



## mSISTEMAS DE COMUNICACIONES

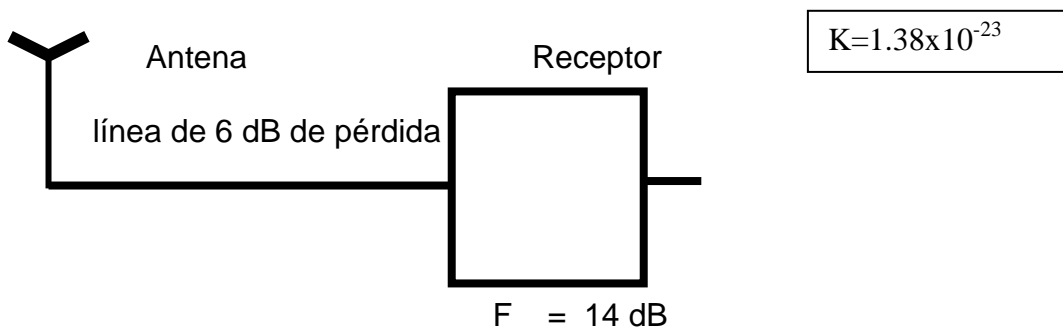
### “Ruido”

#### Problema Nº 1

Se muestra una antena conectada a la entrada de un receptor de T.V. por medio de una línea de 300  $\Omega$  de impedancia y 6 dB de pérdida de inserción.

Las características del receptor son:

$Z_e$ : 300  $\Omega$ , Ancho de banda: 4 MHz,  $F$ : 14 dB.

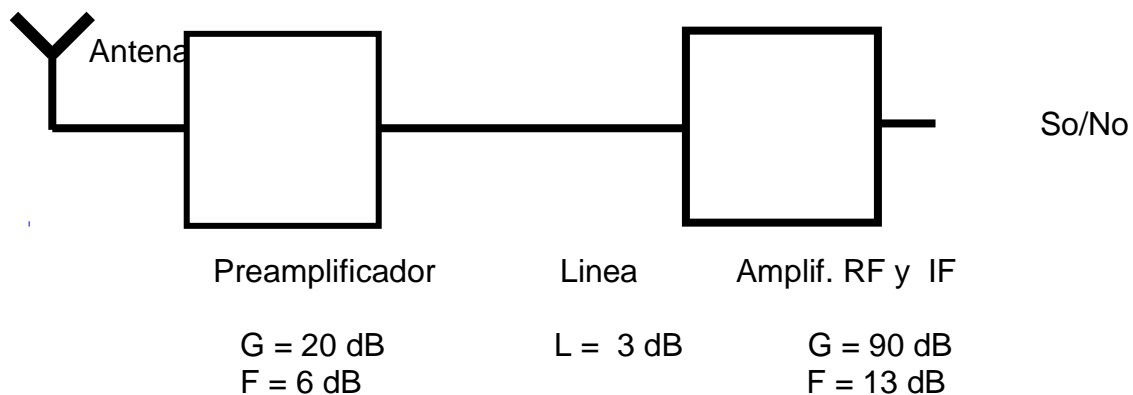


Que voltaje de señal se requiere en el terminal de antena para obtener una relación señal a ruido  $S_o/N_o = 40$  dB en los terminales del receptor.

#### Problema Nº 2

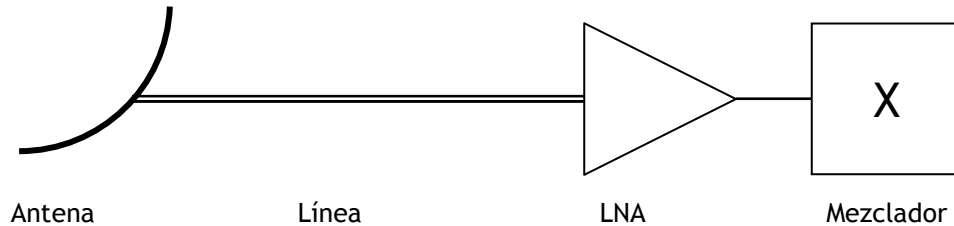
Se tiene un receptor con preamplificador en los terminales de antena.

Calcular la cifra de ruido “ $F$ ” y extraer conclusiones, comparando con el caso de no contarse con el preamplificador.





### Problema Nº 3



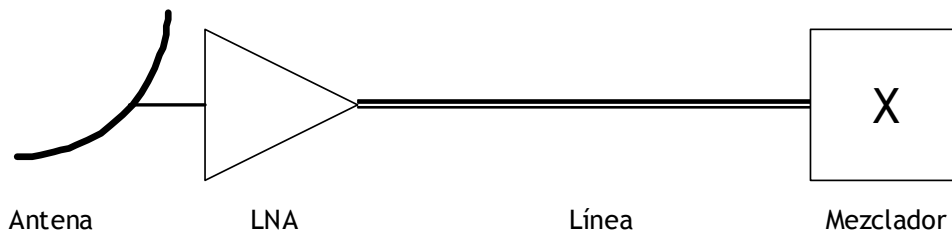
a) Calcular la cifra de ruido desde la antena hasta la salida del mezclador.

Línea  $L=3\text{dB}$

LNA:  $G=10\text{dB}$ ,  $NF=1\text{dB}$

Mezclador:  $G=10\text{dB}$ ,  $NF=6\text{dB}$

b) Calcular la cifra de ruido desde la antena hasta la salida del mezclador. Si se intercambian las posiciones del LNA y la línea como se indica a continuación.



### Problema Nº 4

Calcular  $S_o/N_o$  a la salida del mezclador de la configuración b del problema anterior, si se utiliza una antena con las siguientes características:

$V_{sig}=20\mu\text{V}_{pp}$

$Z_o=50\Omega$

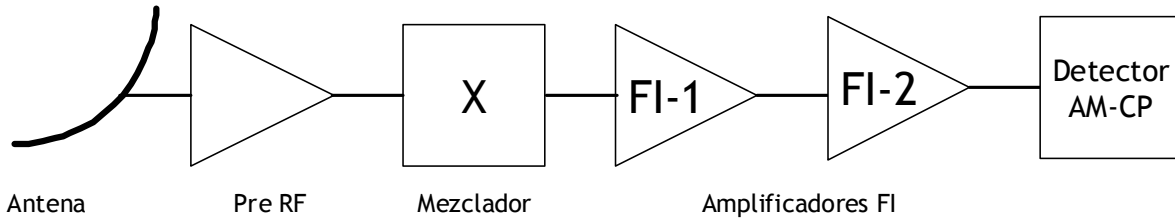
$T_{eq}=100\text{K}$

El ancho de banda equivalente de ruido es de  $5\text{MHz}$ .

### Problema Nº 5



Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Haedo  
Departamento de Ingeniería Electrónica



Calcular S/N a la entrada del detector de AM con portadora.

Antena:  $V_{sig} = 10 \mu V_{rms}$ ,  $T_{eq} = 150 K$

Todos los bloques están adaptados a  $Z_o = 50 \Omega$

Pre RF:  $G = 10 dB$ ,  $NF = 2 dB$

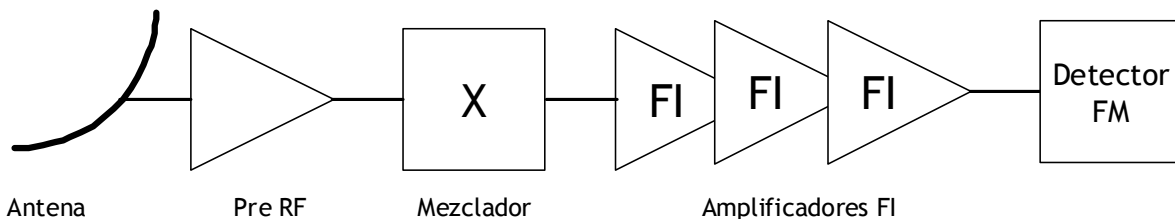
Mezclador:  $G = 6 dB$ ,  $NF = 4 dB$

Amplificadores FI:  $G = 60 dB$ ,  $NF = 15 dB$  (en total)

La señal modulante tiene una frecuencia máxima de 4 KHz.

El ancho de banda equivalente de ruido es 50% superior al ancho de banda de la señal.

### Problema Nº 6



Se desea  $S/N$  a la entrada del detector FM = 40 dB

Todos los bloques están adaptados a  $Z_o = 50 \Omega$

$T_{eq}$  antena = 200 K

Pre RF:  $G = 10 dB$ ,  $NF = 2 dB$

Mezclador:  $G = 7 dB$ ,  $NF = 5 dB$

Amplificadores FI:  $G = 65 dB$ ,  $NF = 17 dB$  (en total)

La señal modulante tiene una frecuencia máxima de 15 KHz.

La desviación máxima de frecuencia es de 75 KHz

El ancho de banda equivalente de ruido es 40% superior al ancho de banda de la señal.

a) ¿Cuál es la potencia requerida en la antena?



Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Haedo  
Departamento de Ingeniería Electrónica

Si la atenuación por espacio libre es:

$$\text{Perdidas en el espacio libre} = 10 \log_{10} \left[ \left( 4\pi * \frac{\text{Distancia Media T-S}}{\text{Longitud de onda}} \right)^2 \right] \text{ [dBi]}$$

Ó

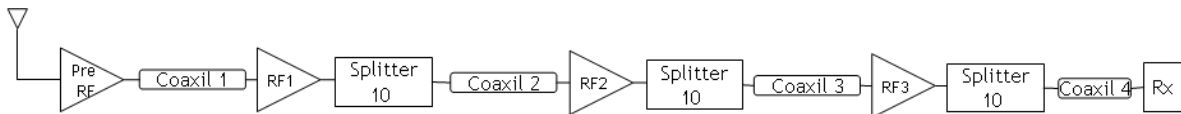
$$L_{bf} = 32,4 + 20 \log f + 20 \log d$$

donde: f : frecuencia (MHz) d : distancia (km).

b) ¿Que potencia debe tener un transmisor a 10Km, transmitiendo 100MHz?

### Problema Nº 7

En una pequeña comunidad alejada se tiene un sistema de antena colectiva para captar TV como el del siguiente esquema.



Todos los bloques están adaptados a  $Z_0 = 50 \text{ohm}$

$T_{eq} \text{ antena} = 200^\circ\text{K}$

Potencia antena = -60dBm (adaptada)

Pre RF:  $G = 16\text{dB}$ ;  $NF = 2\text{dB}$

$RF1 = RF2 = RF3$   $G =$  Perdidas hasta el siguiente amplificador,  $NF = 5\text{dB}$

Coaxil 1 = 30m RG58

Coaxil 2 = Coaxil 3 = 100m SCF-12-50

Coaxil 4 = 20m RG58

El ancho de banda equivalente de ruido a considerar es el de cada canal de TV = 5MHz

Considerar los splitters como divisores de potencia ideales de 10 salidas.

Se desea conocer la relación señal/ruido de cada usuario a 50MHz y 400MHz.



Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Haedo  
Departamento de Ingeniería Electrónica