



# Elección de Rutas

## (Parte 1)



**CMM**Edu  
Laboratorio de Educación  
Centro de Modelamiento  
Matemático



# Video: Elección de rutas óptimas



*\*Imagen referencial de la situación*

# Video: Elección de rutas óptimas

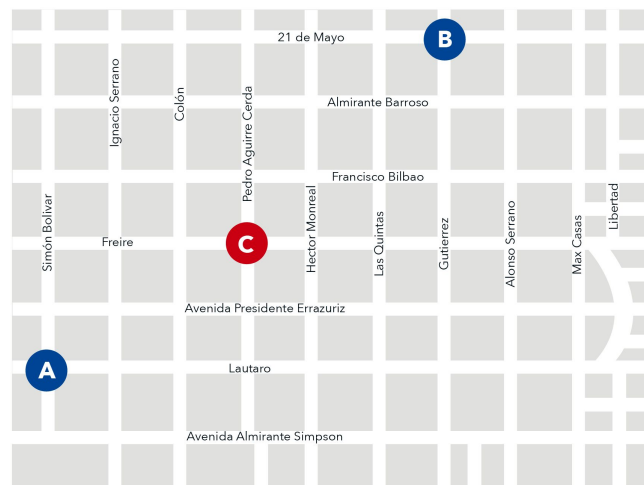
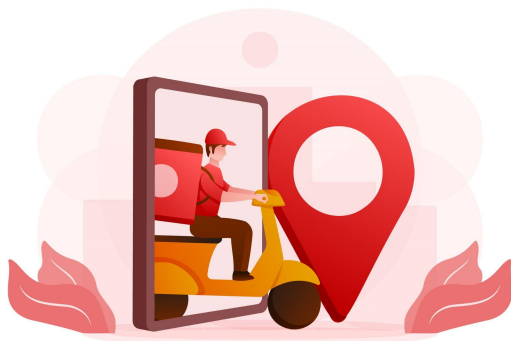
- ¿Qué es importante a la hora de planificar un viaje de un punto a otro?
- ¿Cómo el uso de probabilidades ayuda en la elección de rutas óptimas?
- ¿Qué información era relevante en el caso de la ambulancia?
- ¿Para qué otros servicios puede ser importante la elección de rutas?



# Presentación del problema

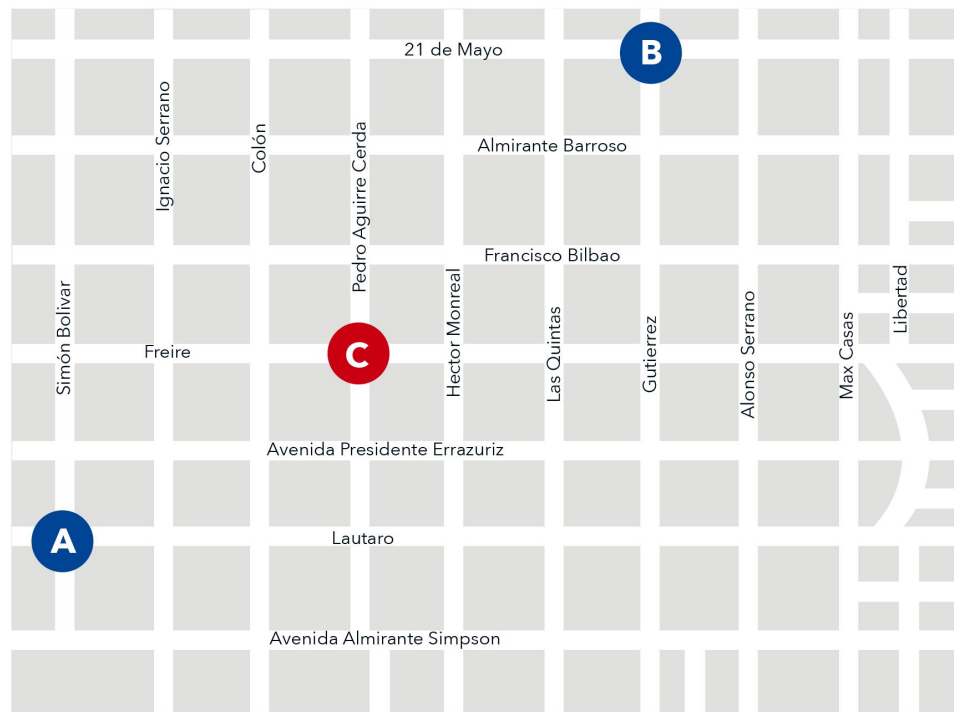
En la ciudad de Coyhaique, un repartidor necesita ir de un punto a otro, pero debido a un accidente de tránsito, no se puede pasar por el punto C.

**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?**



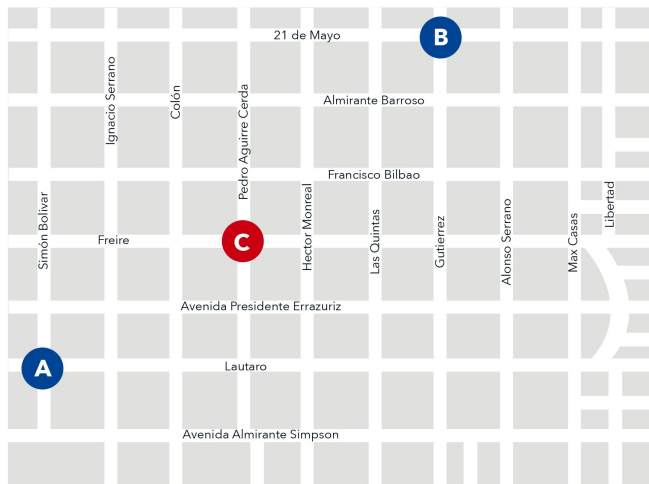
# Presentación del problema

- ¿Qué entienden por camino en el contexto del problema?
- ¿Creen que hay alguna razón para preferir una cuadra sobre otra?



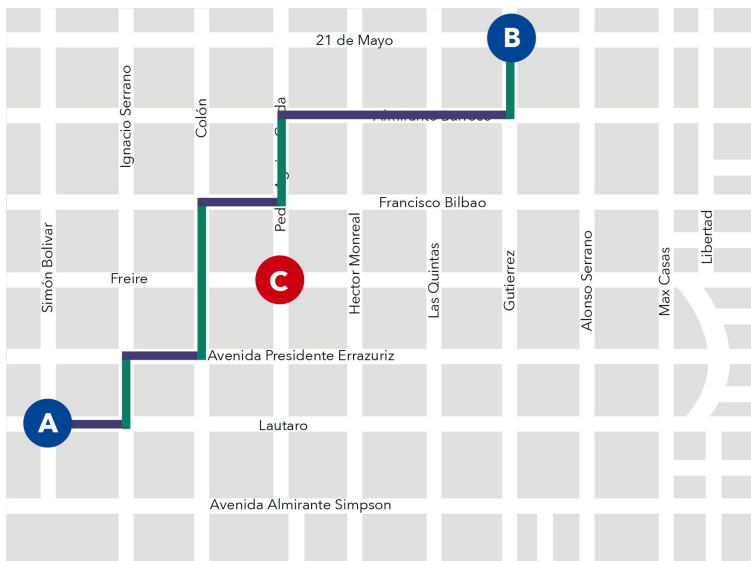
# Actividad 1

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



# Actividad 1

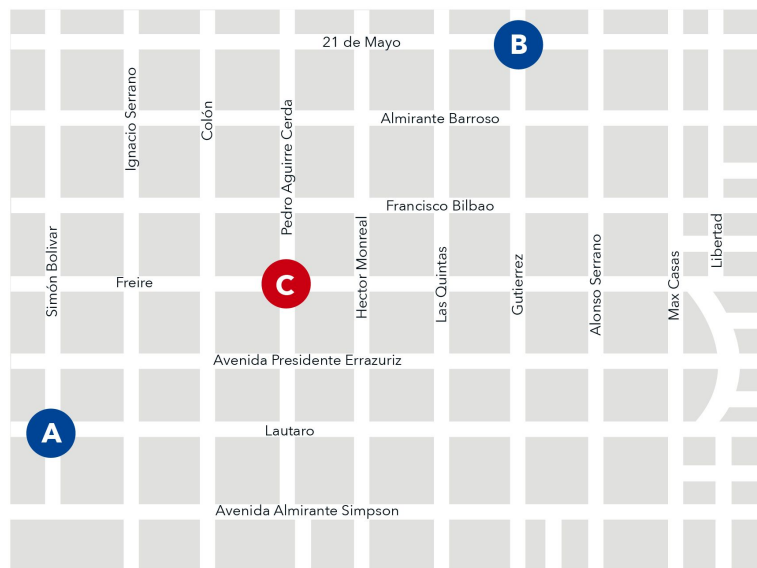
1. a) ¿Cuál es la mínima cantidad de cuadras que se deben recorrer para llegar desde A hasta B?



Cualquier camino que se escoja tiene 11 cuadras.

# Actividad 1

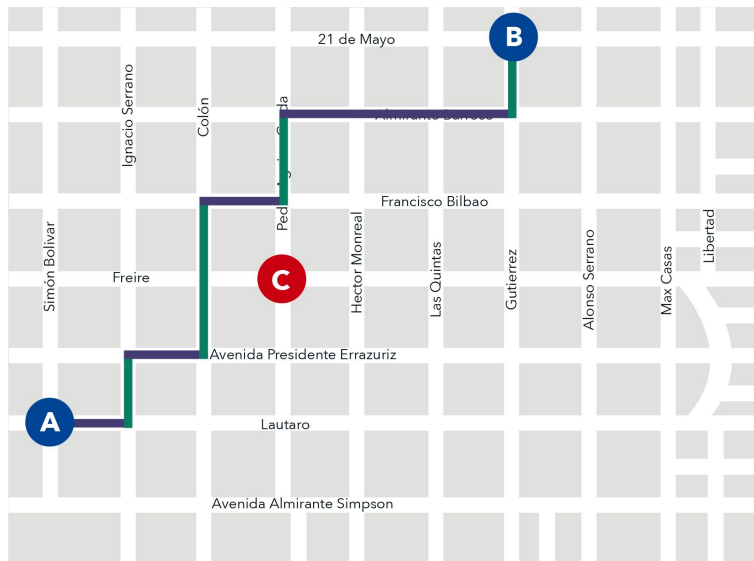
1. b) ¿En qué dirección se deben recorrer esas cuadras? ¿Por qué?





# Actividad 1

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

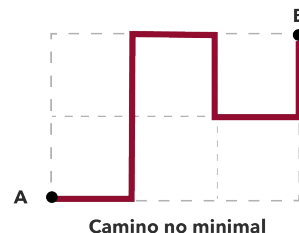
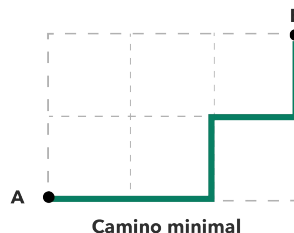


- 5 cuadras deben ser **“hacia arriba”**.
- 6 cuadras deben ser **“hacia la derecha”**.



## 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**.



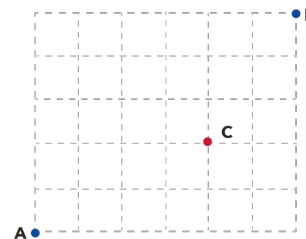
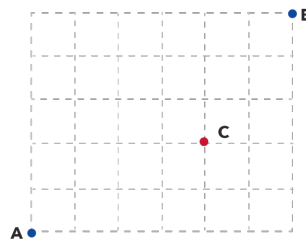
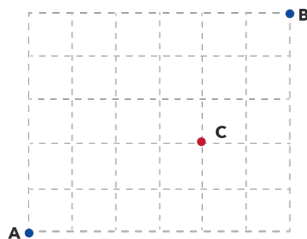
- Dada la manera en que elegimos estos caminos, por ejemplo, que tienen el mismo largo, estos resultan **equiprobables**.

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

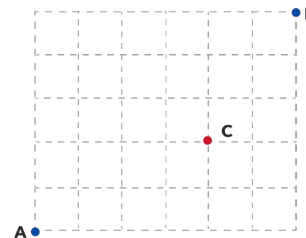
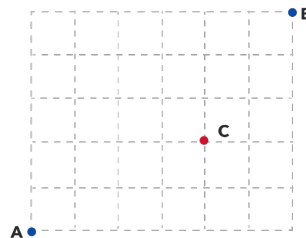
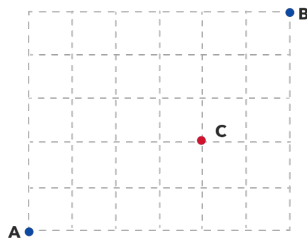
# Actividad 1

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

Casos favorables:



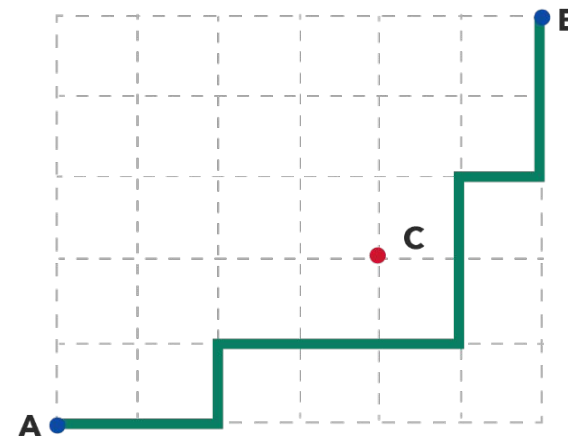
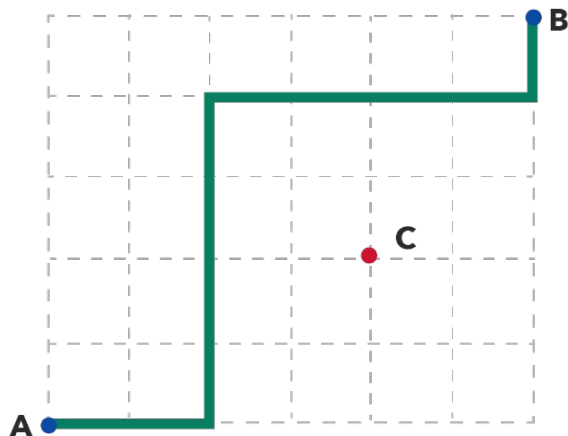
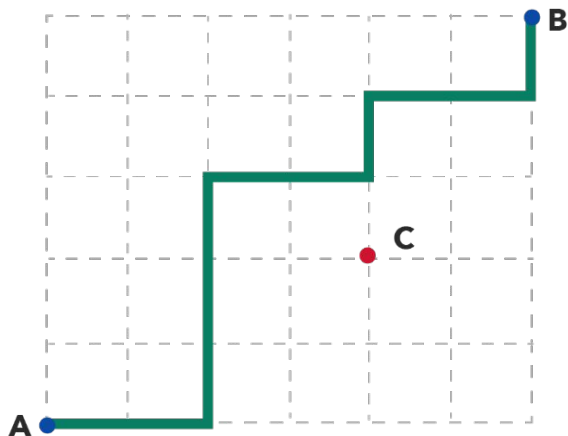
Casos no favorables:



# Actividad 1

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

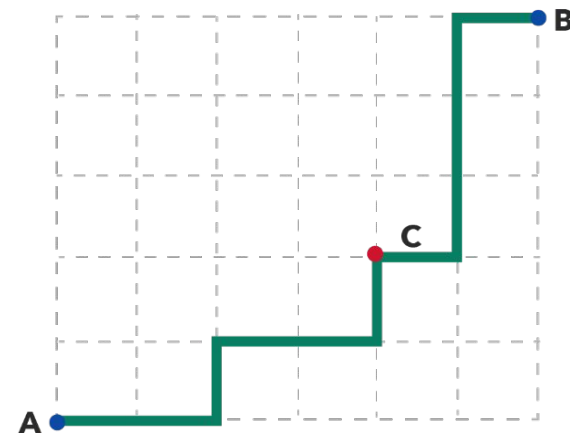
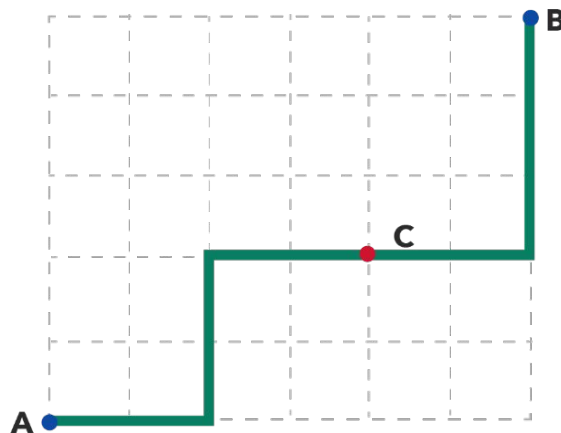
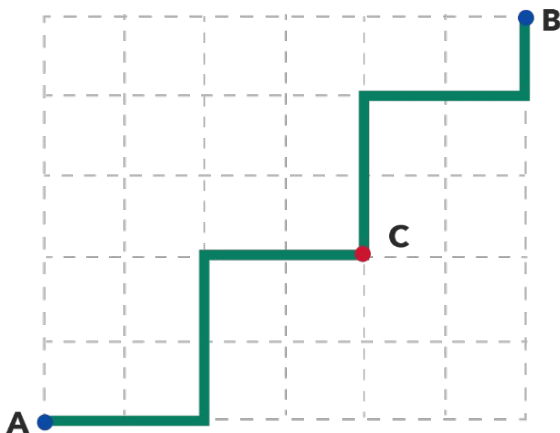
Casos favorables:



# Actividad 1

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

Casos no favorables:



# Actividad 1

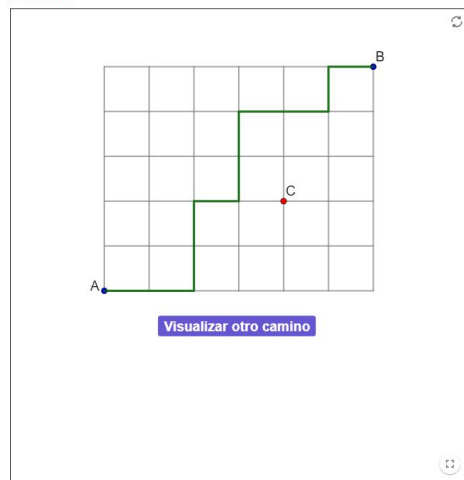
**¿Creen que es posible dibujar todos los caminos que permiten determinar la cantidad de casos favorables y de casos totales?**

# Actividad 1

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

Caminos minimales de A hasta B

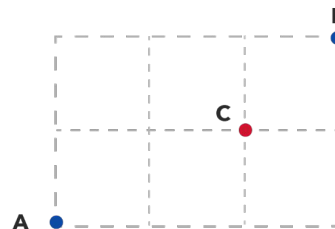
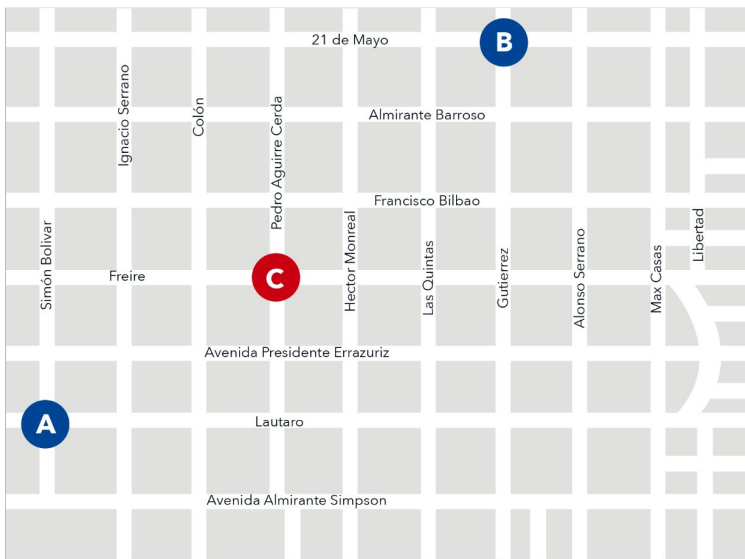
Autor: CMM-edu



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

# Actividad 1

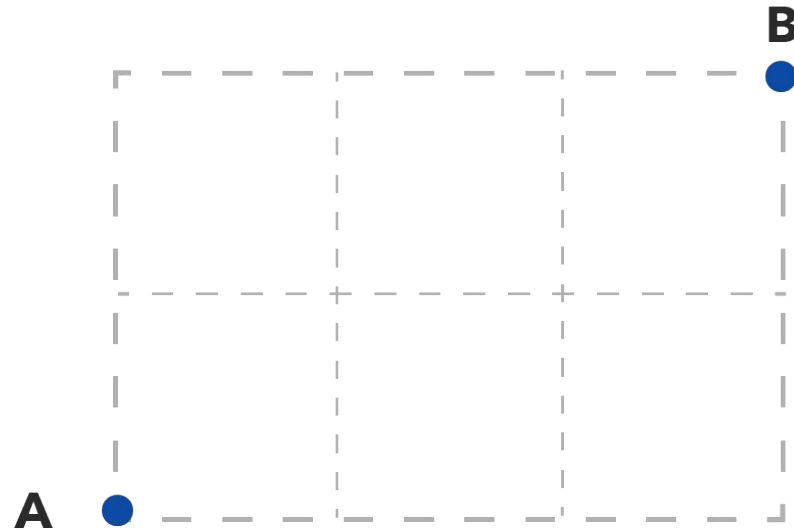
Para comprender **cómo contar los caminos totales**, se abordará una **grilla más sencilla** que permitirá comprender la lógica detrás del conteo.





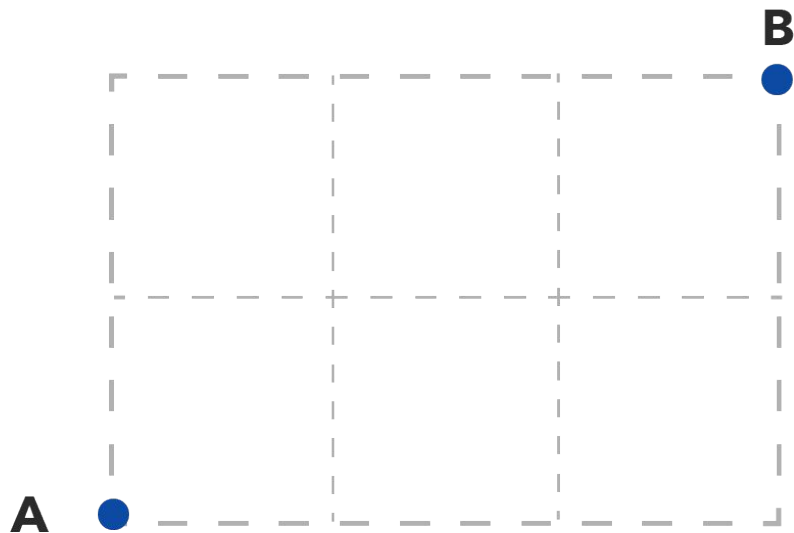
## Actividad 2

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



## Actividad 2

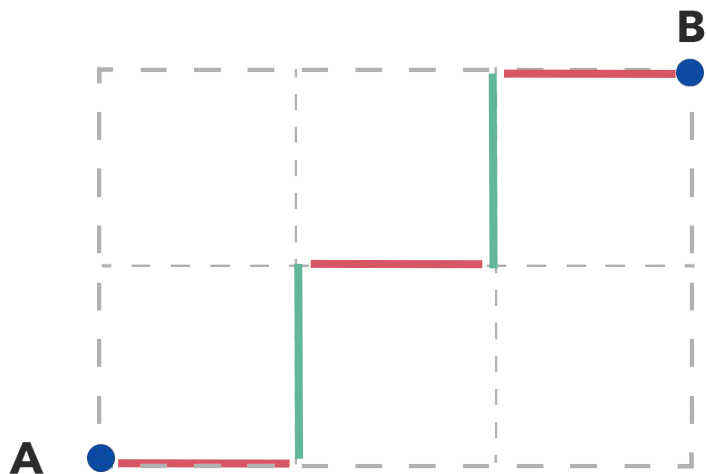
1. En la siguiente grilla, ¿cuántos son los caminos minimales que van desde A hasta B?



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

## Actividad 2

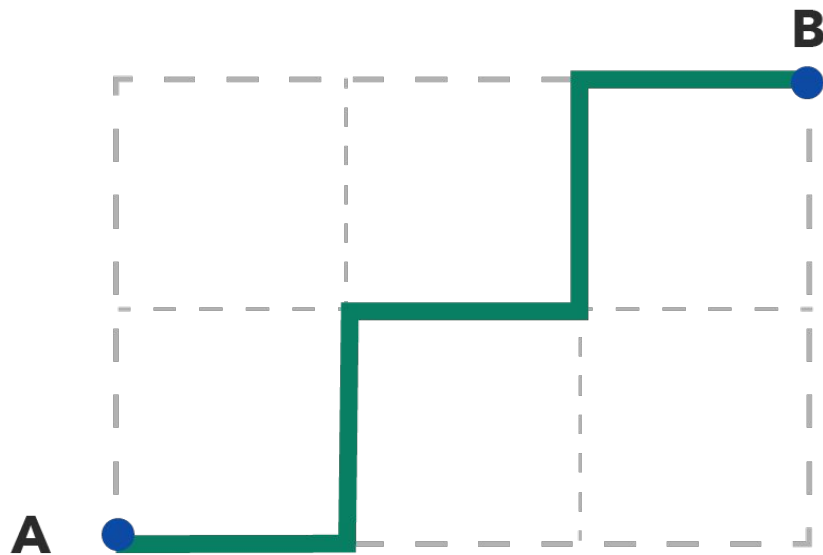
2. ¿Cuántas cuadras se recorren en cada camino minimal? ¿En qué dirección se deben recorrer esas cuadras?



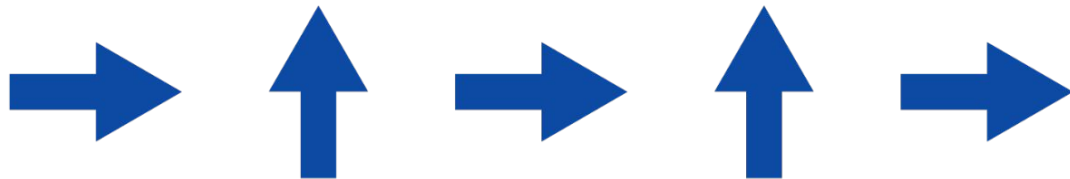
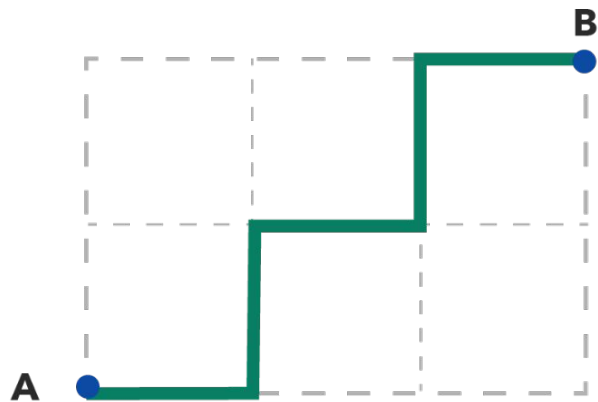
Los caminos minimales recorren 5 cuadras.

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

¿Cómo podríamos representar los caminos sin dibujarlos?

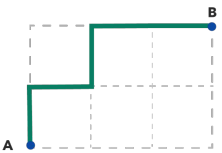
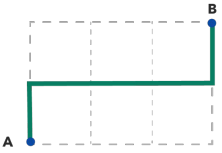
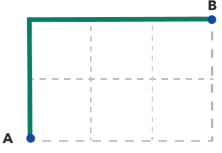


¿Cómo podríamos representar los caminos sin dibujarlos?



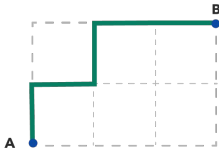

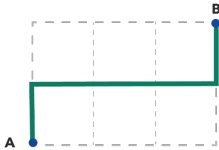

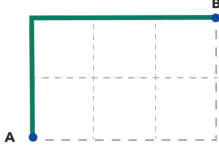

## Actividad 2

3. Completa con  $\uparrow$  y  $\rightarrow$  en la siguiente tabla para representar un camino que va desde A hasta B en la grilla pequeña.

	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## Actividad 2

3. Completa con  $\uparrow$  y  $\rightarrow$  en la siguiente tabla para representar un camino que va desde A hasta B en la grilla pequeña.





## Actividad 3

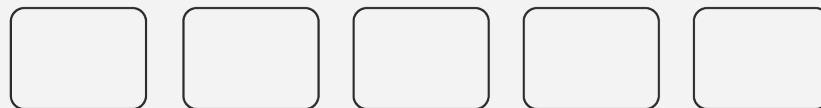
2. Considera que para determinar un camino podemos ubicar 3 signos  $\rightarrow$  en la siguiente tabla.

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

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

## Actividad 3

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

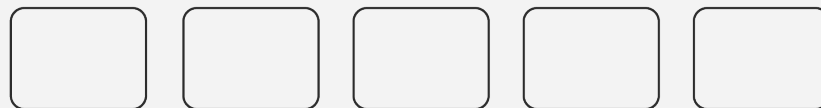


$$\binom{5}{3}$$

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

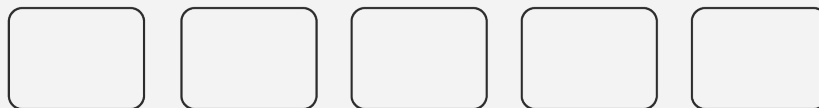
3. Considera que para determinar un camino podemos ubicar 2 signos en la siguiente tabla.



¿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?



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

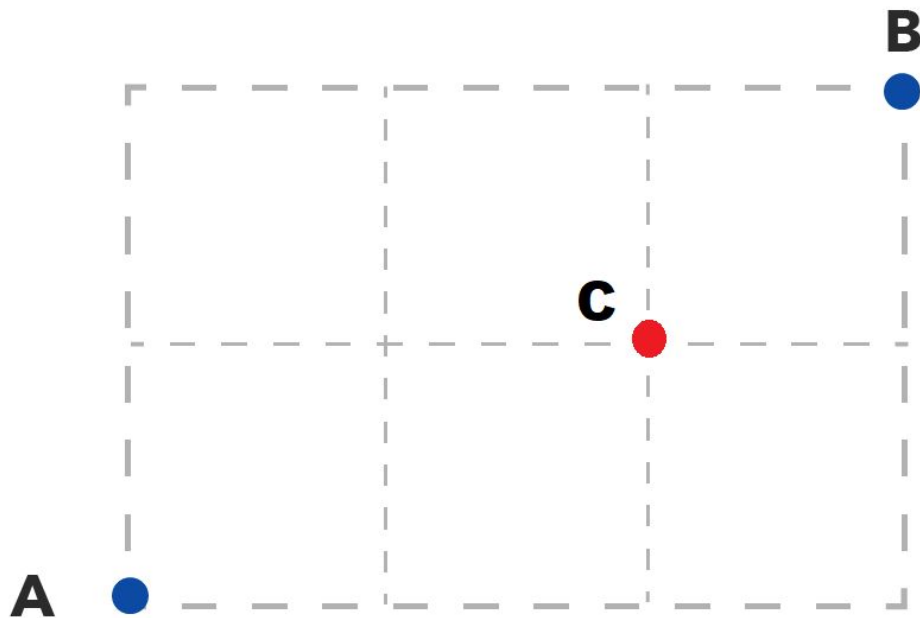


Representa la cantidad de caminos totales cuando el camino minimal consta de 5 cuadras y 2 cuadras se recorren en dirección “hacia arriba”.

## Actividad 4

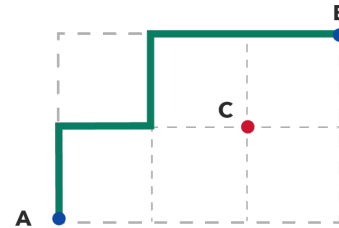
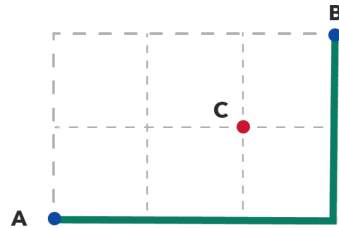
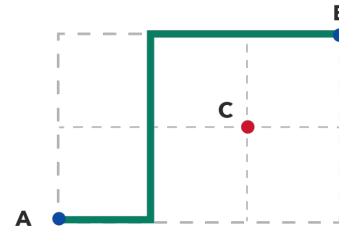
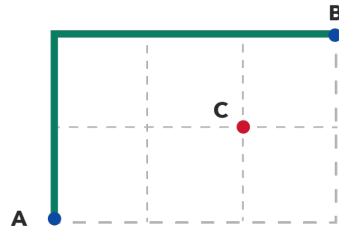
Ya tenemos los casos totales que nos permiten calcular la probabilidad buscada, ahora vamos a calcular los casos favorables.

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

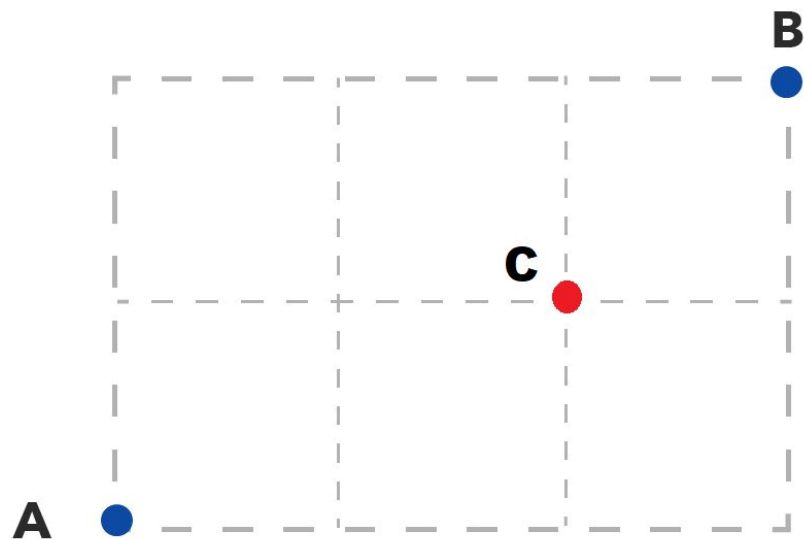


# Actividad 4

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?

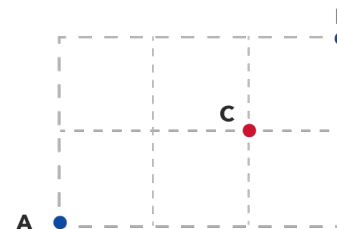
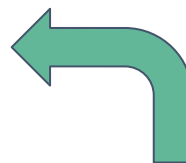
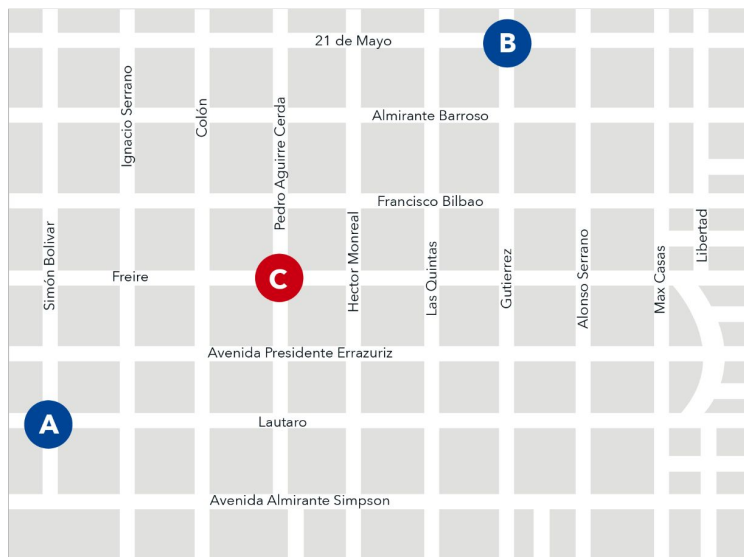


Casos Totales: 10

Casos Favorables: 4

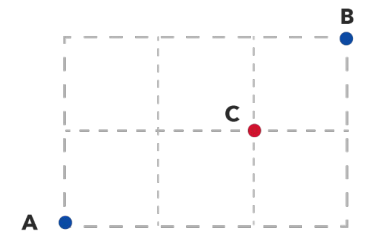
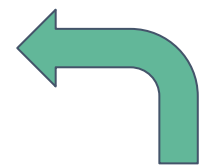
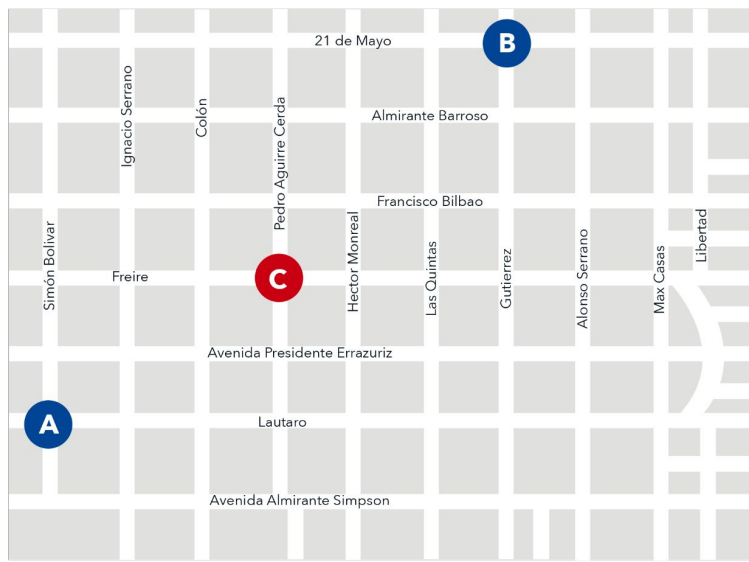
La probabilidad es  $4/10$

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



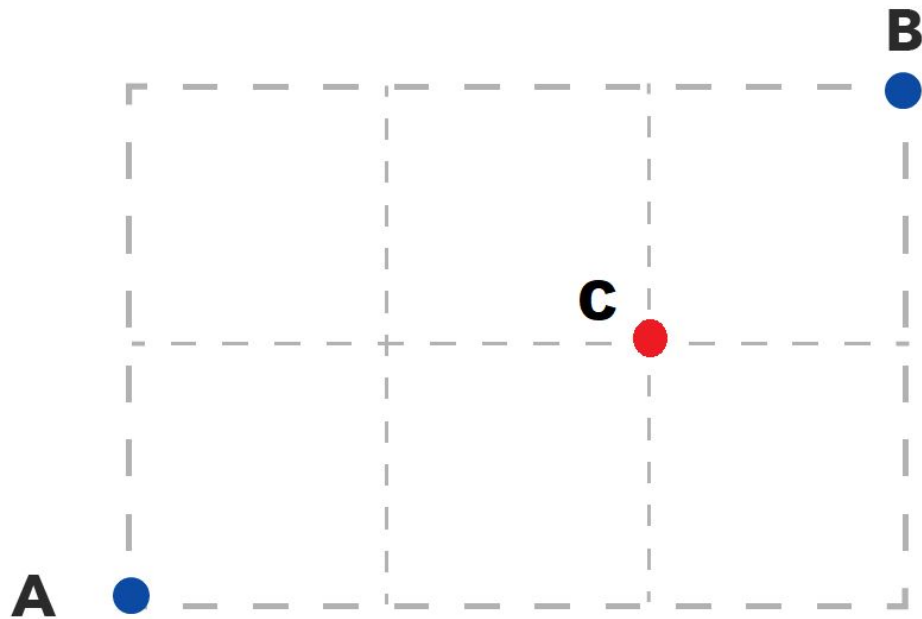


## ¿Qué complejidad tendrá ahora resolver en la grilla original del problema?

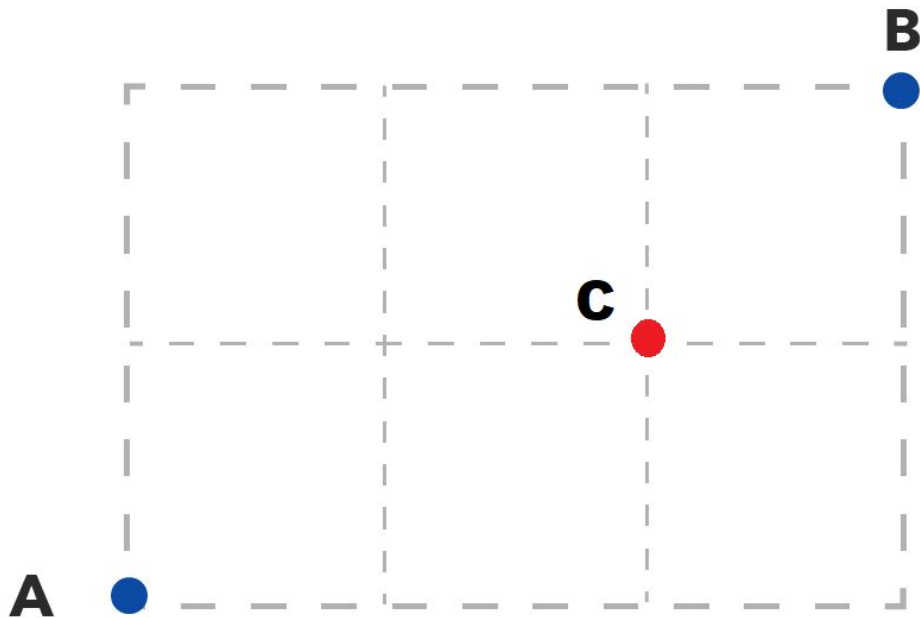


Se necesita establecer una **estrategia de conteo** al igual como se hizo para los casos totales.

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

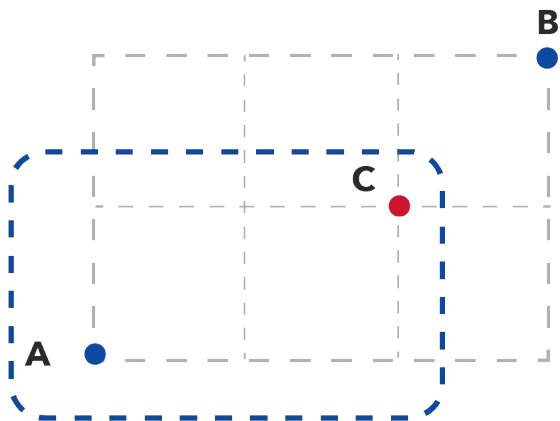


¿Cuántos caminos minimales son los que permiten llegar de A hasta B, pero que sí pasan por C?

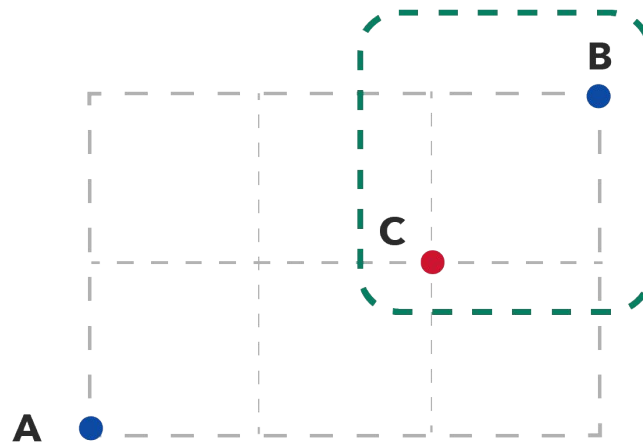


Si se conoce la cantidad de caminos que permiten llegar de A hasta B **que sí pasan por C** y el total de caminos, entonces es posible determinar la cantidad de caminos que permiten llegar de A a B **no pasando por C**.

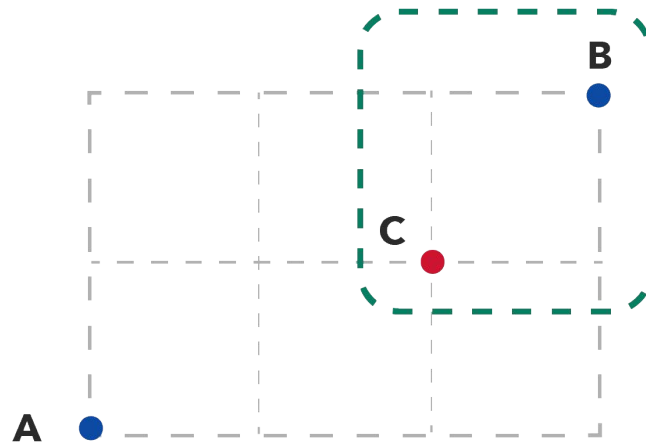
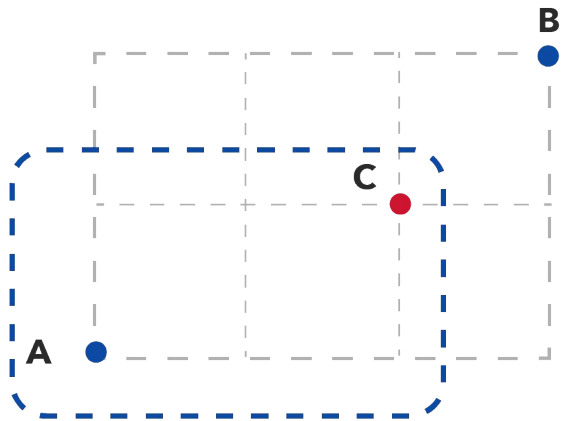
¿Cuántos caminos van de A a C?



¿Cuántos caminos van de C a B?

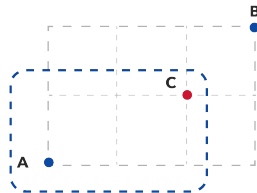


¿Qué tipo de camino se obtiene si juntamos un camino cualquiera que va de A hasta C con otro camino cualquiera que vaya de C hasta B?

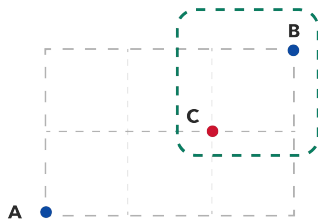


Considerando las siguientes cantidades:

- 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**

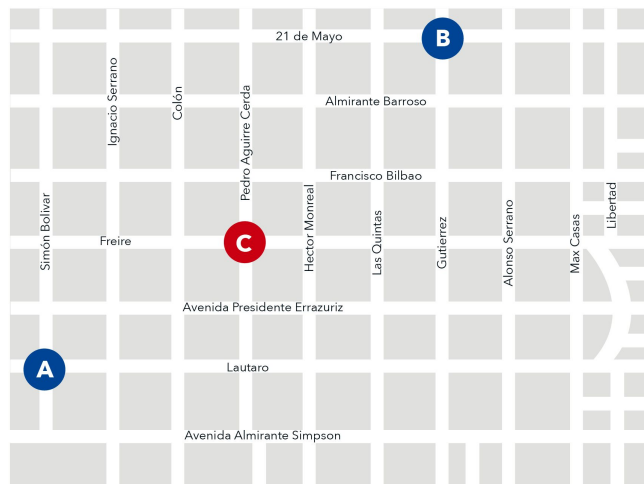
Además que,

**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 probabilidad de que escoja un camino que vaya de A hasta B que no pase por C?**







# Elección de Rutas

## (Parte 1)

