# Argumentos lógicos

Al combinar proposiciones por medio de los conectores

$\neg$ $\wedge$ $\vee$ $\rightarrow$ es posible obtener proposiciones que siempre son verdaderas, o que siempre son falsas, sin importar si las proposiciones iniciales son verdaderas o falsas.

Al combinar proposiciones por medio de los conectores
$\neg$ $\wedge$ $\vee$ $\rightarrow$ es posible obtener proposiciones que siempre son verdaderas, o que siempre son falsas, sin importar si las proposiciones iniciales son verdaderas o falsas.

*¿ejemplos?*

Al combinar proposiciones por medio de los conectores $\neg \ \wedge \ \vee \ \rightarrow$ es posible obtener proposiciones que siempre son verdaderas, o que siempre son falsas, sin importar si las proposiciones iniciales son verdaderas o falsas.

*¿ejemplos?*

$P \vee \neg P$ siempre es verdadera, sin importar P

$P \wedge \neg P$ siempre es falsa, sin importar P

Las combinaciones de proposiciones que siempre son verdaderas se llaman **tautologías** y son importantes porque son la base de los razonamientos lógicos.

*¿ejemplos de tautologías?*

Las combinaciones de proposiciones que siempre son verdaderas se llaman **tautologías** y son importantes porque son la base de los razonamientos lógicos.

*¿ejemplos de tautologías?*

$(P \wedge (P \rightarrow Q)) \rightarrow Q$

$((P \vee Q) \wedge \neg P) \rightarrow Q$

$((P \rightarrow Q) \wedge \neg Q) \rightarrow \neg P$

Las combinaciones de proposiciones que siempre son falsas se llaman **contradicciones**

*¿Ejemplos de contradicciones?*

Las combinaciones de proposiciones que siempre son falsas se llaman **contradicciones**

*¿Ejemplos de contradicciones?*

$(P \rightarrow \neg P)$

$(P \rightarrow \neg P) \wedge P$

$(P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow \neg Q)$

# Argumentos lógicos

¿que es un **argumento lógico**?

# Argumentos lógicos

Un **argumento lógico** es un razonamiento que a partir de proposiciones verdaderas *siempre* obtiene conclusiones verdaderas *independientemente* de que digan las proposiciones.

# Argumentos lógicos

Un **argumento lógico** es un razonamiento que a partir de proposiciones verdaderas *siempre* obtiene conclusiones verdaderas *independientemente* de que digan las proposiciones.

Podemos dar argumentos lógicos usando las condicionales que son tautologías.

¿Argumentos lógicos?

$(P \lor Q) \land \neg P \Rightarrow$ ?

*Hoy es sábado o domingo* y *Hoy no es sábado*

$\Rightarrow$

¿Argumentos lógico?

$(P \vee Q) \wedge \neg P \Rightarrow Q$

*Hoy es sábado o domingo* y *Hoy no es sábado*
$\Rightarrow$ *Hoy es domingo*

¿Argumentos lógico?

$(P \rightarrow Q) \wedge P \Rightarrow$ ?

*Si cae nieve hace frio* y *Cae nieve*

$\Rightarrow$

¿Argumentos lógico?

$(P \rightarrow Q) \wedge P \Rightarrow Q$

*Si cae nieve hace frio* y *Cae nieve*

$\Rightarrow$ *Hace frio*

¿Argumentos lógico?

$(P \rightarrow Q) \wedge \neg Q \Rightarrow$ ?

*Si cae nieve hace frio* y *No hace frio*

$\Rightarrow$

¿Argumentos lógico?

$$(P \rightarrow Q) \wedge \neg Q \Rightarrow \neg P$$

*Si cae nieve hace frio* y *No hace frio*

$\Rightarrow$ *No cae nieve*

¿Argumentos lógico?

$(P \to Q) \wedge \neg P \;\Rightarrow\;$ ?

*Si cae nieve hace frio* y *No cae nieve*

$\Rightarrow$

¿Argumentos lógico?

$$(P \rightarrow Q) \wedge \neg P \not\Rightarrow \neg Q$$

*Si cae nieve hace frio* y *No cae nieve*

$\not\Rightarrow$ *No hace frio*

¿Argumentos lógico?

$(P \rightarrow Q) \wedge Q \quad \Rightarrow \quad ?$

*Si cae nieve hace frio* y *Hace frio*

$\Rightarrow$

¿Argumentos lógico?

$(P \rightarrow Q) \wedge Q \quad \not\Rightarrow \quad P$

*Si cae nieve hace frio* y *Hace frio*

$\not\Rightarrow$ *Cae nieve*

Ejercicio ¿A que conclusiones lógicas pueden llegar?

(a veces no se puede llegar a ninguna)

$(\neg P \vee Q) \wedge P \Rightarrow$

$\neg P \wedge (P \rightarrow Q) \Rightarrow$

$(P \rightarrow \neg Q) \wedge Q \Rightarrow$

$(P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow R) \Rightarrow$

¿A que conclusiones lógicas pueden llegar?

(a veces no se puede llegar a ninguna)

$(\neg P \vee Q) \wedge P \Rightarrow Q$

$\neg P \wedge (P \rightarrow Q) \Rightarrow$ *no se puede concluir nada*

$(P \rightarrow \neg Q) \wedge Q \Rightarrow \neg P$

$(P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow R) \Rightarrow P \rightarrow R$

# Argumentos lógicos y falacias

Los argumentos anteriores son muy simples y es fácil ver si son válidos o no. A los argumentos que parecen lógicos pero no lo son se les llama **falacias**.

$$(P \to Q) \land \neg Q \Rightarrow \neg P$$

$$(P \to Q) \land \neg P \Rightarrow \neg Q$$

# Argumentos lógicos y falacias

Los argumentos anteriores son muy simples y es fácil ver si son válidos o no. A los argumentos que parecen lógicos pero no lo son se les llama **falacias**.

$(P \rightarrow Q) \wedge \neg Q \;\Rightarrow\; \neg P$ *argumento lógico*

$(P \rightarrow Q) \wedge \neg P \;\Rightarrow\; \neg Q$ *falacia*

# Argumentos lógicos y falacias

Hay otros tipos de argumentos lógicos que se obtienen combinando de maneras mas sutiles las proposiciones con cuantificadores.

# Argumentos lógicos y falacias

Hay otros tipos de argumentos lógicos que se obtienen combinando de maneras mas sutiles las proposiciones con cuantificadores.

*Todos los pericos son aves* y *Todas las aves vuelan*

$\Longrightarrow$

# Argumentos lógicos y falacias

Hay otros tipos de argumentos lógicos que se obtienen combinando de maneras mas sutiles las proposiciones con cuantificadores.

*Todos los pericos son aves* y *Todas las aves vuelan*

$\Longrightarrow$ *Todos los pericos vuelan*

# Argumentos lógicos y falacias

Hay otros tipos de argumentos lógicos que se obtienen combinando de maneras mas sutiles las proposiciones con cuantificadores.

*Ninguna iguana vuela* y *Todas las aves vuelan*

$\Longrightarrow$

# Argumentos lógicos y falacias

Hay otros tipos de argumentos lógicos que se obtienen combinando de maneras mas sutiles las proposiciones con cuantificadores.

*Ninguna iguana vuela* y *Todas las aves vuelan*

$\Rightarrow$ *Ninguna iguana es ave*

# Argumentos lógicos y falacias

Hay otros tipos de argumentos lógicos que se obtienen combinando de maneras mas sutiles las proposiciones con cuantificadores.

*Algunos pájaros son aves* y *Todas las aves vuelan*

$\Longrightarrow$

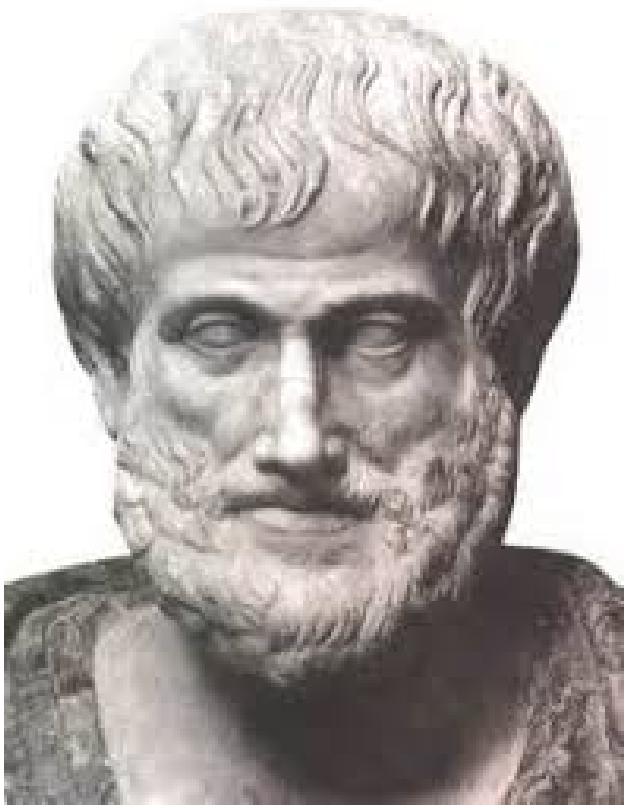
# Argumentos lógicos y falacias

Hay otros tipos de argumentos lógicos que se obtienen combinando de maneras mas sutiles las proposiciones con cuantificadores.

*Algunos pájaros son aves* y *Todas las aves vuelan*

$\Longrightarrow$ *Algunos pájaros vuelan*

Los argumentos de este tipo son muy generales y muy útiles, fueron estudiados por primera vez  hace 2,400 años por Aristoteles.



Hay que tener cuidado al hacer argumentos con cuantificadores porque hay muchas combinaciones posibles, algunos son argumentos lógicos y otros son falacias.

Hay que tener cuidado al hacer argumentos con cuantificadores porque hay muchas combinaciones posibles, algunos son argumentos lógicos y otros son falacias.

Para que un argumento sea lógico **no basta** con que la conclusión sea verdadera

*Todos los pericos son aves* y *Algunas aves vuelan*

$\Longrightarrow$ *?*

*Todos los pericos son aves* y *Algunas aves vuelan*

$\overset{?}{\Longrightarrow}$ *Algunos pericos vuelan*

*Todos los pericos son aves* y *Algunas aves vuelan*

$\not\Longrightarrow$ *Algunos pericos vuelan*

Es una falacia. Es verdad que algunos pericos vuelan, pero eso no es una consecuencia lógica de lo anterior. Para ver que el argumento anterior es inválido basta cambiar *pericos* por *pingüinos*.

*Algunos insectos no tienen patas* y *Todas las arañas tienen patas*

$\overset{?}{\Longrightarrow}$

*Algunos insectos no tienen patas* y *Todas las arañas tienen patas*

$\Longrightarrow$ *Algunos insectos no son arañas*

*Algunos insectos no tienen patas* y *Todas las arañas tienen patas*

$\Longrightarrow$ *Algunos insectos no son arañas*

Es un argumento lógico.

*Ninguna iguana es ave* y *Todas las aves vuelan*

$\Longrightarrow$ *?*

*Ninguna iguana es ave* y *Todas las aves vuelan*

$\overset{?}{\Longrightarrow}$ *Ninguna iguana vuela*

*Ninguna iguana es ave* y *Todas las aves vuelan*

$\not\Longrightarrow$ *Ninguna iguana vuela*

Es una falacia. Se puede ver que el argumento anterior es inválido cambiando *iguana* por *murciélago*.

Ejercicio ¿Que se puede concluir lógicamente?

*Algunos reptiles son iguanas* y ninguna iguana *vuela*

$\Longrightarrow$

*Ningún insecto es un ave* y *Ningún ave es un reptil*

$\Longrightarrow$

*Algunos europeos son franceses* y *algunos franceses son ricos*

$\Longrightarrow$

*Algunos reptiles son iguanas* y ninguna iguana *vuela*

$\Rightarrow$ ?

*Algunos reptiles son iguanas* y ninguna iguana *vuela*

$\overset{?}{\Longrightarrow}$ Algunos reptiles no *vuelan*

*Algunos reptiles son iguanas* y ninguna iguana *vuela*

$\Longrightarrow$ Algunos reptiles no *vuelan*

Es un argumento lógico.

*Ningún insecto es un ave* y *Ningún ave es un reptil*

$\Rightarrow$ *?*

*Ningún insecto es un ave* y *Ningún ave es un reptil*

?

$\Longrightarrow$ *Ningún insecto es un reptil*

*Ningún insecto es un ave* y *Ningún ave es un reptil*

$\not\Rightarrow$ *Ningún insecto es un reptil*

Es una falacia. Para ver que argumento es inválido, basta cambiar *insecto* por *cocodrilo*.

*Algunos europeos son franceses* y *algunos franceses son ricos*

$\Rightarrow$ *?*

*Algunos europeos son franceses* y *algunos franceses son ricos*

?

$\Rightarrow$ *algunos europeos son ricos*

*Algunos europeos son franceses* y *algunos franceses son ricos*

$\not\Rightarrow$ *algunos europeos son ricos*

Es una falacia. Para ver que argumento es inválido, basta cambiar *europeos* por *niños* y *ricos* por *viejos*

# ¿Argumento lógico o falacia?

Lo importante de los argumentos lógicos no es lo que dicen en particular, sino *su estructura*, la manera en que esta conectadas las distintas partes.

Su validez o invalidez se puede aclarar si los vemos de manera abstracta, sin referencia a cosas que ya conocemos.

¿Este argumento es válido?

*Todos los cazadores tienen dientes*

*algunos gatos son cazadores*

*Por lo tanto algunos gatos tienen dientes*

¿Este argumento es válido?

*Todos los cazadores tienen dientes*

*algunos gatos son cazadores*

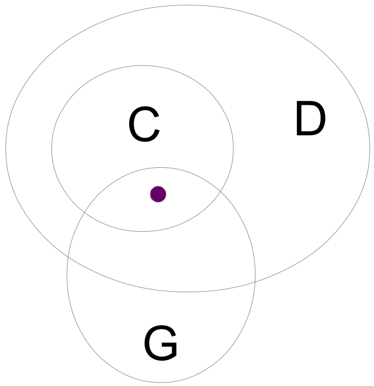
*Por lo tanto algunos gatos tienen dientes*

Puede escribirse como

*Todos los C son D*

*y algunos G son C*

*Por lo tanto algunos G son D*




El argumento es válido

¿Y este argumento es válido?

*Platón era un gran filósofo*

*Todos los griegos eran grandes filósofos*

*Por lo tanto Platón era griego*

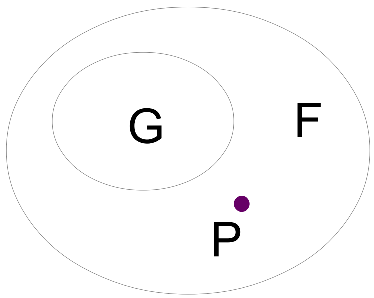
¿Y este argumento es válido?

*Platón era un gran filósofo*

*Todos los griegos eran grandes filósofos*

*Por lo tanto Platón era griego*

Puede escribirse como




*P es F*

*Todos los G son F*

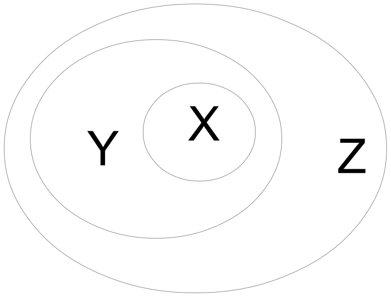
*Por lo tanto P es G*

La conclusión es cierta, pero el argumento no es valido!

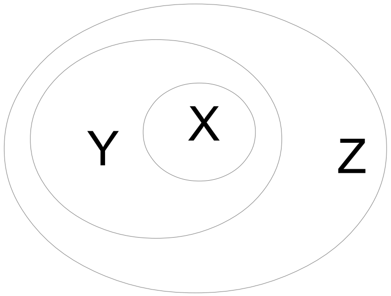
*Todo X es Y* y *Todo Y es Z* $\Rightarrow$ *?*

*Todo X es Y* y *Todo Y es Z* $\overset{?}{\Longrightarrow}$ *Todo X es Z*

*Todo X es Y* y *Todo Y es Z* $\Longrightarrow$ *Todo X es Z*

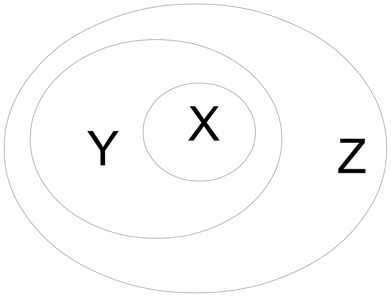


*Todo X es Y* y *Todo Y es Z* ✓ $\Longrightarrow$ *Todo X es Z*



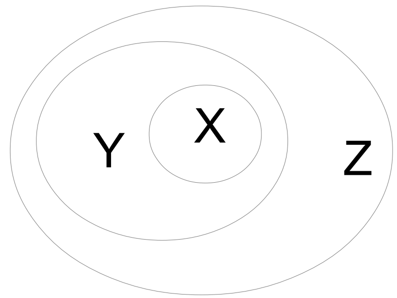

*Ningún X es Y* y *Ningún Y es Z* $\Longrightarrow$ «

*Todo X es Y* y *Todo Y es Z* $\Rightarrow$ *Todo X es Z*

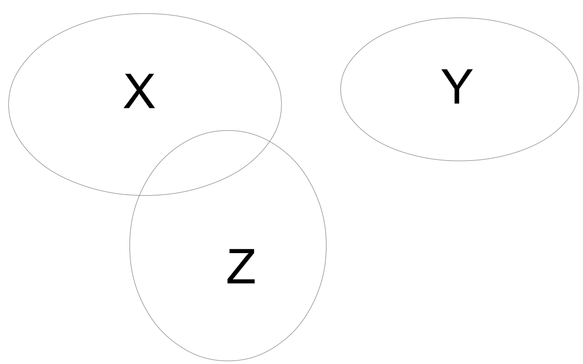



*Ningún X es Y* y *Ningún Y es Z* $\overset{?}{\Rightarrow}$ *Ningún X es Z*

*Todo X es Y* y *Todo Y es Z* $\Rightarrow$ *Todo X es Z*




*Ningún X es Y* y *Ningún Y es Z* $\not\Rightarrow$ *Ningún X es Z*



**Ejercicio** ¿Que se puede concluir?

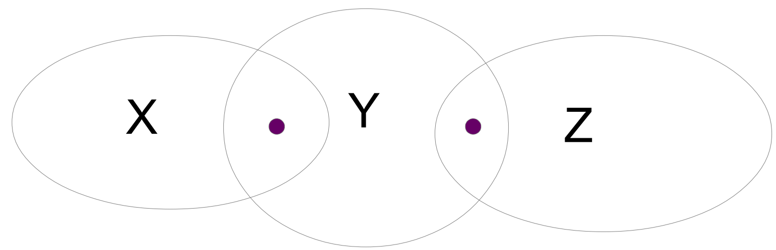
*Algún X es Y* y *Algún Y es Z* $\Rightarrow$ *?*

*Algún X es Y* y *Ningún Y es Z* $\Rightarrow$

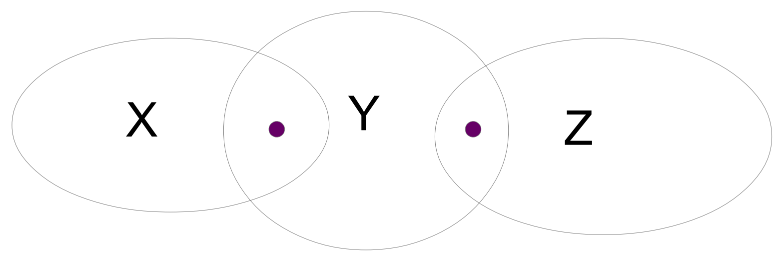
*Algún X es Y* y *Algún Y es Z* $\Rightarrow$ *?*

$$\textit{Algún X es Y} \quad \text{y} \quad \textit{Algún Y es Z} \overset{?}{\Longrightarrow} \textit{Algún X es Z}$$

*Algún X es Y* y *Algún Y es Z* $\not\Rightarrow$ *Algún X es Z*

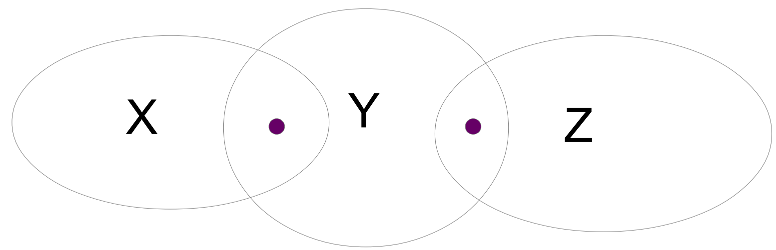


*Algún X es Y* y *Algún Y es Z* $\not\Rightarrow$ *Algún X es Z*



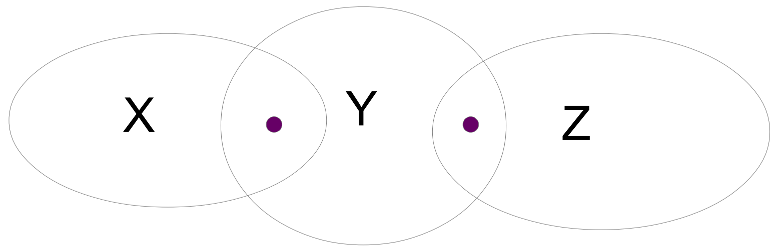

*Algún X es Y* y *Ningún Y es Z* $\Rightarrow$ ?

*Algún X es Y* y *Algún Y es Z* $\not\Longrightarrow$ *Algún X es Z*




*Algún X es Y* y *Ningún Y es Z* $\stackrel{?}{\Longrightarrow}$ *Algún X no es Z*

*Algún X es Y* y *Algún Y es Z* $\not\Rightarrow$ *Algún X es Z*




*Algún X es Y* y *Ningún Y es Z* $\Rightarrow$ *Algún X no es Z*