con el respaldo de su Líder educativo. Ahora, estoy convencido de la acertada decisión que tomó la Ingeniera STEM al seleccionarlos. Pero, como saben, aún hay muchas tareas por cumplir para superar el desafío de recolectar residuos sólidos en zonas residenciales de difícil acceso en el barrio La Macarena. Para ello, nos concentraremos en la planificación de las trayectorias que debe ejecutar Bahazy; entonces, piensen en lo siguiente:



Solicite a los estudiantes responder en la Bitácora y luego socialicen las respuestas, esto con el fin de reflexionar sobre elementos específicos de la misión.



Bitácora



Preguntas

- ¿Que necesitaría el Robot Bahazy para desplazarse y llegar a un punto determinado del barrio la Macarena en Bogotá?
- ¿Qué elementos de control y posicionamiento debería tener el Robot Bahazy, para desplazarse en un plano geométrico a partir del movimiento de sus ruedas y llegar a un punto determinado del barrio La Macarena en Bogotá?

Ahora, su Líder educativo les explicará los de talles de la misión.



Como recordarán, el robot Bahazy ha cumplido con el procedimiento de limpieza y mantenimiento en el Centro de acopio, por lo tanto, estará listo para ser programado y



realizar el recorrido por el barrio La Macarena. Su equipo, como parte del grupo de operarios del Centro de acopio, es el responsable de verificar los sitios hacia donde el robot debe desplazarse para hacer el recorrido de reconocimiento por una de las dos zonas del barrio, que se encuentran demarcadas en el croquis de la Figura 1.

Por lo anterior, es fundamental tener presente los siguientes criterios: el tipo de terreno, la distancia neta transitada y el área de la zona del recorrido. Así mismo, no hay que perder de vista que el robot se encuentra en su aparcamiento dentro del Centro de acopio y, desde allí, debe iniciar y finalizar su recorrido; esto permitirá definir los parámetros para que el robot pueda moverse de manera autónoma por la ruta de reconocimiento que haya sido escogida y cumplir con el servicio de recolección. Para que puedan planear las trayectorias, observen el siguiente croquis del barrio:



Una vez finalizada la lectura indique a los estudiantes que analicen el siguiente croquis con el fin de identificar elementos propios del mismo (calles y carreras), además de la orientación de cada una (vertical u horizontal), esto les permitirá establecer referencias espaciales dentro de un mapa o lugares de su contexto y, a su vez, relacionarlos con los ejes del plano cartesiano (x, y).

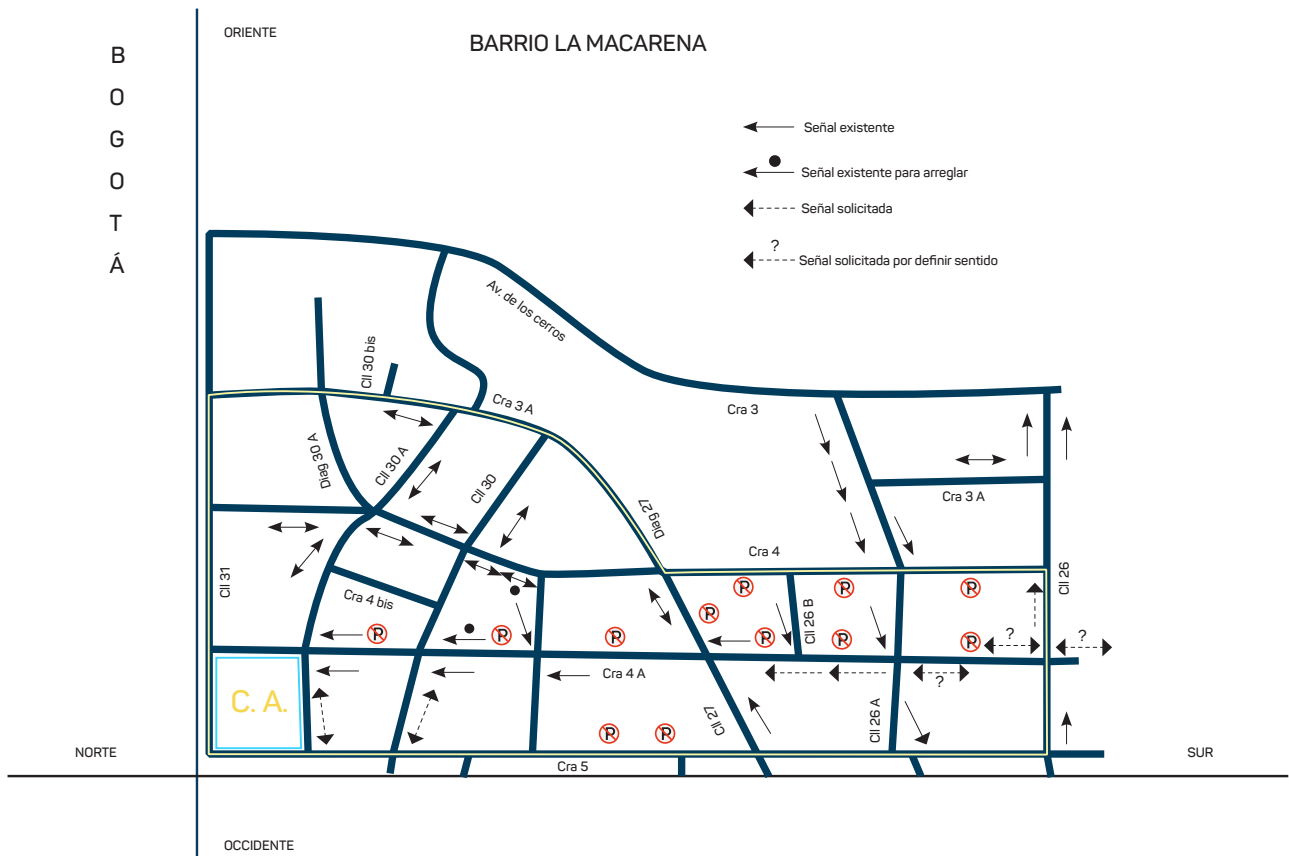


Figura 1. Croquis señalización desplazamiento desafío. Elaboración propia



Antes de seguir, es fundamental explicar las convenciones y verificar que los estudiantes comprendan el plano y el propósito que cumple con la resolución del reto.

Una vez presentado el desafío a los estudiantes, es importante que realice la pregunta dispuesta en ¿Qué pasaría si...? con el fin de incentivar en los estudiantes la curiosidad con respecto al contexto de la misión, teniendo en cuenta en la planeación de las trayectorias; también se espera que el estudiante imagine los posibles problemas que puede presentar la programación de Bahazy y, a su vez, anticipe la forma de resolverlas. De igual forma, indique a los estudiantes que respondan a dicha pregunta en el Aula virtual, en el apartado del botón “Agentes, ¿qué tanto sabemos de...?”

¿Qué pasaría si... el robot recolector presenta problemas mecánicos durante su recorrido hacia el centro de acopio donde deberá descargar los residuos sólidos? ¿Cuál podría ser la solución a este problema?

Así mismo, dado que en su desplazamiento **el desafío** debe realizar giros imprevistos para cambiar de dirección, ¿qué parámetros se requieren para que el robot pueda girar y seguir la ruta indicada?

Narre el texto con entonación llamativa, permitiendo a los estudiantes hacer representaciones mentales de cada situación y tome pausas para indagar sobre la comprensión de algunos conceptos esenciales y, si es preciso, resolver sus dudas. Además, recuérdelos a los estudiantes la importancia de la realización del desafío, los elementos del contexto que se han abordado hasta ahora (reto, personajes, Macarena, etc.) y del compromiso que se debe tener para desarrollar todas las actividades de la guía.



Luego de que los Agentes STEMWORK escucharon a su Líder educativo, reflexionaron tanto en los imprevistos al llevar a cabo las trayectorias, como en la forma de resolverlos. Entonces, éste agregó:



Agentes STEMWORK, se han preguntado ¿quién se encarga de diseñar las rutas para recolectar los residuos sólidos de Bogotá y qué tienen en cuenta para ello?



Dé un momento a los estudiantes para que realicen inferencias al respecto, antes de darles a conocer la información.

Pues, resulta que para la recolección de los residuos sólidos de los diferentes barrios de Bogotá se diseñaron rutas que abarcan la totalidad de personas que viven en la ciudad, considerando la estructura urbana de cada uno de ellos, de tal forma que contribuya con la economía de sus habitantes y el cuidado del medio ambiente.



30 Minutos



Grupal



Sin embargo, siendo las empresas privadas y la población recicladora quienes prestan el servicio de aseo en la ciudad, se crea algo de desorganización al no ponerse de acuerdo con las normas para la recolección de los residuos sólidos pues Bogotá, como ciudad capital, evidencia alta generación de estos; la problemática se agudiza por la falta de compromiso ciudadano para separar dichos residuos, ya que los materiales aprovechables se mezclan con aquellos que no lo son, provocando serias dificultades ambientales.

Para solucionar esta problemática, es importante diseñar rutas de recolección que permitan mejorar las condiciones de aseo de la ciudad, coordinando tanto a la empresa privada como a los recolectores informales. Ahora bien, cuando tenemos que describir rutas, ya sea porque algún visitante nos consulta o, porque estamos de visita en cierto lugar de interés, debemos utilizar recursos que nos permiten señalar claramente el destino y no perdernos; para esto podemos apoyarnos en los ángulos si queremos ser más precisos; aunque la mayoría de las veces es suficiente con decir, “a la derecha”; pero, seríamos más exactos al decir: “girar un ángulo de 30° en el sentido de las agujas del reloj”. Vamos a comprobarlo con un ejercicio:

Organícense en parejas para cumplir con un desplazamiento que concertaremos, de manera que uno de ustedes guíe al otro y viceversa, empleando las siguientes instrucciones:



Ahora, incluya la siguiente actividad con el fin de que los estudiantes comprendan la importancia de dar indicaciones con precisión; para esto, se recomienda organizarlos en binas, luego, defina una ruta que dependerá del espacio físico del cual disponga en su institución. Por ejemplo, se puede trazar como ruta, desplazarse del salón hasta el patio central del colegio y luego regresar al salón; acto seguido, se debe explicar a los estudiantes que la forma de dar las indicaciones será la siguiente:

- Para moverse adelante se debe indicar “Adelante, N cantidad de pasos”
- Para moverse atrás se debe indicar “Atrás, N cantidad de pasos”
- Para hacer un giro a la derecha se debe indicar “Giro derecha, indicando qué tanto deben girar el compañero”
- Para hacer un giro a la izquierda se debe indicar “Giro izquierda, indicando qué tanto deben girar el compañero”



Nota: Estas indicaciones no necesariamente deben darse como coordenadas numéricas; también lo pueden hacer con el sonido de un aplauso, con los ojos vendados etc.

Una vez definidos los parámetros para dar las indicaciones, solicite a los estudiantes que elijan al agente que los orientará, y quién será el que las siga. Posteriormente, pida que realicen el ejercicio de cumplir la ruta definida, únicamente siguiendo las indicaciones que el compañero le irá dando.

Una vez todos los estudiantes hayan culminado el ejercicio, es importante que socialice con ellos la experiencia vivida; se recomienda realizar preguntas como:

- **¿Fue fácil organizar las indicaciones para que el compañero las pudiera seguir?**
- **¿Ser preciso al momento de orientar a otra persona acerca de una ruta puede ser una tarea sencilla?**



- *¿Cómo fue la estrategia para indicar qué tanto debía girar el compañero?*
- *¿Considera que es importante conocer más acerca de movimientos para hacer giros?*

Con el fin de rescatar datos entregados en el reto a partir de la información entregada, continúe con la sección “Agentes, ¿qué tanto sabemos de...?”, y haga la pregunta que se encuentra allí.

Agentes, ¿qué tanto sabemos de...?

¿Qué características debe tener un dispositivo robótico recolector de residuos sólidos para que se mueva de manera autónoma por las calles de Bogotá?



Dé unos minutos para escuchar algunas respuestas; posteriormente, muestre los videos sobre vehículos autónomos, cuyos enlaces hallará a continuación, con el fin de hacer reflexionar a los estudiantes sobre los elementos que deberían tener en cuenta al momento de trabajar en la propuesta que solucionará la misión.

Observemos algunos ejemplos en los videos que presentará tu Líder educativo.



Coches autónomos: Qué son, cómo funcionan y más
<https://www.youtube.com/watch?v=xTD76Cu4Fak>



Impacto del manejo de residuos sólidos:
<https://www.youtube.com/watch?v=mAzfMOGrCV4>



Aprovechamiento de residuos sólidos en Colombia:
<https://www.youtube.com/watch?v=T67rbeWE6os>

¿Conoces alguna innovación del sector automotriz en Colombia que contribuya con la conservación del medio ambiente?



El propósito de esta actividad es identificar qué tanto saben los estudiantes sobre la clasificación de residuos; posteriormente, realice la lectura “Carta de la Madre Tierra a los niños y niñas” y luego invite a los estudiantes a responder las preguntas que se encuentran al final del texto.

Es importante tomar las pausas necesarias para aclarar algunos conceptos que pueden llegar a ser desconocidos para los estudiantes.

Luego de conocer las alternativas que hay para el cuidado del medio ambiente, en cuanto a la recolección y clasificación de residuos sólidos, comprenderás cuán importantes son estas iniciativas para no ser indiferentes al llamado que nos hace la Madre Tierra a continuación:



Carta de la Madre Tierra a los Niños y las Niñas

Queridos niños y niñas:

Os escribo esta carta para pedir un favor muy, muy especial. ¡Uy... qué despistada! ¡No me he presentado! Soy la Tierra, la señora Tierra. Vivo en un rinconcito del universo, rodeada de estrellas y planetas. ¡Pero no vayas a pensar que soy un planeta cualquiera! ¡Soy la envidia de todos mis vecinos porque, aunque tengo miles y miles de años, estoy llena de energía y de vida! Ya quisieran Saturno, Urano o el triste de Júpiter tener mis montañas y mis ríos, mis árboles y mis mares... Mis vecinos son el señor Sol y la señora Luna. Nos conocemos desde hace muchísimo tiempo, pero nunca he conseguido que nos sentemos juntos a tomar café con pasteles. A la hora en que la señora Luna sale de paseo por el firmamento, el señor Sol hace rato que se ha puesto el pijama y se ha ido a dormir. El señor Sol trabaja produciendo calor e iluminando los días. La señora Luna vigila la noche y dibuja las mareas. ¿Y yo? Yo trabajo para llenarlo todo de vida. Cuido de los animales, desde el más pequeñito hasta el más grande: protejo a hormigas, pájaros, delfines y elefantes. Hago que nazcan las plantas y crezcan los árboles. Me encargo de que los pinos, el baobab, la secoya, las margaritas y los manzanos crezcan verdes y fuertes. Renuevo las aguas de los mares y las de los ríos. Y lo más importante: ¡Cuido de ti! Cuidar de los niños y niñas de los cinco continentes es lo que más me divierte. Para que crezcas bien, les pido a los árboles que nos den frutas de distintos colores y sabores, a las vacas que nos regalen su leche y a los campos que crezca fuerte el maíz para hacer galletas. Y es que cuando tú te ríes y estás feliz, yo estoy feliz. Cuando tú te ríes, yo río contigo. Cuando tú cantas, yo canto también. ¡Cuidar de ti es lo que más feliz me hace! Pero no creas que mi trabajo es fácil tengo que estar pendiente de tantísimas cosas... Y a veces es tan complicado... Entre las estrellas y los planetas, se comienza a rumorear que ya no estoy tan estupenda como antes. Ayer por la noche, la señora Luna me decía, preocupada, que tenía que pedir ayuda. - ¡Se te ve muy cansada!, -dijo, mirándome muy seria. ¡Pídeles ayuda a los niños y a las niñas! Así que me he decidido a escribiros. Sé que puedo contar con vuestra amistad.

Basado en los textos de Gregoria Gómez (2012)





Luego de la lectura de la “Carta de la Madre Tierra a los niños y las niñas”, propicie un breve conversatorio con los Agentes STEMWORK, alrededor las preguntas que encontrarán a continuación.

Responde en tu bitácora

- ¿Cuál es el problema que afana a la Madre Tierra?
- ¿Qué haces con los residuos que produces en tu hogar?
- ¿Qué haces con los restos de comida que sobran en tu hogar?
- ¿Cuál es la importancia de separar los residuos sólidos de los orgánicos?
- ¿De qué forma nuestros hábitos diarios están afectando la madre tierra?



Socialice las respuestas de algunos estudiantes y concierten las conclusiones. Al finalizar.

PARTE II

Llamado a los Expertos



15 Minutos



Esta sección corresponde a la fundamentación teórica de esta parte de la misión. A partir de su contenido, se sugiere realizar alguna actividad de comprensión lectora o una estrategia de comunicación grupal como la mesa redonda, con la que se indague qué necesitarían saber para cumplir con la misión.

Los Agentes STEMWORK recibieron la visita de Frank, para alentarlos a continuar con la misión:



Bitácora



Grupal



Agentes STEMWORK, los felicito por el trabajo que han adelantado para comprender la razón de ser del desafío, reconociendo la importancia de reflexionar sobre problemas reales que nos están afectando a todos los ciudadanos. Gracias por su compromiso para tener la Bogotá del futuro que soñamos. Ahora, escuchen la información que su Líder educativo encontró para continuar.



Con el fin de desarrollar esta actividad, es importante poner en contexto a los estudiantes; para eso es necesario que el Líder educativo exponga la siguiente situación.



Muy bien Agentes. Para que Bahazy pueda realizar con precisión y eficiencia su trabajo, se requiere indicar la ruta exacta que marcará su trayectoria y puntos de recolección; es hora de probar sus habilidades para diseñar recorridos específicos, y lo comprobaremos dándole indicaciones a Ana y John, una pareja de extranjeros que son fanáticos de la variedad gastronómica de Bogotá, la cual conocieron a través de una revista internet en la que encontraron una ruta sugerida para visitar algunos restaurantes en el barrio La Macarena.



Solicite a los estudiantes que escriban en la bitácora, de forma individual, la ruta para la pareja de extranjeros, cuyo texto debe tener la siguiente estructura:

- **Estimados Ana y John**
- **(Descripción de la ruta)**
- **Nos vemos en San Lorenzo. Hasta pronto.**
- **Atentamente,**
- **(Nombre del agente)**

Esta ruta se debe complementar con un mapa en el que se encuentre demarcada, de acuerdo con las instrucciones que cada estudiante defina. Envíe a sus agentes el mapa que se hallará en el Anexo de esta guía.

Nos han pedido que les describamos una ruta para conocer los restaurantes de la zona de La Macarena sugeridos en la revista: (1) San Lorenzo, (2) El Patio, (3) Bellini Centro, (4) La Bagatelle y (5) Los Cauchos. Entonces, debes proponerles una ruta que enlazará los puntos 1, 2, 3, 4 y 5 para finalizar, retornando al punto 1. El recorrido puede realizarse en cualquier orden teniendo en cuenta que los extranjeros deben iniciar en el punto 1 y finalizar en el mismo punto.

Para darte claridad sobre cómo debes enviar el mapa con la ruta demarcada que le sugieras a Ana y a John, te comparto el siguiente ejemplo:

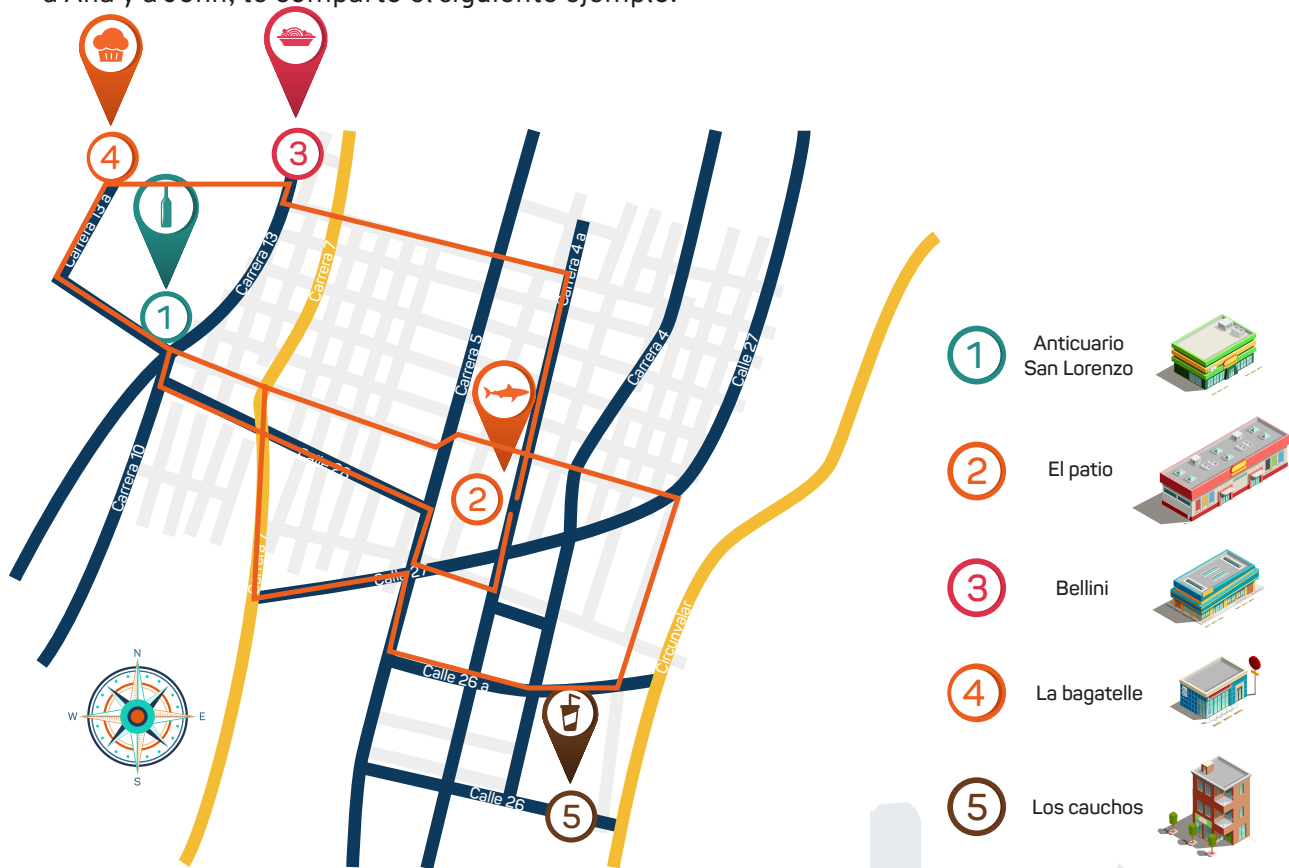


Figura 2. Mapa Barrio la Macarena. Elaboración propia



Permita un momento de socialización para verificar los resultados de los estudiantes

Agentes, ¿qué tanto sabemos de...?



60 Minutos



Individual



Bitácora



En los siguientes cuadros se presentan los conceptos que los estudiantes requieren para el desarrollo del reto; cada uno de estos se deben ampliar y explicar, de tal forma que los estudiantes los registren en sus bitácoras; de igual forma, se complementa cada concepto con un ejemplo sugerido, por lo tanto, usted puede utilizar otros ejemplos que considere conveniente. Además, recuérdelos el concepto de **Perímetro**, trabajado en la Guía 1, esto con el propósito de recordar su utilidad para resolver esta parte del desafío.



Agentes STEMWORK, es maravilloso ver cómo el concepto de ángulo puede observarse en las calles que a diario recorres. Por esta razón, te presentaré una información para revisar los algunos conceptos que necesitaremos antes de continuar.

CONCEPTO	EJEMPLO
<p>Gestión Integral de Residuos Sólidos</p> <p>Es un sistema de manejo de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), basado en el Desarrollo Sostenible, tiene como objetivo primordial la reducción de los residuos enviados a disposición final.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Generación: La generación de residuos como consecuencia directa de cualquier tipo de actividad desarrollada por el hombre, provenientes de diverso origen: residencial, comercial, industrial, entre otros. 2. Recolección y transporte: La recolección es la actividad consistente en recoger los residuos dispuestos en los sitios indicados y su carga en los vehículos recolectores. El transporte comprende el traslado de los residuos entre los diferentes sitios comprendidos en la gestión integral. 3. Tratamiento: Las Plantas de Tratamiento son instalaciones a las cuales llegan los residuos provenientes de la recolección, sea esta diferenciada o no, para su clasificación y envasado según el tipo de material, para su posterior venta e ingreso a nuevos procesos productivos. 4. Disposición final: La Disposición Final es la última etapa en el manejo de RSU y comprende al conjunto de operaciones destinadas a lograr el depósito permanente de los~ residuos sólidos urbanos, producto de las fracciones de rechazo inevitables resultantes de los métodos de valorización adoptados. 	



Perímetro

Explique el concepto de perímetro, radio, utilizando ejemplos; por ejemplo, dibuje una circunferencia en el tablero, el centro, el radio.

El perímetro de una circunferencia es la longitud de la curva, es decir, la distancia que caminaría una persona que empezara a caminar en un punto en un punto de la circunferencia y diera una vuelta alrededor de la circunferencia hasta llegar al punto de partida.

Existe una expresión que nos permite saber la longitud (o perímetro) de la circunferencia solo conociendo su radio.

La expresión es la siguiente: $P=2 * \pi * r$

Con una cuerda o hilo, dé la vuelta a una rueda, luego extiéndala y explique que esa distancia corresponde al perímetro de la rueda.

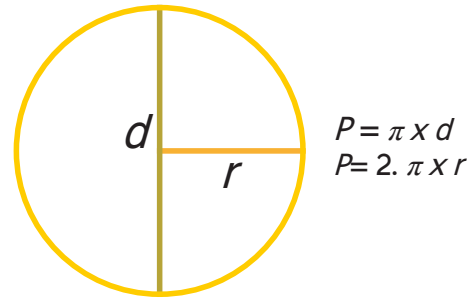


Figura 3. Perímetro de una circunferencia . Elaboración propia

Calcula el perímetro de una circunferencia que tiene 20 cm de radio. Considera $\pi = 3,1416$

$$P = 2 * \pi * 20$$

$$P = 2 * 3,1416 * 20$$

$$P = 6,2832 * 20$$

$$P = 125,66$$

Solución: El perímetro de la circunferencia es 125,6 cm

La rueda de un vehículo tiene un perímetro de 50 cm, ¿Cuántas rotaciones da la rueda para recorrer 200 m?

$$1 \text{ rotación} = 50 \text{ cm}$$

$$X = 20000 \text{ cm}$$

$$X = (1 \text{ rot} \times 20000 \text{ cm}) / (50 \text{ cm})$$

$$X = 400 \text{ rotaciones}$$

¿Qué es Ángulo?

El ángulo es la porción del plano comprendida entre dos semirrectas con un origen común llamado vértice. En otros casos, se hace referencia a la abertura que conforman dos lados que parten de ese punto común, o se centran en el giro que da el plano respecto de su origen.

Estos conceptos corresponden a la geometría, que es una de las ramas de las matemáticas, pero que encuentran innumerables aplicaciones en muchísimos otros campos, como la ingeniería, la óptica o la astronomía.

Ejemplo de Ángulo

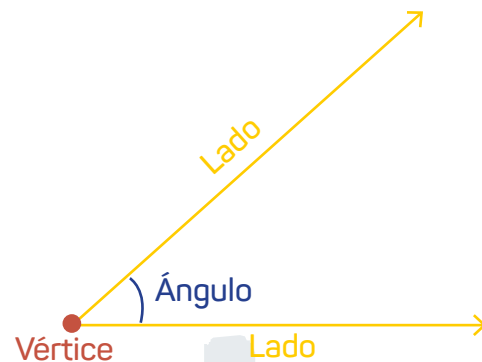


Figura 4. Ejemplo de Ángulo. Elaboración propia



En todos los casos se hace referencia a un punto en común, con dos líneas que parten desde ese punto y que generan una cierta apertura, representada por un arco. El grado de apertura de esos arcos (y no su extensión) está representado por el ángulo, sin importar cuán lejos o cerca se haga del vértice.

El concepto de ángulo, entonces, hace referencia a una magnitud que puede ser analizada y comparada con otras, por lo que existen operaciones entre ellos. Para eso, la medición de los ángulos se hace en grados. (Concepto.de, s.f.)

Tipos de Ángulos

Comúnmente, los ángulos se clasifican de acuerdo con su medida. Los hay de las siguientes medidas:

Ángulo Agudo:

Son aquellos que miden menos de 90° .

Ángulo Recto:

Es aquel ángulo que mide exactamente 90° .

Ángulo Obtuso:

Son aquellos que miden más de 90° .

Ángulo Llano:

Es aquel que mide exactamente 180° . (Ejemplode.com, s.f.)

Ejemplo

Agudo $< 90^\circ$



Recto $= 90^\circ$



Obtuso $> 90^\circ$



Convexo $< 180^\circ$



Cóncavo $> 180^\circ$



Llano $= 180^\circ$



Completo 360°



Figura 5. Tipos de Ángulos. Elaboración propia

Tipos de Giros

Podemos realizar varios tipos de giros con el EV3 dependiendo de cómo se usen los motores, por lo que es importante conocer dos tipos de giros:

Autogiro:

Ambas ruedas se mueven en sentido contrario, provocando el giro más rápido de entre todos los métodos de girar un robot LEGO Mindstorms EV3. El centro de giro está entre las dos ruedas.

Autogiro:





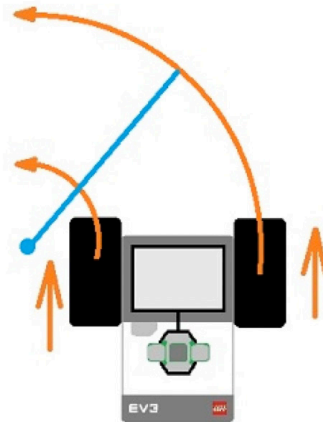
Giro suave:

Ambas ruedas giran en el mismo sentido, pero a diferente velocidad dando lugar a un giro suave que puede ser más abierto o más cerrado, dependiendo de la diferencia de velocidad entre las ruedas. Este método tiene la desventaja de que es más difícil calcular y prever giros de ángulos concretos, al contrario que con la rotación de pivote y el autogiro en los que se puede girar unos grados determinados con bastante fiabilidad mediante cálculos concretos.

Giro de pivote:

Es el giro realizado sobre una rueda, esto quiere decir que, de las dos ruedas del robot, una permanece quieta y la otra rueda realiza el movimiento, dependiendo si giramos a la derecha o a la izquierda.

Giro Suave:



Giro de Pivote:

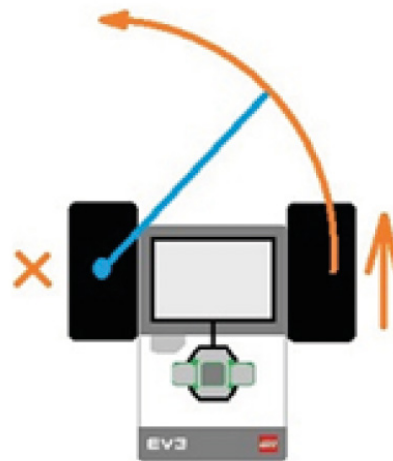


Figura 6. Tipos de giros. Tomado de juegosrobotica.es
Recuperado de <https://juegosrobotica.es/cursos/curso-iniciacion-programacion-ev3/5-tipos-de-giro/>



Programación

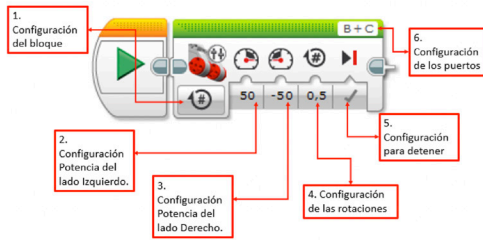


Figura 7. Programación. Elaboración propia

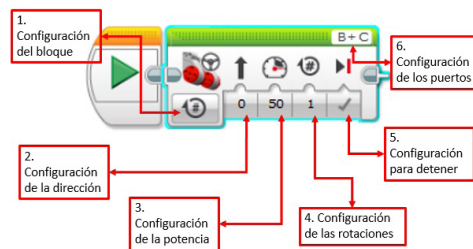
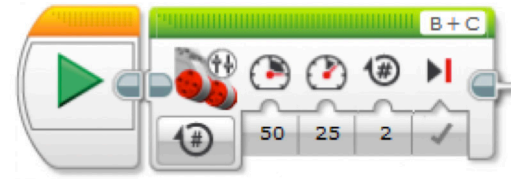


Figura 8. Programación. Elaboración propia

Pseudocódigo

El pseudocódigo es un lenguaje simplificado entre el programador y la máquina. Son las instrucciones detalladas en la programación para realizar alguna acción, estas instrucciones se escriben en nuestras palabras. Este permite expresar las palabras de programación en nuestro lenguaje.

Bloque mover dirección:



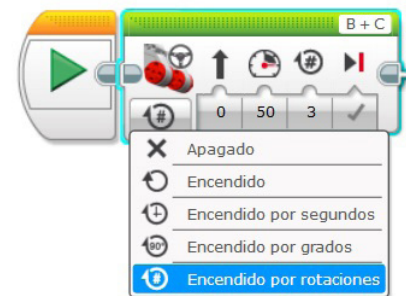
Con este bloque programaremos al robot para que realice un autogiro aplicando los siguientes parámetros:

Dirección = 100

Potencia = 50

Rotaciones = 1

Bloque mover tanque:



Con este bloque programaremos el robot para que realice un giro suave con ambas ruedas aplicando los siguientes parámetros:

Potencia del lado Izquierdo = 50

Potencia del lado Derecho = 25

Rotaciones = 2

Programar a Bahazy para que avance en línea recta 2 segundos, luego se detenga por 3 segundos y vuelva a avanzar en línea recta hacia adelante durante 3 segundos y pare.

Pseudocódigo

- **Inicio**
- **Avanzar adelante durante 2 segundos**
- **Detenerse**
- **Esperar 3 segundos**
- **Avanzar adelante 3 segundos**
- **Detenerse**



Emplea tus conocimientos



Agentes, programar a Bahazy para que se mueva de manera autónoma, requiere que este tenga la capacidad de realizar diferentes giros; para dotarlo con esta capacidad, necesitamos saber sobre diferentes tipos de ángulos y de herramientas de medición. Para que comprendan mejor lo que les digo, haremos un ejercicio sencillo.



En este instante, organice a los estudiantes en grupos, de máximo, 5 estudiantes, ubíquelos en una mesa, entregue suficiente cinta de papel para que puedan hacer diferentes trazos sobre la mesa como se muestra en la siguiente imagen.

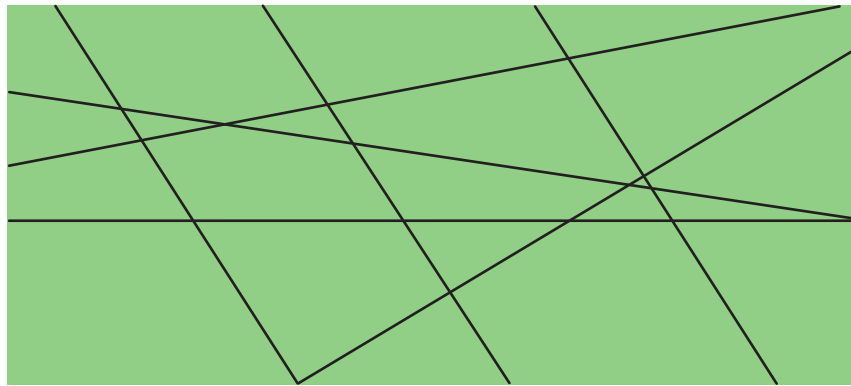


Figura 3. Trazos sobre la mesa. Elaboración propia.



Una vez tengan la mesa con las líneas, solicite que identifiquen los tipos de ángulos que logran observar; posteriormente indíqueles escribir sobre la cinta los grados que compone cada uno.

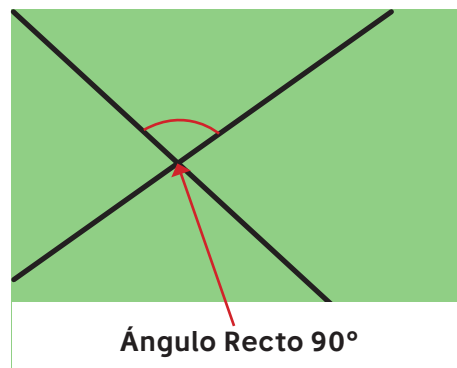


Figura 4. Ángulo Recto. Elaboración propia



30 Minutos



Individual



Observemos desde otro contexto



Una vez los estudiantes identifiquen los ángulos, socialice las respuestas encontradas para que puedan compartir los ángulos encontrados; luego, haga la comparación con una imagen de Google Maps sobre Bogotá o del barrio donde se encuentra su institución, para que los estudiantes puedan comprender que, en la distribución de las calles en nuestra ciudad, hay diferentes ángulos y que el robot debe poder moverse realizando giros teniendo en cuenta varios tipos de ángulos, como se indica en la siguiente imagen:

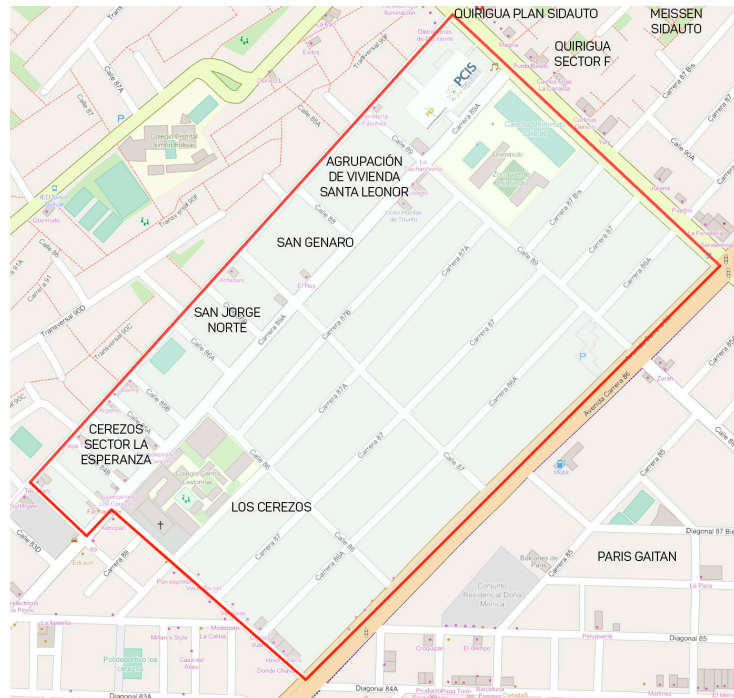


Figura 5. Mapa Barrio Los Cerezos, Bogotá. Observatorio de innovación social



20 Minutos



Con esta actividad, se busca llevar a los estudiantes a reconocer la importancia de los ingenieros y sus conocimientos; así como de las matemáticas y de llevar un buen registro de datos.



Aula Virtual

Con el propósito de repasar el concepto de ángulos, además del RSU (Manejo de Residuos Sólidos Urbanos), escucha atentamente las indicaciones de tu Líder educativo para realizar algunos ejercicios en la plataforma virtual.



Estas actividades permiten a los estudiantes implementar los conocimientos adquiridos e integrarlos a su base cognitiva inicial. Asimismo, ayudan a 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.

GUÍA

2

PARTE II



Ejercicio 1:

Teniendo en cuenta que la problemática de los residuos que involucra un complejo proceso para su manejo, partiendo del proceso de generación, ¿El orden lógico del manejo de basura es?

1. *almacenamiento*
2. *selección y separación en el hogar*
3. *transporte*
4. *selección en el sitio de disposición*
5. *recolección*
6. *generación*
7. *disposición final*
8. *procesamiento y reutilización*

Ejercicio 2:

Mide e indica el nombre de los ángulos internos de cada una de las siguientes figuras.

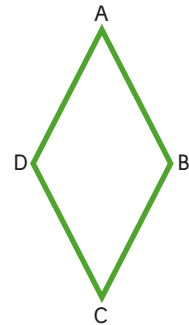
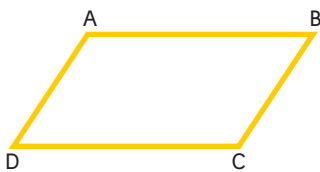
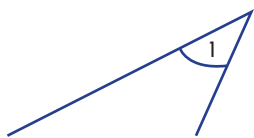


Figura 6. Figuras Geométricas. Elaboración Propia

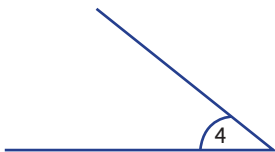
Ejercicio 3:

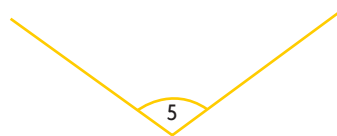
Observa los siguientes dibujos de ángulos y estima la medida de ellos escribiendo en la línea si es menor, mayor o igual que 90° ($<90^\circ$, $>90^\circ$, $=90^\circ$)













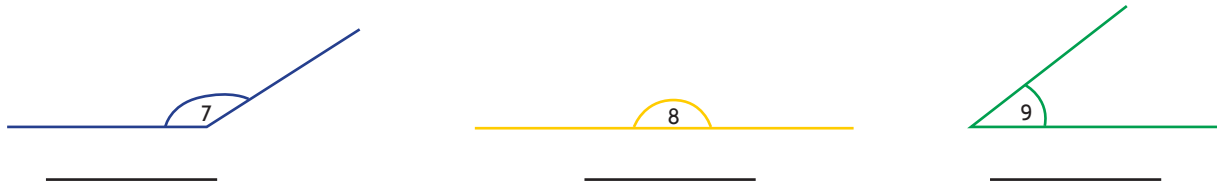


Figura 7. Ejercicio tipos de ángulos. Elaboración propia

PARTE III



20 Minutos



Bitácora



Grupal



Juego de Búsqueda Lineal: el objetivo de esta actividad es organizar los grupos de cuatro estudiantes; para trabajar esta parte de la guía hasta el final, deben seguir trabajando en los equipos que serán conformados. Vale la pena aclarar que esta es una actividad sugerida, por lo tanto, puede realizar otra, cuyo propósito sea conformar los grupos.

Ya conocemos la dinámica de enumerar a los alumnos para luego juntarse; pero proponemos una variación! Esta consiste en asignar a los estudiantes números del 1 al 9; posteriormente, debes decir un número de 4 cifras si quieres que el grupo sea de 4 integrantes: 8243. Así pues, se deberán juntar aquellos estudiantes con los números 8, 2, 4, y 3. Si dos o más alumnos tienen el mismo número, se juntará con el grupo el que sea más pequeño de edad (puedes poner cualquier otra característica).

El Líder educativo ha estado acompañando el desarrollo de las labores de los Agentes STEMWORK para hacer, hasta lo imposible para librar a Bogotá del peligro inminente en el que se encuentra a causa del mal manejo de los residuos sólidos; por lo anterior, les comunica lo siguiente:



Una vez se hayan conformado los grupos, presentar a los estudiantes el video “Pingüinos” que se encuentran en <https://www.youtube.com/watch?v=XLJ0Fj-CkZk> con el fin de establecer la importancia de realizar un trabajo en equipo y promover el liderazgo.



Agentes STEM, llegó el momento de unir sus talentos para solucionar el desafío; en el momento que les indique, responda, cada uno en su Bitácora, la siguiente pregunta:

Luego del video, pídeles que respondan en la bitácora la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las habilidades y actitudes específicas que necesita el equipo para resolver el reto?



Permita un momento para escuchar algunas respuestas, antes de hacer la asignación de roles.



Compartan sus respuestas con los demás agentes; luego, llegará el momento de asumir su responsabilidad específica con el grupo.

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



Las siguientes preguntas buscan orientar a los estudiantes en aquellos elementos y conceptos que requieren para resolver el desafío; solicíteles que respondan las preguntas la Bitácora.

El Líder educativo continuó:



Agentes después de haber conformado los equipos de trabajo, es necesario resolver las siguientes preguntas en su bitácora, para poder continuar con el desafío.

- ¿Cuáles pueden ser los giros más complicados de programar en Bahazy?
- ¿Cuáles son los datos que no podemos pasar por alto al momento de programar el movimiento a Bahazy?
- ¿La potencia de los motores utilizada para que Bahazy gire afecta su precisión?
- ¿Qué instrumento de medida se puede emplear para medir ángulos?

¡Retomemos elementos importantes de nuestro desafío! Con las actividades realizadas hasta este momento, ya sabes ubicarte en el barrio La Macarena, lo que facilitará que reconozcas los desplazamientos que Bahazy debe hacer por algunas de sus calles para resolver el reto; el siguiente croquis tiene demarcado su trayecto.



60Minutos



Grupal



Individual



Bitácora



Preguntas



Indicar a los estudiantes que deben hacer la conversión y los cálculos correspondientes para identificar la distancia de los puntos, por lo que es importante retomar el siguiente croquis, de tal suerte que la pista tendrá la siguiente figura para hacer los recorridos:

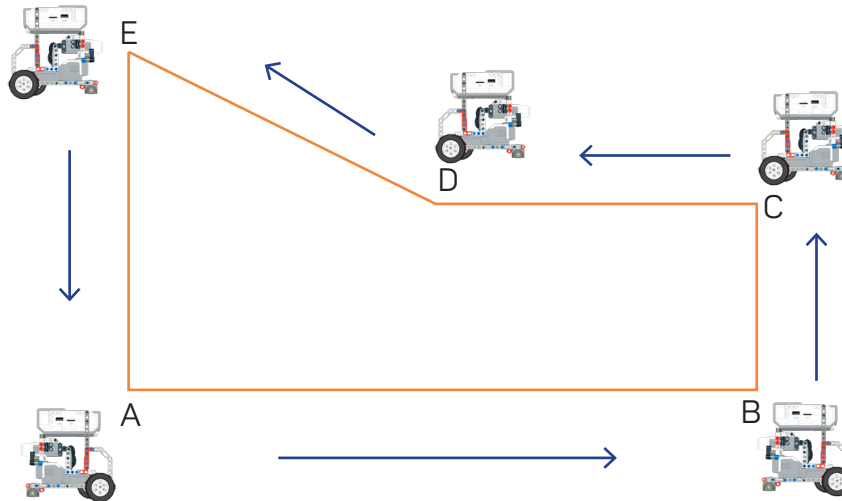
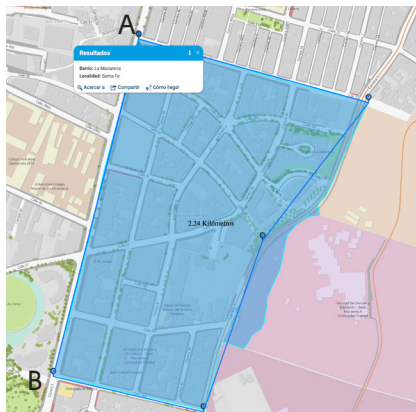


Figura 8. Plano de Recorrido. Elaboración propia

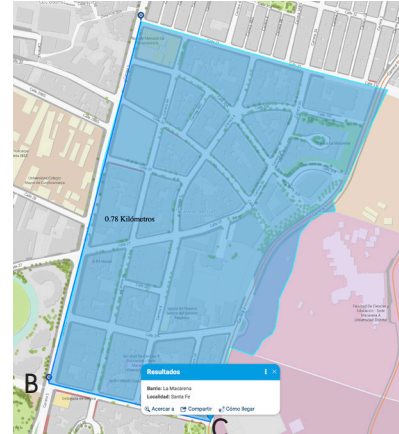


Estos recuadros presentan la pista, donde se demarca con letras cada desplazamiento; indique a los estudiantes tomar medidas de la pista que fue dispuesta por usted para el reto en el orden que se presenta en cada recuadro y proponga registrar los datos obtenidos en cada imagen, de tal forma que logren establecer un orden que ayudará para la programación de Bahazy.

Desplazamiento A a B



Desplazamiento B a C



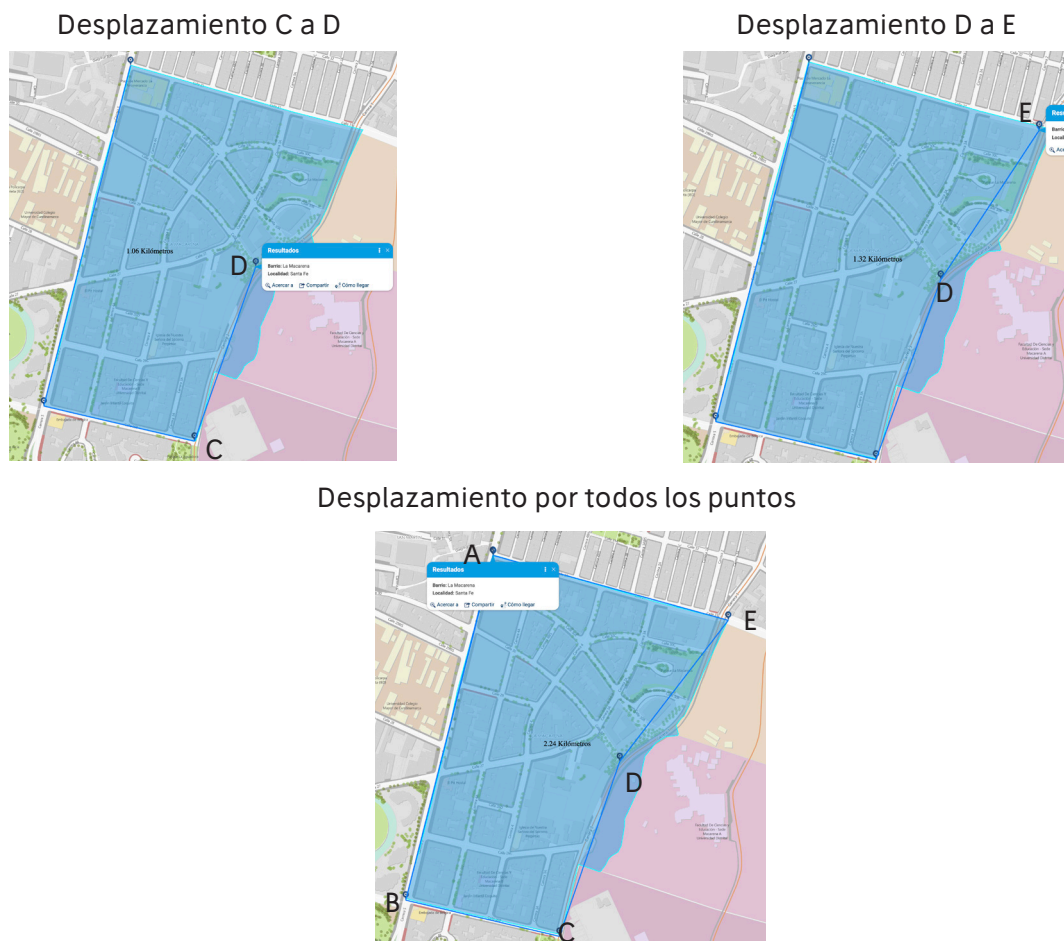


Figura 9. Distancia de cada uno de los recorridos. Adaptado de: Mapas de Bogotá

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. 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; asimismo, describirá la estrategia empleada para lograrlo.

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

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 la misión 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 pseudocódigo³ 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...)

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



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 la misión)	¡Ingenieros en acción! (Qué operaciones o conceptos matemáticos, tecnológicos, científicos que requiere para solucionar la misión)



”Finalizado el ejercicio de planteamiento de la estrategia, diseñe la pista en el aula de clase (ANEXO 1) con cinta de colores o de enmascarar tratando de conservar las características que se presentan en el mismo, las distancias entre cada estación están a libre criterio ya que dependen del espacio que se cuente en el aula de clase.

Indique a los estudiantes programar el robot y comprobar su funcionamiento de la pista, teniendo en cuenta que solo contara con tres (3) intentos para hacer los ajustes que correspondan”



10 Minutos



Bitácora

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, 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

- o La solución del grupo es...

Programación



10 Minutos



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



Bitácora

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...)

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 logrando resolver la misión propuesta?	
¿Cuáles fueron los motores que se usaron para esta misión? ¿Por qué?	
¿Cuál de los tipos de giro utilizó para que el robot hiciera la ruta establecida en la misión propuesta en esta guía?	
¿Qué parámetros en la programación del robot influyen para que este se desplace adecuadamente disminuyendo el margen de error en su trayecto?	
¿Cómo podrían implementar en su colegio un programa de gestión integral de residuos, que sea manejado de forma adecuada?	



20 Minutos



Grupal



Individual

Aprendimos que...



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

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



Referencias

Angulo, G. y Ospina, A. (2015). Diseño de rutas para la recolección de residuos aprovechables fracción inorgánica en las localidades de Santa Fe y La Candelaria de la Ciudad de Bogotá D.C. [Tesis de Pregrado]. Bogotá: Universidad Santo Tomás, División de Ingenierías, Facultad de Ingeniería Ambiental, 2015. Recuperado de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/2483/Angulogesselle2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ballén Forero, J y Veloza Prieto, A. (2015). Diseño de una caneca de reciclaje con automática de materiales reciclables. Universidad de San Buenaventura. Línea de investigación Automatización. Recuperado de https://www.academia.edu/29602360/Dise%C3%B1o_de_una_caneca_de_reciclaje_con_identificaci%C3%B3n_y_almacenamiento_autom%C3%A1tico_de_materiales_reciclables

CRAPSCOL (s.f.). Aprovechamiento de residuos sólidos en Colombia. Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico de Colombia (CRA). Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=T67rbeWE6os>

Concepto.de (s.f.). El Ángulo. Recuperado de <https://concepto.de/angulo/#ixzz5uOZDXNEI>

Cure, A. y Fery, D. (2019). El sistema de responsabilidad civil para vehículos autónomos en Colombia. Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/42361>

Curriculum en línea (s.f.). Actividades: construir y medir ángulos con el transportador. Recuperado de https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-31321_recurso_pdf.pdf

DW español. (2014, mayo 19). Innovador sistema de reciclaje en Bogotá [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=BB7k6hK-ycl>

ECO ASESORIAS PGIRS (s.f.). Impacto del manejo de residuos sólidos. Cali. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=mAzfMOGrCV4>

ECoticias.com, P. V. (2015, junio 5). Frases célebres Medio Ambiente. Recuperado de <https://www.ecoticias.com/naturaleza/104114/frases-celebres-Medio-Ambiente>

Ejemplode.com (s.f.). Ejemplo de Ángulos. Recuperado de https://www.ejemplode.com/5-matematicas/4551-ejemplo_de_angulos.html

Argentina.gov.ar (s.f.). Etapas de la gestión integral de residuos sólidos urbanos. Recuperado <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/observatorioresiduos/solidosurbanos/gestion/integral>

Gatica, G. y Contreras Bolton, C. (2017). Una aplicación web, para asignación y ruteo de vehículos en caso de desastres. ITECKNE: Innovación e Investigación en Ingeniería, ISSN-e 2339-3483, ISSN 1692-1798, Vol. 14, N°. 1, 2017, pp. 62-69.



La Cuentaría, fábrica de cuentos. (2012). Carta de la Madre Tierra a los Niños y las Niñas. [Blogg]. Recuperado de <http://lacuentariafabricadecuentos.blogspot.com/2012/03/carta-de-la-madre-tierra-los-ninos-y.html>

Lara, J. (enero - marzo, 2008). Las tres erres (R). Revista Elementos. 15 (69, p.45. Recuperado de <http://www.elementos.buap.mx/num69/htm/45.htm>

López, L. (s.f.). Liderazgo y trabajo en equipo Pinguinos. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=XLJ0Fj-CkZk>

Marquina Trasobares, D. (2018). Interfaces dirigidas por voz aplicadas a vehículos autónomos. Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10609/80545>

Milenio (2017, mayo 17). ¿Qué es el reciclaje? México: Universidad Politécnica de Tulancingo. Recuperado de <https://www.milenio.com/opinion/varios-autores/universidad-politecnica-de-tulancingo/que-es-el-reciclaje>

Municipalidad de La Florida. (2017, abril 25). Aprenda a reciclar botellas plásticas PET 1 [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=64qfGMskq1Y>

Ocampo Hurtado, J. (2015). Las 3R, el patrimonio y el lugar. Módulo Arquitectura CUC, 15(1), 11-22. Recuperado de <https://revistascientificas.cuc.edu.co/moduloarquitecturacuc/article/view/731>

Restrepo, G. y Lopera, M. (s.f.). CDIO: Una gran estrategia de formación en ingeniería. Universidad de Antioquia. Recuperado de http://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/7772/1/RestrepoGuillermo_2015_estrategiaformacioningenieria.pdf

Vergíu Canto, J., Rojas Lazo, O. y Mejía Elas, C. (2019). Implementación de Sistema de Recolección de Desechos Reciclables En La Ciudad Universitaria de san Marcos. Industrial data [en línea] 2013, 16 (julio-diciembre). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81632390005> issn 1560-9146

Volvo. (s.f.). The ROAR project - robot and drone in collaboration for autonomous refuse handling [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=fNIV6Dcj29E>

WWWhat's New (s.f.). Coches autónomos: Qué son, cómo funcionan y más Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=xTD76Cu4Fak>

Glosario



Se recomienda que los estudiantes hagan un glosario de las palabras que llaman su interés, con relación a los temas tratados en la actividad. Solicíteles buscar los significados de las palabras y conceptos que se encuentran a continuación y los escriban en la Bitácora.



Residuo: Hace a referencia al material que pierde utilidad tras haber cumplido con su misión o servicio para realizar un determinado trabajo.

Clasificación de los residuos: es organizar los residuos según las características establecidos como la peligrosidad, origen y la composición.

Transportador: Es una herramienta de medición que nos permite medir y construir ángulos. El transportador de ángulos es un instrumento muy útil cuando tenemos que fabricar algún elemento con ángulos no rectos. También sirve para copiar un ángulo de un determinado sitio y trasladarlo al elemento que estemos fabricando.

Compás: Utilizado en la construcción y aplicación en la que es necesario buscar el centro o transportar las mediciones a partir de un patrón el cual mantienen sin graduación, además para realizar mediciones de distancias entre superficies, sobre superficies o también para comparar medidas basadas en un patrón.





Anexo 1.



Mapa del barrio La Macarena, Bogotá. Adaptado de Revista Credencial