

Práctica 1: Polarización

Objetivo: Estudiar mediante simulaciones el comportamiento de las ondas planas polarizadas y calcular las pérdidas de polarización en un radioenlace.

Material: Ordenador con licencia básica de MATLAB y Antenna toolbox.

Introducción:

Los estados de polarización de una antena se pueden clasificar en dos tipos: lineal y no lineal. La polarización circular es un caso particular de polarización no lineal, en donde la amplitud del campo es constante e independiente de z . Las antenas se diseñan para emitir o recibir ondas con una determinada polarización. Por convenio, la polarización de una antena es la del campo cuando la antena funciona como emisora. En un radioenlace es necesario que tanto la antena emisora como la receptora tengan la misma polarización. Cuando no es así, se produce una caída de la señal que se caracteriza por un *factor de pérdidas*, *PLF*. Para calcularlo es necesario determinar los vectores unitarios correspondientes a los campos copolares con la antena emisora (\vec{u}_e) y la receptora (\vec{u}_r).

Por ejemplo, para una antena diseñada para emitir ondas RHCP,

$$\vec{u}_r = \frac{1}{\sqrt{2}}(\hat{x} - j\hat{y}).$$

Por definición, el factor PLF viene dado por

$$PLF = |\vec{u}_e \cdot \vec{u}_r|^2$$

Obsérvese que \vec{u}_r es también un vector de polarización de antena, y por tanto por convenio es el vector de esta antena *cuando funciona como emisora*. De este modo, cuando existen desajustes de polarización, su influencia en la pérdida de la señal se puede determinar incorporando PLF como un factor de pérdidas adicional en la ecuación de transmisión de Friis,

$$(P_r/P_e)_{Friis\ real} = PLF \cdot (P_r/P_e)_{Friis\ ideal}$$

Preparación: Se recomienda revisar el script adjunto, así como estudiar el ejemplo

<https://es.mathworks.com/help/antenna/ug/plane-wave-excitation-scattering-solution.html>

% Script polarizacion01.m

```
clear all; close all;
E0x=1;      E0y=1;
freq=10e9;  w=2*pi*freq;
deltat=2e-12; Nt=5000;
Plotlimits=sqrt(2);

for t=0:deltat:Nt*deltat
    ejwt=exp(1i*w*t);
    E0xr=real(E0x*ejwt);    E0yr=real(E0y*ejwt);
    hold off;
    x_max=[0 Plotlimits 0 -Plotlimits];
    y_max=[Plotlimits 0 -Plotlimits 0];
    h_max=compass(x_max,y_max);
    hold on;
    compass(E0xr,E0yr);
    set(h_max,'Visible','off');
    pause(0.3);
    drawnow
end
```