FORMULAS

Tabla 1. Resumen sobre los tipos de enunciados declarativos

<table>
<tr><td colspan="2">Sobre el enunciado declarativo: Sean P y Q dos enunciados declarativos cualquiera (simples o compuestos)</td></tr>
<tr><td>Tipo</td><td>Enunciados</td></tr>
<tr><td>Conjuntivo</td><td>• P y Q
• P, pero Q
• P aún Q
• P también Q
• P todavía Q
• P, aunque Q
• P sin embargo Q
• P además Q
• P no obstante Q</td></tr>
<tr><td>Disyuntivo</td><td>• P o Q
• P, a menos que Q
• Al menos una entre P y Q.

Nota: Interprétese a menos que como si una proposición no es verdadera, la otra es, o será, verdadera, en este caso: si Q fuera falsa, le correspondería a P ser cierta</td></tr>
<tr><td colspan="2">Sobre el enunciado declarativo condicional: En este caso P representa al antecedente y Q el consecuente.</td></tr>
<tr><td>Condicionales (Hipotéticos)</td><td>• Si P entonces Q
• Si P, Q
• Q si P
• P sólo si Q
• Para P, es necesario Q
• Es suficiente P para Q
• Q en caso de que P
• Q siempre que P
• Como P, Q
• Q cuando P
• P implica que Q
• Cuando P, Q</td></tr>
<tr><td>Bicondicionales</td><td>• P si, y solo si, Q
• P es suficiente y necesario para Q
• P es equivalente a Q
• P y Q son equivalentes</td></tr>
</table>

Tabla 2. Algunas indicaciones para reconocer pasajes argumentativos deductivos

En los pasajes argumentativos, ***P*** representaría a la(s) premisa(s), ***Q*** simboliza a la conclusión

Tipo	**Indicadores**
Indicadores de conclusión	• ... por lo tanto (thus) ***Q*** • ... de ahí que (hence) ***Q*** • ... así (so) ***Q*** • ... así que (so) ***Q*** • ... por consiguiente (therefore) ***Q*** • ... en consecuencia (consequently) ***Q*** • ... consecuentemente (consequently) ***Q*** • ... prueba que (prove that) ***Q*** • ... como resultado (as a result) ***Q*** • ... por esta razón (for this reason) ***Q*** • ... de este modo (in this way) ***Q*** • ... por estas razones (for these reasons) ***Q*** • ... se sigue que (it follows that) ***Q*** • ... se concluye que (it is concluded that) ***Q*** • ... lo que muestra que (which shows that) ***Q*** • ... lo que quiere decir que ***Q*** • ... lo que conlleva a (which leads to) ***Q*** • ... lo que implica que (which implies that) ***Q*** • ... lo que permite inferir que (which allows us to infer that) ***Q*** • ... lo que lleva a la conclusión de que ***Q*** • ... podemos inferir que (we can infer that) ***Q***
Premisas	• ... puesto que (since) ***P*** • ... porque (because) ***P*** • ... ya que (since) ***P*** • ... como ***P*** • ... follows from (se sigue de) ***P*** • ... as it shows (como lo muestra) ***P*** • ... Given that (dado que) ***P*** • ... as indicated (como lo indica) ***P*** • ... the reason is that (la razón es que) ***P*** • ... For the reason that (por la razón de que) ***P*** • ... can be inferred from (puede inferirse de) ***P*** • ... can be derived from (puede derivarse de) ***P*** • ... can be deduced from (puede deducirse de) ***P*** • ... in view of the fact that (en vista del hecho de que) ***P***

Tabla 3. Algunas indicaciones para reconocer pasajes argumentativos inductivos

Tipo	**Indicadores**
Indicadores de conclusión	• ... It must be the case that (Debe ser el caso que) ***Q*** • ... Probably (probablemente) ***Q*** • ... Therefore, ... probably (Por lo tanto, ... probablemente) ***Q*** • ... Should (debería(n)) ***Q*** • ... it is likely that (es probable que) ***Q*** • ... there must have been (debe haber sido que) ***Q*** • ... it can be said with virtual certainty (se puede decir con virtual certeza) ***Q*** • ... may have had (puede haber tenido) ***Q*** • ... would have (tendría) ***Q*** • ... would (haría) ***Q***

Tabla 5. Clasificación de las proposiciones según su estructura

Tipo	Símbolo	Descripción
Simples (atómicas)	No se pueden dividir en partes más pequeñas con valor de verdad.	Hoy es lunes
Compuestas (moleculares)	Formadas al unir dos o más proposiciones simples mediante conectores lógicos.	Hoy es lunes y hace sol

Tabla 6. Clasificación de las proposiciones de acuerdo al valor de verdad de todas sus interpretaciones

Tipo	Símbolo	Ejemplo
Tautología	Siempre **verdadera** para todas sus interpretaciones.	$p \vee \neg p$
Contradicción	Siempre **falsa** en todas las interpretaciones.	$p \wedge \neg p$
Contingencia	A veces verdadera, a veces falsa, depende de los valores de verdad	$p \rightarrow q$

Tabla 7. Operadores lógicos

Operador	Símbolo	Nombre	Descripción
Negación	$\neg p$	No (NOT)	Niega el valor de verdad de una proposición. Si p es verdadera, $\neg p$ es falsa.
Conjunción	$p \wedge q$	Y (AND)	Es verdadera solo si ambas proposiciones lo son. $p \wedge q$ es verdadera solo si p y q lo son.
Disyunción	$p \vee q$	O (OR)	Es verdadera si al menos una de las proposiciones lo es.
Disyunción exclusiva	$p \oplus q$	O exclusiva (XOR)	Es verdadera si una, y solo una, de las proposiciones es verdadera.
Condicional	$p \rightarrow q$	Si … entonces … (Implica)	Solo es falsa cuando p es verdadera y q es falsa.
Bicondicional	$p \leftrightarrow q$	… si y solo si … (Equivale)	Es verdadera cuando ambas proposiciones tienen el mismo valor de verdad.

Tabla 8. Tablas de verdad para los operadores lógicos

Negación

p	$\neg p$
F	V
V	F

Conjunción

p	q	$p \wedge q$
F	F	F
F	V	F
V	F	F
V	V	V

Disyunción inclusiva

p	q	$p \vee q$
F	F	F
F	V	V
V	F	V
V	V	V

Disyunción exclusiva

p	q	$p \oplus q$
F	F	F
F	V	V
V	F	V
V	V	F

Condicional

p	q	$p \rightarrow q$
F	F	V
F	V	V
V	F	F
V	V	V

Bicondicional

p	q	$p \leftrightarrow q$
F	F	V
F	V	F
V	F	F
V	V	V

Tabla 9. Reglas de precedencia y asociatividad

Prioridad	Símbolo	Asociatividad	Ejemplo con paréntesis
1 (más alta)	$\neg$	No aplica (unitario)	$\neg p \wedge q \mapsto \big((\neg p) \wedge q\big)$
2	$\wedge$	Izquierda ($I \to D$)	$p \wedge q \wedge r \mapsto \big((p \wedge q) \wedge r\big)$
3	$\vee$	Izquierda ($I \to D$)	$p \vee q \vee r \mapsto \big((p \vee q) \vee r\big)$
4	$\oplus$	Izquierda ($I \to D$)	$p \oplus q \oplus r \mapsto \big((p \oplus q) \oplus r\big)$
5	$\to$	Derecha ($I \leftarrow D$)	$p \to\ q \to\ r \mapsto \big(p \to (q \to\ r)\big)$
6 (más baja)	$\leftrightarrow$	Derecha ($I \leftarrow D$)	$p \leftrightarrow\ q \leftrightarrow\ r \mapsto \big(p \leftrightarrow (q \leftrightarrow\ r)\big)$

Notas claves:

- La negación siempre aplica a una proposición o expresión.
- Los operadores con igual precedencia se agrupan según su asociatividad (izquierda o derecha).
- El uso de paréntesis permite evitar la ambigüedad en expresiones que usen varios operadores.
- Cuando la expresión tiene paréntesis anidados, la evaluación de expresiones con paréntesis se hace de adentro hacia afuera.

Tabla 10. Clasificación de expresiones condicionales

Nombre	Símbolo	Lectura	Significado lógico
Condicional	$p \to q$	Si p entonces q	Es falsa solo si p es verdadera y q es falsa.
Reciproco	$q \to p$	Si q entonces p	Invierte antecedente y consecuente.
Contrarrecíproco	$\neg q \to \neg p$	Si no q entonces no p	Lógicamente equivalente a la condicional original.
Contrario	$\neg p \to \neg q$	Si no p entonces no q	Negación de ambas partes de la condicional.

Tabla 11. Equivalencias lógicas

Nombre	Equivalencia lógica	
Conmutatividad	$P \wedge Q \equiv Q \wedge P$	$P \vee Q \equiv Q \vee P$
Asociatividad	$P \wedge (Q \wedge R) \equiv (P \wedge Q) \wedge R$	$P \vee (Q \vee R) \equiv (P \vee Q) \vee R$
Distributividad	$P \wedge (Q \vee R) \equiv (P \wedge Q) \vee (P \wedge R)$	$P \vee (Q \wedge R) \equiv (P \vee Q) \wedge (P \vee R)$
Idempotencia	$P \wedge P \equiv P$	$P \vee P \equiv P$
Doble negación	$\neg(\neg P) \equiv P$	
Leyes de Morgan	$\neg(P \wedge Q) \equiv \neg P \vee \neg Q$	$\neg(P \vee Q) \equiv \neg P \wedge \neg Q$
Identidad	$P \wedge \boldsymbol{V} \equiv P$	$P \vee \boldsymbol{F} \equiv P$
Dominación	$P \wedge \boldsymbol{F} \equiv \boldsymbol{F}$	$P \vee \boldsymbol{V} \equiv \boldsymbol{V}$
Absorción	$P \wedge (P \vee Q) \equiv P$	$P \vee (P \wedge Q) \equiv P$
Complemento	$P \wedge \neg P \equiv \boldsymbol{F}$	$P \vee \neg P \equiv \boldsymbol{V}$
Implicación	$P \to Q \equiv \neg P \vee Q$	
Contrarrecíproco	$P \to Q \equiv \neg Q \to \neg P$	
Equivalencia	$P \leftrightarrow Q \equiv (P \to Q) \wedge (Q \to P)$	

Tabla 12. Principales reglas de inferencia

Nombre	Regla de inferencia	Nombre	Regla de inferencia
Modus Ponens	$p \to q$ p $\therefore q$	Simplificación	$p \land q$ $\therefore p$
Modus Tollens	$p \to q$ $\neg q$ $\therefore \neg p$	Conjunción	p q $\therefore p \land q$
Silogismo Hipotético (Transitividad)	$p \to q$ $q \to r$ $\therefore p \to r$	Prueba de división por casos	$p \lor q$ $p \to r$ $q \to r$ $\therefore r$
Silogismo disyuntivo (Eliminación)	$p \lor q$ $\neg p$ $\therefore q$		
Adición	p $\therefore p \lor q$	Resolución	$p \lor q$ $\neg p \lor r$ $\therefore q \lor r$