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
UNESCO
Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura
uniTwin
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*

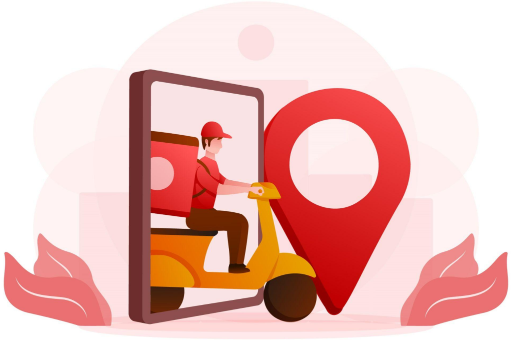
# Video: Elección de rutas óptimas

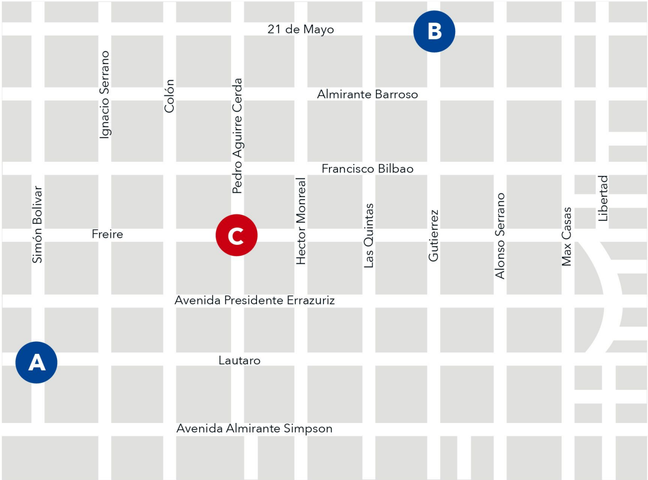
- ¿Qué es importante a la hora de planificar un viaje de un punto a otro?
- ¿Cómo el uso de probabilidades ayuda en la elección de rutas óptimas?
- ¿Qué información era relevante en el caso de la ambulancia?
- ¿Para qué otros servicios puede ser importante la elección de rutas?

# 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 <u>probabilidad</u> de que escoja un camino que vaya de A hasta B que no pase por C?**

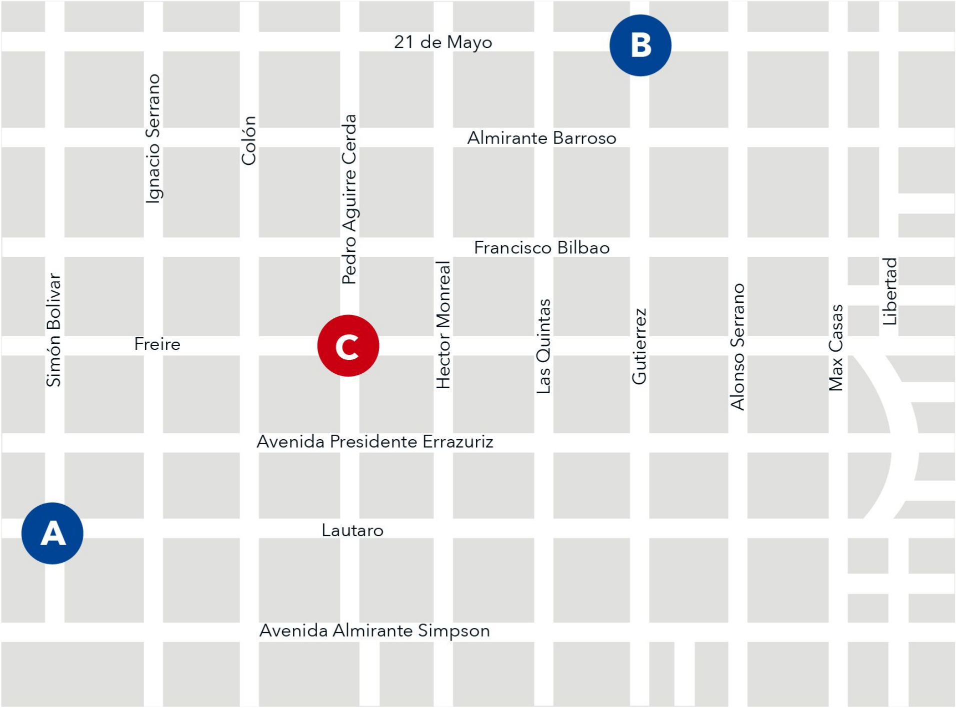




# Presentación del problema

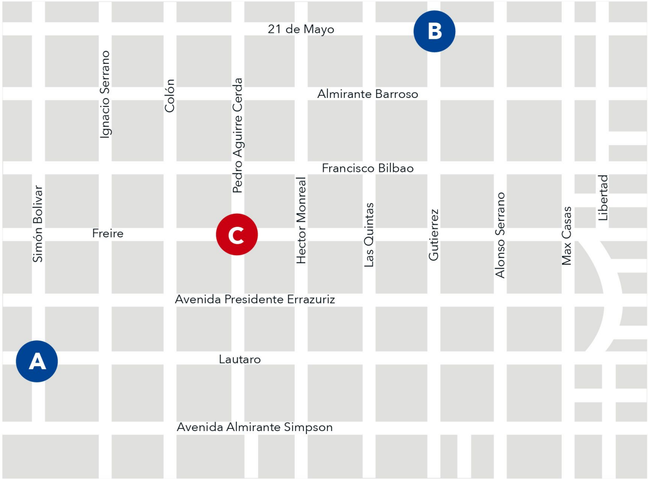
- ¿Qué entienden por camino en el contexto del problema?

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



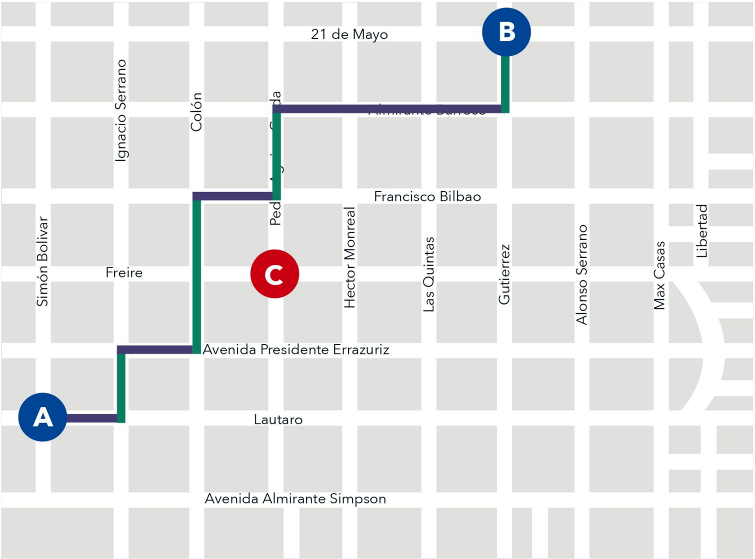
# Actividad 1

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




# Actividad 1

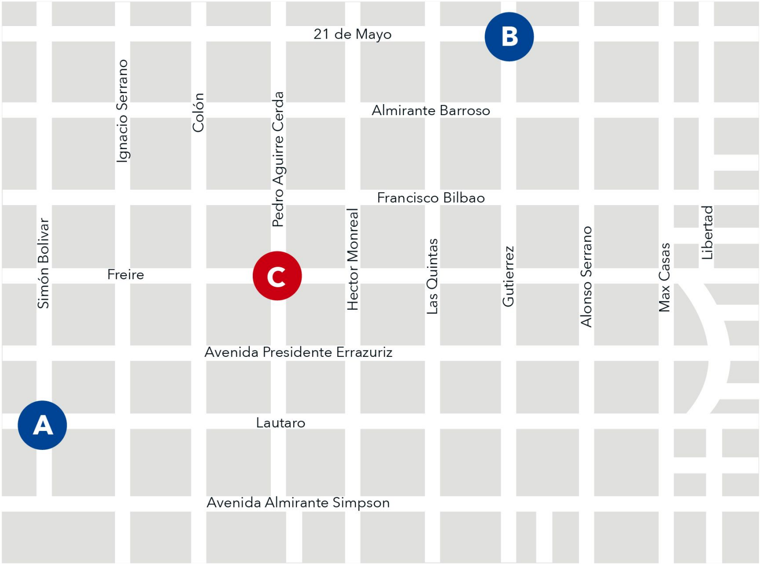
1. a) ¿Cuál es la mínima cantidad de cuadras que se deben recorrer para llegar desde A hasta B?




Cualquier camino que se escoja tiene 11 cuadras.

# Actividad 1

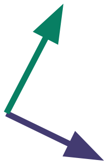
1. b) ¿En qué dirección se deben recorrer esas cuadras? ¿Por qué?



# Actividad 1

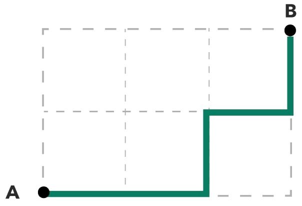
1. b) ¿En qué dirección se deben recorrer esas cuadras? ¿Por qué?


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

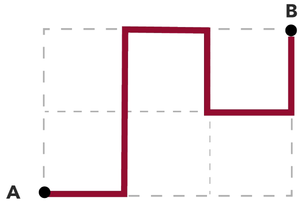


# Actividad 1

- 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

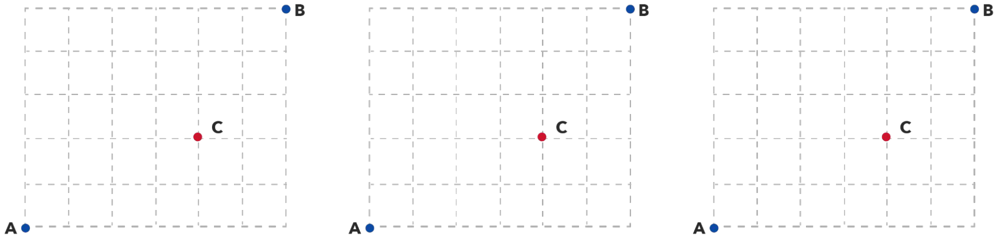
- Dada la manera en que elegimos estos caminos, por ejemplo, que tienen el mismo largo, estos resultan **equiprobables**.

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

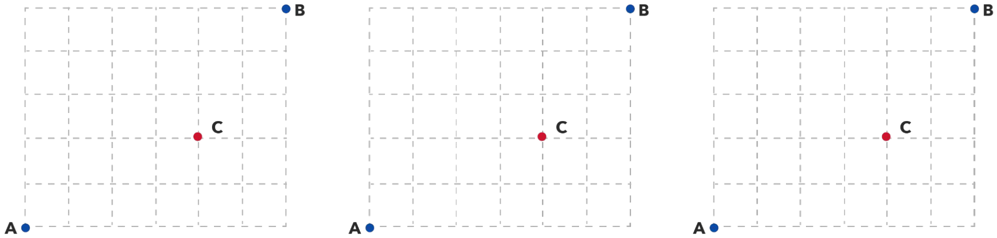
# Actividad 1

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

**Casos favorables:**



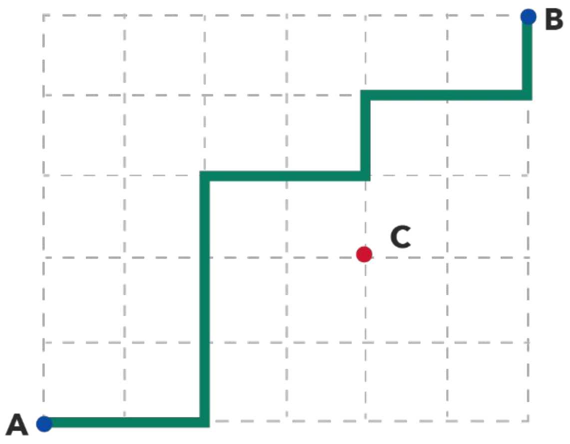

**Casos no favorables:**

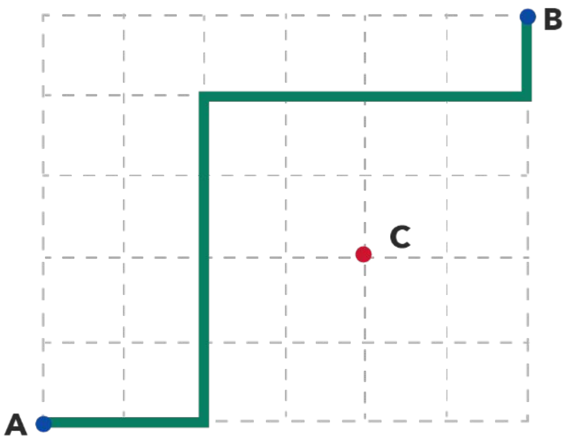


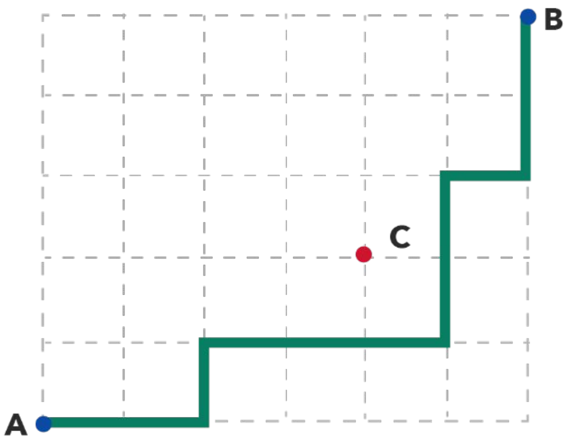
# Actividad 1

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

**Casos favorables:**



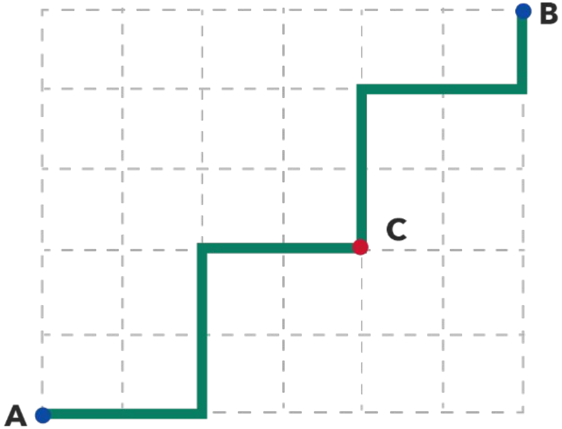



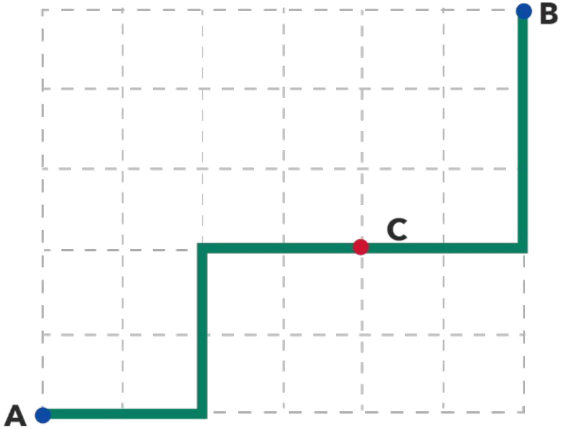



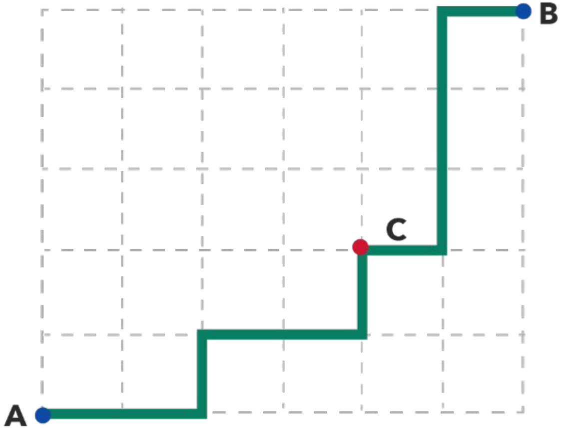
# Actividad 1

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

**Casos no favorables:**



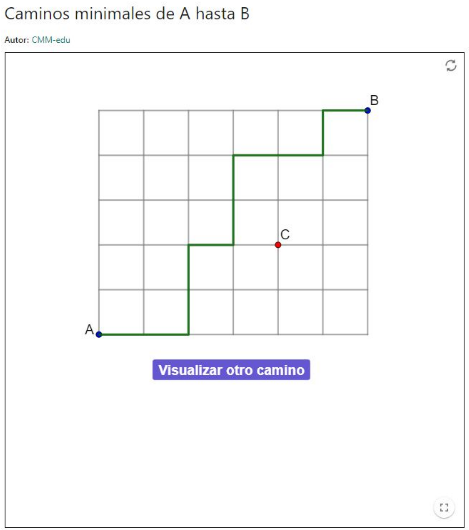



# Actividad 1

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

# Actividad 1

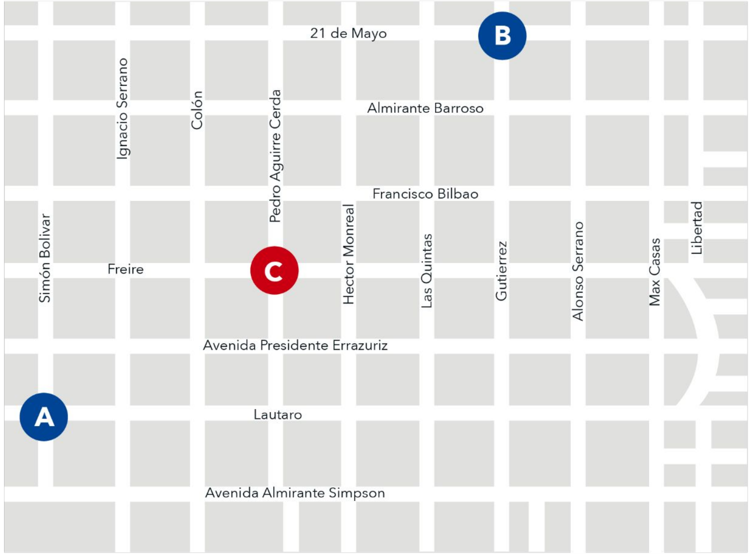
**¿Creen que es posible dibujar todos los caminos que permiten determinar la cantidad de casos favorables y de casos totales?**

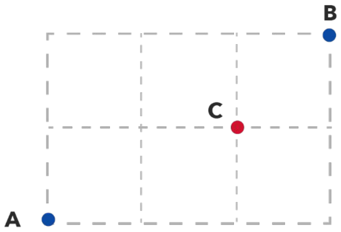



https://www.geogebra.org/m/gtsredbp

# Actividad 1

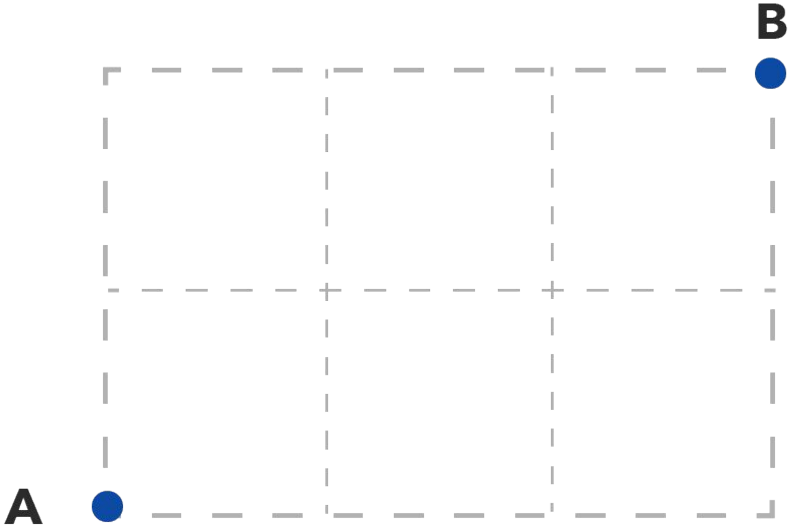
Para comprender **cómo contar los caminos totales**, se abordará una **grilla más sencilla** que permitirá comprender la lógica detrás del conteo.



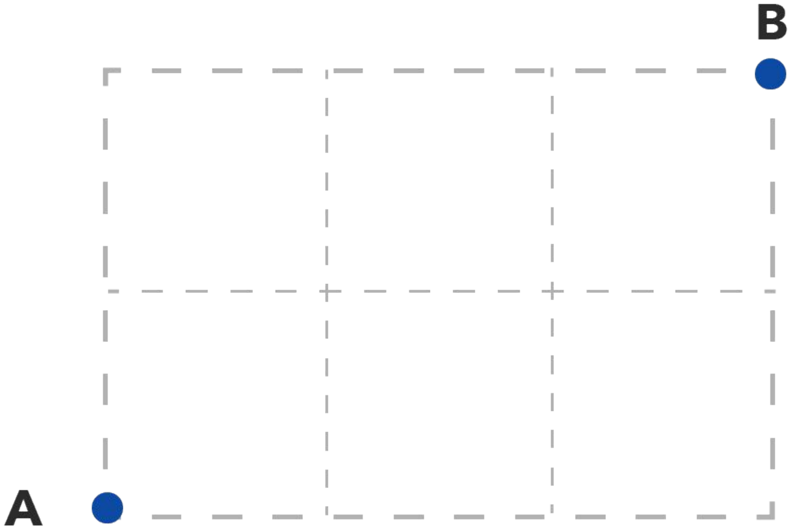
# Actividad 2

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



# Actividad 2

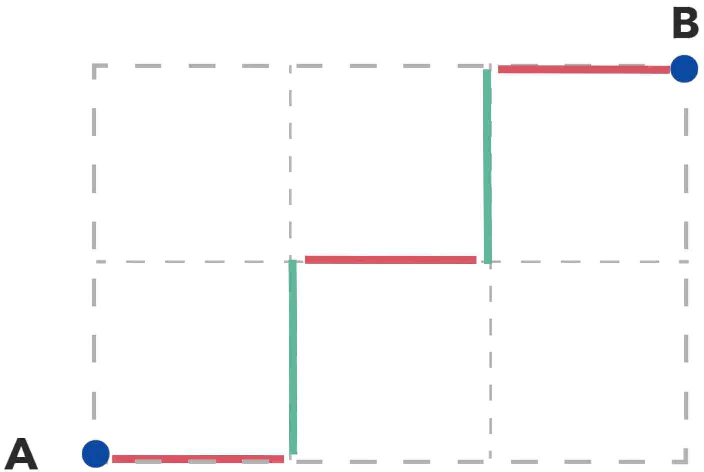
**1. En la siguiente grilla, ¿cuántos son los caminos minimales que van desde A hasta B?**




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

# Actividad 2

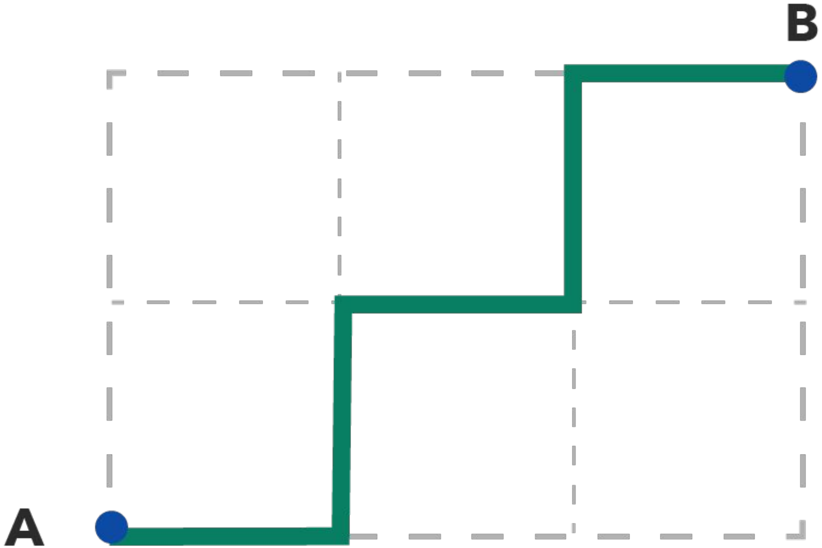
**2. ¿Cuántas cuadras se recorren en cada camino minimal? ¿En qué dirección se deben recorrer esas cuadras?**



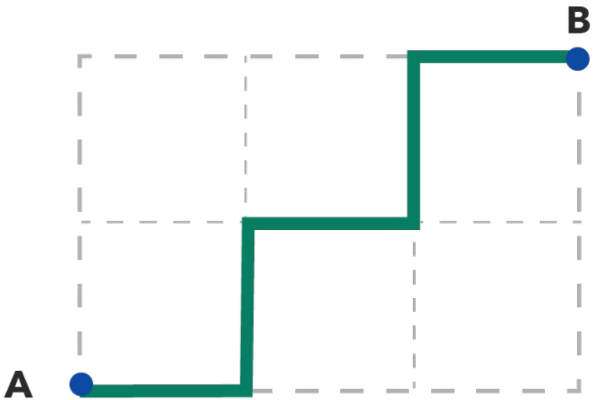

Los caminos minimales recorren 5 cuadras.

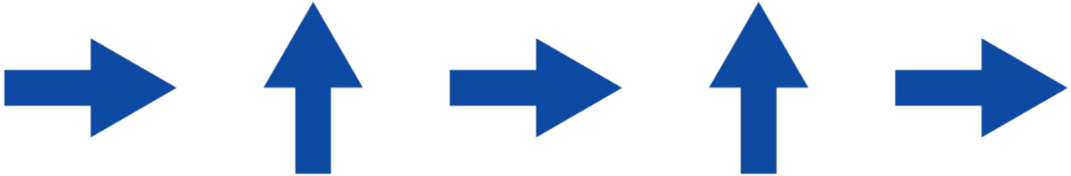
- 2 cuadras deben ser recorridas "**hacia arriba**" y
- 3 cuadras deben ser recorridas "**hacia la derecha**"

## ¿Cómo podríamos representar los caminos sin dibujarlos?



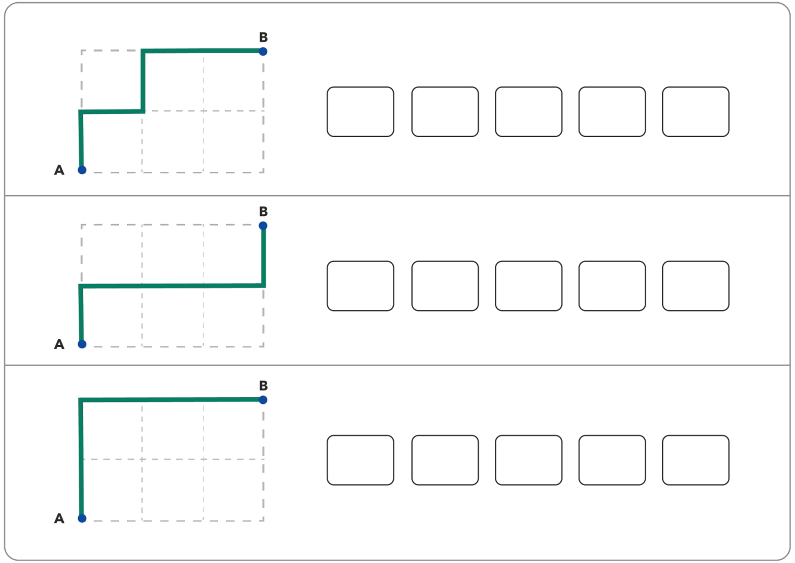
## ¿Cómo podríamos representar los caminos sin dibujarlos?



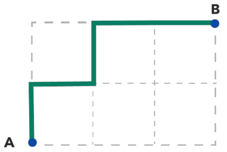
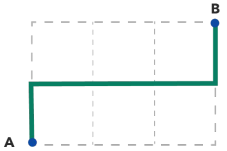
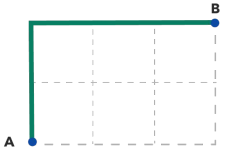
# Actividad 2

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



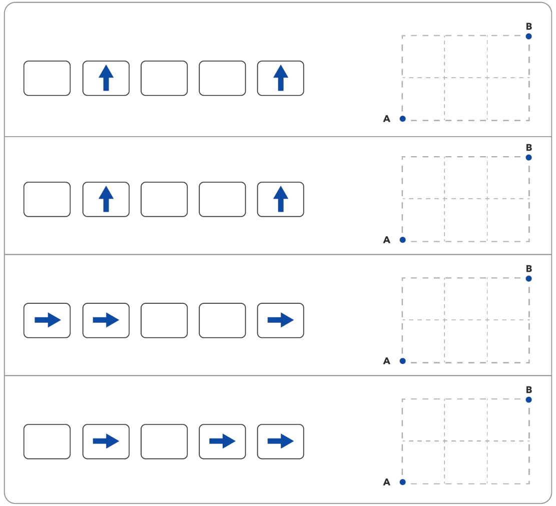
# Actividad 2

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 $\longrightarrow$ en la siguiente tabla.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

¿De cuántas maneras posibles se pueden situar estos

3 signos $\longrightarrow$ en los 5 espacios disponibles?

# Actividad 3

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

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

$\longrightarrow \quad \longrightarrow \quad \longrightarrow$

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

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

MAT CON
MATEMÁTICA CONECTADA

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

| | | | | |
|---|---|---|---|---|

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

# Actividad 3

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

$\uparrow \quad \uparrow$

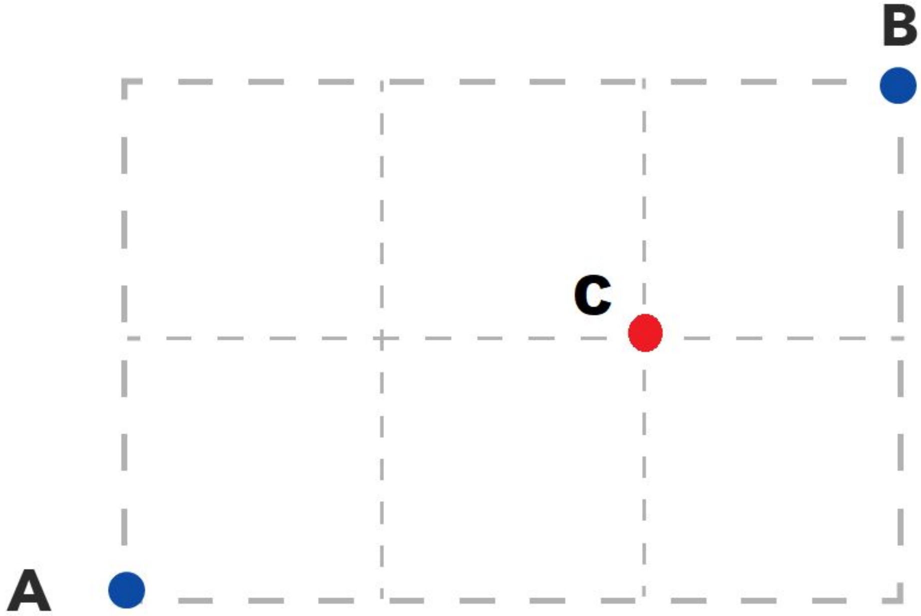
$$\binom{5}{2}$$

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

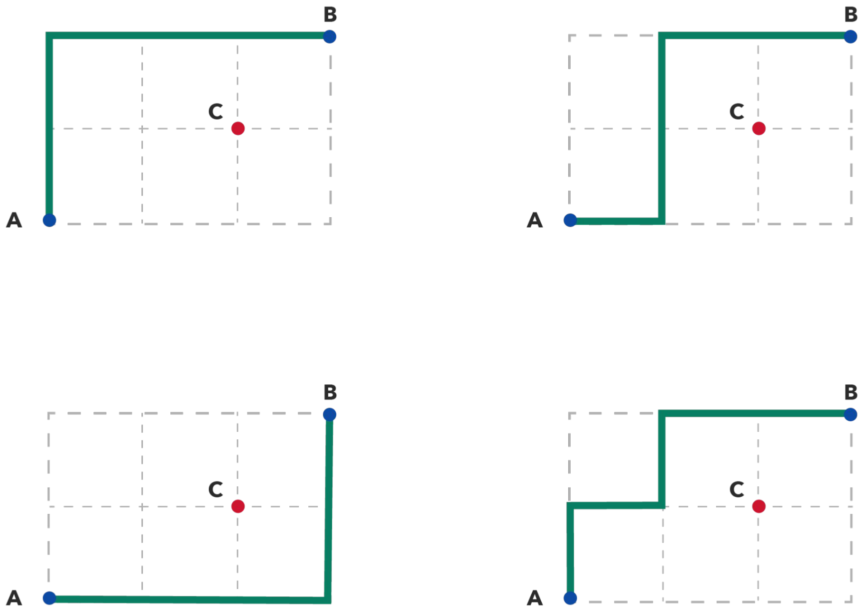
Ya tenemos los casos totales que nos permiten calcular la probabilidad buscada, ahora vamos a calcular los casos favorables.

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

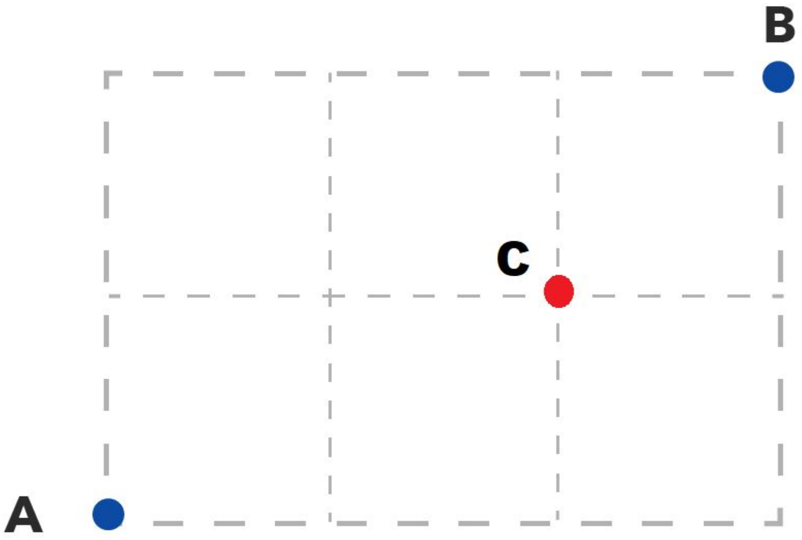


# Actividad 4

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?**

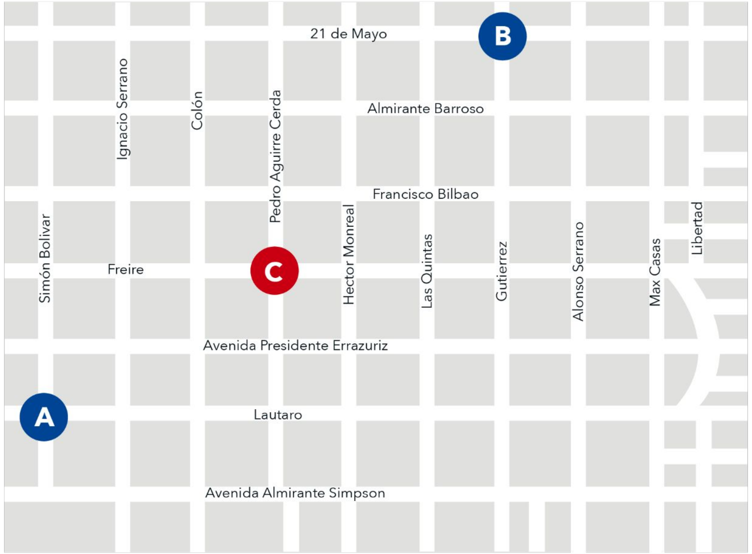


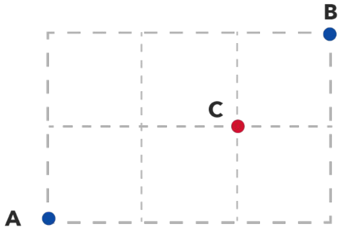

**Casos Totales: 10**

**Casos Favorables: 4**

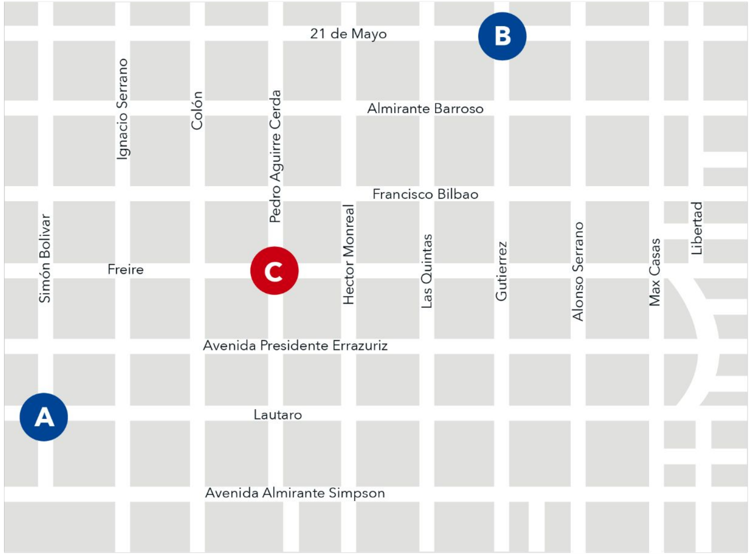
**La probabilidad es 4/10**

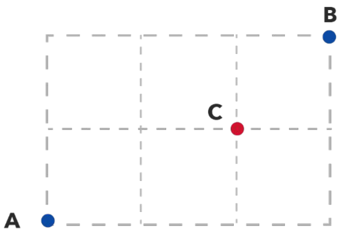
**¿Qué complejidad tendrá ahora resolver en la grilla original del problema?**



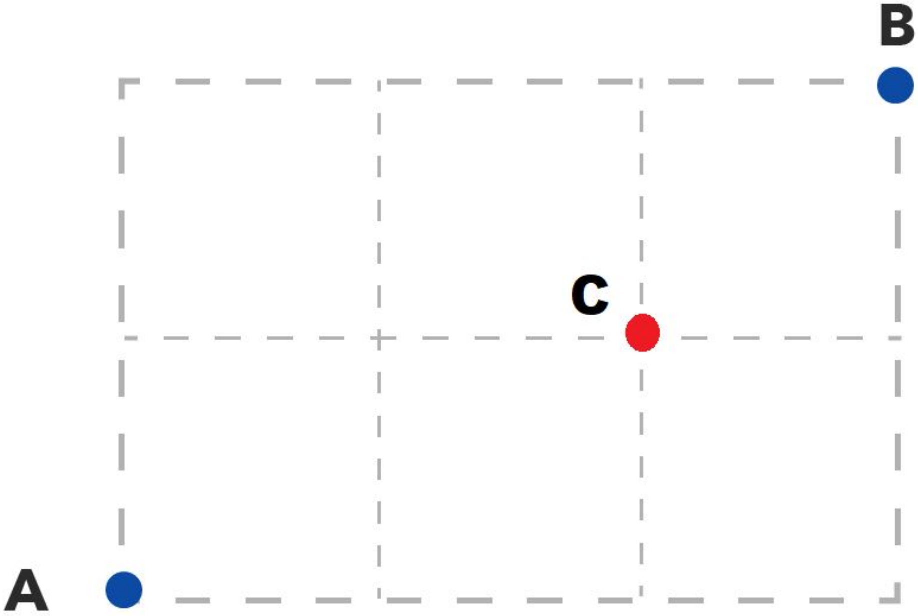
## ¿Qué complejidad tendrá ahora resolver en la grilla original del problema?



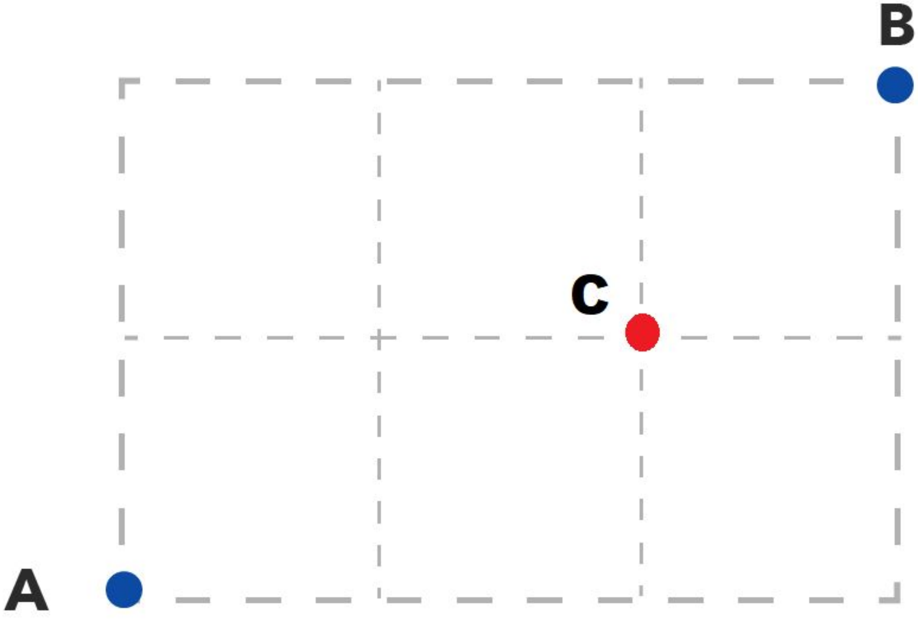




**Se necesita establecer una estrategia de conteo al igual como se hizo para los casos totales.**

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

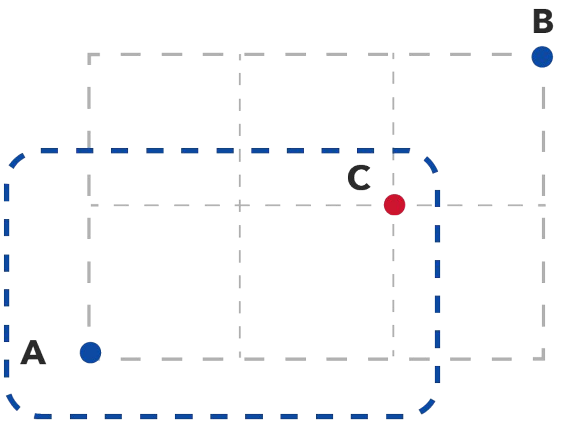


## ¿Cuántos caminos minimales son los que permiten llegar de A hasta B, pero que sí pasan por C?

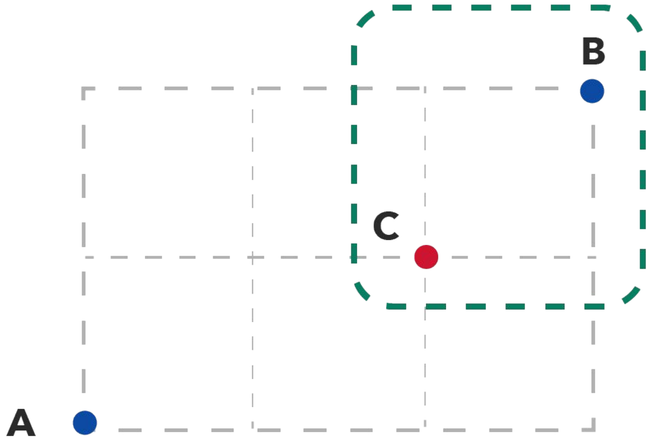



Si se conoce la cantidad de caminos que permiten llegar de A hasta B **que sí pasan por C** y el total de caminos, entonces es posible determinar la cantidad de caminos que permiten llegar de A a B **no pasando por C.**

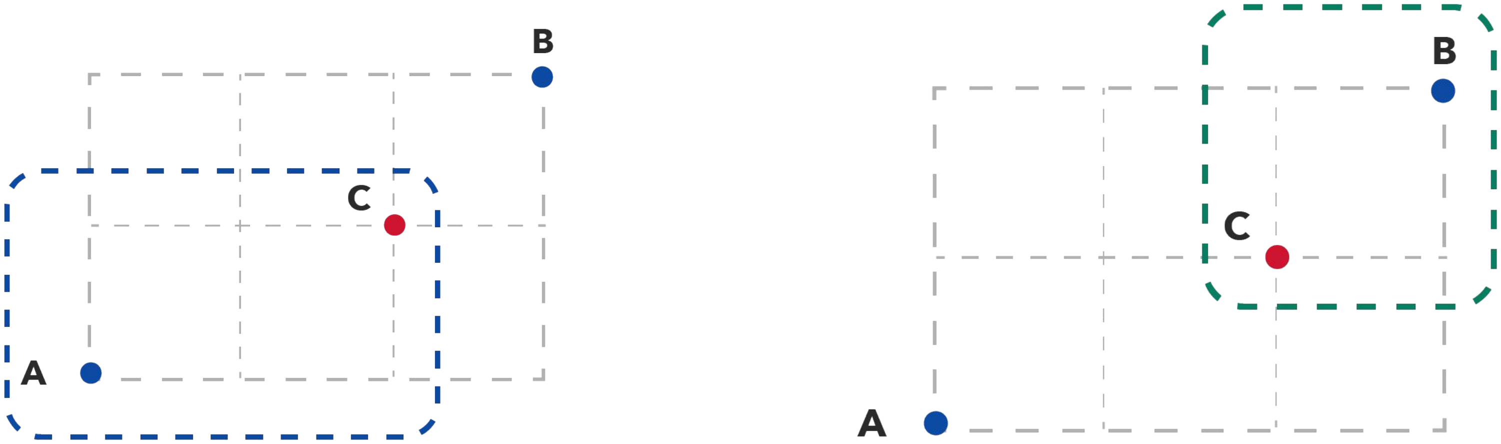
# ¿Cuántos caminos van de A a C?




# ¿Cuántos caminos van de C a B?

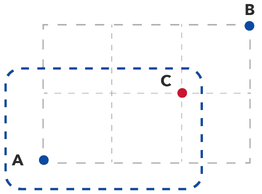


## ¿Qué tipo de camino se obtiene si juntamos un camino cualquiera que va de A hasta C con otro camino cualquiera que vaya de C hasta B?

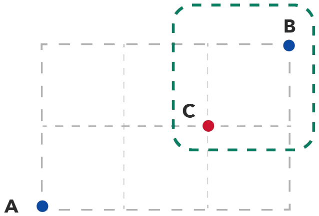


# Considerando las siguientes cantidades:

- 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

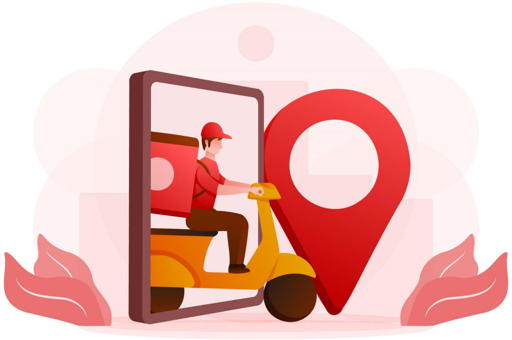
## Además que,

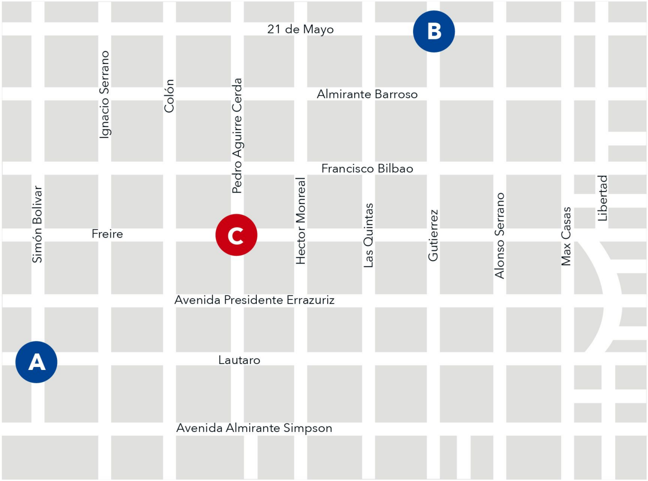
Caminos que si pasan por C = Caminos que van de A hasta C · Caminos que van de B hasta C

# 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 probabilidad 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)

fcfm
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

CMMEdu
Laboratorio de Educación
Centro de Modelamiento Matemático

UNESCO
Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura
uniTwin
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