Universidad:	**Mayor de San Ándres.**
Asignatura:	**Geometría II.**
Ejercicio:	3.
Alumno:	**PAREDES AGUILERA CHRISTIAN LIMBERT.**

1. $\vec{u} \times \vec{v} = -(\vec{v} \times \vec{u})$

Demostración.- Sea $\vec{u}, \vec{v} \in V_3$, por definición se tiene,

$$\vec{u} \times \vec{v} = (u_2v_3 - u_3v_2, u_3v_1 - u_1v_3, u_1v_2 - u_2v_1)$$

Ya que $u_i, v_i \in \mathbb{R}$ para $i = 1, 2, ..., n$ entonces obtenemos,

$$\vec{u} \times \vec{v} = [-1(v_2u_3 - v_3u_2), -1(v_3u_1 - v_1u_3), -1(v_1u_2 - v_2u_1)],$$

luego por la multiplicación de un número real por un vector,

$$\vec{u} \times \vec{v} = -1\left(v_2u_3 - v_3u_2, v_3u_1 - v_1u_3, v_1u_2 - v_2u_1\right),$$

de donde,

$$\vec{u} \times \vec{v} = -\left(\vec{v} \times \vec{u}\right)$$

2. Refute $\vec{u} \times (\vec{v} \times \vec{w}) = (\vec{u} \times \vec{v}) \times \vec{w}$

Respuesta.- Sea $\vec{u} = (1, 2, -1)$, $\vec{v} = (2, -1, 1)$ y $\vec{w} = (0, 1, 2)$ entonces el producto escalar de $\vec{u} \times (\vec{v} \times \vec{w})$ vendrá dado por:

$$(1, 2, -1) \times [(2, -1, 1) \times (0, 1, 2)] = (1, 2, -1) \times (-3, -4, 2) = (0, 1, 2).$$

Por otro lado se tiene,

$$(\vec{u} \times \vec{v}) \times \vec{w} = [(1, 2, -1) \times (2, -1, 1)] \times (0, 1, 2) = (1, -3, -5)x(0, 1, 2) = (-1, -2, 1),$$

de donde

$$\vec{u} \times (\vec{v} \times \vec{w}) \neq (\vec{u} \times \vec{v}) \times \vec{w},$$

y por lo tanto NO se cumple la igualdad dada al principio de la proposición.