Proposiciones compuestas y conectivos lógicos (Tarea)

Considerar los siguientes conjuntos personas que estudian o trabajan en el CRUB (referencial):

A: conjunto de personas cuyo apellido empieza con A

B: conjunto de personas que cursan materias de primer año

C: conjunto de alumnos de la Licenciatura en Biología

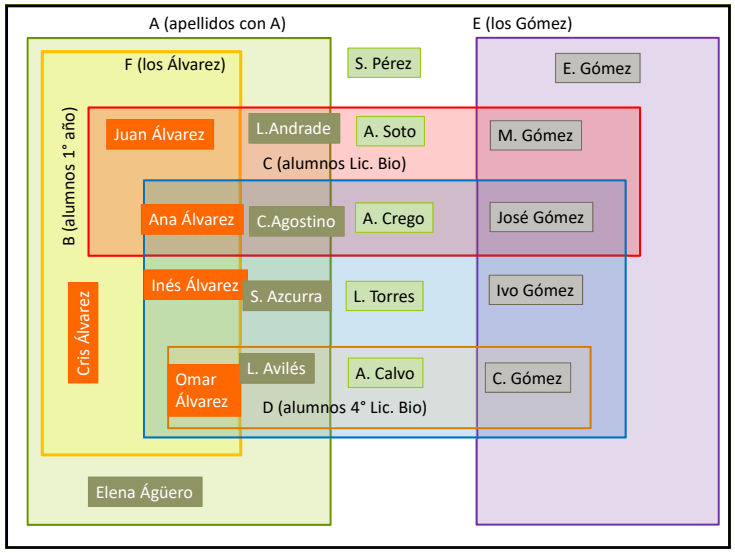
D: conjunto de alumnos de 4° año de la Lic. en Biología

E: conjunto de personas de apellido Gómez

F: conjunto de personas de apellido Álvarez.

a) Representar estos conjuntos usando diagramas de Venn

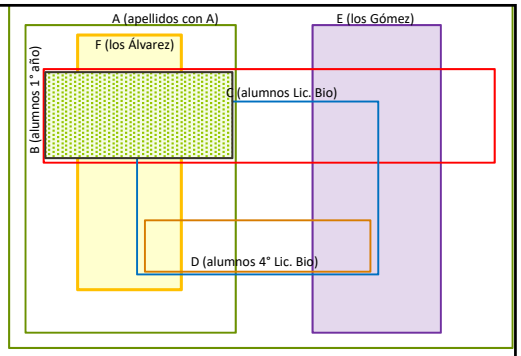
b)En cada región determinada por los conjuntos ubicar ejemplos (inventados)



p: x es una persona cuyo apellido empieza con A $\rightarrow A$

q: x es un estudiante de primer año $\rightarrow B$

r: x es un estudiante de biología $\rightarrow C$



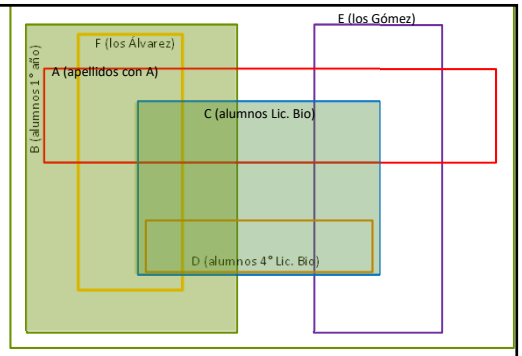
Escribir la proposición compuesta que hacen verdaderas los elementos de : $A \cap B$ ➡ $p \wedge q$

x es un alumno de apellido que **empieza con A y** es de **primer año**

p: x es una persona cuyo apellido empieza con A $\rightarrow A$

q: x es un estudiante de primer año $\rightarrow B$

r: x es un estudiante de biología $\rightarrow C$



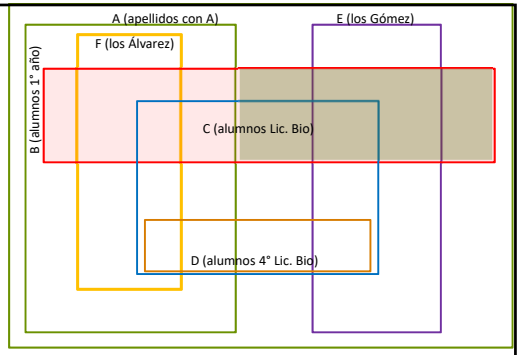
Escribir la proposición compuesta que hacen verdaderas los elementos de : $A \cup C$ ➡ $p \vee r$

x es una persona cuyo apellido **empieza con A o** es **estudiante de Biología**

p: x es una persona cuyo apellido empieza con A $\rightarrow A$

q: x es un estudiante de primer año $\rightarrow B$

r: x es un estudiante de biología $\rightarrow C$



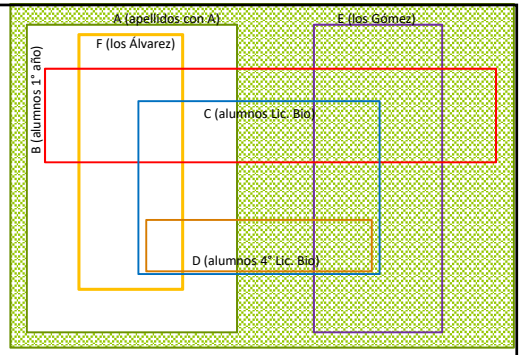
Escribir la proposición compuesta que hacen verdaderas los elementos de : $B - A$ ➡ $q \wedge \sim p$

Alumnos de **primer año y** cuyo apellido no empieza con A

p: x es una persona cuyo apellido empieza con A $\rightarrow A$

q: x es un estudiante de primer año $\rightarrow B$

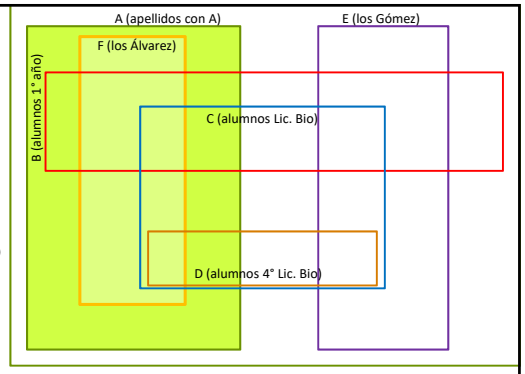
r: x es un estudiante de biología $\rightarrow C$



Escribir la proposición compuesta que hacen verdaderas los elementos de : $\overline{A}$ ➡ $\sim p$

x es una persona que estudia o trabaja en el CRUB cuyo apellido **no empieza con A**

En este contexto escribir una **proposición categórica** verdadera que contenga el cuantificador **todo** y su negación



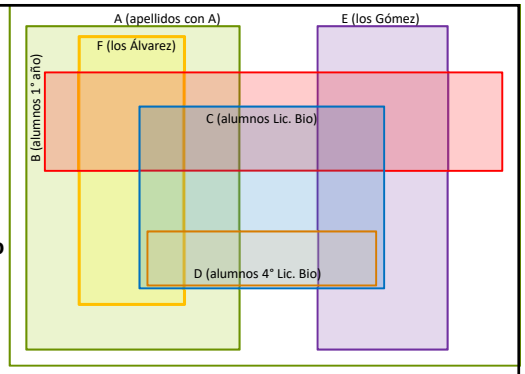
Toda persona **de apellido Álvarez** tiene un **apellido que empieza con A** (V)

$F \subset A$

NEGACIÓN

Existe una persona de apellido Álvarez que tiene un apellido que **no empieza** con A (F)

En este contexto escribir una **proposición categórica** verdadera que contenga el cuantificador **todo** y su negación



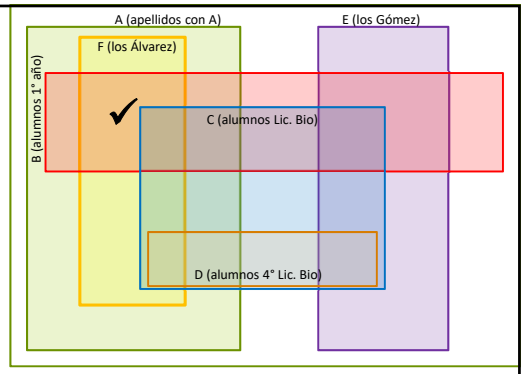
Toda persona cuyo **apellido es Álvarez**, **no** se **apellida Gómez** (V)

$F \subset \bar{E}$

NEGACIÓN

Existe una persona **de apellido Álvarez** que **tiene** apellido **Gómez** (F)

En este contexto escribir una **proposición categórica** verdadera que contenga el cuantificador **existe** y su negación



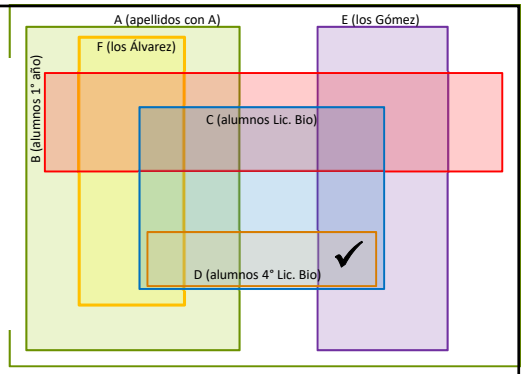
Existe una persona cuyo **apellido es Álvarez** que **es estudiante de primer año**

$F \cap B \neq \emptyset$

NEGACIÓN

Toda persona de apellido Álvarez **no es** estudiante de primer año (F)

En este contexto escribir una **proposición categórica** verdadera que contenga el cuantificador **existe** y su negación



Existe un estudiante de **4° año de Biología** cuyo apellido **es Gómez** (V)

$D \cap E \neq \emptyset$

NEGACIÓN

Todo estudiante de **4° año de Biología no tiene** apellido **Gómez** (F)

Proposiciones condicionales

Proposiciones condicionales

Una proposición condicional tiene la forma:

Si p **entonces** q

Si un elemento x del referencial hace verdadera a p **entonces** hace verdadera a q

$p \Rightarrow q$ IMPLICACIÓN

antecedente consecuente

el **antecedente** Implica el **consecuente**

del **antecedente** se deduce el **consecuente**

p: apruebo el examen q: presto el apunte

p q **Si** apruebo el examen **entonces** te presto el apunte

antecedente consecuente

V	$\Rightarrow$	V	Apruebo el examen - presto el apunte	✓
V	$\Rightarrow$	F	Apruebo el examen - no presto el apunte	✗
F	$\Rightarrow$	V	No apruebo el examen - presto el apunte	✓
F	$\Rightarrow$	F	No apruebo el examen - no presto el apunte	✓

Una implicación es **falsa** únicamente si el antecedente es **verdadero** y el consecuente **falso**

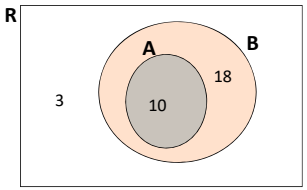
p: x es un múltiplo de 10

q: x es un número par

R: el conjunto de números naturales

si p es Verdadera → **A**

si q es Verdadera → **B**



$p \Rightarrow q$ ➡ p es **condición suficiente** para q

Ser múltiplo de 10 (p) **implica** ser par (q)

Si x es un múltiplo de 10 entonces es par

Todo múltiplo de 10 es par

Es **suficiente** que x sea múltiplo de 10 para que sea par

Todo elemento de A es un elemento de B

$\boldsymbol{p \Rightarrow q}$ ➡ $\mathbf{A \subset B}$

Las siguientes expresiones son equivalentes para escribir una proposición condicional: $p \Rightarrow q$

- **Si** p **entonces** q
- **Todo** p **es** q
- p es condición **suficiente** para q
- q es condición **necesaria** para p

Ejemplo

p: x es un múltiplo de 10 $\quad$ q: x es un número par

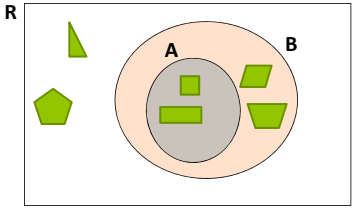
Si p **entonces** q	**Si** un numero es múltiplo de 10 **entonces** es par
Todo p **es** q	**Todo** múltiplo de 10 **es** par
$p \Rightarrow q$	Ser múltiplo de 10 **implica** ser par
p es condición **suficiente** para q	Ser múltiplo de 10 es **suficiente** para ser par
q es condición **necesaria** para p	Ser par es **necesario** para ser múltiplo de 10

Otro ejemplo

R: polígonos

p: x es rectángulo ➡ A

q: x es cuadrilátero ➡ B



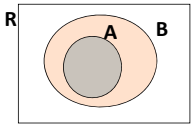
Si p **entonces** q	**Si** x es un rectángulo **entonces** es un cuadrilátero
Todo p **es** q	**Todo** rectángulo **es** cuadrilátero
$p \Rightarrow q$	Ser rectángulo **implica** ser cuadrilátero
p es condición **suficiente** para q	Ser rectángulo es **suficiente** para ser cuadrilátero
q es condición **necesaria** para p	Ser cuadrilátero es **necesario** para ser rectángulo

Cuando una condición es necesaria y suficiente para que se cumpla la otra, se dice que **son equivalentes**

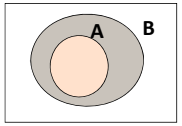
Que $\boldsymbol{p}$ sea suficiente para $\boldsymbol{q}$ y $\boldsymbol{q}$ para $\boldsymbol{p}$, o que $\boldsymbol{p}$ sea necesaria para $\boldsymbol{q}$ y $\boldsymbol{q}$ para $\boldsymbol{p}$, significa que: $\boldsymbol{p \Rightarrow q \wedge q \Rightarrow p}$

$\boldsymbol{p \Rightarrow q}$

A ⊂ B



$\wedge$



$\boldsymbol{q \Rightarrow p}$

B ⊂ A

$\boldsymbol{p \Rightarrow q \quad \wedge \; p \Rightarrow q}$

A ⊂ B $\quad \wedge \quad$ B ⊂ A

Todo elemento de A es un elemento de B $\quad \wedge \quad$ Todo elemento de B es un elemento de A

$\boldsymbol{p \Leftrightarrow q}$ $\qquad$ **A = B**

Cuando dos proposiciones son equivalentes inducen el mismo conjunto

IMPLICACIONES

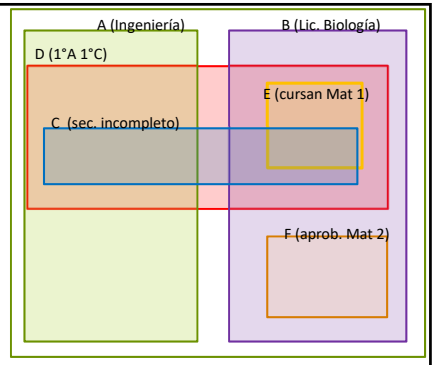
p: x es alumno de M1 ➡ **E**
q: $x$es alumno 1°A 1°C ➡ **D**

Todo alumno que cursa Matemática 1 **es** un alumno que cursa materias de 1° año 1°C

Todo p **es** q

El conjunto de alumnos que **cursa Matemática 1** **está incluido** en el conjunto de alumnos que **cursan materias de 1° año 1°C.**

$E \subset D$



Si x es un alumno que cursa Matemática 1, **entonces** $\boldsymbol{x}$ es un alumno que cursa materias de 1° año 1°C

Si p **entonces** q | $p \Rightarrow q$

IMPLICACIONES

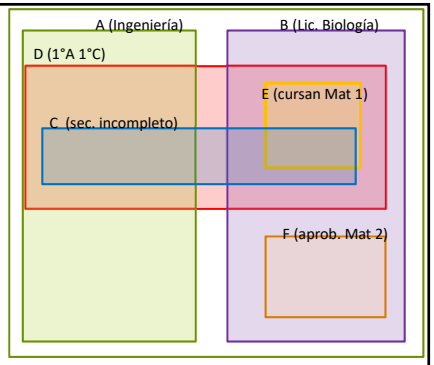
p: x es alumno de M1 ➡ **E**
q: $x$es alumno 1°A 1°C ➡ **D**

Todo alumno que cursa Matemática 1 **es** un alumno que cursa materias de 1° año 1°C

Todo p **es** q

El conjunto de alumnos que **cursa Matemática 1** **está incluido** en el conjunto de alumnos que **cursan materias de 1° año 1°C.**

$E \subset D$



Si x es un alumno que cursa Matemática 1, **entonces** $\boldsymbol{x}$ es un alumno que cursa materias de 1° año 1°C

Si p **entonces** q | $p \Rightarrow q$

IMPLICACIONES

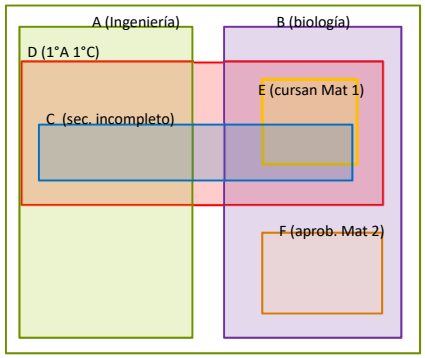
p: x aprobó M2 ➡ **F**
q: x es alumno de LB ➡ **B**

Todo alumno que aprobó Matemática 2 es alumno de LB

Todo p **es** q

El conjunto de alumnos que aprobaron Matemática 2 está incluido en el conjunto de alumnos de Lic. en biología

$F \subset B$



Si x es un alumno que aprobó Matemática 2, **entonces** es un alumno que cursa la Lic. en Biología

Si p **entonces** q | $p \Rightarrow q$

IMPLICACIONES

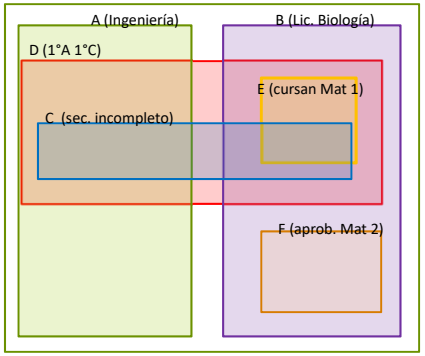
p: x es alumno Ing ➡ **A**
q: x es alumno LB ➡ **B**

Todo alumno de ingeniería **no es** alumno de Biología

Todo p **es** $\sim q$

El conjunto de alumnos de ingeniería está incluido en el complemento del conjunto de los alumnos de biología.

$A \subset \bar{B}$



Si x es un alumno de ingeniería, **entonces** no es un alumno de biología

Si p **entonces** $\sim q$ | $p \Rightarrow \sim q$

IMPLICACIONES

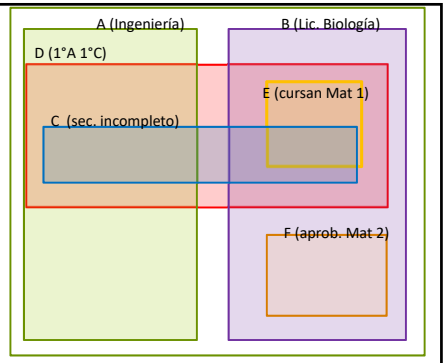
p: alumno Ing ➡ **A**
q: alumno LB ➡ **B**

Todo alumno de ingeniería **no es** alumno de Biología

Todo p **es** $\sim q$

El conjunto de alumnos de ingeniería está incluido en el complemento del conjunto de los alumnos de biología.

$A \subset \bar{B}$



Si x es un alumno de ingeniería, **entonces** no es un alumno de biología

Si p **entonces** $\sim q$

$p \Longrightarrow \sim q$

$E \subset D$ E: alumnos de Mat. 1 D: alumnos de 1° año

Si p **entonces** q

Si x es un alumno que cursa Matemática 1, **entonces** x es un alumno que cursa materias de primer año 1°C

$p \Longrightarrow q$

Ser alumno de Matemática 1, **implica** ser alumno que cursa materias de 1° año 1°C

Todo p **es** q

Todo alumno que cursa Matemática 1 **es** alumno de primer año 1°C

p **es condición suficiente para** q

Ser alumno que cursa Matemática 1 **es suficiente** para ser alumno de 1° año 1°C

q **es condición necesaria para** p

Ser alumno de 1°año 1°C año **es necesario** para ser alumno que cursa Matemática 1

$A \subset \bar{B}$ A: alumnos Ingeniería B: alumnos Biología

Si p **entonces** $\sim q$

Si x es un alumno que cursa Ingeniería, **entonces** no es un alumno de Biología

$p \Longrightarrow \sim q$

Ser alumno de Ingeniería, **implica** no ser alumno de biología

Todo p **es** $\sim q$

Todo alumno de ingeniería **no es** alumno de Biología

p **es condición suficiente para** $\sim q$

Ser alumno de Ingeniería **es suficiente** para no ser alumno de Biología

$\sim q$ **es condición necesaria para** p

No ser alumno de Biología **es necesario** para ser alumno de Ingeniería

Problema para pensar

A: Países del continente americano (América del Sur, Central y del Norte)
B: Países del mundo en los que se habla castellano
C: Países que pertenecen al Mercosur (integrantes)
D: Países de América del Sur
E: Países de Asia

a) Representar estos conjuntos usando diagramas de Venn

b) Escribir las proposiciones que hacen verdaderas las siguientes operaciones, y poner un ejemplo de un elemento que pertenezca a cada solución:

$A \cap B$ $\bar{A}$ $A \cap B \cap C$

$A \cup E$ $B - C$

c) Escribir una afirmación verdadera que contenga el cuantificador todo y otra que contenga el cuantificador existe y sus negaciones

d) escribir en este contexto una implicación verdadera ($p \Rightarrow q$)

Mercosur 2020

- Argentina,
- Brasil,
- Paraguay,
- Uruguay
- Venezuela

(No están) “Estados Asociados”:

- Bolivia
- Chile
- Colombia,
- Guyana
- Perú
- Surinam