

GUÍA 10 PARA EL ESTUDIANTE

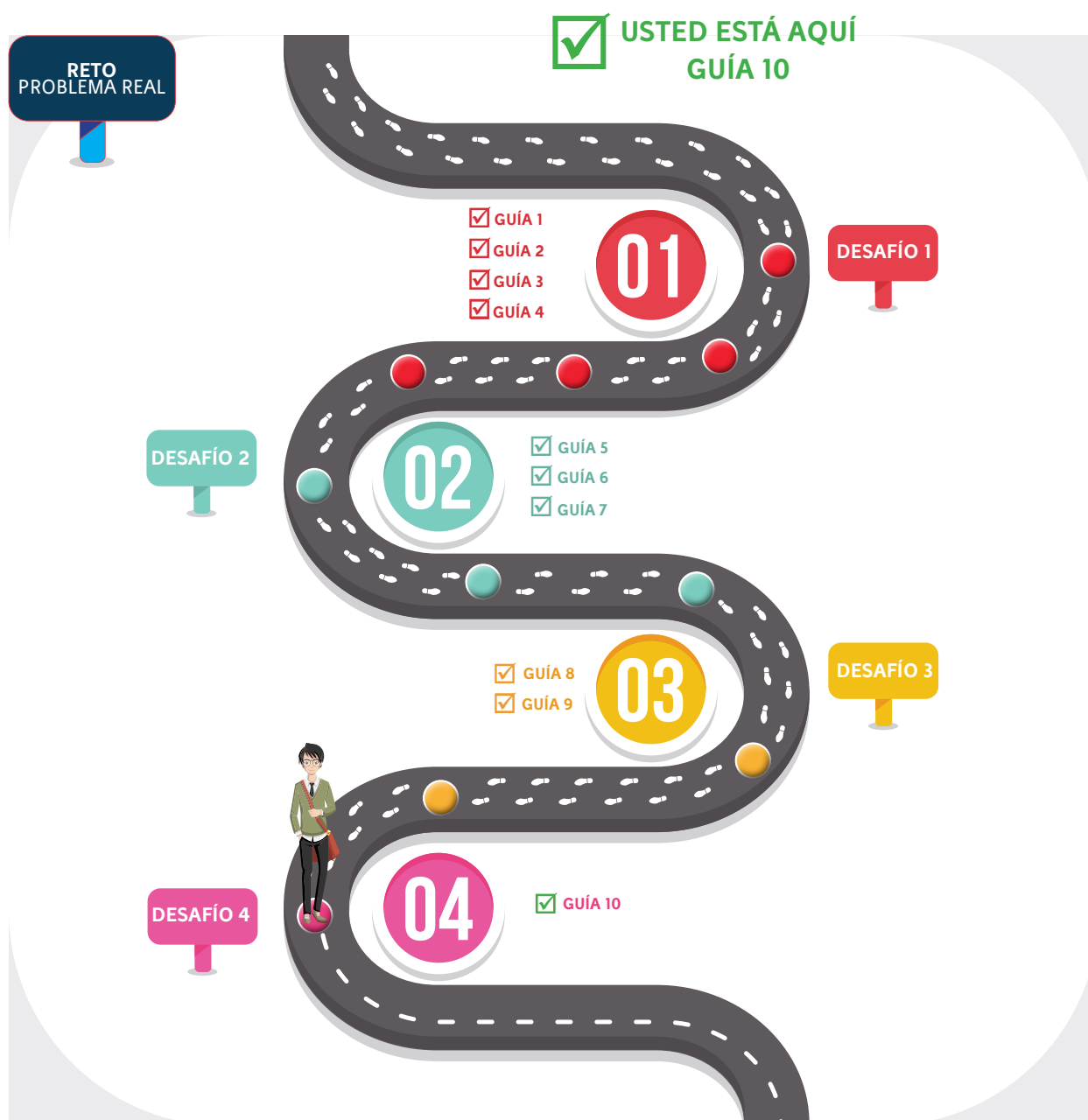
Doña Juana, un lugar para la disposición controlada de residuos

Nombre de estudiante: _____

Grado - Curso: _____

Fecha: _____

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.

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.



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.



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.



Rúbrica

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



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.



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.



Individual

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



Grupal

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



Socialización

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



Presentación

Agentes STEMWORK, es el momento de agradecerles por todos los esfuerzos en la búsqueda de soluciones, pues lograron con esto superar todos los desafíos propuestos, hallando las piezas ocultas que al juntarlas nos darán la solución a la problemática que actualmente presenta nuestra hermosa ciudad.

Ya que tuvieron la experiencia de construir un plan piloto enfocado en el manejo de residuos sólidos en sus colegios, teniendo en cuenta las dinámicas propias de cada lugar, con la intención de mejorar la cultura del reciclaje involucrando a la comunidad educativa. Para lograrlo, programaron a Bahazy para que pudiera reconocer los contenedores que se ubicaron en el colegio en diferentes días de la semana, utilizando el sensor de color; para esto fue necesario aprender sobre magnitudes, conversión de unidades, funciones especiales en programación y sensores, que permitieron cumplir la misión propuesta.

Agentes STEMWORK, para esta misión es necesario que revisen todo lo que han aprendido durante las sesiones y en cada guía, desde el momento en que Frank llegó del futuro para advertirnos sobre las consecuencias que puede traer el uso inadecuado de los residuos sólidos; por eso, fue necesario adquirir conocimientos en diferentes áreas como matemáticas, ciencias y tecnología, que permitieron cumplir las nueve misiones anteriores.

Para esta misión es importante disponer del contenido que se encuentra en tu bitácora, debido que es el recurso que has construido con el desarrollo de las guías, porque tú serás quien proponga en la misión final de esta aventura que se emprendió hace un año.

GUÍA
10

PARTE I

PARTE I

«La tierra proporciona lo suficiente para satisfacer las necesidades de cada hombre, pero no la codicia de cada hombre»

Mahatma Gandhi

En la dirección correcta

¡Entérate!

Durante este desafío conocerás la situación problema que se presenta en el Relleno Sanitario Doña Juana en cuanto la producción y tratamiento que los residuos que llegan a este lugar no solo desde la ciudad de Bogotá, sino que además de algunos municipios aledaños. Sin embargo, ten presente que para esta misión tú serás el encargado de generar la solución, donde podrás utilizar los conceptos que consideres necesarios para eso debes recurrir a tu bitácora.



Después de que el Líder educativo compartió la información inicial sobre la misión que se avecinaba, informó a los Agentes STEMWORK:



Agentes, recuerden que para avanzar es necesario identificar las acciones que marcarán el camino para resolver la misión; el siguiente objetivo les permitirán alcanzar el poder que les dará el conocimiento:

Objetivo

Resolver problemas de forma creativa y sistémica mediante la integración de saberes y metodologías de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas para dar soluciones sostenibles e integrales a situaciones problemáticas de la vida real.

Desafío del Curso

Agentes, nuevamente agradezco el gran interés y empeño que han demostrado en el cumplimiento de todas las misiones, pues cada vez se acercan más a nuestro objetivo, transformar el futuro de Bogotá; pero esto no quiere decir que deben desfallecer y seguir trabajando en equipo como lo han venido haciendo, para que finalmente el destino de nuestra ciudad sea replanteado, echando mano de todas las habilidades y conocimientos adquiridos podrán encaminar esfuerzos para liderar el manejo adecuado de los residuos sólidos en su Colegio.

Para el cumplimiento de esta misión tendrán como lugar el Relleno Doña Juana, el último sitio para tomar la cuarta pieza de nuestro robot, por lo que Frank necesita más que nunca su ayuda para poder conseguirla y así lograr cumplir su sueño, evitar que la ciudad de Bogotá tenga problemas de recolección de residuos sólidos, además de ello generar en cada uno de ustedes y sus familias el compromiso de continuar con su legado.

Durante este nuevo desafío conocerás las problemáticas puntuales que presenta el relleno, en cuando a la cantidad de residuos que llegan diariamente y como una gran cantidad de ellos podría ser reutilizada, lo que podría llegar a mejorar en alguna medida los problemas de lixiviados que se presentan, por ello Frank como la Ingeniera STEM, necesitan de tu ayuda y la de tu equipo de trabajo, a poder proponer una estrategia que pueda disminuir la cantidad de residuos que lleguen al relleno.

Responde en el aula virtual:

¿Qué pasaría si... Bahazy tuviera que ingresar hasta el relleno sanitario para realizar la disposición de los residuos recolectados, ¿cuáles podrían ser las adaptaciones para evitar que su mecanismo se averíe?

¿Quiénes somos?



Agentes STEM, una vez más llegó el momento de unir sus talentos para solucionar la misión final; y a diferencia de otras misiones esta vez trabajaremos en grupo desde el principio para diseñar soluciones entre todos.



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.

¡Actívate!

Luego de que los Agentes STEMWORK escucharon la misión que deben cumplir, se deben organizar en grupos de nueve estudiantes, a los cuales se les entregará una ficha bibliografía con los números de 0 a 9, el propósito es que su Líder educativo les dé unas operaciones matemáticas para que las resuelvan lo más pronto posible; el equipo ganador tendrá como premio una tarjeta dorada.

Agentes STEMWORD después de hacer el ejercicio, socialicen las siguientes preguntas, recuerden que luego de este proceso se deben consignar las conclusiones en cada bitácora de trabajo.

- ¿Qué estrategias utilizaron para resolver las operaciones matemáticas, y cuáles parámetros emplearon para jerarquizar las operaciones?
- ¿Este ejercicio les permitió consolidar estrategias para comenzar a pensarse la misión final? ¿Por qué?

PARTE II

Misión del Estudiante

Para realizar la décima misión, los Agentes STEMWORK escuchan atentamente a Frank, quien les expresa su gratitud por el sentido de colaboración que ha observado durante todo este proceso de aprendizaje:



Preguntas



Bitácora



Agentes STEMWORK, durante este proceso me sentí afortunado de contar con su ayuda y con el apoyo de la Ingeniera STEM, pues ustedes lograron cambios valiosos al conocer las formas de realizar el proceso de gestión y recolección de residuos sólidos; además, con el robot Bahazy, superaron cada una de las misiones motivados por el Líder educativo, quien desde el inicio estuvo comprometido con cada uno y con el proyecto.

Por todo lo anterior, les agradezco por el trabajo realizado el cual permitió descubrir que, con su ayuda transformaremos poco a poco el comportamiento de los ciudadanos y, a futuro, se promoverán grandes cambios que favorezcan nuestro entorno. Entonces ¡Avancemos hacia nuestra recta final!

El lugar que protagonizará esta misión es el Relleno Sanitario Doña Juana, conocido por ser la central de recepción de residuos producidos en Bogotá, el cual se encuentra ubicado en la localidad de Ciudad Bolívar, cerca al río Tunjuelo y Bogotá (UAESP, 2019), limitando con la localidad de Usme, al sur de la ciudad. Teniendo en cuenta este contexto, el objetivo de esta misión es mitigar y aprovechar los residuos sólidos que llegan a este lugar. Para ello, es necesario conocer el tratamiento que se le da a los residuos sólidos y como algunos de estos se convierten en desechos aprovechables; de tal forma que como grupo puedan diseñar un mecanismo que faciliten la recolección, traslado y transformación en recursos o materiales aprovechables.

Para construir una solución, pueden utilizar los sensores que consideren necesarios; sin embargo, su programación debe estar enfocada a en el empleo de bloques avanzados, donde se evidencie un nivel propositivo, sin olvidar que, se debe presentar todo el pseudocódigo y la propuesta ambiental. Además, se les entregará algunas fichas lego que podrán ser empleadas en Bahazy para su modificación o rediseño de acuerdo a la propuesta planteada.

- ¿Qué tendrías en cuenta para construir de la solución, comprendiendo que esta debe ser práctica y accesible para todas las personas?
- ¿Cuáles serían los sensores que se pueden utilizar para el planteamiento de la solución?
- ¿Qué conocimientos de las matemáticas, tecnología e ingeniería serán indispensables para el diseño de la propuesta innovadora?

Agentes, ahora que sabes lo que implica el desafío en el Relleno Sanitario Doña Juana, es momento de conocer a fondo lo que sucede en este lugar con el fin de imaginarnos algunas alternativas de solución frente a la problemática planteada.



Preguntas



Bitácora

Agentes, ¿qué tanto sabemos de...?

Durante este proceso hemos evidenciado como podemos clasificar y recolectar los residuos sólidos en diferentes sitios de nuestra ciudad, sin embargo, es relevante que conozcamos que pasa con estos residuos cuando llegan al Relleno Sanitario Doña Juana, y las problemáticas asociadas al impacto ecológico que allí se genera.



El cambio climático y la influencia del ser humano (Xakata TV, 2016)
<https://www.youtube.com/watch?v=luU5qathCus>



Bogotá – Los vecinos del Relleno Doña Juana (El Viajero Cristian, 2015)
<https://www.youtube.com/watch?v=8YPwfzommPU>



Doña Juana, el único relleno del país con planta de biogás - UAESP
<https://www.youtube.com/watch?v=SJM0zEDm3Ss>



Preguntas

Luego de conocer la problemática ambiental de Doña Juana y su relación con el cambio climático contesta en tu bitácora las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la principal problemática del Relleno Sanitario, visto desde el aspecto tecnológico?



Bitácora

Realiza un pequeño boceto o esquema de un prototipo que contribuya con una posible solución a la problemática de recolección, traslado y transformación de los residuos en el relleno sanitario de Doña Juana.

Apropiando conocimientos previos

Agentes STEMWORK, es el momento de identificar algunas de las razones por las cuales resulta importante conocer cifras en cuanto al funcionamiento del Relleno sanitario y, a su vez, cómo se puede ir construyendo su misión final. Además, es importante que tengas a la mano la bitácora pues en necesario revisar algunos de los conceptos trabajados.

Después de un proceso de gestión exitosa en el relleno, el alcalde mayor de la ciudad, solicita a la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP), presentarle un informe sobre la cantidad de biogás que se está produciendo en la planta de tratamiento; pues se pretende replicar este tipo de mecanismo en otra ciudad, por lo que es necesario conocer la cantidad total de biogás producido por la planta y los beneficios que esto trae a las personas.

Para ello tienen en cuenta que la producción de residuos sólidos en la ciudad es de 6265 Ton aproximadamente, esto tomado de los datos que Frank le indico al inicio a la Ingeniera STEM, además el informe cuenta con una tabla que proporciona los datos necesarios para replicar este proceso, dejando como conclusión final que si se continua así, puede que en los próximos 20 años reduzca en 14 millones de toneladas de CO₂. (Portafolio, 2019)

Tabla técnica* (Presentada en el Informe)

Producción de Biogás (m ³)	13700
Producción de CO ₂ -Dióxido de Carbono (Ton)	14 millones
Producción de energía megavatio-hora (MWh)**	1,7
Temperatura interna de la planta (°c)	500 aprox

Sin embargo, cuando el alcalde termina de leer el informe indica que sería aconsejable que se evaluaran diferentes escenarios, pues la información suministrada fue tomada en el año 2017, por lo tanto, es necesario tener la información actualizada y ver cómo estos datos cambian según algunas variables. Es aquí donde se necesita de tu ayuda para que los funcionarios de la UAESP obtengan esta información.



- a. ¿Qué sucedería si se aumenta la cantidad de CO₂ a 20 millones la producción?
- b. Construye una gráfica de barras para representar la cantidad de energía en MWh cuando la temperatura aumente a 550 °C, 635 °C y disminuya a 400 °C y 375 °C. Luego escribe cuál de las temperaturas es óptima para producir energía.



Preguntas

Llamado a los Expertos

Este es el momento de tomar tu bitácora y observar qué conceptos son más relevantes para la solución de la misión, pues necesitas verificar tu estrategia y cómo la puedes cumplir. Para ello, escribe en el siguiente cuadro, los conceptos seleccionados y como estos serán funcionales en el prototipo planteado; agrega tantas filas como conceptos que necesiten.

Concepto	¿Cómo se aplicará en mi prototipo?

Emplea tus conocimientos

Agente, de acuerdo a la misión, debemos construir y programar un prototipo que permita la recolección, traslado y transformación de los residuos en el relleno sanitario de Doña Juana, para esto es necesario reconocer a través de un mapa el lugar donde se llevaran a cabo dichas tareas de tal forma que se puedan establecer las trayectorias específicas.

- Representa a través de un mapa o croquis el relleno sanitario de Doña Juana con las ocho zonas de operación y una pequeña descripción del proceso que se lleva a cabo en cada una.
- Representa en el mapa o croquis las trayectorias y operaciones que realizaría el prototipo “mecanismo” en el relleno sanitario de Doña Juana para mejorar la recolección, traslado y transformación de los residuos sólidos.
- ¿Cuáles conceptos mencionados en el llamado a expertos serán esenciales para el funcionamiento y operación de nuestro prototipo “mecanismo”?



Preguntas



Bitácora

PARTE III

Afrontando la Misión

Agentes, es momento de modificar o rediseñar a Bahazy con las piezas que serán entregadas por tu líder educativo, de acuerdo al prototipo planteado con tu equipo de trabajo.



- ¿Qué información fue importante para la misión y cómo escogieron los instrumentos para obtenerla?
- ¿Qué dificultades se percibieron cuando estaban incorporando las fichas adicionales al robot? Y ¿Cuál fue la estrategia que usaron para hacer que estas fueran funcionales?
- ¿Qué los llevo a escoger el mecanismo seleccionado? Y ¿Cómo este mecanismo aporta en la recolección, traslado y transformación de los residuos?

Retomemos elementos importantes de nuestra misión:

Agente, ahora que sabes lo que implica el desafío en el Relleno Sanitario Doña Juana, es momento de establecer la estrategia que dará solución al problema de recolección, traslado y transformación los residuos sólidos en recursos o materiales aprovechables.

Por ello, antes de ejecutar la programación debes presentar tu pseudocódigo y tu estrategia al Líder educativo, pues, en esta oportunidad cada equipo tendrá 5 minutos máximo, para socializar su trabajo, por lo cual es pertinente que se use el mapa realizado en el Emplea tus conocimientos y sea plasmado en una cartelera, con el fin de ayudar a entender mejor la solución propuesta.

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.)

Teniendo en cuenta lo anterior, les pedimos que nos cuenten cómo desarrollaron el proceso para dar respuesta al desafío, teniendo en cuenta las indicaciones que se dan a continuación.

CONCEBIR

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

A continuación, se describirá de forma breve la estrategia que usaron como equipo para resolver la misión.



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

En la bitácora, escriban el pseudocódigo¹ que implementarán en la solución del desafío. Realicen la cantidad de pseudocódigos que hayan creado.



Bitácora

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

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

En la bitácora, escriban los cálculos que consideren pertinente hacer para solucionar el desafío, 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.



Bitácora

- Iteración 1:
- Iteración 2:
- Iteración 3:

¹ Son las instrucciones de cómo resolver el reto en nuestras palabras, con ayuda de Bahazy.



IMPLEMENTAR

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

Evalúo imprevistos / 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

En la bitácora, mencione la secuencia de los bloques empleados en la programación que se aproximó a la solución del reto.

- **Ejemplo:** Inicio/Mover tanque/esperar/sensor color.../ ejecutar



Bitácora

Informe de la Misión

Y, llegó el final de esta fantástica historia...

Agente, después de toda una travesía hemos logrado ayudar a Frank y a nuestra hermosa ciudad con acciones y propuestas innovadoras que seguramente podrían ser implementadas en la gestión y disposición de residuos sólidos que se genera en Bogotá.

Frank se despide reiterando su agradecimiento por la labor adelantada en compañía de la ingeniera STEM, el Líder Educativo y ustedes Agentes STEMWORK, prometiéndoles que los estaría visitando de forma frecuente para entregarles noticias de su amada Bogofuture 2150 y como evidencia se llevara a su época la bitácora de trabajo, y su compromiso quedara registrado como un legado. (Anexo 6)

En cuanto el reto se cumplió, Frank se fue desvaneciendo y se despidió con una sonrisa pues estaba seguro de regresar a su ciudad soñada, a Bogofuture 2150. Por su parte, la Ingeniera STEM, dispuesta a seguir entregada a la labor de salvar el planeta y conservar a la ciudad transformada en un lugar habitable para todos, dijo a su equipo de Agentes STEMWORKS:



Fue maravilloso contar con ustedes ¡Muchas gracias! Una última recomendación, no podemos bajar la guardia pues ayer no ha terminado...



Referencias

El Viajero Cristian (2015). Bogotá – Los vecinos del Relleno Doña Juana. [Video YouTube] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=8YPwfzommPU>

Portafolio. (2012). Bogotá, con gigante ambiental en Doña Juana. Recuperado de <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/bogota-gigante-ambiental-dona-juana-104752>

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

Secretaría Distrital de Ambiente (s.f.). Funciones. Recuperado de <http://www.ambientebogota.gov.co/web/sda/funciones>

UAESP (2018). ¿Qué es la UAESP? [Video YouTube] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=-YLT2-rjWoQ>

UAESP (2018). Doña Juana, el único relleno del país con planta de biogás. [Video YouTube] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=SJM0zEDm3Ss>

UAESP (2019). ¿Qué es el relleno sanitario doña Juana? Recuperado de <http://www.uaesp.gov.co/especiales/relleno/>

Xakata TV. (2016). El cambio climático y la influencia del ser humano. [Video YouTube] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=1uU5qathCus>