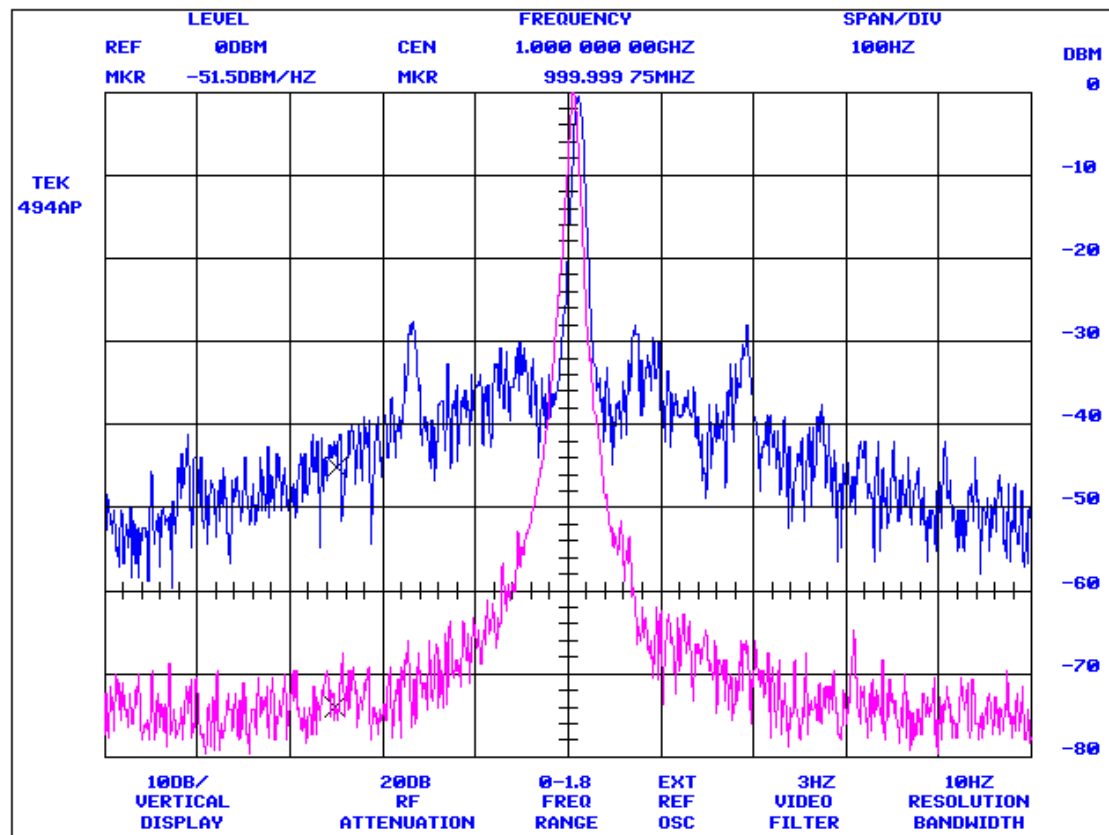


ELECTRÓNICA DE COMUNICACIONES I

Capítulo I: INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LOS OSCILADORES.

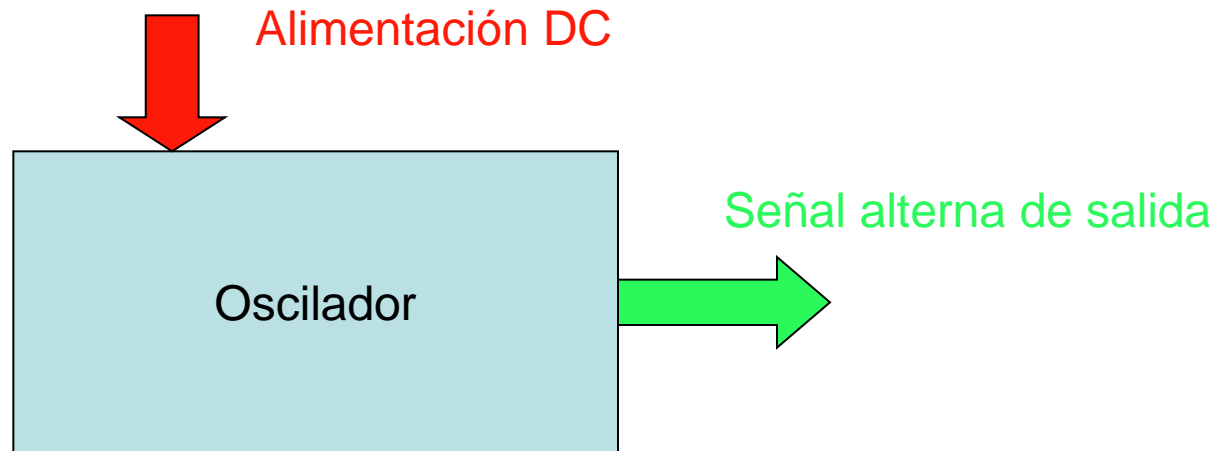


OSCILADOR: *“Es un sistema electrónico (autónomo) que genera una señal periódica en su salida sin necesidad de aplicar señal de excitación alterna de entrada”*

- La señal alterna de salida se obtiene a partir de una energía continua de alimentación (polarización) →

Un oscilador es un circuito que transforma (convierte) energía continua en alterna.

- La señal periódica a la salida se puede estudiar en el dominio del Tiempo o en el dominio de la Frecuencia.



Clasificación de los Osciladores:

- Por la forma de Onda:
 - Sinusoidales (armónicos)
 - Relajación (Multivibradores)
 - Rectangular
 - Triangular
 - Diente de sierra, etc
- Por la banda de frecuencias de trabajo:
 - Baja – Media Frecuencia, $f < \text{Mhz}$
 - Alta – RF, $\text{MHz} < f < \text{GHz}$
 - Microondas f del orden de GHz
 - IR – Visible – UV (Laser), f de THz
- Por la variación de la frecuencia:
 - Fijos
 - Variables
- Por el tipo de resonador:
 - RC
 - LC (VCO)
 - Xtal (XO, VCXO, TXCO, OCXO, etc)
 - Cerámicos
 - Cavidad (Metálica, Óptica, etc)

PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DE UN OSCILADOR

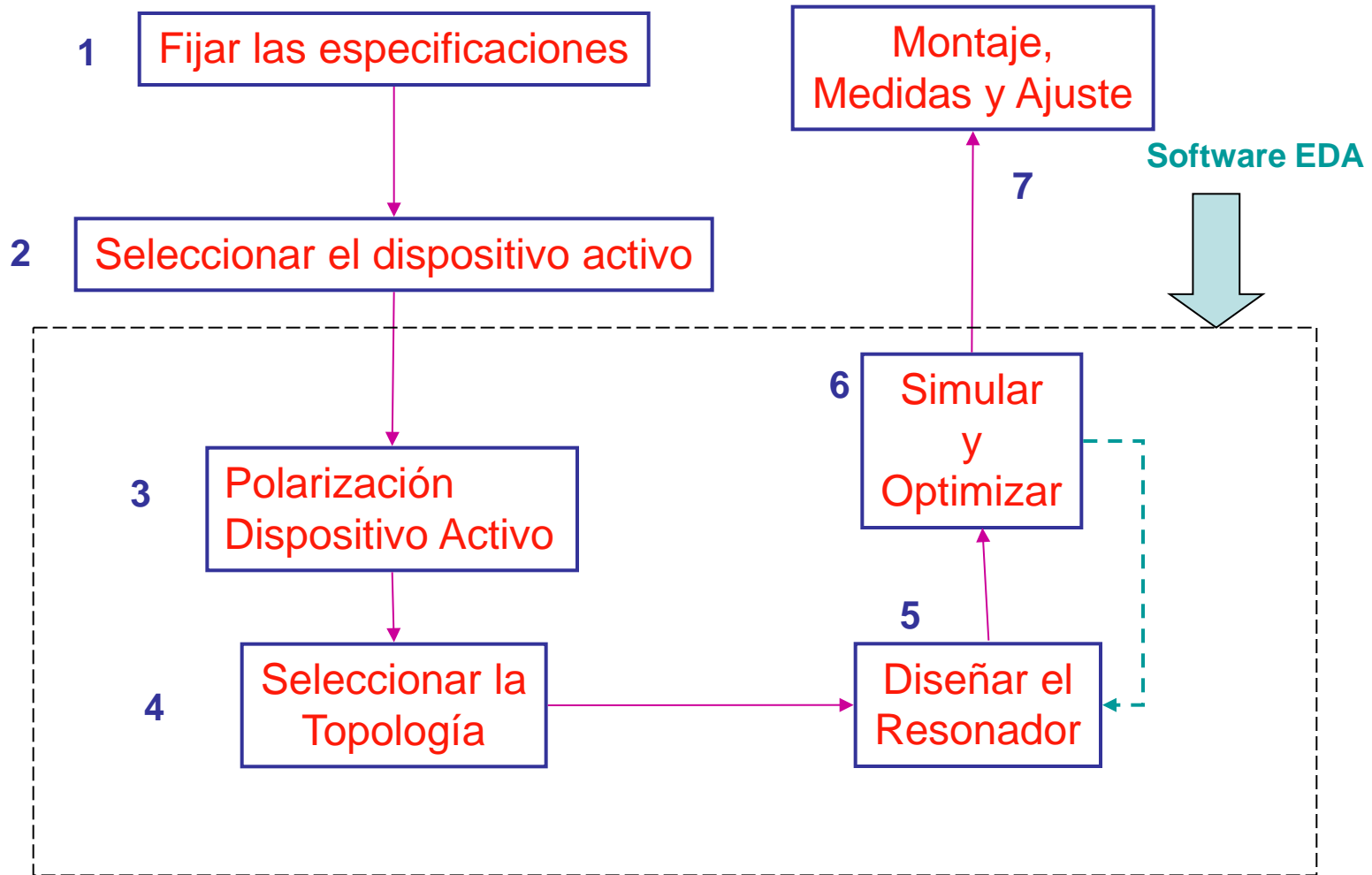
- Frecuencia (Central, Nominal)
- Margen de Sintonía
- Estabilidad
 - Largo Plazo (Deriva con la temperatura)
 - Corto Plazo: Ruido de Fase
- Potencias y rendimientos
- Pureza Espectral: Nivel Armónicos, Nivel de Espurias
- Figura de *"Pulling"*
- Figura de *"Pushing"*

Propiedades de los resonadores típicos.

Tipo de Resonador	Margen de Frecuencia	Factor de Calidad	Estabilidad Térmica	Comentarios
RC (Multivibrador)	< 10 MHz	< 10	Mala	Sintonía 1 a 2 décadas
LC	1MHz a 1 GHz	10^4 a 10^2	Mediocre	Q limitados por las L
Circuitos LC integrados uO	1 GHz a 10 GHz	10^2 a 10	Mala	L y C integradas en AsGa
Cristal Cuarzo	100 KHz a 250 MHz	10^6 a 10^4	Muy Buena (*)	Patrón
SAW y cerámicas	10 MHz a 1 GHz	10^6 a 10^4	Muy Buena (*)	Muy Estables
Líneas coaxiales	100 MHz a 10 GHz	10^4 a 10^2	Mediocre	Fácil construcción
Cavidades guíaonda	1 GHz a 100 GHz	10^5 a 10^3	Mediocre	Inestable con la Temperatura
Cavidades dieléctricas	1 GHz a 20 GHz	10^5 a 10^3	Buena	Muy estables Reducido tamaño
Diodos varactores	10 MHz a 20 GHz	10^2 a 10	Mala	Sintonía 1 octava
Cavidad YIG	1 GHz a 20 GHz	10^4 a 10^3	Mediocre	Sintonía en 50%

* Con control de la Temperatura (TCXO, OCXO, etc)

Flujo de diseño y montaje de un Oscilador.



TÉCNICAS DE ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE OSCILADORES.

Métodos de Análisis Lineal (manual)

- Método de la Ganancia del Lazo
- Método de la Anulación del Determinante del Sistema
- Método de la Resistencia Negativa (Método Plano de Referencia)
- Otros (Desplazamiento de la Masa, Línea de Transmisión, etc)

Métodos de Análisis No-Lineal (Software EDA)

- Método del Balance Armónico
- Método de las Series de Volterra
- Método del Retrato de Fases
- Teoría del Caos, etc