

## 1

$$\begin{aligned}
(PEQ)ER &\equiv (P \wedge \neg Q) \wedge (\neg R) \\
&\equiv P \wedge (\neg Q \wedge \neg R) \quad (\text{Asociatividad del } \wedge) \\
&\equiv P \wedge \neg(Q \vee R) \quad (\text{Morgan}) \\
&\equiv PE(Q \vee R)
\end{aligned}$$

Y como se puede ver queríamos llegar a  $PE(QER)$  es decir a  $P \wedge \neg(Q \wedge \neg R)$  pero llegamos a  $P \wedge \neg(Q \vee R)$  (acá apliqué leyes de Morgan, son lógicamente lo mismo es decir se verdaderos en la tabla con los mismos valores).

Y tampoco es **conmutativa** porque no podés llegar desde  $PEQ$  hasta  $QEP$ , es decir desde  $P \wedge \neg Q$  hasta  $Q \wedge \neg P$ . Y si te queda dudas mira esta tabla de verdad:

<https://www.wolframalpha.com/input/?i=%5B%28P%26%26%7EQ%29%2C%28Q%26%26%7EP%29%5D>

Es obvio que  $P \wedge \neg Q$  va a ser True cuando Q sea falso y P sea verdadero. Y  $Q \wedge \neg P$  va a ser verdadera cuando Q sea verdadera y P sea falsa. Por lo tanto las dos proposiciones se hacen verdaderas en diferentes estados entonces no son lógicamente iguales.