Direct proof:

$$x_3[m] = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} X_1[k]\, X_2[k]\, W_N^{-km}$$

Circular shift:

$$x_2[((n-m))_N] \overset{DFT}{\longleftrightarrow} X_2[k]\, W_N^{-km}.$$

Hence: $$X_2[k]\, W_N^{-km} = \sum_{n=0}^{N-1} x_2[((n-m))_N]\, W_N^{kn}$$ (Analysis formula)

Substitute: $$x_3[m] = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} X_1[k] \left(\sum_{n=0}^{N-1} x_2[((n-m))_N]\, W_N^{kn} \right)$$

$$= \sum_{n=0}^{N-1} x_2[((n-m))_N]\, \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} X_1[k]\, W_N^{kn}$$

$$= \sum_{n=0}^{N-1} x_1(n)\, x_2[((n-m))_N].$$