MAT CON

MATEMÁTICA CONECTADA

Elección de Rutas

(Parte 1)

fcfm Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile

CMMEdu Laboratorio de Educación Centro de Modelamiento Matemático

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura · Cátedra UNESCO "Formación de Docentes para Enseñar Matemática en el Siglo XXI" Universidad de Chile

Ministerio de Educación · Gobierno de Chile

Plan de Reactivación Educativa · Seamos Comunidad

Video: Elección de rutas óptimas

*Imagen referencial de la situación

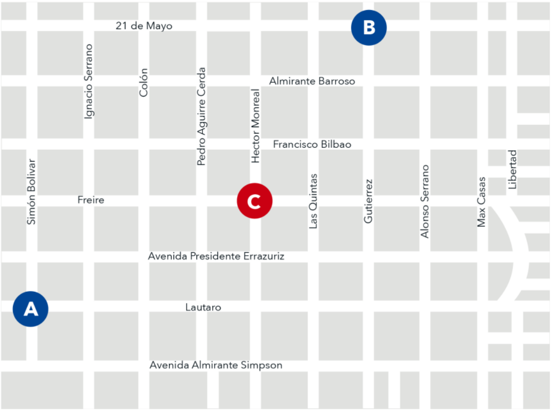
Video: Elección de rutas óptimas

- ¿Qué es importante a la hora de planificar un viaje de un punto a otro?
- ¿Cómo el uso de probabilidades ayuda en la elección de rutas óptimas?
- ¿Qué información era relevante en el caso de la ambulancia?
- ¿Para qué otros servicios puede ser importante la elección de rutas?

Presentación del problema

En la ciudad de Coyhaique, un repartidor necesita ir de un punto a otro, pero debido a un accidente de tránsito, no se puede pasar por el punto C.

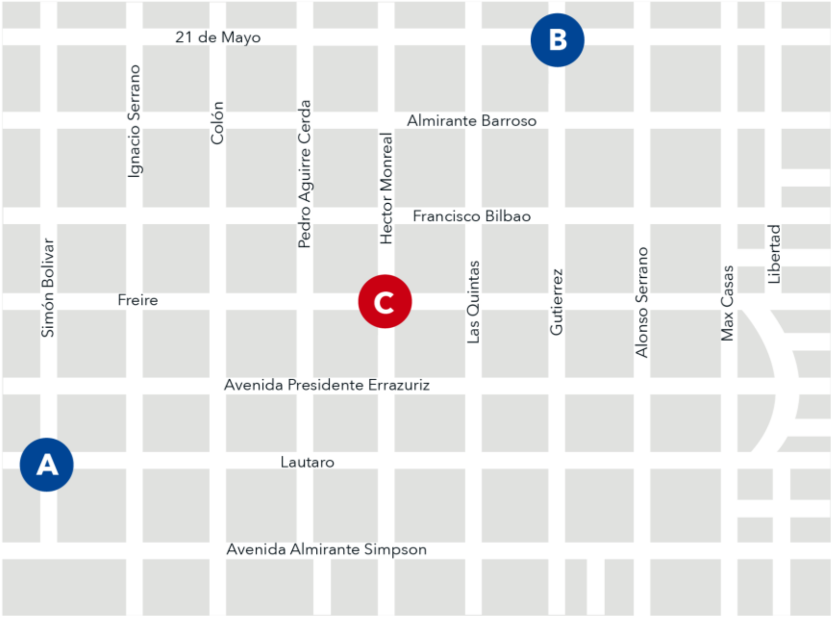
Si el repartidor no conoce esta información, ¿cuál es la probabilidad de que escoja un camino que vaya de A hasta B que no pase por C?



Presentación del problema

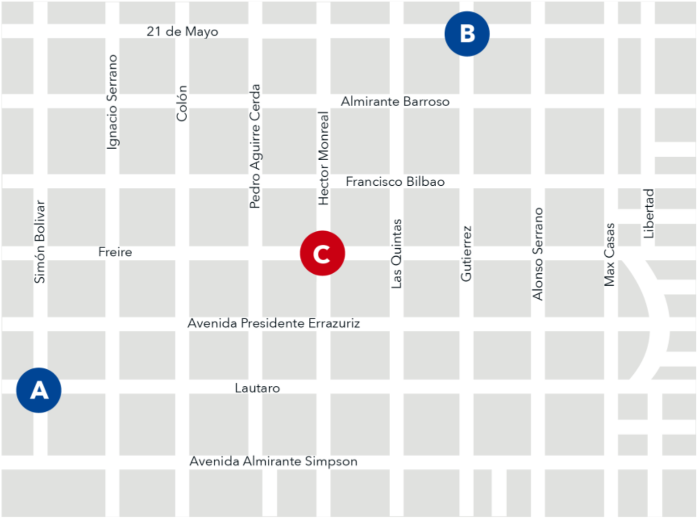
- ¿Qué entienden por camino en el contexto del problema?

- ¿Creen que hay alguna razón para preferir una cuadra sobre otra?



Actividad 1

1. a) ¿Cuál es la mínima cantidad de cuadras que se deben recorrer para llegar desde A hasta B?



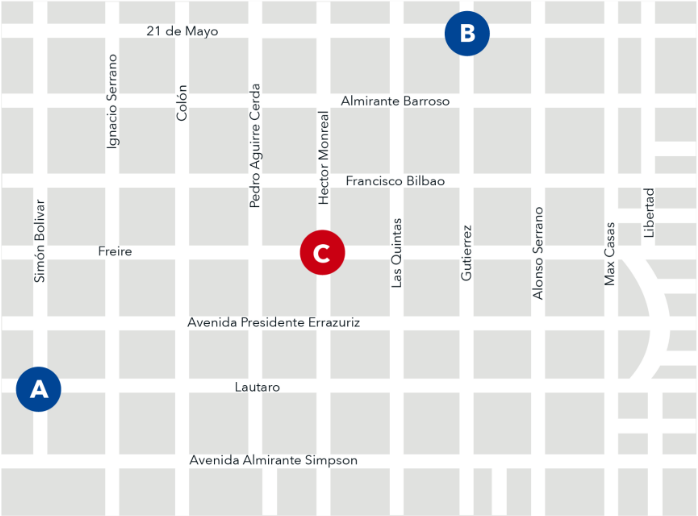
Actividad 1

1. a) **¿Cuál es la mínima cantidad de cuadras que se deben recorrer para llegar desde A hasta B?**

Cualquier camino que se escoja tiene 11 cuadras.

Actividad 1

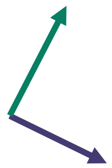
1. b) ¿En qué dirección se deben recorrer esas cuadras? ¿Por qué?



Actividad 1

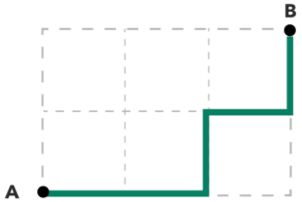
1. b) ¿En qué dirección se deben recorrer esas cuadras? ¿Por qué?

- 5 cuadras deben ser "**hacia arriba**".
- 6 cuadras deben ser "**hacia la derecha**".

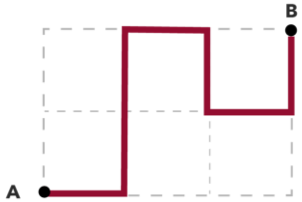


Actividad 1

- Para contar los casos, consideraremos únicamente aquellos caminos que recorren la mínima cantidad de cuadras para llegar de A hasta B. A estos los llamaremos **caminos minimales**.



Camino minimal



Camino no minimal

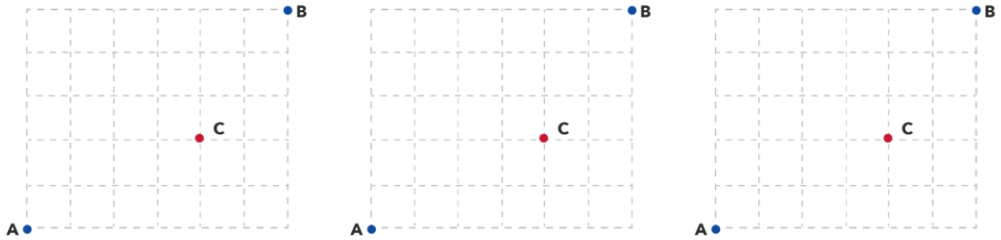
- Dada la manera en que elegimos estos caminos, por ejemplo, que tienen el mismo largo, estos resultan **equiprobables**.

Esta última consideración **nos permitirá usar la Regla de Laplace** para calcular la probabilidad buscada, **¿Qué necesitamos para aplicar la regla de Laplace?**

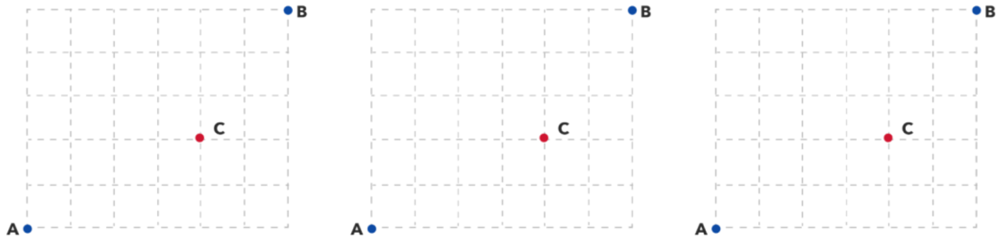
Actividad 1

2. Muestra tres casos favorables y tres casos no favorables.

Casos favorables:



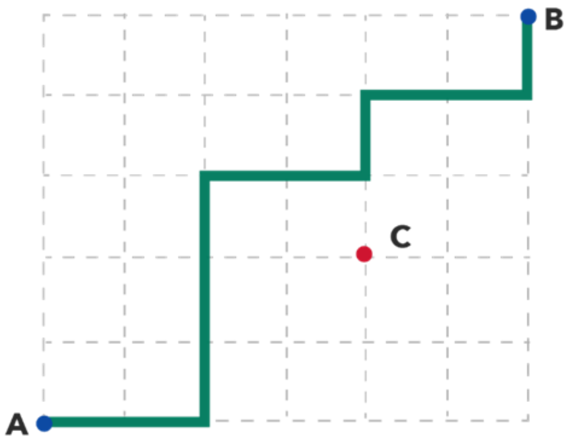
Casos no favorables:

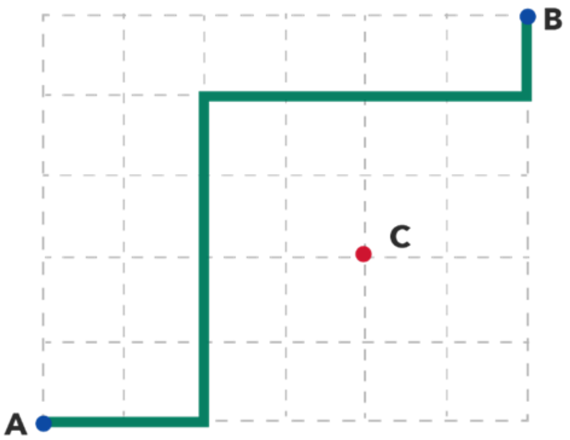


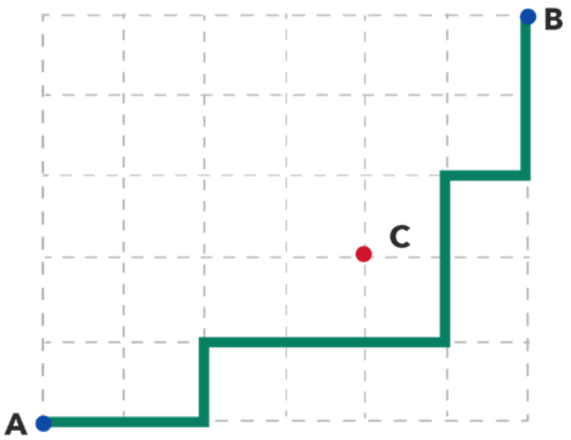
Actividad 1

2. **Muestra tres casos favorables y tres casos no favorables.**

Casos favorables:



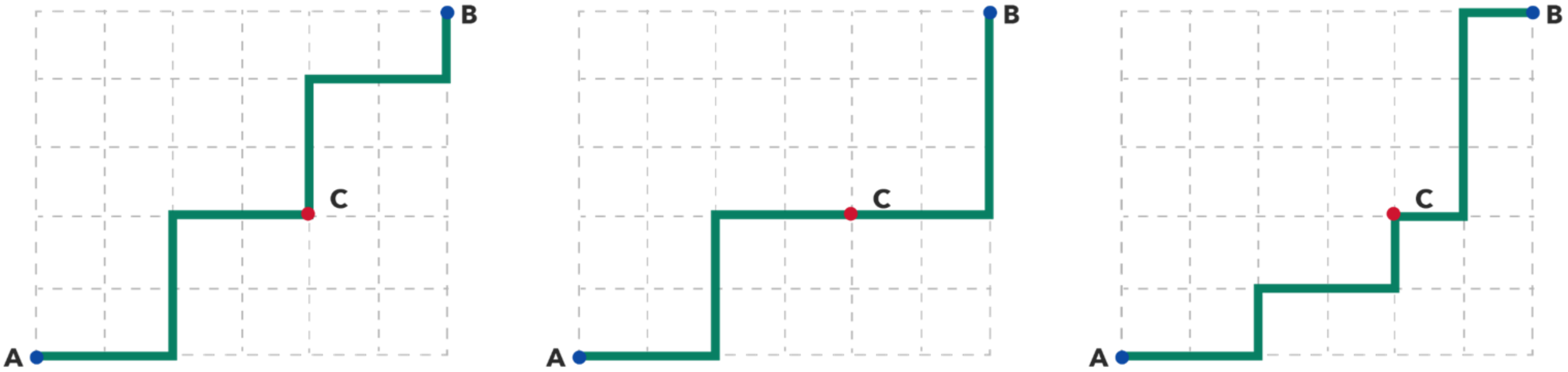




Actividad 1

2. Muestra tres casos favorables y tres casos no favorables.

Casos no favorables:

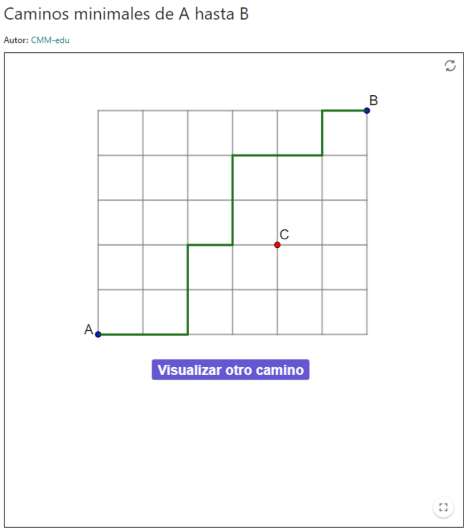


Actividad 1

¿Creen que es posible dibujar todos los caminos que permiten determinar la cantidad de casos favorables y de casos totales?

Actividad 1

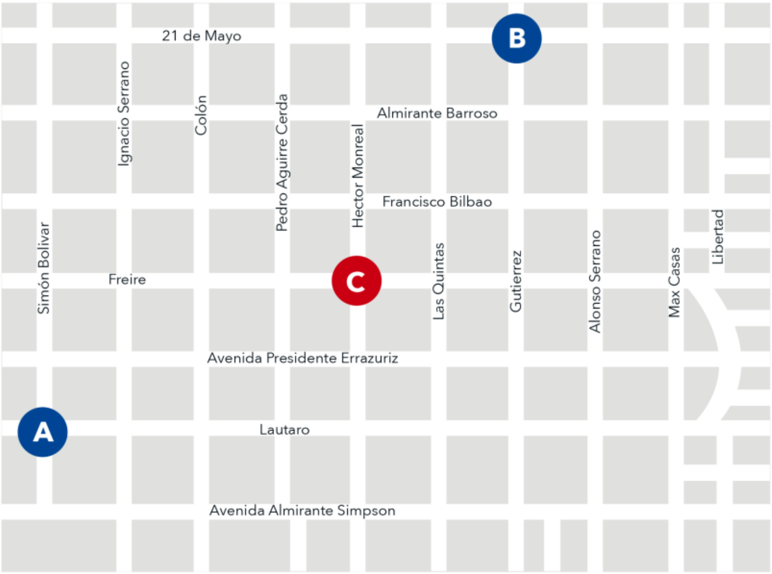
¿Creen que es posible dibujar todos los caminos que permiten determinar la cantidad de casos favorables y de casos totales?

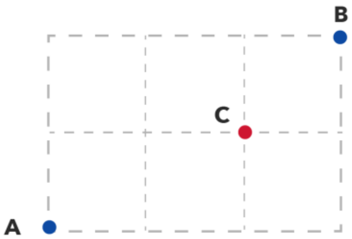


https://www.geogebra.org/m/gtsredbp

Actividad 1

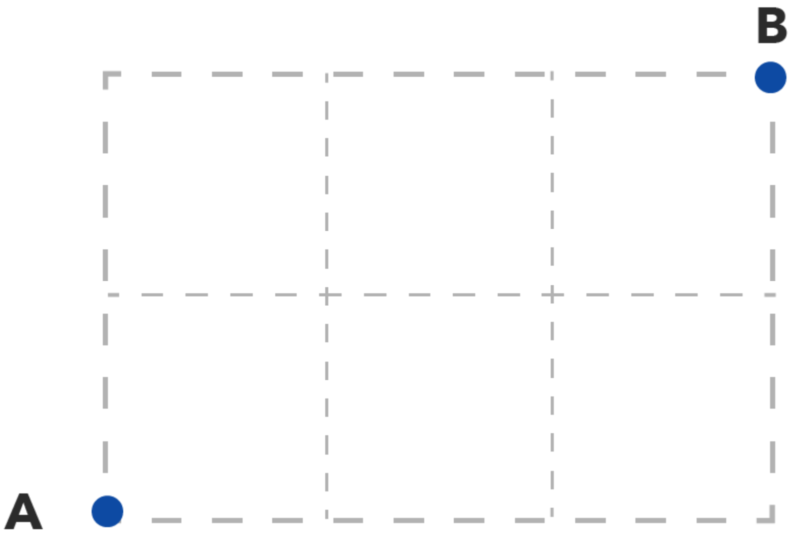
Para comprender **cómo contar los caminos totales**, se abordará una **grilla más sencilla** que permitirá comprender la lógica detrás del conteo.





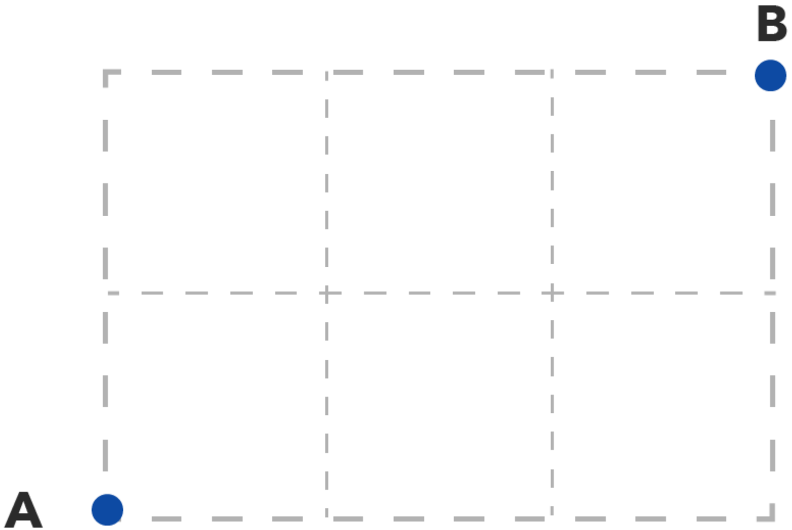
Actividad 2

1. En la siguiente grilla, ¿cuántos son los caminos minimales que van desde A hasta B?



Actividad 2

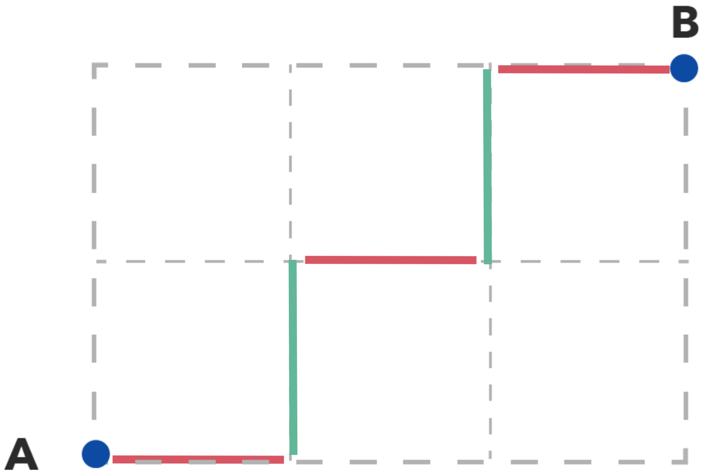
1. **En la siguiente grilla, ¿cuántos son los caminos minimales que van desde A hasta B?**



Son **10 caminos minimales** los que permiten llegar de A hasta B.

Actividad 2

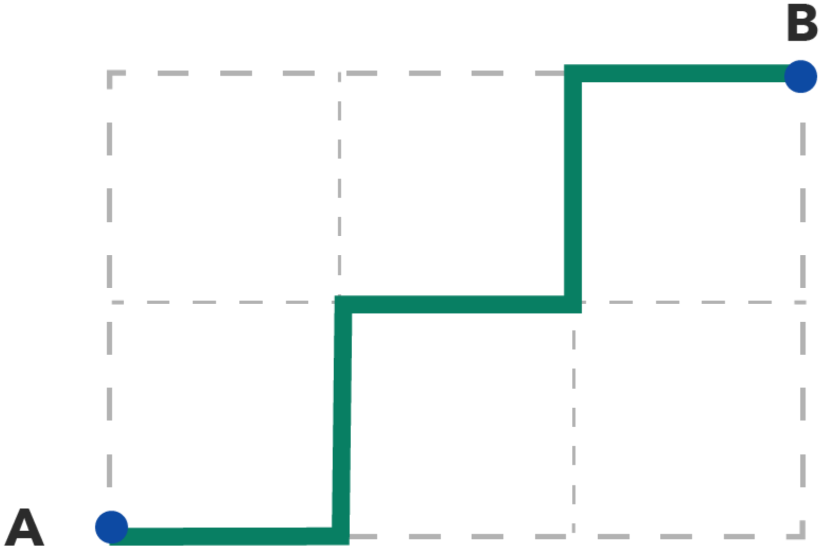
2. **¿Cuántas cuadras se recorren en cada camino minimal? ¿En qué dirección se deben recorrer esas cuadras?**



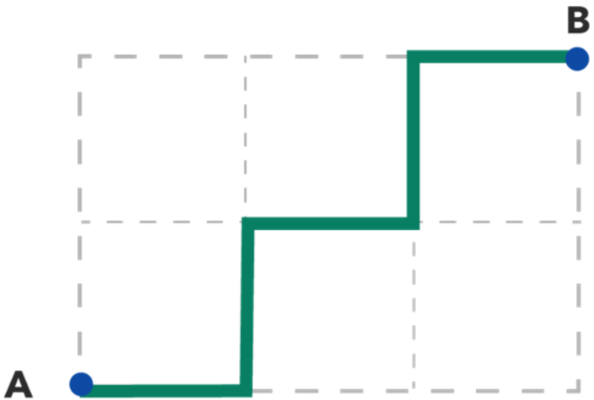
Los caminos minimales recorren 5 cuadras.

- 2 cuadras deben ser recorridas "**hacia arriba**" y
- 3 cuadras deben ser recorridas "**hacia la derecha**"

¿Cómo podríamos representar los caminos sin dibujarlos?



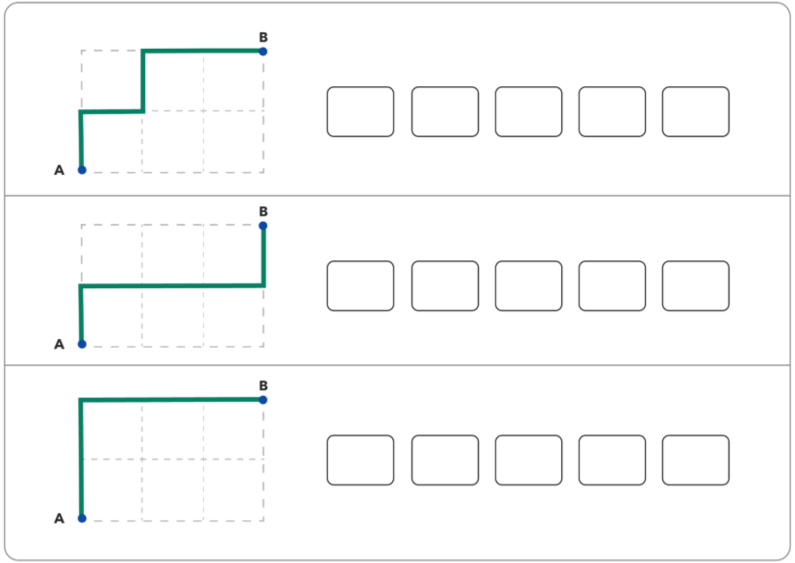
¿Cómo podríamos representar los caminos sin dibujarlos?



→ ↑ → ↑ →

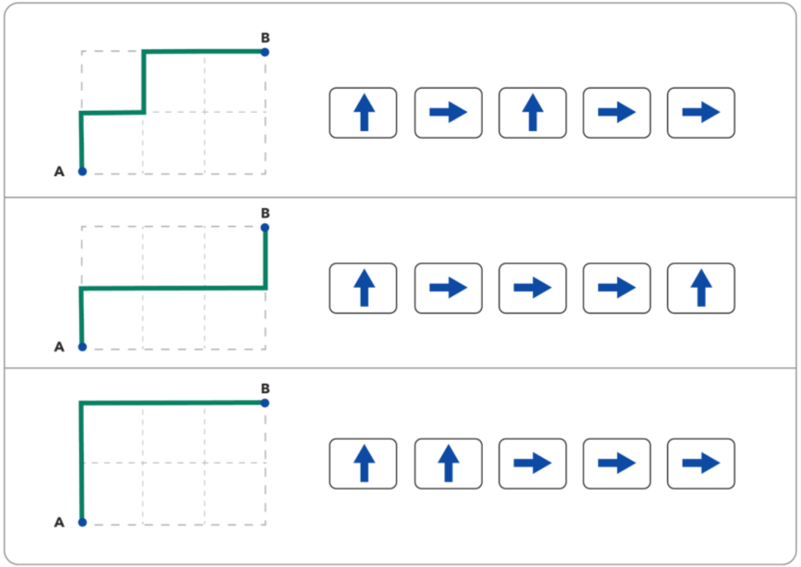
Actividad 2

3. **Completa con ↑ y → en la siguiente tabla para representar un camino que va desde A hasta B en la grilla pequeña.**



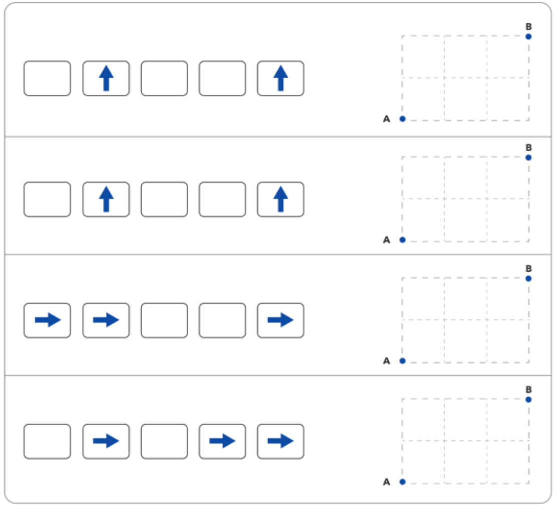
Actividad 2

3. **Completa con ↑ y → en la siguiente tabla para representar un camino que va desde A hasta B en la grilla pequeña.**



Actividad 3

1. La siguiente tabla muestra una serie de caminos en los que se han especificado todos los recorridos hacia arriba, o bien, todos los recorridos hacia la derecha. Dibuja en cada caso el camino completo.



Actividad 3

2. Considera que para determinar un camino podemos ubicar 3 signos → en la siguiente tabla.

¿De cuántas maneras posibles se pueden situar estos 3 signos → en los 5 espacios disponibles?

Actividad 3

2. **¿De cuántas maneras posibles se pueden situar estos 3 signos → en los 5 espacios disponibles?**

→ → →

$$\binom{5}{3}$$

Representa la cantidad de caminos totales cuando el camino minimal consta de 5 cuadras y 3 cuadras se recorren en dirección “hacia la derecha”.

Actividad 3

3. Considera que para determinar un camino podemos ubicar 2 signos ↑ en la siguiente tabla.

¿De cuántas maneras posibles se pueden situar estos 2 signos ↑ en los 5 espacios disponibles?

Actividad 3

3. ¿De cuántas maneras posibles se pueden situar estos 2 signos ↑ en los 5 espacios disponibles?

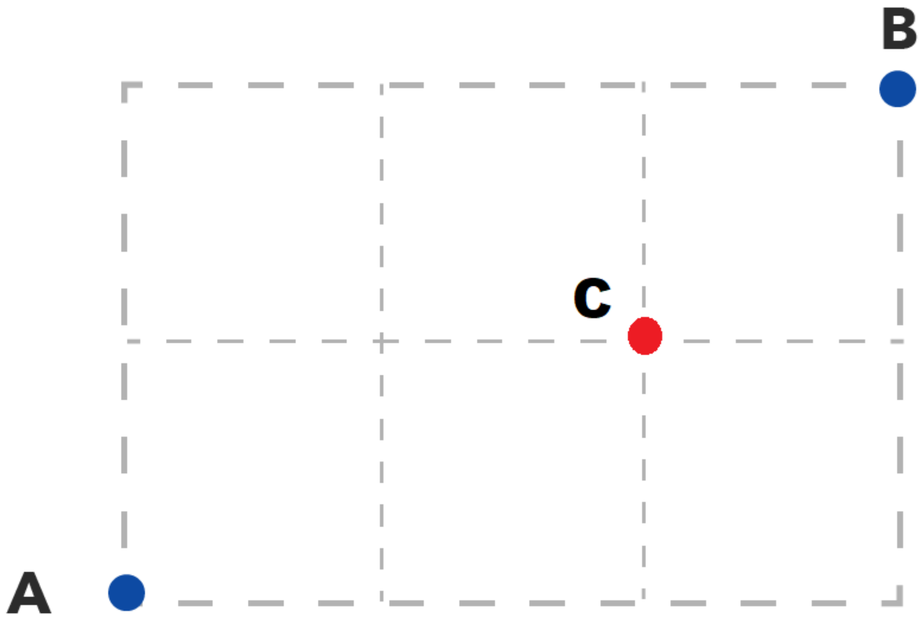
$$\binom{5}{2}$$

Representa la cantidad de caminos totales cuando el camino minimal consta de 5 cuadras y 2 cuadras se recorren en dirección “hacia arriba”.

Actividad 4

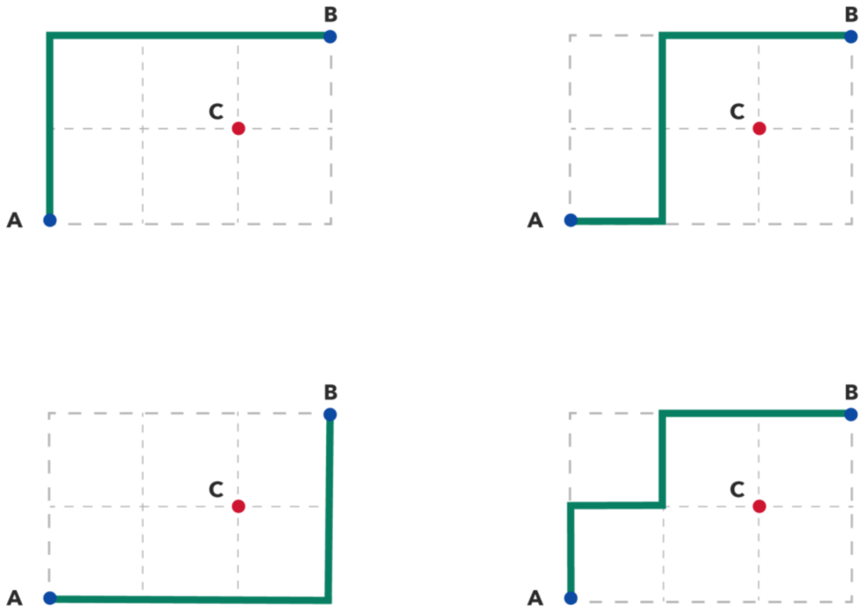
Ya tenemos los casos totales que nos permiten calcular la probabilidad buscada, ahora vamos a calcular los casos favorables.

1. **¿Cuántos caminos van de A hasta B sin pasar por C?**

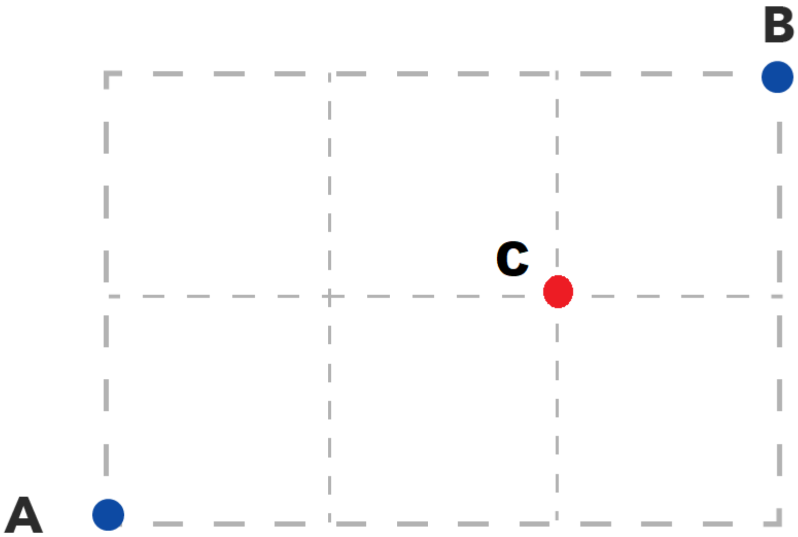


Actividad 4

1. ¿Cuántos caminos van de A hasta B sin pasar por C?



Entonces, ¿Cuál es la probabilidad de ir de A hasta B sin pasar por C?

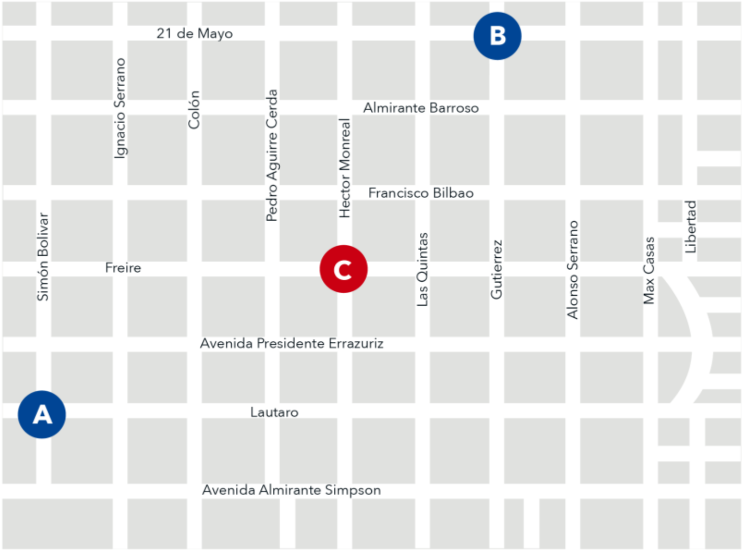


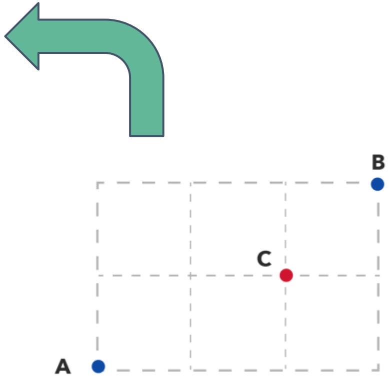
Casos Totales: 10

Casos Favorables: 4

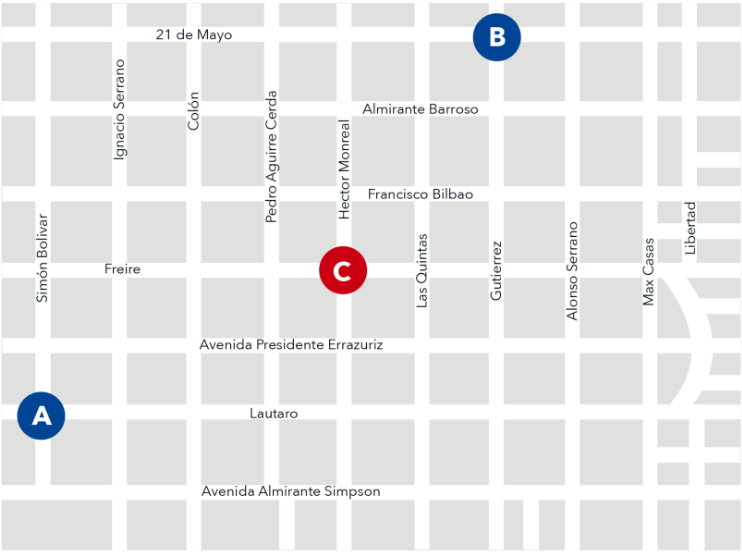
La probabilidad es 4/10

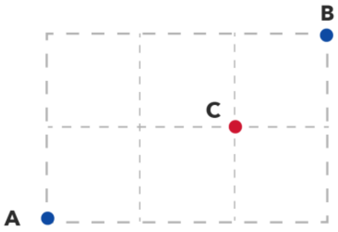
¿Qué complejidad tendrá ahora resolver en la grilla original del problema?





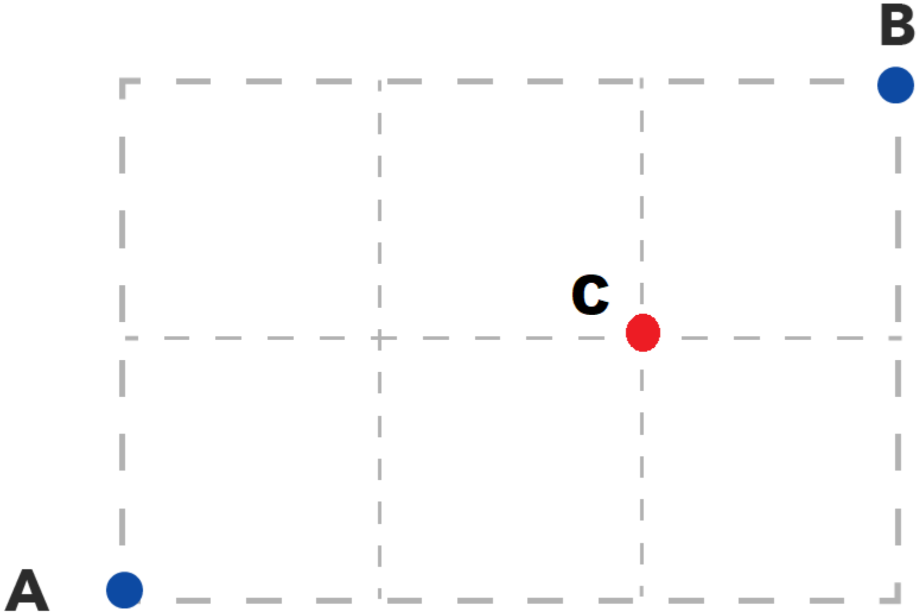
¿Qué complejidad tendrá ahora resolver en la grilla original del problema?



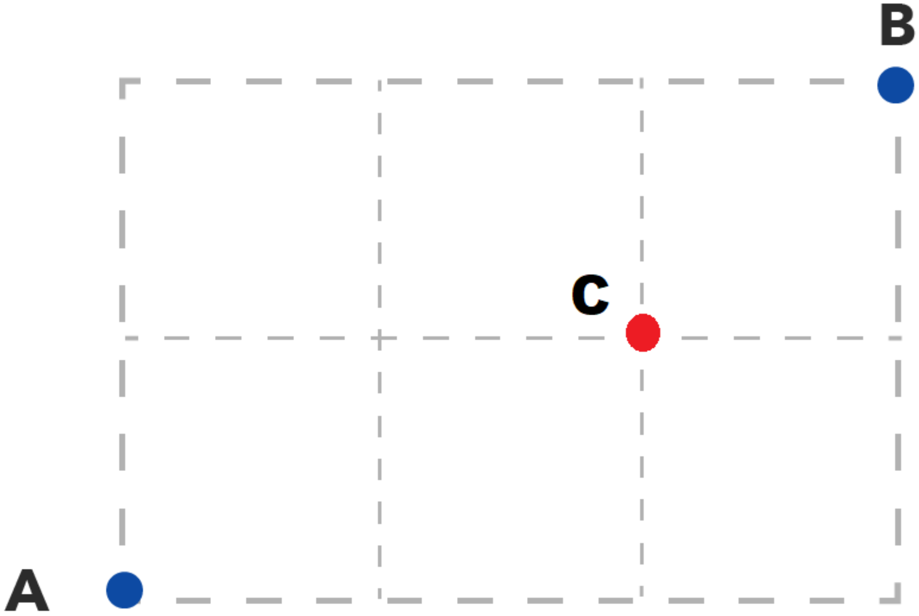


Se necesita establecer una estrategia de conteo al igual como se hizo para los casos totales.

¿Cuántos caminos minimales son los que permiten llegar de A hasta B, pero que sí pasan por C?

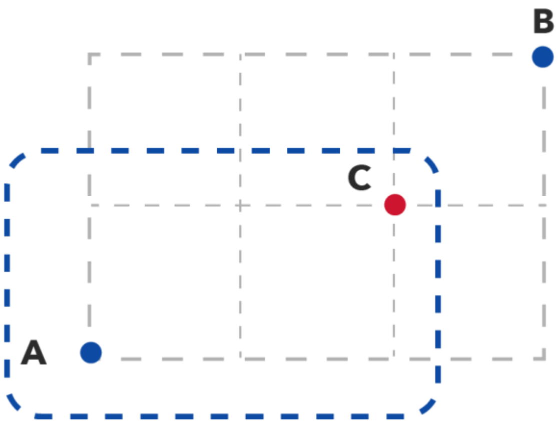


¿Cuántos caminos minimales son los que permiten llegar de A hasta B, pero que sí pasan por C?

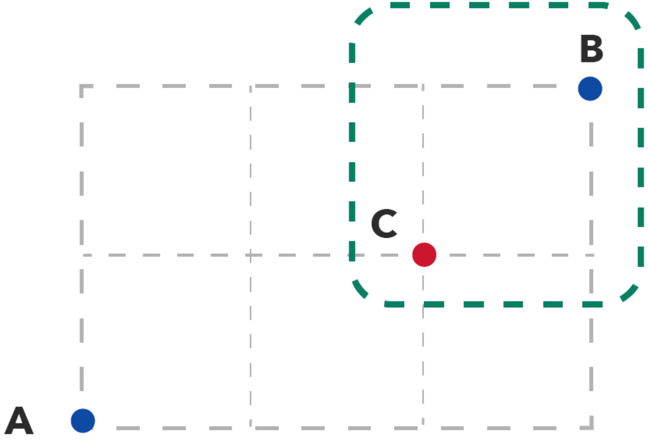


Si se conoce la cantidad de caminos que permiten llegar de A hasta B **que sí pasan por C** y el total de caminos, entonces es posible determinar la cantidad de caminos que permiten llegar de A a B **no pasando por C.**

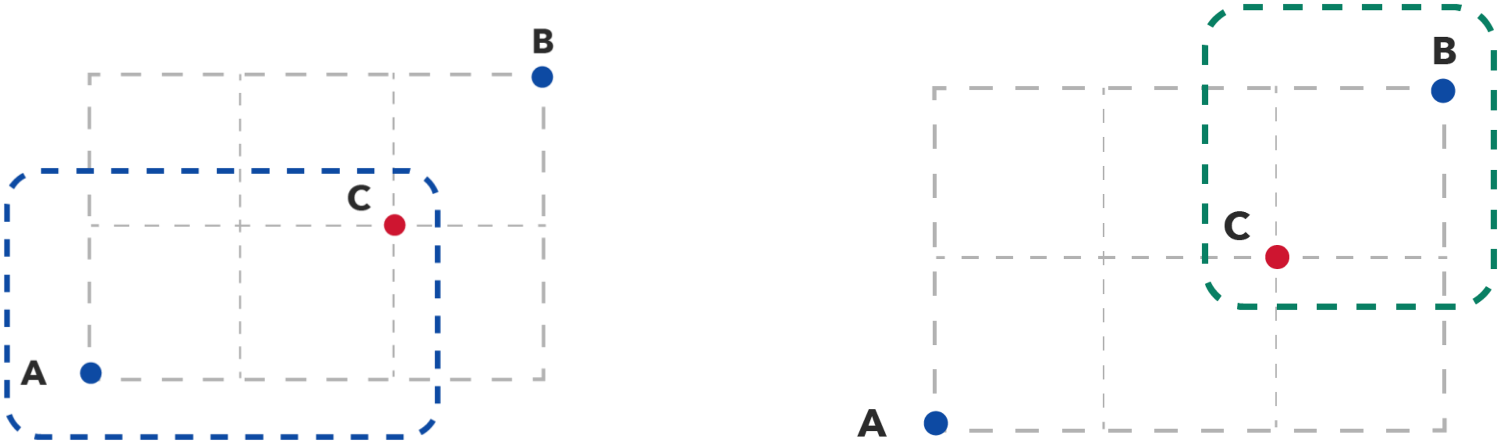
¿Cuántos caminos van de A a C?



¿Cuántos caminos van de C a B?

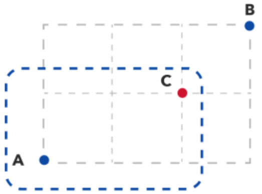


¿Qué tipo de camino se obtiene si juntamos un camino cualquiera que va de A hasta C con otro camino cualquiera que vaya de C hasta B?

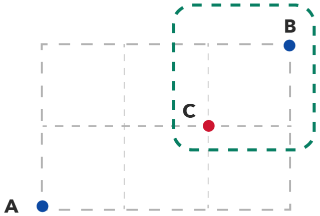


Considerando las siguientes cantidades:

- Cantidad de caminos que van de A a C



- Cantidad de caminos que van de C a B



¿Qué operación con ellas permite determinar la cantidad de caminos de A hasta B que sí pasan por C?

Por lo tanto, verificamos la siguiente igualdad

Caminos Totales de A hasta B = Caminos totales de A hasta B - Caminos que si pasan por C

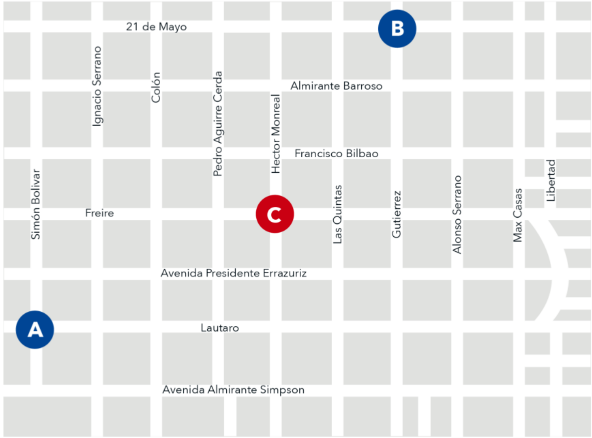
Además que,

Caminos que si pasan por C = Caminos que van de A hasta C · Caminos que van de B hasta C

Dicho lo anterior…

En la ciudad de Coyhaique, un repartidor necesita ir de un punto a otro, pero debido a un accidente de tránsito, no se puede pasar por el punto C.

Si el repartidor no conoce esta información, ¿cuál es la <u>probabilidad</u> de que escoja un camino que vaya de A hasta B que no pase por C?



MAT CON

MATEMÁTICA CONECTADA

Elección de Rutas

(Parte 1)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS UNIVERSIDAD DE CHILE
CMMEdu Laboratorio de Educación Centro de Modelamiento Matemático
Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura · Cátedra UNESCO "Formación de Docentes para Enseñar Matemáticas en el Siglo XXI" Universidad de Chile
Ministerio de Educación · Gobierno de Chile
PLAN DE REACTIVACIÓN EDUCATIVA · Seamos Comunidad