**Universidad de Carabobo - Facultad de Ingenieria - Direccion de Postgrado**
**Programa**: Maestria Matematica y Computacion **- Asignatura**: Introduccion al Calculo
**Alumno**: Ronald Medina **- Cedula**: V-16291029
**Lapso:** 03 - 2022 **- Fecha**: 14 - 03 - 2023
**Titulo**: Asignacion **- Parte 5)** Identidades Vectoriales

```
> restart;
> with(linalg) :
```

**Inicio**: Se crean los vectores U, V y W

```
> U:=vector([Ux,Uy,Uz]);
```

$$U := \begin{bmatrix} Ux & Uy & Uz \end{bmatrix} \tag{1}$$

```
> V:=vector([Vx,Vy,Vz]);
```

$$V := \begin{bmatrix} Vx & Vy & Vz \end{bmatrix} \tag{2}$$

```
> W:=vector([Wx,Wy,Wz]);
```

$$W := \begin{bmatrix} Wx & Wy & Wz \end{bmatrix} \tag{3}$$

## Ejercicio 5.1 U • (V×W)= V • (W×U)= W • (U×V)

U • (V×W)= V • (W×U)=W • (U×V), La expresion se divide en tres partes h, k, q
h= U • (V×W); k=V • (W×U); q= W • (U×V)

```
> h:=expand(dotprod(U,crossprod(V,W)));
```

$$h := Ux\,\overline{Vy\,Wz} - Ux\,\overline{Vz\,Wy} - Uy\,\overline{Vx\,Wz} + Uy\,\overline{Vz\,Wx} + Uz\,\overline{Vx\,Wy} - Uz\,\overline{Vy\,Wx} \tag{1.1}$$

```
> k:=expand(dotprod(V,crossprod(W,U)));
```

$$k := -Vx\,\overline{Uy\,Wz} + Vx\,\overline{Uz\,Wy} + Vy\,\overline{Ux\,Wz} - Vy\,\overline{Uz\,Wx} - Vz\,\overline{Ux\,Wy} + Vz\,\overline{Uy\,Wx} \tag{1.2}$$

```
> q:=expand(dotprod(W,crossprod(U,V)));
```

$$q := Wx\,\overline{Uy\,Vz} - Wx\,\overline{Uz\,Vy} - Wy\,\overline{Ux\,Vz} + Wy\,\overline{Uz\,Vx} + Wz\,\overline{Ux\,Vy} - Wz\,\overline{Uy\,Vx} \tag{1.3}$$

h, k y q son expresiones equivalentes.

## Ejercicio 5.2 (U×V)×(U×W) = (U • (V×W))×U

(U×V)×(U×W) = (U • (V×W))×U

Se desarrolla (U×V)×(U×W), da como resultado un vector

```
> crossprod(crossprod(U,V),crossprod(U,W)); #(U×V)×(U×W)
```

$$\left[ (-Ux\,Vz + Uz\,Vx)\,(Ux\,Wy - Uy\,Wx) - (Ux\,Vy - Uy\,Vx)\,(-Ux\,Wz + Uz\,Wx),\ -(Uy\,Vz - Uz\,Vy)\,(Ux\,Wy - Uy\,Wx) + (Ux\,Vy - Uy\,Vx)\,(Uy\,Wz - Uz\,Wy),\ (Uy\,Vz - Uz\,Vy)\,(-Ux\,Wz + Uz\,Wx) - (-Ux\,Vz + Uz\,Vx)\,(Uy\,Wz - Uz\,Wy) \right] \tag{2.1}$$

Ahora se desarrolla el lado derecho de la igualdad: (U • (V×W))×U

```
> parte1:=dotprod(U,crossprod(V,W));# Se desarrolla (U·(V×W)) da como
  resultado un escalar
```

$$parte1 := Ux\,\overline{Vy\,Wz - Vz\,Wy} + Uy\,\overline{-Vx\,Wz + Vz\,Wx} + Uz\,\overline{Vx\,Wy - Vy\,Wx} \tag{2.2}$$

```
> Ux*conjugate(Vy*Wz-Vz*Wy)+Uy-conjugate(Vx*Wz+Vz*Wx)+Uz*conjugate(Vx*Wy-Vy*
  Wx):
> crossprod(V,W);
```

$$\begin{bmatrix} Vy\,Wz - Vz\,Wy & -Vx\,Wz + Vz\,Wx & Vx\,Wy - Vy\,Wx \end{bmatrix} \tag{2.3}$$

```
> Z1:=vector([Vy*Wz-Vz*Wy,-Vx*Wz+Vz*Wx,Vx*Wy-Vy*Wx]);
```

$$Z1 := \begin{bmatrix} Vy\,Wz - Vz\,Wy & -Vx\,Wz + Vz\,Wx & Vx\,Wy - Vy\,Wx \end{bmatrix} \tag{2.4}$$

```
> dotprod(U,Z1);
```

$$Ux\,\overline{Vy\,Wz - Vz\,Wy} + Uy\,\overline{-Vx\,Wz + Vz\,Wx} + Uz\,\overline{Vx\,Wy - Vy\,Wx} \tag{2.5}$$

No son expresiones equivalentes