

### Sesión 1

#### Propósito

Los alumnos reflexionarán acerca de la importancia de comprender problemas de su entorno y comunidad, con el objetivo de adquirir aprendizajes para proponer soluciones a problemas diversos. Consultarán un guion cinematográfico que aborda un problema de salud vinculado a un modelo matemático. De igual modo, revisarán la pregunta detonadora en el *Call to action*, como introducción al tema.

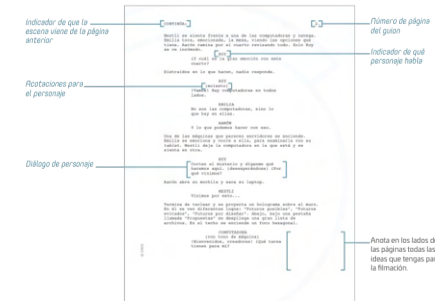
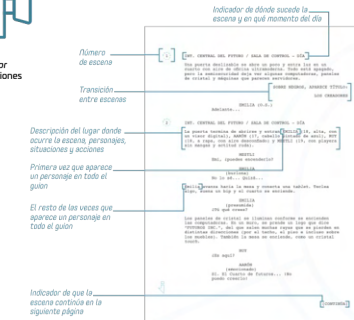
**Tip 1.** Puede vincular la revisión del guion de las **páginas 16 a 21** con la información en su Carpeta de Productor. Dé la opción de que revisen el video *¿Qué es un guion cinematográfico?*, disponible en [https://esant.mx/ac\\_unoi/sumt1-035](https://esant.mx/ac_unoi/sumt1-035). Y pregunte: *¿Cómo mejorarían la historia para que el problema planteado sea más complejo? ¿Cuál es la intriga de la historia? ¿Cómo conocer la elaboración de un guion cinematográfico podría ayudarnos a resolver problemas matemáticos?*

**Tip 2.** En la sección **Paso a paso, páginas 22 y 23**, *Aprendizaje basado en interacción constructiva*, se abordará el problema del sistema de salud pública, la distribución de medicamentos y la infraestructura de atención médica, con el análisis de modelos matemáticos de variación lineal. Puede complementar la información con el material audiovisual: *¿Qué es la salud pública?* Disponible en [https://esant.mx/ac\\_unoi/sumt1-036](https://esant.mx/ac_unoi/sumt1-036)

**Tip 3.** El **Big Challenge**, que se distribuirá en dos semanas, lo trabajarán a la par con el **Diario de Aprendizaje** y la producción del prototipo de solución. El primer paso, **¿De qué va?**, deberá trabajarlo durante el **Call to action** para comprender el planteamiento, analizar y explorar el tema de la Agenda UNOi, en la que se basa el reto, así como su aterrizaje local para involucrar al alumno con su comunidad, desde una perspectiva específica, partiendo de la premisa UNOi (ubicada en el *Call to action*); el segundo, **El reto**, permitirá analizar el fenómeno o problema para reflexionar y plantear soluciones para necesidades de su comunidad; el tercero, **La información primero**, con la indagación en **Key**, permitirá reconocer información relevante que se deba recopilar y los conceptos que se



En tu Carpeta de Productor aprenderás más sobre guiones cinematográficos.



© UNOI

Big Challenge UNOi

1.er grado, Trimestre 3

**SALUD – MATEMÁTICAS**

"Inmunidad Cero"

por:  
Natalia García Agras, Valentina Domínguez  
y Orlando Rosillo

### Sesión 1

deben construir para entender el fenómeno; el cuarto, **Mi info**, consiste en la recopilación de datos y contenido audiovisual para documentar el proceso de la resolución del reto por fases; el quinto, **Propongo soluciones**, con base en la información obtenida el alumno formulará posibles soluciones al reto para que las corrobore o las cambie; el sexto, **Construyendo soluciones**, donde el alumno podrá plantear una solución definitiva con base en lo aprendido; el séptimo, **¿Reto superado?**, al concluir el **Big Challenge**, el alumno valorará si realmente concluyó y superó el reto, mediante procesos metacognitivos, si comprendió el proceso y la construcción de conceptos y su aplicación. Los dos últimos momentos se llevarán a cabo en la *Carpeta del Productor*.

**Tip 4.** Al concluir la lectura del **Paso a paso**, pregunte a los alumnos la diferencia entre investigación bibliográfica y de campo. Explique las fuentes que deben consultar y utilizar en caso de investigar en internet. Enfatique que la información que recaben debe ser confiable. Verifique si el procedimiento del **Big Challenge** quedó claro y resuelva dudas.

**Tip 5.** Solicite que investiguen acerca del servicio de salud pública en México. Pida a un par de voluntarios que relaten alguna experiencia que tengan acerca de cómo se han atendido en hospitales, si han sido privados o del sector público. Para profundizar en el tema, puede consultar el material audiovisual: *Historia de la salud pública en México*, disponible en [https://esant.mx/ac\\_unoi/sumt1-038](https://esant.mx/ac_unoi/sumt1-038)

**Tip 6.** Organice un debate acerca de la información recabada. Pregunte: *¿Consideran que es más eficiente el servicio médico privado o público? ¿Qué ciencias intervienen en perfeccionar la atención médica? ¿Por qué las matemáticas podrían contribuir a perfeccionar el sistema de salud pública en México y en el mundo?*

**Tip 7.** Pregunte a los alumnos: *¿Cómo podrían contribuir a mejorar el sistema de salud pública en su comunidad?* Indique que las soluciones propuestas se revisarán en la última sesión.

## PASO A PASO

¿Cómo podrías prevenir una crisis de salud? La solución puede estar más cerca de lo que imaginas. Para proponer una o varias soluciones, tendrás que responder algunas preguntas y formular otras. Tus profesores no intervendrán demasiado, solo te guiarán para asegurarse de que comprendiste el problema y para que puedas diseñar una propuesta de solución en cada asignatura.

**1. MI MOMENTO INDIVIDUAL**

Tómate tu tiempo. Esta es tu oportunidad para pensar en el *Call to action* y recordar todo lo que sabes, sientes o piensas sobre la salud: dibuja, escribe o haz esquemas sobre ello.

No hay respuestas buenas o malas, solo puntos de partida para empezar un análisis que lleve a una posible solución.

**2. EL MOMENTO GRUPAL**

Aprovecha para leer lo que escribiste y compartir puntos de vista con tu grupo. Todas las ideas son importantes porque aportan a la comprensión del problema.

Forma un equipo y entre todos decidan quiénes desempeñarán las siguientes funciones:

- El moderador guiará las participaciones.
- El relator explicará y resumirá lo que se diga en el equipo.
- El secretario tomará notas y redactará las conclusiones.

Interacción constructiva

**3. PUESTA EN COMÚN**

¿Cuáles son tus conclusiones?  
¿Ya tienes una propuesta para resolver el *Call to action*?  
Ponte de acuerdo con tus compañeros para presentar los hallazgos exitosamente y con orden.

**4. EVALÚO Y RECAPITULO**

¿Qué aprendiste y cómo lo aprendiste?  
Relaciona tus reflexiones individuales con las aportaciones de tus compañeros.  
¿La solución propuesta entre todos es más completa?  
¿Qué otros temas relacionados con la salud te interesa estudiar?

### Sesión 2

#### Propósito

Los estudiantes analizarán algunos problemas de salud pública y de desinformación y vincularán su resolución con modelos matemáticos y su posible cómputo.

**Tip 1.** Retome la investigación que llevaron a cabo en la sesión 1 y pida que determinen qué retos tiene la salud pública para ser un sistema eficiente, cómo inciden el entorno natural y social en el problema de la falta de atención médica en México. Priorice que conocer y saber información de modelos matemáticos y su uso permite determinar, analizar, comprender y expresar la información del tema de forma concreta. Solicíteles ubicar y señalar si en la información recabada se presentaron datos numéricos (gráficas o tabulares). Pregunte: *¿Cómo representaron la información numérica? ¿Cómo la comprenden?* Esta reflexión permitirá introducir la **Infografía** de las **páginas 24 y 25**.

**Tip 2.** Solicite a los alumnos que lean de manera individual la **Infografía**. Al finalizar, indíqueles que realicen una investigación y una síntesis de uno de los siguientes rubros a elegir: *principales vías de transporte y rutas de peregrinaje, función de las porfirinas en el cuerpo o síntomas de la rabia en humanos*.

**Tip 3.** Invite a los estudiantes a formar parejas e investigar acerca de los problemas de salud pública que representan la preocupación principal de la OMS. Posteriormente, solicite que elijan un problema de salud pública y propongan una estrategia para resolverlo. Al finalizar, anime a algunos voluntarios a compartir sus ideas con el grupo.

**Tip 4.** Con el objetivo de combatir la proliferación de noticias falsas, dirija una investigación conjunta en el grupo que tenga por objetivo reunir estrategias para combatir la difusión de dicha clase de noticias. Sinteticen el resultado de la investigación en algunos puntos clave, coméntenlos en grupo e invite a los estudiantes a compartir dicha información en casa. Apóyese en el material: *¿Qué son las fake news?*, disponible en [https://esant.mx/ac\\_unoi/sumt1-040](https://esant.mx/ac_unoi/sumt1-040)

De acuerdo con un estudio realizado por investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), las **poblaciones situadas en vías comerciales o en rutas de peregrinaje son más vulnerables a las epidemias**. El trabajo se basó en datos de 2084 puntos de conexión, tanto comerciales como de peregrinación, de Europa, Asia y el norte de África. **El sarampión, el VIH-sida y, lamentablemente, la reciente por COVID-19 son ejemplos de enfermedades que se propagan por rutas de esa índole**. ¿Existe un modelo matemático que pueda analizar las rutas comerciales y de pasajeros vulnerables a diseminar enfermedades?

La **porfiria** es un **conjunto de trastornos ocasionados** por una acumulación de sustancias químicas naturales que producen **porfirina** en el cuerpo. Aunque **las porfirinas son esenciales para el ser humano**, altos niveles de **estas sustancias pueden causar cambios mentales, ansiedad, confusión, alucinaciones, desorientación y paranoia**. Son tan notorios estos cambios de comportamiento, que han servido como fuente de inspiración para la literatura antigua y moderna. ¿Qué áreas de la ciencia, y de qué manera, estudian a las porfirinas para ayudarnos a comprender lo que causan en las personas, cómo se sienten y de qué manera prestarles ayuda?

# MODELOS MATEMÁTICOS PARA LAS pandemias

David Dunning, académico de la Universidad Cornell de Estados Unidos de América, sostiene que **"internet está ayudando a propagar la ignorancia"**, pues se trata de un lugar **"donde todo el mundo tiene la oportunidad de ser su propio experto, lo cual nos convierte en presa de los poderosos intereses que pretenden difundir la ignorancia deliberadamente"**. Esto ha generado problemas de salud a nivel mundial. ¿Podemos utilizar algún modelo matemático para evitar que la ignorancia cause problemas de salud en el futuro?

### Sesión 2

**Tip 5.** Para finalizar, con base en lo investigado, plantee al grupo la pregunta *¿Las estrategias de detección de noticias falsas podrán ser programadas en una computadora?* Permita que los estudiantes se expresen y, posteriormente, solicite que investiguen si en internet existe alguna aplicación de cómputo que permita la detección de noticias falsas. Permita que los estudiantes comenten entre sí el funcionamiento de dicha herramienta. Sinteticen el resultado de la investigación en algunos puntos clave, coméntenlos en grupo e invite a los estudiantes a compartir dicha información en casa. Apoye la investigación con los materiales: Cuatro maneras de detectar imágenes falsas con tu teléfono. Disponible en [https://esant.mx/ac\\_unoi/sumt1-041](https://esant.mx/ac_unoi/sumt1-041) y Guía básica para identificar noticias falsas (antes de mandarlas a tus grupos de WhatsApp). Disponible en: [https://esant.mx/ac\\_unoi/sumt1-042](https://esant.mx/ac_unoi/sumt1-042)

**Tip 6.** Solicite a los alumnos que investiguen acerca de los tipos de influenza, haciendo énfasis en los síntomas, tratamiento y grupos más vulnerables ante la enfermedad, y que lleven su información para la siguiente sesión.

Hay muchos **modelos matemáticos que permiten comprender cómo sería la diseminación de una enfermedad**. Cada uno toma en cuenta distintos factores, que pueden ir desde las características propias del agente causante, hasta las condiciones ambientales que incrementan su expansión. Más aún, hay **modelos específicos para analizar lo que ocurriría cuando un patógeno infecta y se propaga en una determinada población**, sea vegetal o animal, pero también se construyen otros para analizar lo que ocurrió en una determinada situación en la que el nivel de contagios llevó a lo que conocemos como pandemia. Distintas áreas de la ciencia están involucradas en todo esto, pero **¿qué herramientas matemáticas se requieren para analizar y comprender estos fenómenos?**

La **rabia es una enfermedad que afecta a más de 150 países** y territorios. Aunque es prevenible mediante una vacunación, aún se presentan muchos casos a nivel mundial. Esto generó que varias organizaciones internacionales, como la Organización Mundial para la Sanidad Animal (OIE), establecieron una colaboración mundial, mediante **el programa Unidos contra la Rabia, para que en 2030 no haya ninguna muerte por esa enfermedad**. ¿Algún modelo matemático podría ayudar a reducir los casos de rabia?

Carlos Mateos, vicepresidente de la Asociación de Investigadores en eSalud (AIES) y coordinador de Salud sin Bulos, sostiene que **“Tragarse bulos sobre salud puede matar”**. Un bulo es una noticia falsa propagada con algún fin. Un ejemplo de bulo es **la noticia que sostiene que los recipientes de plástico utilizados por lo general para transportar comida son cancerígenos**. La AIES busca evitar la propagación de noticias falsas que atenten contra la salud de las personas. ¿Existirá un modelo matemático para detectar noticias falsas que afecten negativamente el control de eventos catastróficos como el causado por COVID-19?





### Sesión 3

**Tip 3.** Pida que escojan información de lo investigado y presenten los datos en un gráfica, con base en lo resuelto en los ejercicios. Verifique sus respuestas y apoye a los alumnos que presenten dificultades para resolver la actividad.

**Tip 4.** Solicite a los estudiantes iniciar la indagación en los recursos **Key: Variación lineal y Pendiente de una recta**, y resuelvan las actividades de cada recurso en la sección **Investigo**. Propicie el análisis de la información con base en las palabras clave. Verifique que comprendan los ejemplos que se presentan y que puedan proponer otros semejantes. Comente que la indagación en el **Key** les ayudará a responder el **Big Challenge** y que podrán consultar la información las veces que lo necesiten.

#### RECONOZCO

Comienza el Big Challenge en tu Diario de aprendizaje de Matemáticas identificando cuáles de estas actividades puedes contestar con base en lo que ya sabes y registra en la lista de cotejo cuántos puntos obtuviste (no importa que haya algo que no puedas resolver). Al terminar el Big Challenge, responde de nuevo las actividades en tu cuaderno para que reconozcas cuánto avanzaste.

01 Lee, analiza la tabla y contesta. Considera que los datos corresponden a una variación lineal. **+2.5**

La influenza es una infección viral que ataca las vías respiratorias: la nariz, la garganta y los pulmones. El virus que provoca la influenza es distinto de los virus que causan la gastroenteritis vírica, que produce diarrea y vómitos. En la mayoría de las personas, la influenza desaparece sola; no obstante, si la influenza se complica, puede resultar mortal.

Adaptado de "Influenza (gripe)" en *Mejor Doc*. Disponible en <https://www.mejor.doc.com/temas/233/tema/233-de-actividad-2020/>

Casos de influenza A(H1N1) registrados durante tres semanas	
Contagios	Defunciones
100	10
120	12
170	17

¿Cuál es la razón de cambio de la situación?

La razón de cambio es 0.1.

¿Cuántas defunciones habría si se presentaran 240 contagios?

Habría 24 defunciones.

02 Analiza la gráfica y responde. Respuesta Modelo (R. M.) **+2.5**

¿Cuál es el valor de la pendiente de la recta?

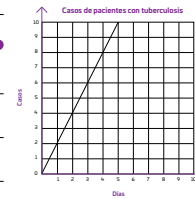
La pendiente de la recta vale 2.

¿Cuántos pacientes con tuberculosis se espera que haya para el día 7?

Se espera que haya 14 pacientes.

¿Qué sucedería con la cantidad de pacientes si la pendiente fuera menor?

El número de pacientes por día disminuiría.



03 Supón que la expresión  $y = 0.043x$  representa la cantidad de personas infectadas por el virus de la rabia tratados el año pasado y rodea la gráfica que la representa. Considera que  $x$  es el número de personas sanas y  $y$ , el de personas con rabia. **+3**

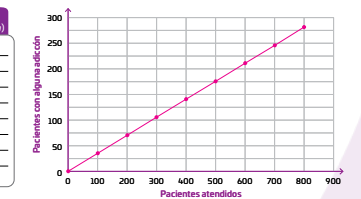


28

04 Completa la tabla y traza la gráfica de acuerdo con la siguiente información. **+2**

En un hospital se registró el número de personas que presentaban adicción a alguna sustancia, respecto al número de pacientes que acudían a la institución. Los datos obtenidos corresponden a una variación lineal de la forma  $a = 0.25p$ , donde  $p$  es el número de pacientes atendidos y  $a$ , los que presentan alguna adicción.

Pacientes atendidos (p)	Pacientes con alguna adicción (a)
0	0
100	25
200	50
300	75
400	100
500	125
600	150
700	175
800	200



Marca una  en la casilla que corresponda. Al final del Big Challenge regresarás a esta lista de cotejo. **Respuesta Libre (R. L.)**

	Antes del Big Challenge		Al terminar el Big Challenge	
	Si	No	Si	No
1. Analizo y comparo situaciones de variación lineal a partir de su representación tabular y gráfica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Determino la pendiente de una recta y la uso para comparar situaciones de variación lineal.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Analizo y comparo situaciones de variación lineal a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Interpreto y resuelvo problemas que se modelan con este tipo de variación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Puntos obtenidos:

#### INVESTIGO

**Aprendizaje esperado**

- Analiza y compara situaciones de variación lineal a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica. Interpreta y resuelve problemas que se modelan con estos tipos de variación.

**Keys**

- Variación lineal
- Pendiente de una recta
- Representación tabular, gráfica y algebraica de la variación lineal
- Problemas de variación lineal

29

### Aprendizaje aumentado



El objetivo de esta actividad es identificar y reactivar conocimientos sobre la variación lineal.

Agilice el trabajo de las **páginas 28 y 29** para que tenga tiempo de realizar esta actividad en la misma sesión. Organice a los estudiantes en equipos y entrégueles los iPad. Indíqueles que entren en la aplicación **Khan Academy**. Ahí deberán buscar el ejercicio “Problemas verbales de ecuaciones lineales: gráficas”, el cual consta de cuatro problemas.

Tenga presente que el orden de las preguntas es aleatorio, de modo que los estudiantes podrían verlas en diferente orden.

Establezca un tiempo para resolver los problemas y explique que un integrante de cada equipo deberá anotar las cosas que se les facilitan y las que se les dificultan. Esto ayudará a ahondar en los conocimientos que tienen sobre el tema, además de servir como introducción.

Al finalizar, junte dos equipos para que discutan los resultados, mediante la comparación de sus anotaciones. Deberán intercambiar las soluciones que usaron para resolver cada problema.

Retire los dispositivos. Después de esta actividad, deberán poder resolver la **actividad 01** de la sección **Reconozco**.

### RECONOZCO



Comienza el Big Challenge en tu Diario de aprendizaje de Matemáticas identificando cuáles de estas actividades puedes contestar con base en lo que ya sabes y registra en la lista de cotejo cuántos puntos obtuviste (no importa que haya algo que no puedas resolver). Al terminar el Big Challenge, responde de nuevo las actividades en tu cuaderno para que reconozcas cuánto avanzaste.

**01** Lee, analiza la tabla y contesta. Considera que los datos corresponden a una variación lineal. **+2.5**

La influenza es una infección viral que ataca las vías respiratorias: la nariz, la garganta y los pulmones. El virus que provoca la influenza es distinto de los virus que causan la gastroenteritis vírica, que produce diarrea y vómitos. En la mayoría de las personas, la influenza desaparece sola; no obstante, si la influenza se complica, puede resultar mortal.

Adaptado de "Influenza (gripe)" en Mayo Clinic. Disponible en [https://esant.mx/ac\\_unoi/sum1-031](https://esant.mx/ac_unoi/sum1-031) (Consulta: 14 de octubre de 2025)

¿Cuál es la razón de cambio de la situación?

La razón de cambio es 0.1.

¿Cuántas defunciones habría si se presentaran 240 contagios?

Habría 24 defunciones.

**02** Analiza la gráfica y responde. Respuesta Modelo (R. M.) **+2.5**

¿Cuál es el valor de la pendiente de la recta?

La pendiente de la recta vale 2.

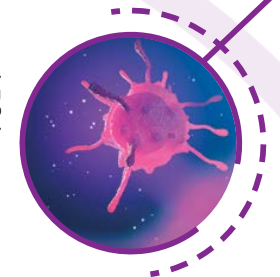
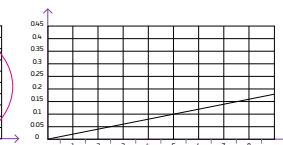
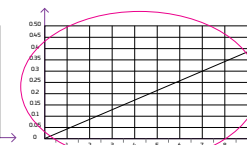
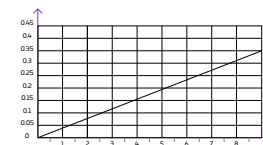
¿Cuántos pacientes con tuberculosis se espera que haya para el día 7?

Se espera que haya 14 pacientes.

¿Qué sucedería con la cantidad de pacientes si la pendiente fuera menor?

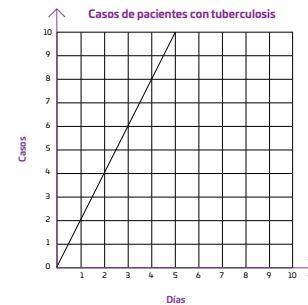
El número de pacientes por día disminuiría.

**03** Supón que la expresión  $y = 0.043x$  representa la cantidad de personas infectadas por el virus de la rabia tratadas el año pasado y rodea la gráfica que la representa. Considera que  $x$  es el número de personas sanas y  $y$ , el de personas con rabia. **+3**



Casos de influenza AH1N1 registrados durante tres semanas

Contagios	Defunciones
100	10
120	12
170	17



### Aprendizaje aumentado



El objetivo de esta actividad es que los estudiantes visualicen, gráficamente, el tema de variación lineal como referencia para el trabajo del resto de la esfera.

Con anticipación, organice al grupo en equipos cuando trabajen la **actividad 04** de la sección **Reconozco**. Tome tiempo para esta actividad del destinando al trabajo con los materiales de **Key** de esta sesión.

Pida a los estudiantes que se reúnan con su equipo y que abran la aplicación **Utility Spreadsheet**. Esta hoja de datos permite a los estudiantes explorar la información mediante gráficas.

Pídales que anoten los datos que generen en la actividad del Diario de Aprendizaje y que los analicen para luego representarlos visualmente como una variación lineal con las herramientas que proporciona la aplicación. Esto sentará una base para acercarse al resto de contenidos de la **Esfera de Exploración**. Incluir una herramienta digital aportará un elemento de trabajo interesante en un trabajo que típicamente se hace solo en papel

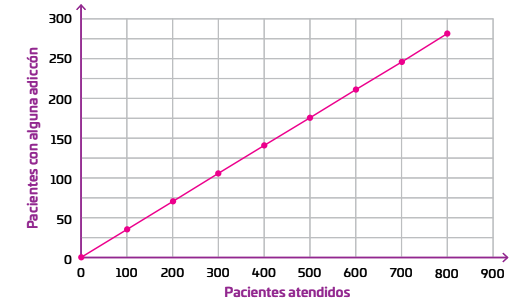
Para cerrar la actividad, indíqueles que deberán compartir y explicar a sus compañeros sus gráficas. Como conclusión, cada estudiante deberá escribir una nota (como referencia para futuros ejercicios) sobre qué podría mejorar al trabajar con este tema. Retire los dispositivos al finalizar la actividad.

04 Completa la tabla y traza la gráfica de acuerdo con la siguiente información. +2



En un hospital se registró el número de personas que presentaban adicción a alguna sustancia, respecto al número de pacientes que acudían a la institución. Los datos obtenidos corresponden a una variación lineal de la forma  $a = 0.35p$ , donde  $p$  es el número de pacientes atendidos y  $a$ , los que presentan alguna adicción.

Pacientes atendidos ( $p$ )	Pacientes con alguna adicción ( $a$ )
0	0
100	35
200	70
300	105
400	140
500	175
600	210
700	245
800	280



Marca una  en la casilla que corresponda. Al final del Big Challenge regresarás a esta lista de cotejo. Respuesta Libre (R.L.)

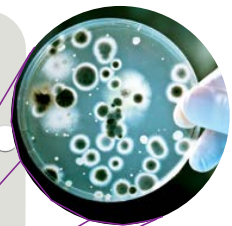
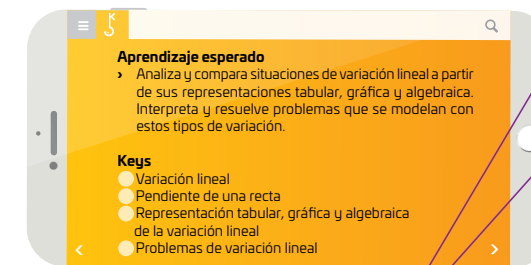
	Antes del Big Challenge		Al terminar el Big Challenge	
	Sí	No	Sí	No
1. Analizo y comparo situaciones de variación lineal a partir de su representación tabular y gráfica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Determino la pendiente de una recta y la uso para comparar situaciones de variación lineal.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Analizo y comparo situaciones de variación lineal a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Interpreto y resuelvo problemas que se modelan con este tipo de variación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Puntos obtenidos:



INVESTIGO ●●●●●

© UNOI



### Sesión 4

#### Propósito

Los estudiantes leerán acerca de la aplicación y la utilidad del concepto de variación lineal en la salud pública, ejemplificado con un modelo un análisis del nivel de concentración de antibiótico en el cuerpo humano a lo largo de un tratamiento.

**Tip 1.** Pida a los alumnos que exploren los recursos **Key: Representación tabular, gráfica y algebraica de la variación lineal y Problemas de variación lineal**, invítelos a resolver las cuatro actividades de cada recurso en la sección **INVESTIGO**.

**Tip 2.** Al terminar la lectura de la sección **COMPRENDO** de la **página 30**, solicite a los alumnos que investiguen, ya sea un video o una infografía, el proceso de producción actual de la penicilina. Puede apoyar al grupo con el material audiovisual: *Alexander Fleming y la penicilina | Grandes historias de la ciencia* (disponible en: [https://esant.mx/ac\\_unoi/sumt1-043](https://esant.mx/ac_unoi/sumt1-043)) y la infografía *Penicilina: El inicio de la era de los antibióticos* (disponible en: [https://esant.mx/ac\\_unoi/sumt1-045](https://esant.mx/ac_unoi/sumt1-045)). Organice un debate acerca del uso de los antibióticos, pida que comenten libremente si están a favor o en contra y priorice la argumentación de sus comentarios. Enfatique que es importante estar informados correctamente y con datos confiables.

**Tip 3.** Pida que de manera individual grafiquen en su cuaderno la tabla de la **página 30**. Posteriormente, invítelos a describir el comportamiento de la función. Luego, solicite que, en parejas, continúen la tabla hasta los 5 días. Pida que resalten cuál es el nivel de antibiótico en la sangre al ingerir la última dosis y, posteriormente, calculen cuánto tiempo le toma al cuerpo tener una concentración de antibiótico menor a los 10 mg. Pregunte: *¿Por qué, por lo regular, notamos mejoría al segundo o tercer día de un tratamiento antibiótico?* Pida que lo expliquen en términos matemáticos.

#### COMPRENDO

¿Alguna vez has tomado antibióticos? 😊 ¡Seguro que sí! Los antibióticos son uno de los medicamentos más importantes en la historia de la medicina, gracias a ellos se han salvado miles de vidas. Su nombre proviene del griego: *anti* que significa *contra* y *bios* que quiere decir *vida*. Pero no te espantes, la dosis solo funciona con seres vivos microscópicos...



Los movimientos antivacunas han permitido el resurgimiento de enfermedades que se consideraban erradicadas.

En 1928, Alexander Fleming (médico escocés, 1871–1955) trabajaba en el hospital Santa María de Londres investigando el crecimiento de colonias de bacterias. Uno de los recipientes donde tenía una colonia de *Staphylococcus aureus* se contaminó por error con el hongo *Penicillium notatum* y la colonia murió. ¡Serendipia! Así descubrió que este tipo de hongo producía una sustancia que mataba a las bacterias, es decir, ¡había descubierto la penicilina!

Alexander Fleming, Ernst Boris Chain (bioquímico alemán) y Howard Walter Florey (bioquímico australiano) trabajaron en sintetizar la penicilina para hacerla una medicina y tratar enfermedades infecciosas. En 1940 lo lograron y recibieron el Premio Nobel de Medicina en 1945. La penicilina resultó ser el antibiótico más importante y gracias a él se curaron enfermedades como el tétanos, la sífilis, la gonorrea y la neumonía. Actualmente existen decenas de antibióticos que actúan de varias maneras para eliminar bacterias: unos las matan y otros impiden su reproducción. Tomar antibióticos se ha convertido en algo muy común, tan es así, que hemos abusado de su consumo. Eso ha permitido que las bacterias se vuelvan resistentes a ciertas dosis de medicamento. Si las bacterias resisten las dosis, es más complicado tratar las enfermedades derivadas de su proliferación. ¿Por qué ciertos tipos de bacterias se vuelven resistentes a los antibióticos? Las bacterias se adaptan si se exponen a bajas concentraciones de fármacos, pues eso favorece que cambie su membrana celular y ¡pum! ¡Surge una superbacteria! Las bacterias evolucionan, mutan a gran velocidad, ya que son especialistas en hacer una sola cosa: ¡cambiar!



#### El consumo irresponsable de antibióticos ha generado la aparición de superbacterias.

Pero ¿cómo es que los antibióticos pueden causar resistencia, si su función es destruir las bacterias? Empecemos por entender cómo funcionan los antibióticos: viajan a través del torrente sanguíneo para llegar al sitio de la infección. Su eficacia depende de la sustancia activa y de una concentración adecuada en la sangre. Por ello, se deben tomar cada cierto tiempo, como cada 8, 12 o 24 horas. Si la cantidad de sustancia activa disminuye, deja de hacer efecto, pero si se supera una cantidad máxima, puede ser tóxico. Si lo tomamos de forma adecuada, la concentración siempre estará entre la cantidad mínima y la cantidad máxima.

Supón que tienes una infección y el médico te receta un antibiótico del que necesitas una cantidad mínima de 125 mg en la sangre, pero que no debe pasar de 500 mg; hay que tomar cápsulas de 250 mg cada 8 horas. En las 8 horas que pasan entre una toma y otra, tu cuerpo elimina la mitad del antibiótico que tienes en la sangre. Observa la tabla: si tomas el antibiótico correctamente, siempre tendrás la concentración necesaria. Si tuvieras que tomar el medicamento por cinco días, ¿cómo continuaría la tabla? ¿En algún momento superarías los 500 mg?, ¿por qué? Si alargas el tiempo indicado entre dos tomas, la cantidad de antibiótico disminuye y queda por debajo de la cantidad mínima. De un modo parecido, si acortas el tiempo entre dos tomas, podrías rebasar la cantidad máxima. Por eso, las indicaciones del médico deben seguirse al pie de la letra.

Aunque la gráfica del proceso completo no será una línea recta, puedes modelar de esta manera la cantidad de antibiótico en la sangre, entre una toma y otra: en ocasiones será creciente y en otras, decreciente. Y, así, verás de una manera diferente, y con más claridad, lo que ocurre cuando tomas antibióticos, para cuidar tu salud. ¿A quién puedes ayudar con esta explicación?

	Hora	Antibiótico en la sangre (mg)
Primer día	00:00 (1ª toma)	250
	7:59	125
	8:00 (2ª toma)	375
	15:59	187.5
	16:00 (3ª toma)	437.5
Segundo día	23:59	218.75
	00:00 (4ª toma)	468.75
	7:59	234.375
	8:00 (5ª toma)	484.375
	15:59	242.1875
	16:00 (6ª toma)	492.1875

Concha Ruiz Ruiz-Funes

### Sesión 4

**Tip 4.** Dirija una investigación grupal donde se indague acerca de los riesgos a la salud por el abuso de antibióticos. Comenten en grupo los hallazgos y motive a los estudiantes a seguir las instrucciones del médico de manera rigurosa.

**Tip 5.** Para el trabajo de la sección **Habilidades para el diseño de la comunicación, página 37**, pregunte si han visto antes un diagrama de Euler, y añada: *¿Qué aporta este tipo de diagrama al entendimiento de la problemática del uso irresponsable de antibióticos? ¿Cómo representar pros y contras del uso de antibióticos?* Permita que discutan sus ideas.

### HABILIDADES PARA EL DISEÑO DE LA COMUNICACIÓN



**Contrasta la información que acabas de leer con la de tu indagación y haz un diagrama de Euler para analizar el problema del consumo irresponsable de antibióticos; registra todas las relaciones que encuentres!**

#### ¿Qué es un diagrama de Euler?

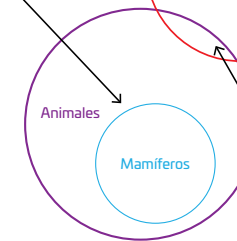
Es un recurso gráfico para representar conjuntos (grupos de seres u objetos con características en común) y distinguir cómo se relacionan entre sí. El diagrama está formado por círculos de distintos tamaños, donde se representan los conjuntos, que pueden estar contenidos unos dentro de otros, tener una intersección entre sí o ser ajenos.

#### ¿Cómo hacer un diagrama de Euler?

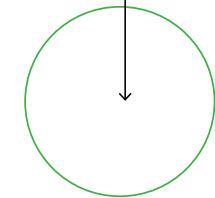
1. Considera cuántos conjuntos distintos vas a representar y cómo se relacionan entre sí.
2. Dibuja un círculo por cada conjunto teniendo en cuenta lo siguiente:
  - ▶ Si un grupo es más grande que otro y lo contiene por completo, dibuja dos círculos, uno dentro del otro.
  - ▶ Si dos o más grupos tienen elementos en común, pero no están contenidos entre sí, dibuja círculos separados, pero con puntos en común.
  - ▶ Si dos o más grupos no se relacionan entre sí, entonces dibuja círculos que no se toquen, es decir, ajenos.

Ejemplo:

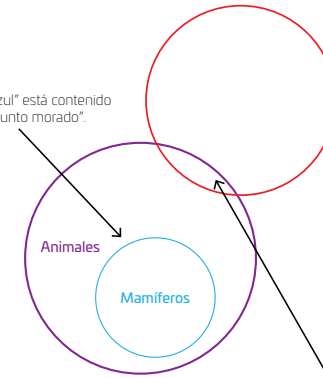
El "conjunto azul" está contenido en el "conjunto morado".



El "conjunto verde" no tiene elementos en común con los demás.



El "conjunto rojo" y el "conjunto morado" tienen elementos en común, pero no están contenidos entre sí.



© UNOI

#### ¿Cómo lo interpreto?

Cuando un conjunto está dentro de otro, todos los elementos del primero están en el segundo. Por ejemplo, el conjunto "Mamíferos" está contenido en el conjunto "Animales" (o el conjunto "Animales" contiene al conjunto "Mamíferos"). Cuando dos o más conjuntos solo se intersecan, sin estar contenidos entre sí, significa que tienen algunos elementos en común, pero no todos. Cuando dos o más conjuntos no se intersecan, significa que no tienen elementos en común.

#### ¿Qué ventajas tiene?

- ▶ Permite visualizar de manera sencilla conjuntos grandes y pequeños.
- ▶ Se pueden agregar tantos conjuntos como sea necesario.
- ▶ Facilita el análisis de las relaciones entre los conjuntos.

### Sesión 5

#### Propósito

Los alumnos revisarán y comprenderán problemas iniciales de variación lineal en sus modalidades tabular y gráfica.

**Tip 1.** Para abordar inicialmente la sección **Practico** de la **página 32** y la **actividad 02**, es importante que en este momento no formalice todavía la expresión:  $y = mx + b$ , en cambio, con la expresión mostrada,  $m = 3571a + 72335$ , guíe a los colegiales para que la usen en la determinación de los valores que faltan en la tabla de la actividad y trabajen la construcción de la gráfica.

**Tip 2.** Priorice la explicación de la diferencia entre la primera tabla y la segunda de la **actividad 02**. Enfatique en que la primera no corresponde a una variación lineal; para profundizar, ubique los tres puntos en un plano cartesiano y muestre que no se forma una línea recta. Comente que en la vida real en ocasiones se efectúan aproximaciones para estudiar situaciones particulares, como el ejemplo de la actividad.

**Tip 3.** Para finalizar, solicite a voluntarios que comenten sus respuestas sobre cómo usar la información para determinar si habrá suficientes médicos en el futuro y así evitar problemas de salud. Pregunte: *¿Cómo sus conocimientos de las matemáticas ayudarían a tener mejor y más amplio equipo de médicos en hospitales de su comunidad?*

#### PRACTICO

Resuelve las actividades. Apóyate en tu indagación.



**01** Al finalizar el Big Challenge, participarás en una Asamblea General en la que debatirán, con base en lo que has aprendido, sobre las estrategias para hacer frente a futuras crisis sanitarias, como la pandemia por COVID-19. Para eso, en cada asignatura elegirán un país y definirán un perfil de especialista.

¡Pon manos a la obra, sé analítico y comprensivo con tus compañeros para construir un futuro saludable para todos los niños del mundo!

**02** Analiza la información y los datos de la Tabla 1. R. M.

De 2013 a 2015, el sistema de salud de México contaba con la cantidad de médicos que se muestran en la Tabla 1. Para realizar un pronóstico de egresados para el 2025, un estadista consideró que, si se modificaba un poco la cifra de 2015, al agregar un supuesto de 1019 egresados más, la tendencia podía representarse como una variación lineal. Esa modificación se muestra en la Tabla 2, en la que además el año 2013 se considera como el año 1.

Tabla 1			
Año	2013	2014	2015
Egresados	75 906	79 477	82 029

Tabla 2			
Año	1	2	3
Egresados	75 906	79 477	83 048

Fuente: Inegi

Considera que la situación anterior se modela con la expresión  $m = 3571a + 72335$ , donde  $m$  es el número de egresados y  $a$ , el número de años transcurridos, y completa la tabla con el pronóstico de egresados.

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Egresados	72 335	75 906	79 477	83 048	86 619	90 190	93 761	97 332	100 903	104 474	108 045	111 616

Elabora una gráfica con los datos de la tabla anterior y luego contesta.



¿Cuál es la razón de cambio en esta variación lineal?

La razón de cambio es 3571

¿Cuántos egresados había en el año cero?

Había 72 335 egresados en el año cero

¿Cuántos egresados se esperan para 2025?

Se esperan 118 758 egresados.

Comenta con un compañero cómo pueden usar la información anterior para determinar si habrá suficientes médicos en el futuro y ayudar a preservar la salud de la población. R. L.

32

### Sesión 6

#### Propósito

Los estudiantes continuarán con la revisión de problemas de variación lineal en sus modalidades tabular y gráfica.

**Tip 1.** Para complementar la **actividad 03** de la **página 33**, comente que si se logra hacer pasar una recta por tres puntos, el resto de los puntos sobre la recta serán componentes de una variación lineal.

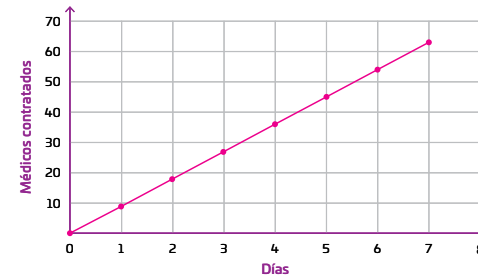
**Tip 2.** Los alumnos pueden probar por ensayo y error colocar tres puntos colineales en el plano cartesiano. Discutan si el problema puede tener varias soluciones correctas. Esto puede servirles como punto de partida de un debate o revisión de la información mínima necesaria para obtener una recta, ya sea dibujando la correspondiente a cada pareja de puntos o analizando los cambios que ocurren en unas coordenadas para obtener las de otros puntos; en cualquier caso, se trata de que identifiquen que hay una variación y en este caso se le llama lineal justo por el tipo de gráfico obtenido (más adelante, revisarán más elementos de las variaciones y de las gráficas, así que no es perentorio cubrir todos los aspectos de estos temas en este momento).

**Tip 3.** Invite a los alumnos a leer la sección **Agenda UNOi hacia el futuro**. Mencione que los medicamentos pasan por numerosas pruebas para obtener la aprobación del gobierno para su venta y distribución, y que los datos obtenidos no necesariamente corresponden a una variación lineal. Motíuelos a investigar acerca de la nanomedicina. Para revisar la investigación, o como punto de partida, puede preguntar: *¿Consideran un riesgo en la seguridad y salud el implemento de medicamentos teledirigidos?*

#### 03 Lee y responde. R. M.

Durante una semana, en un hospital que se va a inaugurar, cada día contrataron médicos para diferentes especialidades. Los siguientes números corresponden con posibles cantidades de médicos contratados por día: 9, 15, 18, 21, 27 y 30.

- Elige entre los valores anteriores, tres números que, respecto a los primeros tres días de contratación, formen puntos en el plano cartesiano que correspondan a una variación lineal. Úsalos para trazar la gráfica correspondiente.



- Considera que la cantidad de médicos contratados por día sigue con el mismo comportamiento y completa la tabla con los valores que elegiste.

Día	1	2	3	4	5	6	7
Médicos contratados	9	18	27	36	45	54	63

- Subraya la expresión que modela la contratación de médicos.

$$y = \frac{x}{9} \quad y = 9x + 1 \quad \underline{y = 9x} \quad y = -9x$$

- Explica cuál es la pendiente de la recta y cómo lo identificaste.

La pendiente es 9. R. M. Identifiqué la razón de cambio.

---



---



---

- Comenta en grupo cuántos médicos se tendrían que contratar por día durante una pandemia y cómo se podrían usar los medicamentos teledirigidos para evitar el contagio.



AGENDA UNOi  
HACIA EL FUTURO

SALUD

¿A qué te suena "medicamentos teledirigidos"? Se trata de medicinas cuyo efecto en el cuerpo puede controlarse a distancia, y son clave para los retos de salud del futuro.

Estas medicinas, que se basan en nanotecnología y robótica, viajan por el cuerpo hasta la zona donde trabajarán y liberan el medicamento en el momento en que se les indica. Ya que actúan en el lugar que el cuerpo necesita curar y en el momento preciso en que la dosis anterior pierde efecto, la acción de la sustancia activa no tiene variaciones, así que su efectividad es más elevada que la de medicamentos comunes. Además, como la sustancia no entra en contacto con otros órganos, se reduce el riesgo de efectos secundarios.

Este funcionamiento constante podría ser la herramienta más confiable ante la proliferación de superbacterias que habrá en el futuro. Sin embargo, todavía falta tecnología para que los medicamentos teledirigidos sean algo cotidiano.

Considera cómo sería en términos de salud un mundo donde las medicinas pueden controlarse a distancia dentro del cuerpo.

### Sesión 7

#### Propósito

Los alumnos analizarán lo que representa la pendiente de una recta y su relación con una variación lineal.

**Tip 1.** Como parte o complemento de la **actividad 04**, **página 34**, pregunte: *¿En la tabla se presenta una situación de proporcionalidad directa? ¿Por qué?* Explique que una proporcionalidad directa se puede asociar con una variación lineal, pero no a la inversa. Destaque que en este ejemplo la gráfica comienza en la coordenada (0, 0), pero que cuando no es así, no se presenta proporcionalidad directa, aunque la variación sea lineal.

**Tip 2.** Solicite que en la expresión algebraica que escribieron expliquen qué estrategia emplearon para determinarla. Pida a un par de voluntarios que pasen al pizarrón para explicar.

**Tip 3.** Para finalizar la **actividad 04**, revise con los alumnos sus respuestas a las dos preguntas en torno de la pendiente, al final de la página. Apoyándose en ellas, busque que los colegas asocien la pendiente con la gráfica respectiva y que descubran que corresponde a la inclinación de la recta. Del mismo modo, promueva que relacionen la inclinación con la rapidez que la variable aumenta o disminuye.

**Tip 4.** Fomente la creatividad de los alumnos, invitándolos a dibujar formas o estrategias con las que estudiarían una epidemia, en su **Espacio de intervención** de la **página 34**.

#### 04 Lee y haz lo que se indica.

En ocasiones, para atender una enfermedad, es necesario introducir un medicamento directamente en la sangre, y hacerlo de manera constante. Para ello se usa la venoclisis, que consiste en introducir al organismo una sustancia medicinal mediante una vena. Se realiza por medio de una solución salina mezclada con medicamentos que pasan al torrente sanguíneo. La administración se efectúa por goteo, y el número de gotas por minuto se ajusta de acuerdo con las indicaciones médicas.

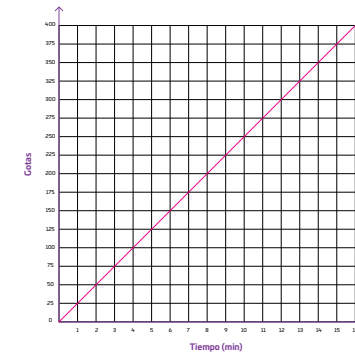


Considera que a un paciente le suministran un medicamento mediante venoclisis, con un goteo de 25 gotas por minuto. Después haz lo que se solicita.

Completa la tabla.

Tiempo (min)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Gotas	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375

Traza la gráfica que representa la situación.



Escribe la expresión algebraica que representa la situación y responde.

$$y = 25x$$

¿Cuál es el valor de la pendiente y qué representa?

La pendiente es 25, es la razón de cambio y corresponde a la cantidad de gotas suministradas por minuto.

¿Qué sucede si la pendiente de la expresión aumenta o disminuye?

La cantidad de gotas suministradas por minuto aumenta o disminuye, respectivamente.

Discute en grupo cómo podrían los médicos usar las representaciones anteriores para determinar si un paciente tiene suficiente medicamento en su cuerpo. Anota tus conclusiones en el cuaderno.

¿CON QUÉ ESTUDIARÍAS UNA EPIDEMIA?



### Sesión 8

#### Propósito

Los estudiantes comprenderán la función de la ordenada al origen en una variación lineal.

**Tip 1.** Verifique las respuestas de los alumnos a la **actividad 05** de la **página 35**, cuestionelos sobre por qué obtuvieron esas respuestas. Si hay respuestas erradas, permita que entre ellos clarifiquen el porqué y cuál es la respuesta correcta.

**Tip 2.** Recupere el ejercicio de la sesión anterior, acerca de la venoclisis, y enfatice que en el ejercicio la ordenada al origen era cero. Comente que cuando la ordenada al origen no es cero, aunque se trate de una variación lineal no hay proporcionalidad directa. Pida a los alumnos que traten de encontrar un factor de proporcionalidad con los datos de la tabla y de la tabla del problema de la sesión anterior para que pongan esto en claro. Motíuelos a argumentar sus respuestas.

**Tip 3.** Para afianzar lo visto hasta ahora, formalice la expresión  $y = mx + b$ . Asegúrese de que los alumnos identifiquen cada uno de los símbolos ( $x$ ,  $y$ ,  $m$ ,  $b$ ), y que puedan explicar verbalmente a qué corresponde cada uno e identificarlos en una gráfica.

**Tip 4.** Apoye la investigación acerca de los criterios de la OMS para establecer los estándares acerca de la cantidad de camas disponibles por cada mil habitantes. Comenten los modelos matemáticos que utilizan para estandarizar estos requerimientos. Puede consultar el documento: *Estudio Diagnóstico del Derecho a la Salud 2018*, disponible en [https://esant.mx/ac\\_unoi/sumt1-044](https://esant.mx/ac_unoi/sumt1-044)

#### 05 Lee y responde. R. M.

México pertenece a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Entre los 34 países miembros de la organización, México ocupa el lugar 33 respecto a la cantidad de camas disponibles en hospitales. En 2012, Japón contaba con 13 camas por cada 1000 habitantes; Corea del Sur, con 10 por cada 1000 habitantes y Alemania, con 8 camas por cada 1000 habitantes. En México había solo 1 cama por cada 1000 habitantes; no obstante, el país cumple con los estándares mínimos que recomienda la OMS.

Adaptado de Padilla, A., "Una cama de hospital por cada mil habitantes" en *El Universal*. Disponible en [https://esant.mx/ac\\_unoi/sumt1-032](https://esant.mx/ac_unoi/sumt1-032) (Consulta: 15 de octubre de 2025)



Las políticas públicas que confinaron a la sociedad en la pandemia por COVID-19 tenían el objetivo de evitar los contagios y así no saturar los servicios de salud.

En una ciudad, donde hay solo 1 cama por cada 1000 habitantes, se incrementará mensualmente el número de camas disponibles por persona. Se estableció, después de estudiar la situación, que la variación en el número de camas puede modelarse con una expresión que corresponde a una variación lineal:  $y = 1.2x + 200$ .

¿A qué corresponden las variables  $x$  y  $y$ ?

La variable  $x$  corresponde al número de meses y  $y$ , al número de camas.

¿Qué representa la cantidad 1.2?

Representa la pendiente o razón de cambio.

¿Qué representa la cantidad 200? ¿A qué corresponde ese valor en la gráfica?

Representa el número inicial de camas. En la gráfica, corresponde a la

ordenada al origen.

- Completa la tabla de la derecha y traza la gráfica que muestre el incremento de camas a lo largo de un año. Luego, contesta.

¿La información de la tabla y la gráfica coinciden? ¿Por qué? R. M.

Sí coinciden porque son distintas representaciones de una misma situación.

¿Qué habría sucedido con el número de camas al finalizar el año si la pendiente hubiera sido 1.5 o 0.95 en lugar de 1.2?

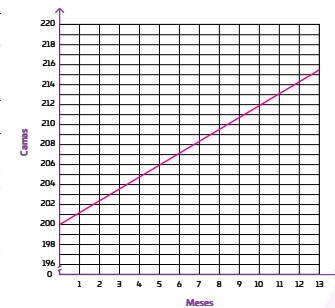
Con una pendiente de 1.5, habría más camas cada mes, mientras que con

una pendiente de 0.95, habría menos.

- Investiga y discute con tu grupo cómo cambió la disponibilidad de camas durante la pandemia causada por la COVID-19. Anota en tu cuaderno los datos más relevantes que encuentres y escuches. R. L.

- Investiga cuáles son los criterios de la OMS para establecer los estándares mínimos respecto a la cantidad de camas disponibles por cada 1000 habitantes. Concluyan en grupo cómo se usan modelos matemáticos en esa situación.

Mes	Camas
1	201.2
2	202.4
3	203.6
4	204.8
5	206
6	207.2
7	208.4
8	209.6
9	210.8
10	212
11	213.2
12	214.4



### Sesión 8

**Tip 5.** Para el **Espacio procedimental** de la **página 36**, proponga algunos ejercicios para que practiquen la construcción de gráficas, por ejemplo  $y = 3x + 4$ ,  $y = 1.5x + 2.5$ . Pida que discutan entre ellos cómo se refleja en cada gráfica la pendiente y la ordenada al origen.

**Tip 6.** Al abordar la **actividad 06**, haga la distinción entre una pendiente positiva y una negativa. Pida a los estudiantes que expliquen qué sucede en cada caso. Proporcione dos expresiones con pendiente negativa para que construyan la gráfica; solicite que lo hagan en un mismo plano cartesiano, y comparen y establezcan las diferencias con las pendientes positivas. Pida que argumenten sus respuestas.

**Tip 7.** Solicite que para la siguiente sesión lleven cuarenta tarjetas blancas de 5 x 5 cm (o un tamaño aproximado, pero todas iguales), por equipo de cinco integrantes, y pida que las preparen conforme a las instrucciones de la **actividad 07** de la **página 37**.

## 1 Espacio 2 3 procedimental

¿Cómo trazar la gráfica de una variación lineal?

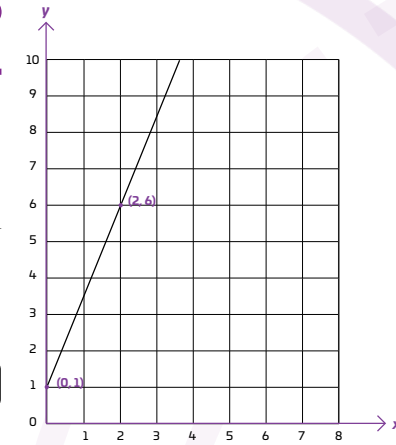
1. Verifica que la variable  $y$  esté despejada; de ser necesario, despejala.
2. Como la gráfica será una línea recta, solo hay que encontrar dos puntos en el plano cartesiano. Para ello, asigna dos valores cualesquiera a  $x$  (uno de ellos puede ser cero) y calcula el valor de  $y$ . Puedes usar una tabla como apoyo.
3. Ubica los dos puntos en el plano cartesiano y traza la recta que pasa por ellos.

Por ejemplo, para  $y = 2.5x + 1$

$$y = 2.5(0) + 1 = 0 + 1 = 1$$

$$y = 2.5(2) + 1 = 5 + 1 = 6$$

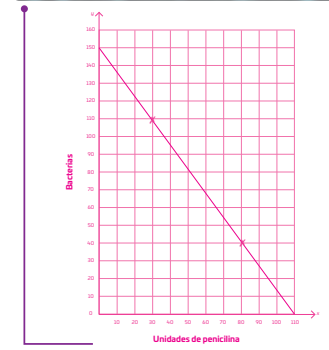
x	y
0	1
2	6



**06** Lee, traza la gráfica correspondiente y contesta. Considera que el contagio es una variación lineal. **R. M.**

### ¡ATAQUE DE PENICILINA!

En un experimento con un pequeñísimo cultivo de 150 bacterias y sin rastro de penicilina, se comenzó a aplicar una minúscula cantidad de ella, en unidades desconocidas, pero que comenzó a hacer efecto de inmediato. En un momento determinado, había prácticamente 110 bacterias y 30 unidades de penicilina. Más adelante, se estimaron 40 bacterias y 80 unidades del antibiótico.



¿Cuántas unidades de penicilina habrá cuando no queden bacterias?

Habrá 110 unidades de penicilina.

Cuando lo anterior suceda, ¿el número de bacterias podría volver a crecer? ¿Por qué?

No, porque la penicilina mata a las bacterias, no las neutraliza.

¿Cuál expresión modela la situación? Subráyala.

$$y = 1.5x + 150 \quad y = 150 - \frac{15x}{11} \quad y = 1.5x + 100 \quad y = 100 - \frac{15x}{11}$$

¿Cómo interpretas el valor de la pendiente? ¿Qué significa? **R. M.**

La pendiente negativa indica que las bacterias disminuyen

cuando aumentan las unidades de antibiótico.

- Investiga más sobre los antibióticos, cómo funcionan y qué los diferencia de los medicamentos que combaten a los virus causantes de enfermedades. Organiza con tu grupo una discusión que les permita aclarar dudas y formarse una idea clara de qué es la epidemiología y por qué es importante en situaciones de crisis sanitarias, como la que se vivió ante la pandemia por COVID-19.

### Aprendizaje aumentado



El objetivo de esta actividad es identificar situaciones de variación lineal en contextos de entretenimiento.

Este ejercicio servirá como complemento de la **actividad 06** de la sección **Practico**. Recorte el tiempo de la investigación de los criterios de la OMS y destínelo a esta actividad como parte de la misma sesión.

Reparta los iPad y pida a los estudiantes que abran la aplicación **Zombie Gunship Revenant AR**, un juego de realidad aumentada en el que deberán proteger una base de ataques progresivos de zombies y monstruos.

La dinámica de juego es sencilla: acabar con los zombies que atacan la base, moviéndose alrededor de ella. Relaciónelo con los temas matemáticos, pidiendo a los estudiantes que analicen cómo va progresando la cantidad de zombies y el tiempo de aparición con cada ola.

Permítales jugar dos o tres partidas para que hagan notas sobre cada una. Esto les permitirá identificar una variación lineal en los factores que mencionó.

Cuando terminen, pídeles que comenten qué otros factores podrían afectar la variación lineal (por ejemplo: que los zombies fueran más fuertes o que caminarán más rápido con cada ola).

Para cerrar la actividad, solicíteles que graben, a modo de “informe de la misión”, una nota de voz, en la app **Notas de voz**, sobre la relación entre lo que hicieron y el contenido del **Diario de Aprendizaje**.

### 1 Espaci 2 3 procedimental

¿Cómo trazar la gráfica de una variación lineal?

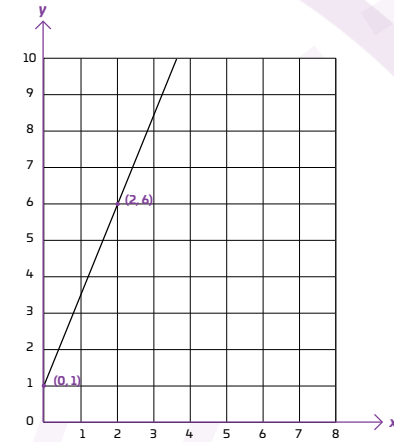
1. Verifica que la variable  $y$  esté despejada, de ser necesario, despejala.
2. Como la gráfica será una línea recta, solo hay que encontrar dos puntos en el plano cartesiano. Para ello, asigna dos valores cualesquiera a  $x$  (uno de ellos puede ser cero) y calcula el valor de  $y$ . Puedes usar una tabla como apoyo.
3. Ubica los dos puntos en el plano cartesiano y traza la recta que pasa por ellos.

Por ejemplo, para  $y = 2.5x + 1$

$$y = 2.5(0) + 1 = 0 + 1 = 1$$

$$y = 2.5(2) + 1 = 5 + 1 = 6$$

x	y
0	1
2	6

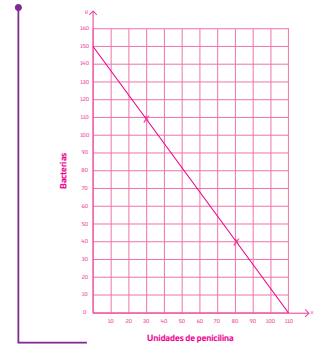


06 Lee, traza la gráfica correspondiente y contesta. Considera que el contagio es una variación lineal.

R. M.

#### ¡ATAQUE DE PENICILINA!

En un experimento con un pequeñísimo cultivo de 150 bacterias y sin rastro de penicilina, se comenzó a aplicar una minúscula cantidad de ella, en unidades desconocidas, pero que comenzó a hacer efecto de inmediato. En un momento determinado, había prácticamente 110 bacterias y 30 unidades de penicilina. Más adelante, se estimaron 40 bacterias y 80 unidades del antibiótico.



¿Cuántas unidades de penicilina habrá cuando no queden bacterias?

Habrá 110 unidades de penicilina.

Cuando lo anterior suceda, ¿el número de bacterias podría volver a crecer? ¿Por qué?

No, porque la penicilina mata a las bacterias, no las neutraliza.

¿Cuál expresión modela la situación? Subráyala.

$$y = 15x + 150 \quad y = 150 - \frac{15x}{11} \quad y = 15x + 100 \quad y = 100 - \frac{15x}{11}$$

¿Cómo interpretas el valor de la pendiente? ¿Qué significa? R. M.

La pendiente negativa indica que las bacterias disminuyen

cuando aumentan las unidades de antibiótico

- Investiga más sobre los antibióticos, cómo funcionan y qué los diferencia de los medicamentos que combaten a los virus causantes de enfermedades. Organiza con tu grupo una discusión que les permita aclarar dudas y formarse una idea clara de qué es la epidemiología y por qué es importante en situaciones de crisis sanitarias, como la que se vivió ante la pandemia por COVID-19.

### Sesión 9

#### Propósito

Los alumnos construirán algebraicamente diversas variaciones lineales mediante una actividad lúdica para calcular la variable dependiente.

**Tip 1.** Verifique que todos los equipos tienen el material necesario para llevar a cabo la **actividad 07** de la **página 37**. Luego de leer el procedimiento de la actividad con el grupo, pregunte: *¿Qué representa cada juego de tarjetas?*, para verificar que los alumnos comprendan lo que realizarán. El objetivo es que puedan aplicar lo visto sobre modelos matemáticos para comprender la variación lineal.

**Tip 2.** Comenten con el grupo las respuestas a los cuestionamientos de la actividad. Enfatique en que deben de exponer sus argumentos para justificar sus repuestas.

**Tip 3.** Invítelos a llevar a cabo lo necesario para ser expositores en la Asamblea General, de acuerdo con lo indicado en la **actividad 08** de la **página 37**. Pregunte: *¿Cómo pueden vincularse la ética y las matemáticas en un problema de salud pública? ¿El manejo de datos debe de ser objetivo o está sujeto a subjetividades de cada individuo? ¿Las variaciones lineales podrían salvar vidas humanas?* Dé espacio para que los alumnos puedan expresarse libremente.

**Tip 4.** Pida a los alumnos que traigan para la siguiente sesión el material para llevar a cabo el **Espacio experimental** de la **página 38**. Para cerrar la sesión, invite a los alumnos a volver a los **Key: Variación lineal y Pendiente de una recta**, en, la sección **Practico más**, para resolver las cuatro actividades de cada recurso.

**07** Reúnete con cuatro compañeros y sigue los pasos para simular un experimento con ambulancias, respecto a los datos de distancia, velocidad y tiempo que están siempre presentes durante los servicios que realizan.

#### Material

- 40 tarjetas blancas de 5 x 5 cm

#### Procedimiento

**Paso 1:** Anoten en 10 tarjetas la letra  $d$ , en 10, la letra  $v$ , en 10, la letra  $t$  y en las últimas 10, la letra  $b$ .

**Paso 2:** En el reverso de las tarjetas con la letra  $d$ , anoten las cantidades 50, 150, 250, 350, 500, 650, 700, 750, 800 y 850, una por tarjeta. Estas representan la distancia en metros que tiene que recorrer la ambulancia hasta el lugar de la emergencia.

**Paso 3:** En el reverso de las tarjetas con la letra  $v$ , anoten las cantidades 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 y 55, una por tarjeta. Estas representan la velocidad promedio de la ambulancia en metros por minuto (corresponden a la pendiente de la recta).

**Paso 4:** En el reverso de las tarjetas con la letra  $t$ , anoten las cantidades 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14, una por tarjeta. Estas representan el tiempo en minutos del que dispone la ambulancia para llegar al lugar de la emergencia.

**Paso 5:** En el reverso de las tarjetas con la letra  $b$ , anoten las cantidades 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 y 100, una por tarjeta. Estas representan a qué distancia en metros está la ambulancia de la central.

**Paso 6:** Revuelvan cada grupo de 10 tarjetas, sin mezclarlas entre sí. Coloquen las tarjetas con las letras  $d$ ,  $v$ ,  $t$  y  $b$  boca arriba.

**Paso 7:** Cada uno tome una tarjeta de cada grupo; aparten la tarjeta con la letra  $d$ .

**Paso 8:** Sustituyan los valores obtenidos en la expresión que modela la situación,  $d_1 = vt + b$ , calculen la distancia  $d_1$  y compárenla con el valor de la tarjeta  $d$  que tomaron. Quienes obtengan un valor de  $d_1$  (llamada aquí, distancia real) mayor a  $d$  (distancia teórica) dan, cada uno, un incidente, razón o circunstancia que puede demorar la llegada de la ambulancia

Explica cuál es la razón de cambio en la expresión  $d_1 = vt + b$ . Luego, contesta.

La razón de cambio es  $v$ , pues corresponde a la pendiente de la recta.

- Comenta en grupo si las cantidades del juego anterior tienen sentido en la vida real y explica por qué.

**08** A lo largo de este Big Challenge, descubriste la importancia de los modelos matemáticos de variación lineal para comprender la razón por la que debes terminar un tratamiento médico, además de cómo estos procedimientos permiten prevenir los problemas de insuficiencia en la infraestructura de los servicios de salud. Si lo deseas, puedes representar a México dentro de la Asamblea General.



en una situación real. Lleven el registro de esto en el cuaderno. Entre los cinco, deberán validar las respuestas.

**Paso 9:** Regresen las cartas a cada grupo, revuelvanlas de nuevo y repitan el procedimiento cuatro veces más.

**Paso 10:** Elijan y reserven una tarjeta de la letra  $b$ , y una de la letra  $v$ . Sustituyan sus valores en la expresión  $d_1 = vt + b$  y anótenla. Por turnos, extraigan cuatro tarjetas de la letra  $t$ , y para cada uno, calculen el valor de  $d_1$ , a partir de la expresión que anotaron.

**Paso 11:** Tracen, de manera individual y en el cuaderno, la gráfica que corresponde a los valores que obtuvieron en el paso anterior. Quien termine al final, dice un percance más que pueden sufrir las ambulancias. Luego, todos verifican los resultados de todos.

**Paso 12:** Compáren en grupo las gráficas que obtuvieron, comenten cuál es la pendiente y la ordenada al origen en cada caso y qué implica que alguno de estos valores aumente o disminuya.



De acuerdo con las cantidades correspondientes a las letras  $v$ ,  $t$  y  $b$ , ¿cuál es la mayor distancia que puede recorrer la ambulancia? ¿Y cuál es la menor?

La mayor distancia es  $55 \times 14 + 100 = 870$  metros; la menor,  $10 \times 5 + 10 = 60$ .

Reúnete con quienes hayan elegido el mismo país y juntos propongan una estrategia de prevención de epidemias en el futuro.



### Sesión 10

#### Propósito

Los estudiantes realizarán un experimento que se puede modelar como una variación lineal. Después reflexionarán acerca de los conocimientos adquiridos en el **Big Challenge**. Además, reconocerán el avance logrado en las sesiones.

**Tip 1.** Invite a los alumnos a volver a los **Key Representación tabular, gráfica y algebraica de la variación lineal y Problemas de variación lineal**, en la sección **Practico más**, para resolver las cuatro actividades de cada recurso.

**Tip 2.** Para la actividad del **Espacio experimental** de la **página 38**, opcionalmente puede organizar al grupo de modo que con un solo taladro y un solo juego de brocas perforen las tapas de todos. Solicite que sean precisos al tomar el tiempo de goteo de cada tapa. Si es necesario, que repitan el experimento.

**Tip 3.** Pida que construyan en su cuaderno las gráficas que corresponden a los datos de cada tapa. Si alguien no obtiene una línea recta, discutan cuál fue la posible causa. Revise con los alumnos la conclusión final de cada uno.

**Tip 4.** Para finalizar la sesión, solicite a los alumnos retroalimentación en torno de las actividades del **Big Challenge**: qué ejercicios les presentaron mayor dificultad y por qué consideran que fue así. Pida que obtengan conclusiones comunes, respecto a qué les faltaría por aprender.

#### Espacio experimental

#### Propósito

En este **Espacio experimental** indagarás si el suministro de suero a un paciente mediante un goteo corresponde a una variación lineal.

Lee lo que te proponemos hacer y escribe qué resultado crees que obtendrás. **R. L.**

#### ¿Goteo de variación lineal?

#### Materiales

- Una botella de PET de 250 mL
- Un cronómetro (puedes usar el de tu teléfono celular)
- Un taladro y cuatro brocas para madera ( $\frac{1}{16}$ ",  $\frac{5}{64}$ ",  $\frac{3}{32}$ " y  $\frac{7}{64}$ ")
- Un vaso de precipitado de 250 mL a 300 mL
- Tres taparrosas

#### Considera que...

- la broca más pequeña es para hacer un orificio que ayude a la entrada de aire en la botella.
- el agua que emplees debe estar libre de impurezas.
- llevar el registro del número de gotas por minuto es más sencillo si alguien te ayuda.



#### Procedimiento

**Paso 1.** Lava bien la botella y numera las tapas de 1 a 3.

**Paso 2.** Usa las brocas de  $\frac{5}{64}$ ",  $\frac{3}{32}$ " y  $\frac{7}{64}$ " para hacer, respectivamente, un agujero en el centro de cada tapa.

**Paso 3.** Con la broca de  $\frac{1}{16}$ ", haz un agujero en cada una de las tapas, alejado del centro.

**Paso 4.** Llena la botella de agua, enrosca la tapa 1 y voltéala sobre el vaso para que comience a gotear. Cuenta cuántas gotas caen por minuto. Registra los resultados en la Tabla de registro. **R. L.**

**Paso 5.** Repite el experimento con la tapa 2 y, luego, con la tapa 3, registrando en cada caso los resultados obtenidos.

**Paso 6.** En tu cuaderno, traza la gráfica que corresponde a los datos de la tapa 1. Para ello, emplea una escala adecuada, marca el tiempo en el eje x y el total de gotas, en el eje y.

**Paso 7.** Traza en tu cuaderno las gráficas correspondientes a los datos de las tapas 2 y 3.

**Paso 8.** Discute con tus compañeros los resultados del experimento y las gráficas que trazaron, y responde lo siguiente en tu cuaderno:

- ¿En cada caso se presentó una variación lineal?
- ¿Por qué?
- ¿Cómo son entre sí las pendientes de cada recta? Explica.
- ¿Cómo es la pendiente de la tapa que gotea más rápido?
- ¿Y la pendiente de la que gotea más lento?
- ¿Cuál es la expresión que representa el goteo de cada tapa?

Tabla de registro		Total de gotas				
Tiempo (minutos)	1	2	3	4	5	
Tapa 1						
Tapa 2						
Tapa 3						

Compara tus resultados con la predicción que hiciste al principio y anota una conclusión. **R. L.**

---



---



---

© UNOi

### Sesión 10

**Tip 5.** Para la sección **Aplico**, página 39, comente en grupo las respuestas que registraron. Solicite que regresen a la sección **Reconozco** y respondan nuevamente las preguntas, pida que contrasten sus respuestas actuales con las que consignaron al inicio del **Big Challenge**. Pregunte: *¿Cómo podrían servir los modelos de variaciones lineales para mejorar el sistema de salud pública? ¿Pueden no servir para mejorarlo, pero sí para comprender cómo funciona el sistema? ¿Cómo esta información me ayuda a responder la respuesta inicial de **Análizo**?*

**Tip 6.** Dedique un tiempo para que cada equipo exponga a sus compañeros la propuesta elaborada para superar el reto planteado en la sección **Paso a paso**.

**Tip 7.** Motive y fomente la búsqueda de más información sobre la importancia de tener un sistema de salud pública eficiente. Pida que localicen las secciones donde se representen datos numéricos y que traten de aplicar lo aprendido en el **Big Challenge**.

**Tip 8.** Para finalizar el **Big Challenge**, pida que realicen imprimible **Maths Mastery T3\_1**, que permitirá ejercitar el tema aprendido.

### Aprendizaje aumentado



El objetivo de esta actividad es ejercitar la síntesis de contenidos y el análisis de aplicaciones con temas matemáticos.

Esta actividad servirá como cierre del **Big Challenge** en el Diario de Aprendizaje. Destine tiempo del asignado a la sección **Aplico**.

Reúna a los estudiantes en equipos y entrégueles un iPad. Pídales que abran la aplicación **Clips**.

Comenten entre todos algunos casos en los que se puede apreciar (aunque de forma aproximada) la variación lineal en la vida cotidiana; por ejemplo, con el número de nacimientos por día en el país, de modo que los estudiantes tengan ideas a fin de que puedan hacer un video sobre variación lineal en contextos cotidianos.

Coménteles que el video debe ser muy breve, de dos a tres minutos, en el que cuenten todo en un lenguaje cotidiano, como si se lo platicaran a un amigo. Para hacerlo más divertido, propóngales que imaginen que son reporteros o investigadores.

Para cerrar la actividad, proyecte al azar dos de los videos para que puedan comentar puntos clave. Suban el resto a una plataforma que todos puedan consultar, para que los vean en casa. Retire los dispositivos al terminar.

### APLICO



Reflexiona sobre la pregunta de la sección **ANÁLIZO**, ¿ya puedes contestarla? Escribe una respuesta, considera lo que aprendiste durante este Big Challenge. **R. L.**

¿Qué puedes hacer hoy para que en el futuro todos tengan acceso a servicios de salud efectivos?



¿Qué parte de tu conclusión reflejarás en tu prototipo y presentación? ¿Qué otras preguntas sobre las posibles pandemias futuras se te ocurren? ¡Registra tus ideas aquí y llévalas a tu Carpeta de productor. Big Challenge Digital Book! **R. L.**

Es momento de **valorar** tu progreso de aprendizaje. Resuelve de nuevo en tu cuaderno la sección **RECONOZCO**.

¡YA LO HICE!

Notas sobre mi aprendizaje

R. L.

---



---



---



---



---



---



---

