

GUÍA PARA EDUCADORES

EDGE AT HUDSON YARDS: EXCURSIÓN VIRTUAL

OBJETIVOS

Los estudiantes harán lo siguiente:

- **Investigarán** sobre la historia de Edge y el vecindario Hudson Yards en Manhattan.
- **Simularán** el rol de los científicos de materiales para examinar acero galvanizado.
- **Desarrollarán** y probarán una hipótesis sobre cómo funcionan los ascensores en los rascacielos.
- **Comprenderán** cómo el diseño sostenible tiene en cuenta las realidades del cambio climático y su propia huella de carbono.

IMAGINA ESTO...

Estás de pie en la terraza al aire libre más alta del hemisferio occidental, y sientes como si flotaras en medio del aire. A 100 pisos por encima del icónico horizonte de la ciudad de Nueva York, observas las vistas de 360 grados.

Podría parecer que es un sueño, ¡pero es real! La terraza al aire libre de Edge les ofrece a los visitantes la experiencia de sus vidas. Edge se encuentra en Hudson Yards, un desarrollo innovador que sirve de prototipo para las ciudades inteligentes del futuro. Mientras los estudiantes exploran Edge a través de esta excursión virtual, verán tres elementos que se repetirán una y otra vez: acero, ascensores y cristal. Sin estas tres maravillas modernas, Edge no sería posible. Esta guía de acompañamiento para educadores contiene tres actividades diseñadas para que los estudiantes comiencen a pensar en estructuras y fuerzas que solemos dar por sentado, y las alturas que pueden alcanzar cuando están en manos de visionarios.

OPCIONES DE ACTIVIDADES

Actividad 1: Deconstruir el acero

La historia de la ciudad moderna es la historia del acero.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Los rascacielos modernos no podrían existir sin el acero, ni tampoco podría hacerlo el tránsito moderno. Edge es un laboratorio viviente de acero donde los visitantes pueden explorar los numerosos atributos de este material. En esta actividad, los estudiantes participarán en una búsqueda del tesoro virtual para encontrar diez ejemplos diferentes del acero usado en el vecindario que se puede ver desde Edge. Mientras identifican diez maneras diferentes en las que se usa el acero, los

REACH FOR THE SKY

estudiantes también explorarán cómo se modifica el material para cada propósito específico. Por último, los estudiantes se inspirarán en las prácticas sostenibles y visionarias empleadas en Edge para idear formas en las que otros rascacielos pueden reducir su huella de carbono.

TIEMPO

45 minutos

MATERIALES

- Dispositivos con acceso a Internet (uno por grupo de estudiantes)
- Hoja de observaciones para estudiantes **Deconstruir el acero** (una por estudiante)
- Útiles de escritura

NOTAS PARA LOS INSTRUCTORES

1. Divida a los estudiantes en grupos de 4 o 5 integrantes.
2. Entréguele una computadora o un dispositivo conectado a Internet a cada grupo.
3. Comience brindando la siguiente descripción general breve de la actividad:
 - a. Esta actividad explora las diferentes formas en las que el acero se usa en la construcción. Para examinarlas, haremos una búsqueda del tesoro virtual en una pequeña área de la ciudad de Nueva York.
 - b. Mientras identificamos diferentes áreas en las que se usa el acero, pensaremos en cómo se procesa este material según su uso. Haga una descripción general rápida del sitio web del [Instituto Estadounidense del Hierro y el Acero](#). Asegúrese de destacar lo siguiente:
 - i. [La Rueda del acero](#)
 - ii. [Mercados](#)
 - iii. [Sostenibilidad](#)
4. Entréguele a cada estudiante una copia de la hoja de observaciones **Deconstruir el acero**, y asegúrese de que cada uno tenga útiles de escritura.
5. Guíe a los estudiantes a través de las instrucciones en la hoja de observaciones **Deconstruir el acero** (se incluye una hoja de respuestas con las ubicaciones identificadas para usted).
6. Deles a los estudiantes entre 25 y 30 minutos para completar las hojas de observaciones.
7. Cuando terminen, haga una revisión con las siguientes preguntas de resumen:
 - c. ¿Sabían que había tantos tipos diferentes de acero?
 - d. ¿Cómo interactuamos con el acero en la vida diaria sin siquiera pensar en eso?
 - e. ¿Por qué el acero se debe construir de forma diferente según sus usos?

- f. ¿Por qué el acero es un material esencial para construir rascacielos como 30 Hudson Yards donde se encuentra Edge? ¿Qué cualidades y características tiene el acero que lo hacen el material principal para edificios de gran altura?
- g. ¿Qué rol desempeña el acero en un futuro sostenible y la creación de futuros desarrollos ecológicos, como Hudson Yards y Edge?

Actividad 2: Elevación

Los ascensores suben cientos de pies directo al cielo, batallan contra el viento y el clima, y transportan miles de libras. ¿Cómo es esto posible?

DESCRIPCIÓN GENERAL

Edge en Hudson Yards usa ascensores de dos pisos para transportar a sus visitantes hasta la terraza al aire libre. Esta innovación permite que muchos visitantes experimenten Edge al mismo tiempo. El ascensor de Edge no es como una experiencia en un ascensor normal, pero sigue los mismos principios científicos y de ingeniería que un ascensor tradicional. En esta actividad, los estudiantes harán un experimento para ver cómo funcionan los ascensores. Al construir su propio modelo, los estudiantes desarrollarán una comprensión de las fuerzas que operan detrás de una maravilla moderna que ahora es una comodidad cotidiana: el ascensor.

TIEMPO

60 minutos

MATERIALES

- Acceso al sitio web "[Elevator Physics](#)" (Física de los ascensores)
- Acceso a la guía de descripción general "[Elevator 101](#)", que se proyectará en una pantalla frente a la clase
- Hoja de observaciones para estudiantes **Elevación** (una por grupo)
- Cajas de cartón
- Cuerda
- Tijera/trincheta (para hacer orificios en las cajas)
- Cinta
- Pegamento
- Palitos de madera/pasador
- Limpiapipas
- Bloques de madera, monedas, cuentas de cristal (para usar como peso de 100 g/un cuarto de libra)

NOTAS PARA LOS INSTRUCTORES

1. Pídeles a los estudiantes que levanten la mano si alguna vez han estado en un ascensor. Invite a los estudiantes que levantaron la mano a describir su experiencia.
2. Pídeles a los estudiantes que mencionen diferentes funciones o tareas que un ascensor debe realizar para funcionar correctamente. Estas incluyen lo siguiente:
 - a. Subir y bajar
 - b. Detenerse en los pisos específicos
 - c. Llevar una cierta cantidad de peso
 - d. Puertas que se abren y se cierran
 - e. Funciones de seguridad, como apertura automática de puertas, alarmas de incendios, etc.
3. Revise la simulación y la página web de "[Elevator Physics](#)". Explique cómo los ascensores usan la fuerza de gravedad para transportar personas y objetos.
4. Projete "[Elevator 101](#)" para que toda la clase pueda verlo. Dirija a los estudiantes a la sección "main components of an elevator" (componentes principales de un ascensor). Identifique cada uno de los siguientes componentes principales de un ascensor:
 - f. Cabina
 - g. Pozo del ascensor
 - h. Sistema impulsor
 - i. Sistema de control
 - j. Sistema de seguridad
5. Divida a los estudiantes en grupos de 4 o 5 integrantes. Distribuya una copia de la hoja de observaciones para estudiantes **Elevación** a cada grupo.
6. Deles a los estudiantes 30 minutos para construir sus ascensores según los criterios y restricciones en la hoja de observaciones.
7. Cuando los estudiantes hayan completado los modelos, invite a cada grupo a mostrarlos.
8. Después de que cada grupo dé su presentación, haga las siguientes preguntas de resumen:
 - k. ¿Qué componentes se incluyen en la fabricación de un ascensor que no sabían que estaban ahí?
 - l. ¿Cuál fue la parte más difícil de la fabricación del ascensor y por qué?
 - m. Si pudieran cambiar un aspecto de su ascensor, ¿cuál sería y por qué?
 - n. ¿Por qué los ascensores son importantes en los edificios modernos?
 - o. ¿Qué rol cumplen a la hora de garantizar que lugares asombrosos, como Edge, sean accesibles para todas las personas?

Actividad 3: Mi punto de vista

Pensamos en el cristal como un material frágil, pero en la actualidad, se usa para construir algunos de los edificios más sólidos del mundo. ¿Cómo podemos usar el cristal para volver a imaginar los edificios en nuestras comunidades?

DESCRIPCIÓN GENERAL

Edge es la terraza al aire libre más alta del hemisferio occidental, y parte del piso está hecho de cristal. Está en la cima de un edificio de 100 pisos, y en un día despejado, ofrece vistas de 360° grados y de 80 millas a la redonda de la ciudad de Nueva York y sus áreas vecinas.

En esta actividad, los estudiantes explorarán las numerosas formas en las que el cristal se ha usado en la construcción de Edge. Pensarán en por qué los arquitectos colocaron cristal en algunos de los espacios en los que lo hicieron, incluido el piso, y cómo ofrece vistas sorprendentes y emocionantes. Por último, seleccionarán un espacio sin usar en su comunidad donde podría construirse un desarrollo inmobiliario sostenible, como Hudson Yards. ¿Cómo podría este desarrollo inmobiliario brindar un área de disfrute y asombro, como Edge? ¿Cómo podría usarse el cristal para fortalecer el espacio y ofrecer experiencias increíbles a los visitantes? Los estudiantes harán un boceto o prototipo de su desarrollo inmobiliario y la vista que los visitantes disfrutarían. Por último, los estudiantes presentarán sus diseños entre ellos en una competencia que simule una presentación que podría dar un desarrollador inmobiliario.

TIEMPO

45 minutos

MATERIALES

- Acceso al sitio web [Descubra Edge](#) (que se proyectará en frente de la clase)
- Hoja de observaciones para estudiantes **Mi punto de vista**
- Útiles de dibujo (lápices de colores, crayones, marcadores, etc.)

NOTAS PARA LOS INSTRUCTORES

1. Comience proyectando el sitio web [Descubra Edge](#) en la pantalla del salón de clases.
2. Haga clic en cada uno de los ítems del menú ubicados en la página web: Descubra Edge, Vistas de 360 grados, Terraza al aire libre, Paredes de cristal inclinadas, Los escalones del horizonte de la ciudad y El extremo este.
 - Notas para los maestros: omitan el Bar de Champán para los fines de esta actividad en el salón de clases.
3. Cuando haga clic en cada ítem del menú, deténgase y lea el texto que aparece en la pantalla. Asegúrese de hacer clic sobre los círculos blancos que aparecen en la página y que destacan las áreas específicas de la terraza al aire libre.

4. Cuando haya completado el recorrido por el sitio web, divida a los estudiantes en parejas. Deles a cada una cinco minutos para analizar las siguientes preguntas:
 - a. ¿Los estudiantes alguna vez visitaron un edificio con una experiencia como la terraza al aire libre? ¿Dónde estaba el edificio y cómo era? ¿Qué hace que la terraza al aire libre de Edge, con sus paredes de cristal inclinadas, sea tan diferente?
 - b. ¿Cuáles son algunas consideraciones que creen que los arquitectos y los ingenieros tuvieron en cuenta cuando diseñaron Edge?
 - c. ¿Por qué es importante que los edificios modernos como Edge consideren la sostenibilidad y se esfuercen por limitar su impacto en el medio ambiente?
5. Cuando hayan pasado los cinco minutos, invite a algunas parejas de estudiantes a compartir sus respuestas.
6. Explique que Edge es parte de Hudson Yards, el proyecto privado de desarrollo inmobiliario más grande en la historia de los Estados Unidos. Como parte de ese proyecto, los ingenieros y los arquitectos usaron una variedad de prácticas con conciencia ecológica y social, como las siguientes:
 - a. Diseñar áreas verdes con especies nativas de Manhattan.
 - b. Alcanzar el [estado de vecindario dorado de LEED](#).
 - c. Construir una microrred de última generación que recicla la energía generada por los edificios.
7. Invite a los estudiantes a pensar en un área sin usar en su comunidad que podría beneficiarse de un proyecto de redesarrollo ecológico como Edge.
8. Distribuya una copia de la hoja de observaciones para estudiantes **Mi punto de vista** a cada estudiante. Lea las instrucciones, y resalte que presentarán sus bocetos frente a la clase cuando hayan terminado. Esta presentación debe simular una presentación comercial que daría un desarrollador inmobiliario.
9. Deles a los estudiantes 15 minutos para crear sus prototipos de diseño. Cuando los estudiantes hayan terminado, invítelos al frente de la clase para presentar sus ideas de desarrollo inmobiliario. Mientras hacen la presentación, pídeles a los compañeros que registren los siguientes elementos de opinión en una ficha para cada presentación:
 - a. Algo que me gustó fue...
 - b. Una pregunta que tuve fue...
 - c. ¿Y si intentan...?
10. Cuando todos los estudiantes hayan terminado sus presentaciones, pídeles que les entreguen las fichas a los presentadores correspondientes.
11. Indíqueles a los estudiantes que revisen sus diseños con las opiniones que recibieron de sus compañeros.
12. Considere que los estudiantes presenten sus ideas ante partes interesadas de la comunidad.

ESTÁNDARES NACIONALES

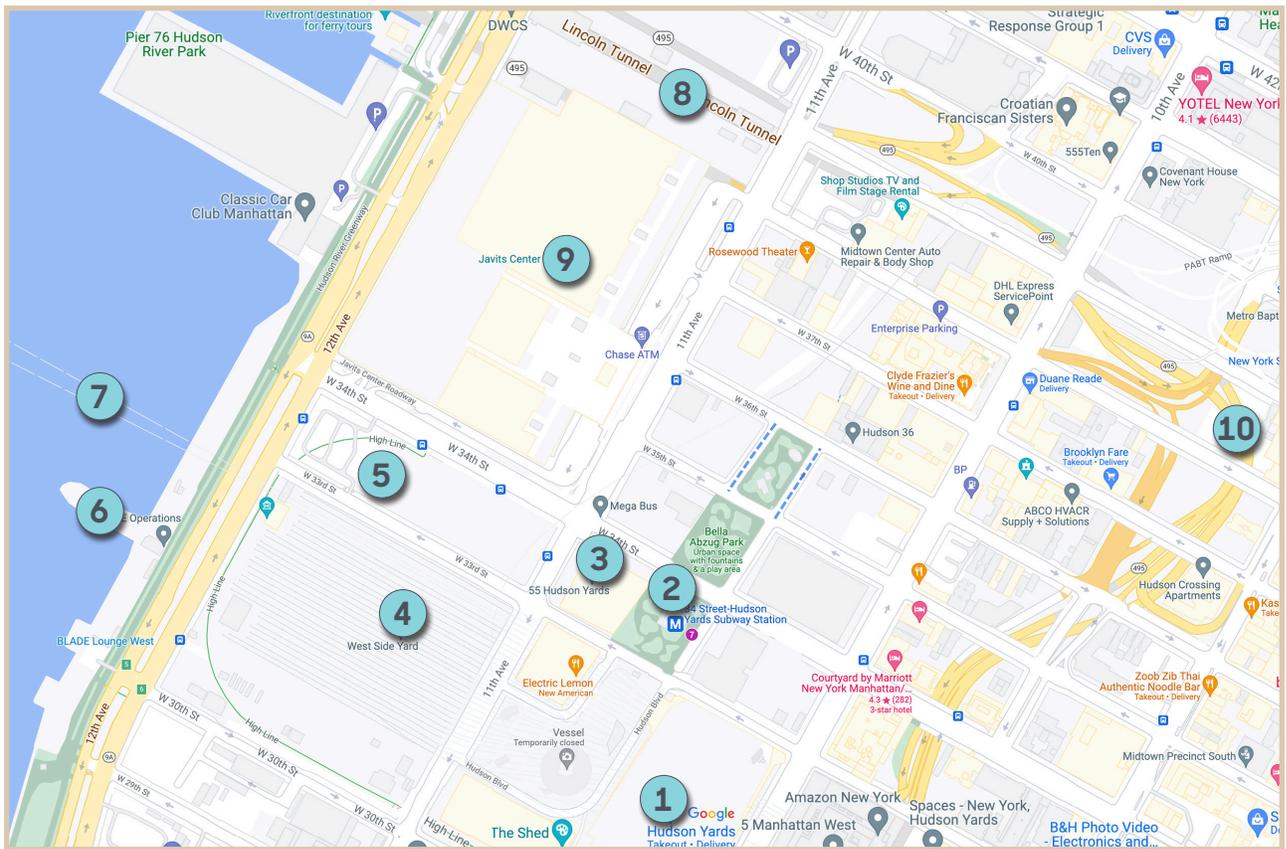
- **MS-PS1-3. Reunirse e interpretar la información para explicar que los materiales sintéticos provienen de recursos naturales e impactan en la sociedad.** [Aclaración: el énfasis está en los recursos naturales que pasan por un proceso químico para formar el material sintético. Los ejemplos de materiales nuevos podrían incluir nuevos medicamentos, alimentos y combustibles alternativos]. [Límite de evaluación: la evaluación se limita a la información cualitativa].
- **MS-PS2-2. Planificar una investigación para brindar evidencia de que el cambio del movimiento de un objeto depende de la suma de fuerzas sobre el objeto y su masa.** [Aclaración: el énfasis está en las fuerzas equilibradas y desequilibradas (primera ley de Newton) en un sistema, las comparaciones cualitativas de fuerzas, masas y cambios en el movimiento (segunda ley de Newton), marco de referencia y especificación de unidades]. [Límite de evaluación: la evaluación se limita a fuerzas y cambios en el movimiento en una dimensión en un marco de referencia de inercia y el cambio en una variable a la vez. La evaluación no incluye el uso de trigonometría].
- **MS-LS2-5. Evaluar las soluciones de diseño competitivas para mantener la biodiversidad y los servicios del ecosistema.*** [Aclaración: los ejemplos de servicios del ecosistema podrían incluir la purificación del agua, el reciclaje de nutrientes y la prevención de la erosión del suelo. Los ejemplos de límites en las soluciones de diseño podrían incluir consideraciones científicas, económicas y sociales].
- **MS-ESS3-3. Aplicar principios científicos para diseñar un método para controlar y minimizar el impacto humano en el medio ambiente.*** [Aclaración: entre los ejemplos del proceso de diseño se incluyen examinar los impactos humanos en el medio ambiente, evaluar los tipos de soluciones viables, y diseñar y evaluar soluciones que podrían reducir dicho impacto. Los ejemplos de impactos humanos pueden incluir el uso del agua (como la extracción de agua de arroyos y acuíferos, o la construcción de represas y diques), el uso del suelo (como el desarrollo urbano, la agricultura, o la eliminación de humedales), y la contaminación (como la contaminación del aire, del agua o del suelo)].
- **MS-ETS1-1. Definir los criterios y las restricciones de un problema de diseño con la precisión suficiente para garantizar una solución exitosa, teniendo en cuenta principios científicos relevantes y los posibles impactos en las personas y el entorno natural que pueden limitar las posibles soluciones.**
- **MS-ETS1-3. Analizar los datos de pruebas para determinar similitudes y diferencias entre numerosas soluciones de diseño para identificar las mejores características de cada una que puedan combinarse en una nueva solución a fin de alcanzar mejor los criterios para el éxito.**
- **MS-PS2-1. Aplicar la tercera ley de Newton para diseñar una solución a un problema que implique el movimiento de dos objetos que chocan.*** [Aclaración: los ejemplos de problemas prácticos podrían incluir el impacto de los choques entre dos automóviles, entre un automóvil y objetos fijos, y entre un meteorito y un vehículo espacial]. [Límite de evaluación: la evaluación se limita a las interacciones verticales u horizontales en una dimensión].

- **MS-PS2-2. Planificar una investigación para brindar evidencia de que el cambio del movimiento de un objeto depende de la suma de fuerzas sobre el objeto y su masa.** [Aclaración: el énfasis está en las fuerzas equilibradas y desequilibradas (primera ley de Newton) en un sistema, las comparaciones cualitativas de fuerzas, masas y cambios en el movimiento (segunda ley de Newton), marco de referencia y especificación de unidades]. [Límite de evaluación: la evaluación se limita a fuerzas y cambios en el movimiento en una dimensión en un marco de referencia de inercia y el cambio en una variable a la vez. La evaluación no incluye el uso de trigonometría].
- **MS-PS2-3. Hacer preguntas sobre datos para determinar los factores que afectan la fortaleza de las fuerzas eléctricas y magnéticas.** [Aclaración: los ejemplos de dispositivos que usan fuerzas eléctricas y magnéticas podrían incluir electroimanes, motores eléctricos o generadores. Los ejemplos de datos podrían incluir el efecto de la cantidad de vueltas de cable en la fuerza de un electroimán, o el efecto de aumentar la cantidad o la fuerza de los imanes en la velocidad de un motor eléctrico]. [Límite de evaluación: la evaluación sobre preguntas que requieren respuestas cuantitativas se limita al razonamiento proporcional y el pensamiento algebraico].
- **MS-PS2-4. Desarrollar y presentar argumentos usando evidencia para respaldar la afirmación de que las interacciones gravitacionales son atractivas y dependen de las masas de los objetos que interactúan.** [Aclaración: los ejemplos de evidencia para los argumentos podrían incluir datos generados a partir de simulaciones o herramientas digitales; y tablas que muestren la masa, la fuerza de interacción, la distancia desde el Sol y los períodos orbitales de los objetos dentro del sistema solar]. [Límite de evaluación: la evaluación no incluye la ley de gravitación de Newton ni las leyes de Kepler].
- **MS-PS2-5. Realizar una investigación y evaluar el diseño experimental para brindar evidencia de que los campos existen entre los objetos que ejercen fuerzas entre ellos aunque dichos objetos no estén en contacto.** [Aclaración: los ejemplos de este fenómeno podrían incluir la interacción de los imanes, tiras de cinta cargadas con electricidad y bolita de médula de saúco cargadas con electricidad. Los ejemplos de investigaciones podrían incluir experiencias prácticas o simulaciones]. [Límite de evaluación: la evaluación se limita a los campos eléctricos y magnéticos, y a evidencia cualitativa para la existencia de los campos].

* El desempeño de las expectativas marcadas con un asterisco integran el contenido de ciencia tradicional con ingeniería a través de una práctica o idea principal disciplinaria.

INSTRUCCIONES

1. Divídanse en grupos.
2. Con el grupo y usando un dispositivo conectado a Internet, identifiquen cada una de las ubicaciones enumeradas en el mapa a continuación. Escriban el nombre de cada ubicación en el espacio correspondiente de la tabla.
3. Cuando hayan identificado el nombre de cada ubicación y lo hayan escrito en el espacio de la tabla, busquen la ubicación e identifiquen al menos una manera en la que se haya usado el acero en la construcción de dicha ubicación.
4. Luego, investiguen sobre la ubicación para ver dónde y cómo se fabricó el acero. Creen un cálculo estimativo del impacto ambiental del procesamiento del acero que se requirió para la construcción del sitio.
5. Por último, [usando esta página web sobre las prácticas de sostenibilidad usadas en Hudson Yards](#), identifiquen dos formas en las que el sitio podría compensar el impacto ambiental que generó durante el proceso de fabricación del acero.



Map data ©2021 Google

Número	Nombre de la ubicación	Uso del acero	Técnica de fabricación	Impacto ambiental (bajo/medio/alto)	Dos ideas para compensar la huella de carbono
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Número	Nombre de la ubicación	Uso del acero	Técnica de fabricación	Impacto ambiental (bajo/medio/alto)	Dos ideas para compensar la huella de carbono
1	Hudson Yards, the Shops and Restaurants				
2	34th Street/Hudson Yards Subway				
3	55 Hudson Yards: Corporate Office				
4	West Side Yard				
5	The High Line				
6	West 30th Street Heliport				
7	NJ Transit (respuesta alternativa: ferry)				
8	Lincoln Tunnel				
9	Javits Center				
10	495 Overpass				

INSTRUCCIONES

1. Usen el Proceso de diseño técnico para construir el modelo de un ascensor que funcione. El ascensor debe cumplir con los siguientes criterios y restricciones:
 - a. Debe tener un motor
 - b. Debe tener una cabina que pueda sostener 100 gramos
 - c. Debe tener un hueco
 - d. Debe tener un cable
 - e. Debe tener un mecanismo para detenerse
2. Usen los materiales al frente del salón de clases para construir su modelo.
3. Mientras trabajan en el proceso, registren sus observaciones junto a cada paso del Proceso de diseño técnico que se describe a continuación.



INSTRUCCIONES

1. Piensa en un área sin usar en tu comunidad que podría beneficiarse de un proyecto de desarrollo como Edge. Escribe el nombre del área aquí: _____
2. Ahora, dibuja un modelo de cómo podría lucir tu proyecto. Mientras dibujas el prototipo, ten en cuenta lo que aprendiste sobre Edge:



3. Resume cinco áreas específicas de tu boceto que destacarías en una presentación. Recuerda que presentarás tu idea frente a la clase. Asegúrate de incluir por qué tu desarrollo sería inspirador y tendría un impacto en tu comunidad.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

4. Presenta tu boceto frente a la clase y asegúrate de destacar las cinco áreas de arriba. Esta presentación debe ser persuasiva, ¡como una presentación que le daría un desarrollador inmobiliario a un cliente!
5. Mientras presentas, tus compañeros escribirán sus opiniones en una ficha. Cuando termines la presentación, te darán su opinión. Revisa tu boceto con las opiniones que recibiste.
6. Con la ayuda de tu maestro y tus padres, considera compartir este prototipo revisado con partes interesadas de la comunidad, como el ayuntamiento local de la ciudad.