

Diseño de un mezclador basado en convertidores de corriente en tecnología CMOS 0.18 μm



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

**Escuela de Ingeniería
de Telecomunicación y Electrónica**



Titulación: Sistemas electrónicos

Tutores: Dr. Francisco Javier del Pino Suárez
D. Roberto Díaz Ortega

Autor: D. Guillermo García Saavedra

Fecha: Abril 2010

Bloque 1

Introducción
Objetivos
Características de los sistemas RF
Estándar WiMedia
Teoría de los mezcladores
Teoría de los current conveyor

Bloque 2

Diseño a nivel esquemático
Diseño a nivel de layout

Bloque 3

Conclusiones
Presupuesto

Bloque 1

Introducción
Objetivos
Características de los sistemas RF
Estándar WiMedia
Teoría de los mezcladores
Teoría de los current conveyor

Bloque 2

Diseño a nivel esquemático
Diseño a nivel de layout

Bloque 3

Conclusiones
Presupuesto

Bloque 1

Introducción
Objetivos
Características de los sistemas RF
Estándar WiMedia
Teoría de los mezcladores
Teoría de los current conveyor

Bloque 2

Diseño a nivel esquemático
Diseño a nivel de layout

Bloque 3

Conclusiones
Presupuesto

Bloque 1

Introducción
Objetivos
Características de los sistemas RF
Estándar WiMedia
Teoría de los mezcladores
Teoría de los current conveyor

Bloque 2

Diseño a nivel esquemático
Diseño a nivel de layout

Bloque 3

Conclusiones
Presupuesto

Bloque 1

Introducción

Objetivos

Características de los sistemas RF

Estándar WiMedia

Teoría de los mezcladores

Teoría de los current conveyor

Bloque 2

Diseño a nivel esquemático

Diseño a nivel de layout

Bloque 3

Conclusiones

Presupuesto

Redes inalámbricas

Bloque 1

Introducción

Objetivos

Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyor



Clasificación Redes Inalámbricas

Móviles:

Clasificación Redes Inalámbricas

Móviles:

- WWAN



Clasificación Redes Inalámbricas

Móviles:

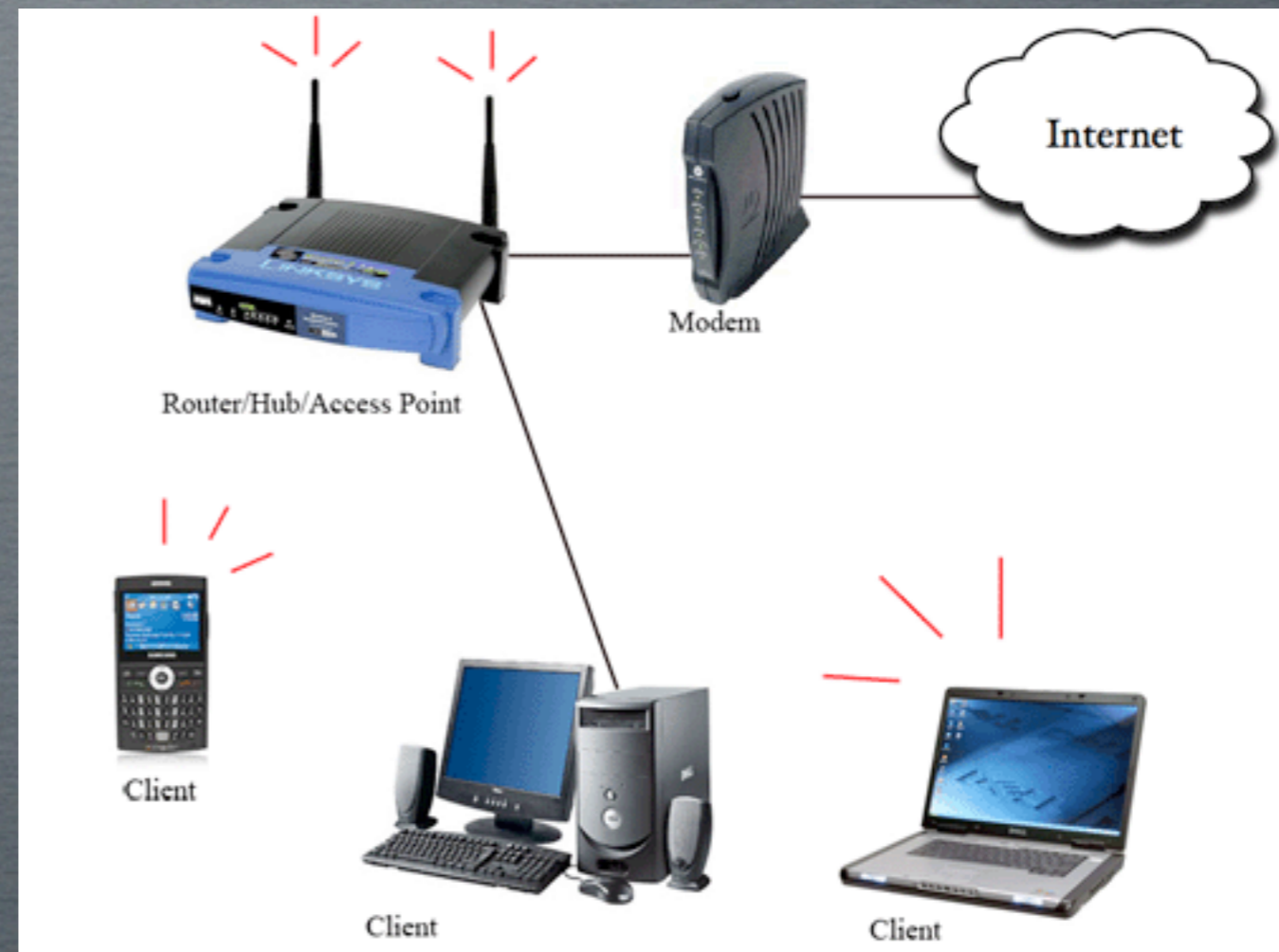
- WMAN



Clasificación Redes Inalámbricas

Móviles:

- WLAN



Clasificación Redes Inalámbricas

Móviles:



- WPAN

Bluetooth

Bloque 1

Introducción

Objetivos

Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyor



Bluetooth

Bloque 1

Introducción

Objetivos

Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyor



Opera en la banda *ISM* (2.45 GHz)

Velocidad de hasta 2.1 Mbps (versión 2.0)

Ultra Wide Band (UWB)

Bloque 1

Introducción

Objetivos

Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyor



Ultra Wide Band (UWB)

Bloque 1

Introducción

Objetivos

Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer

Ancho de banda 3.1-10.6 GHz



Velocidades de transmisión 400-500 Mbps

WiMedia (UWB)

Bloque 1

Introducción

Objetivos

Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyor



WiMedia (UWB)

Bloque 1

Introducción

Objetivos

Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer



Corto alcance

Alta velocidad

Bajo consumo

WiMedia (UWB)

Bloque 1

Introducción

Objetivos

Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

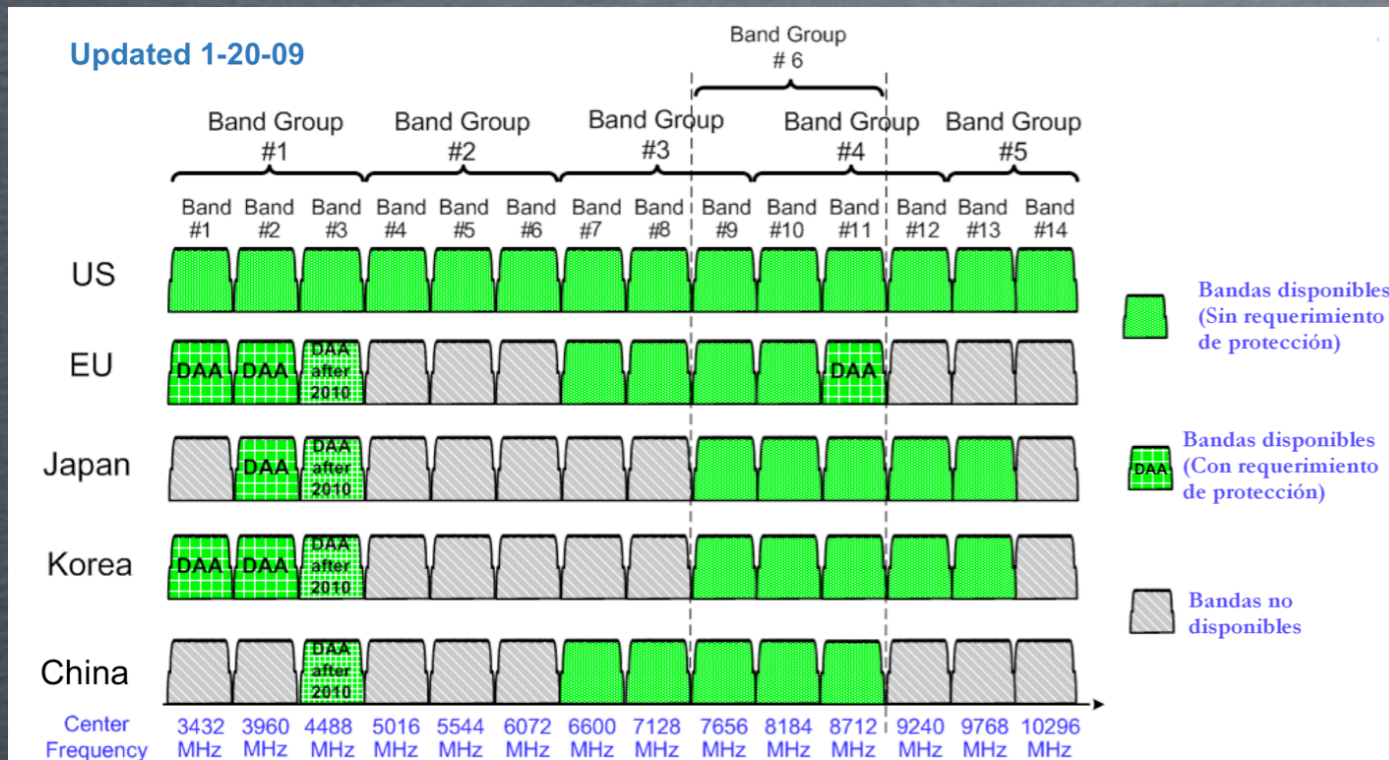
Teoría current conveyer



- Detección de dispositivos
- Gestión de WPAN y acceso al medio
- Gestión de energía
- Quality of service (QoS)

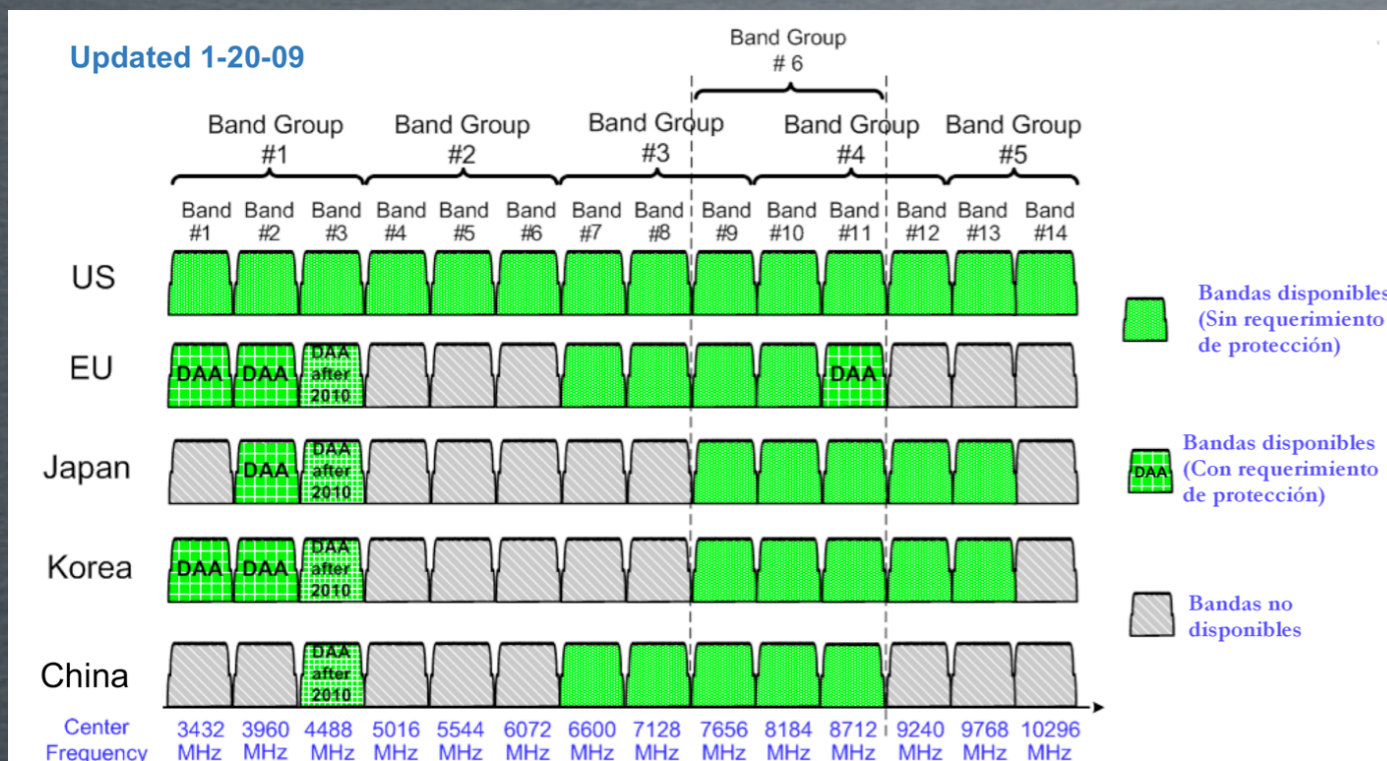
WiMedia (UWB)

Estándar ISO 29907:



WiMedia (UWB)

Estándar ISO 29907:



- Espectro de 3 a 10 GHz

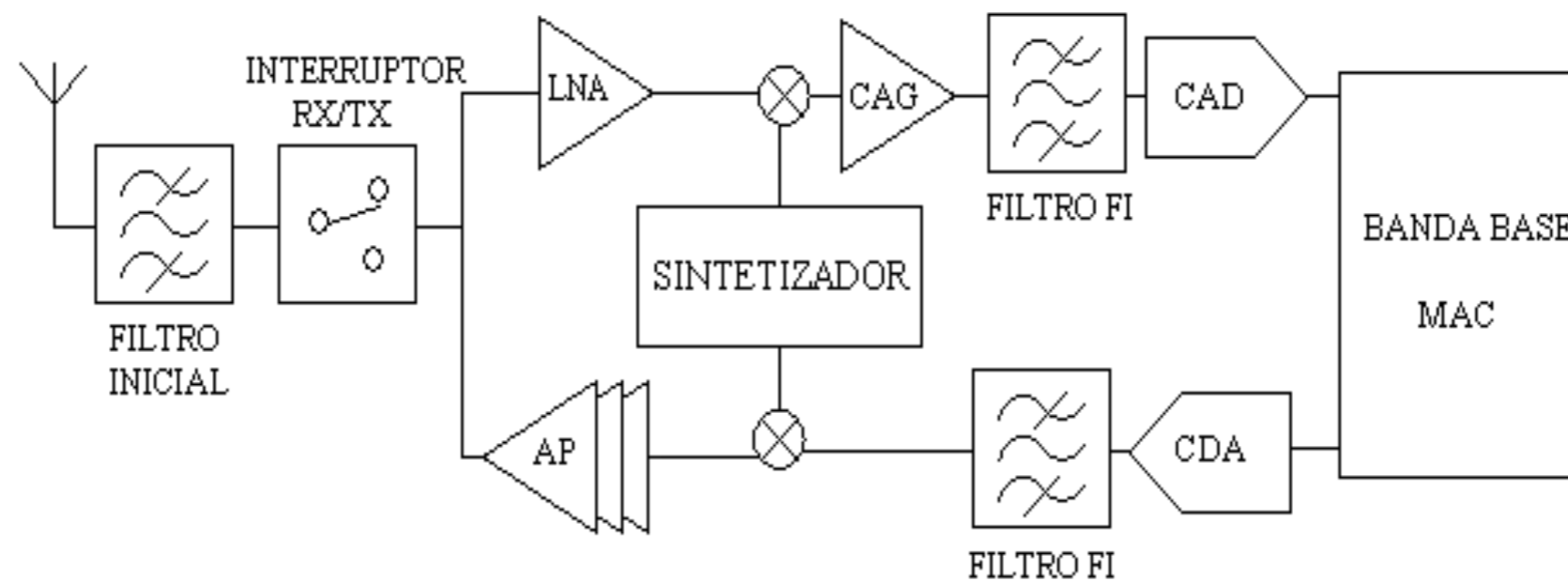
- Bandas de 528 MHz

- Modulación QPSK-OFDM 128

- Tasas de datos de 53.3 a 480 Mb/s

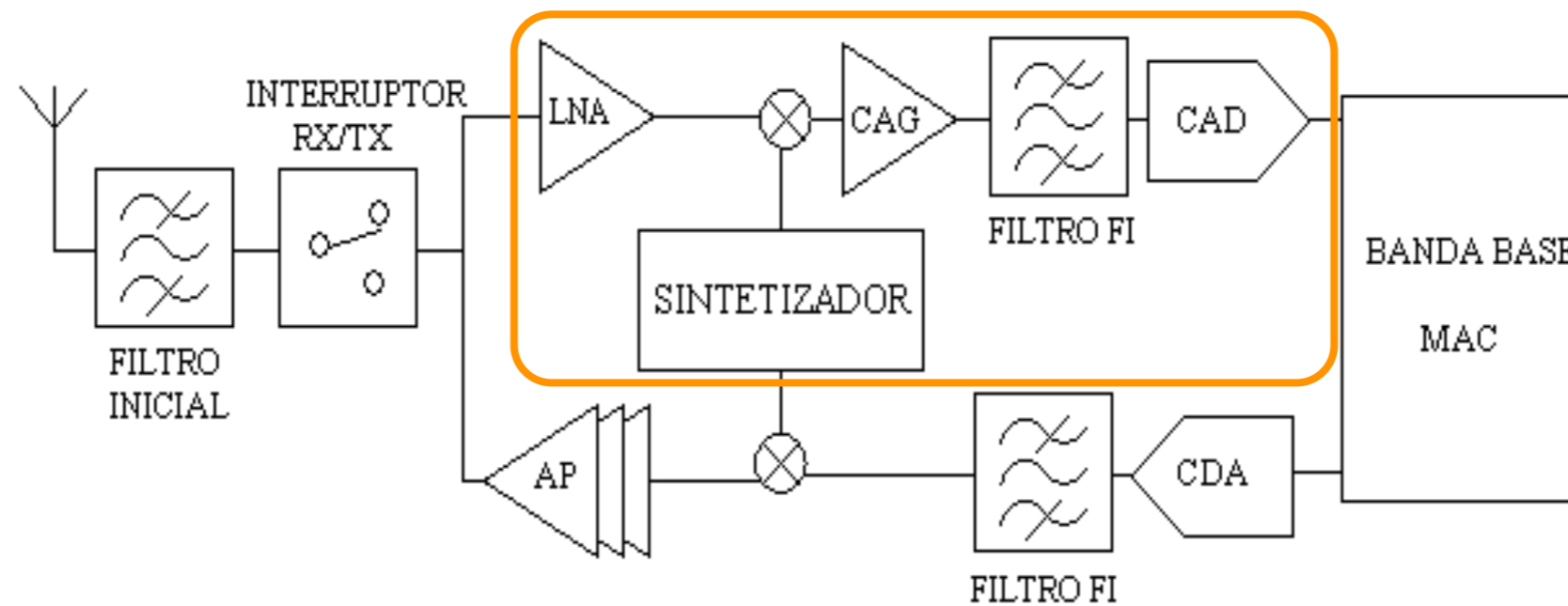
WiMedia (UWB)

Diagrama RX/TX para UWB:



WiMedia (UWB)

Diagrama RX/TX para UWB:



WiMedia (UWB)

Bloque 1

Introducción

Objetivos

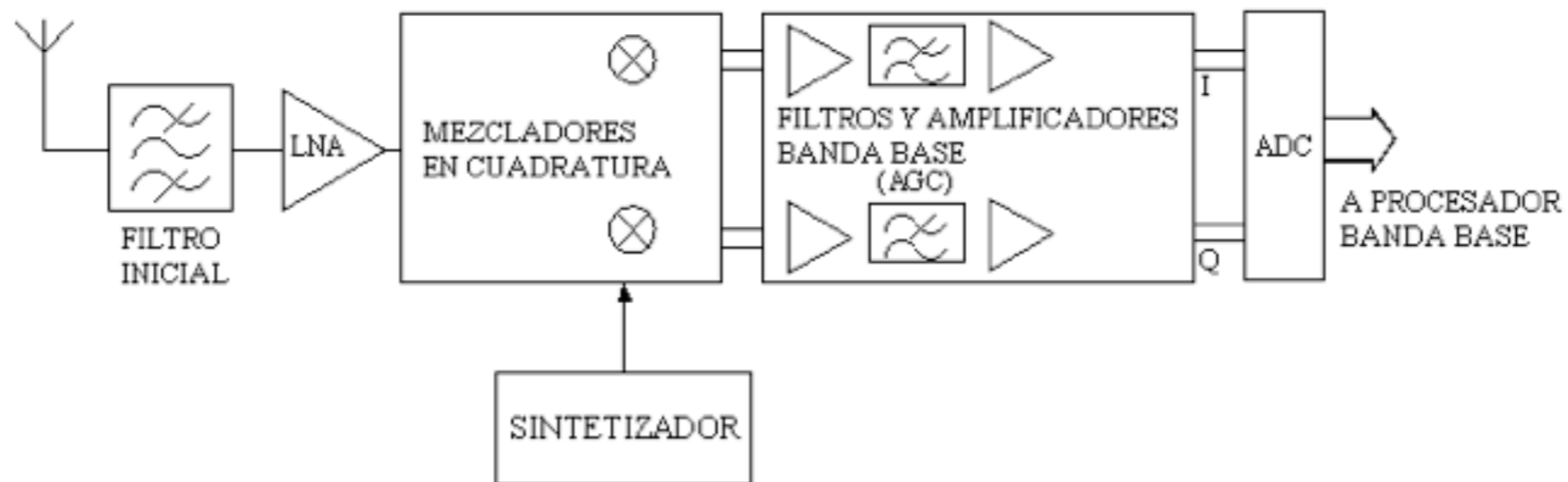
Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer

Diagrama RX para UWB:



WiMedia (UWB)

Bloque 1

Introducción

Objetivos

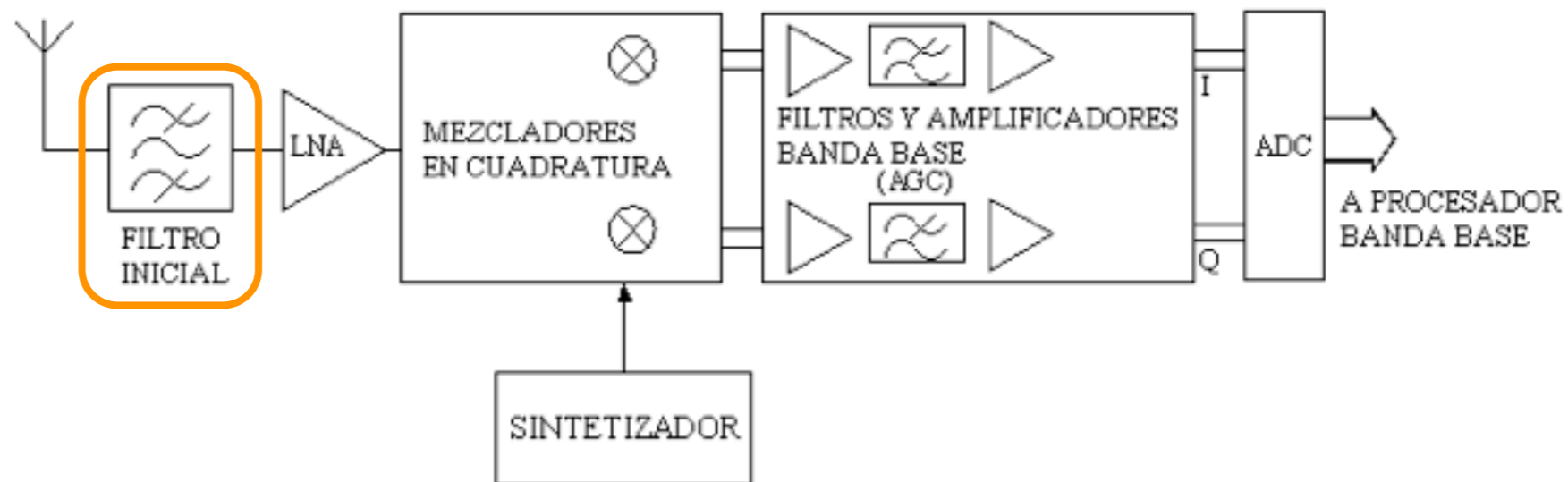
Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer

Diagrama RX para UWB:



WiMedia (UWB)

Bloque 1

Introducción

Objetivos

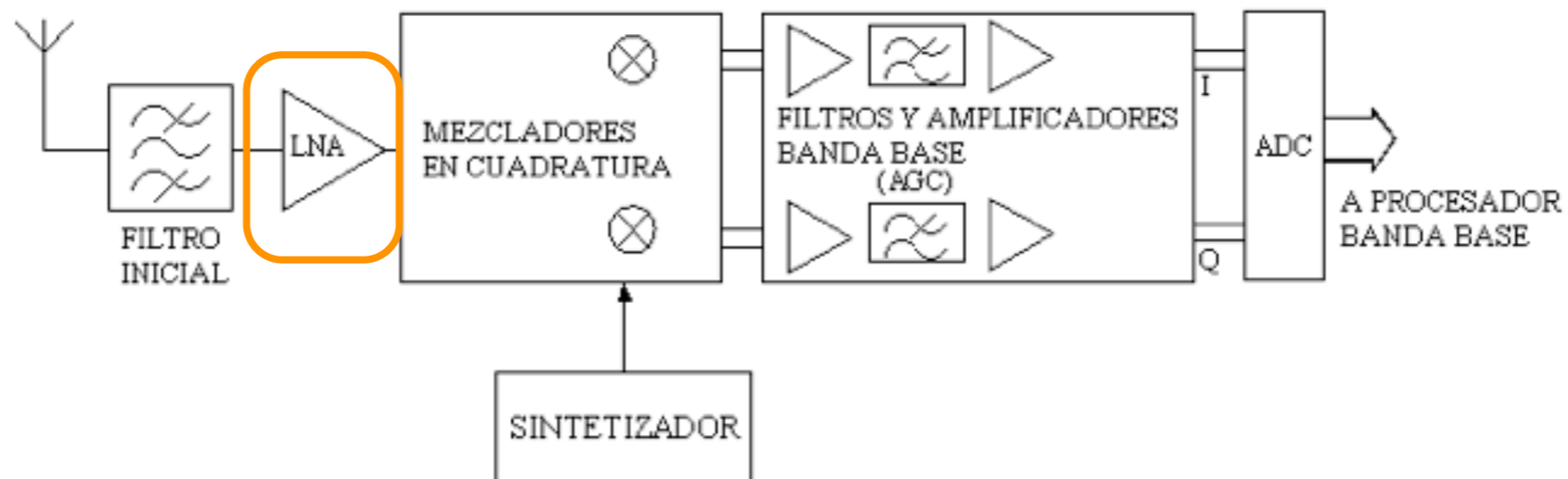
Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer

Diagrama RX para UWB:



WiMedia (UWB)

Bloque 1

Introducción

Objetivos

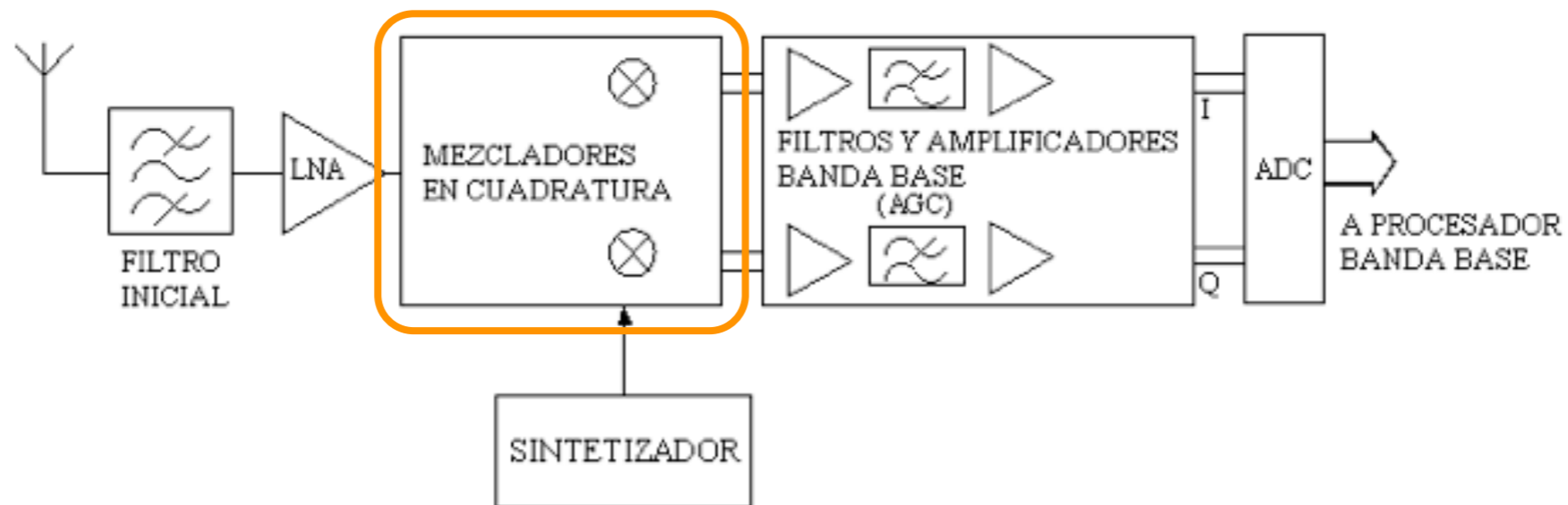
Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer

Diagrama RX para UWB:



WiMedia (UWB)

Bloque 1

Introducción

Objetivos

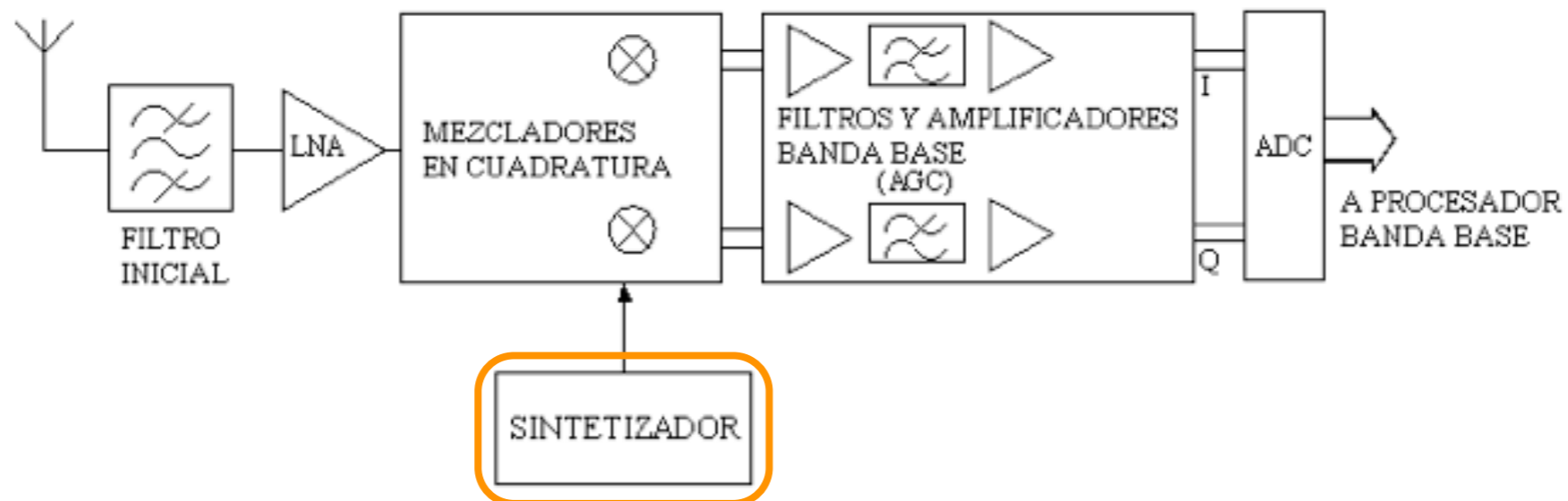
Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

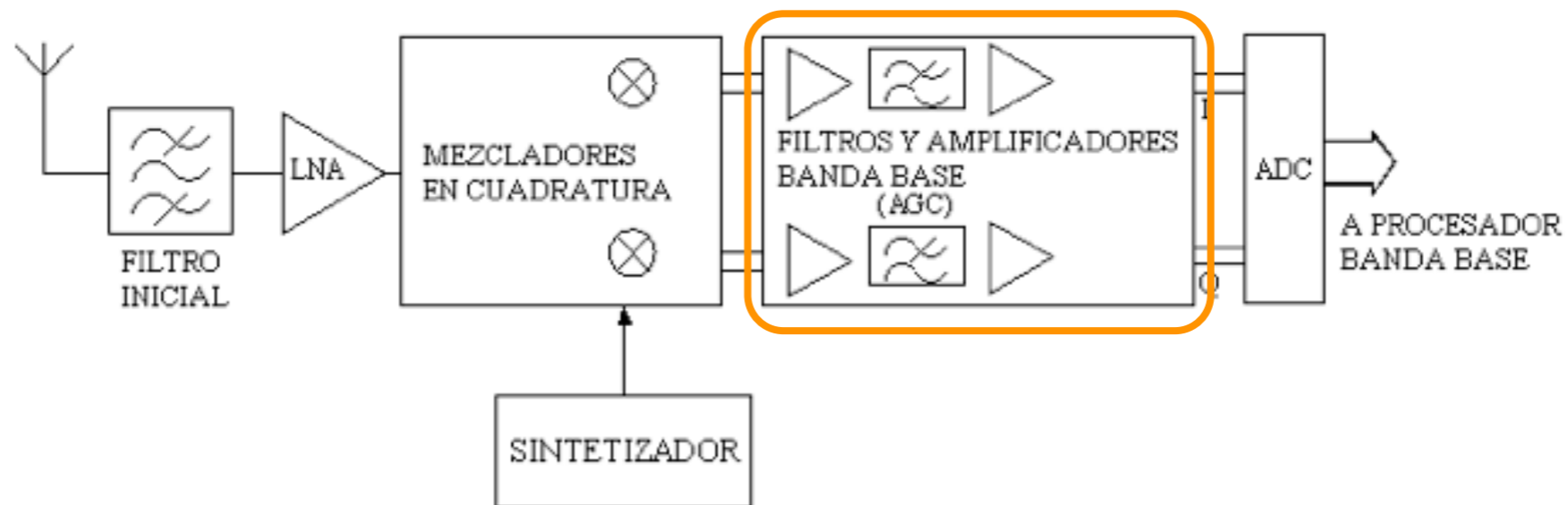
Teoría current conveyer

Diagrama RX para UWB:



WiMedia (UWB)

Diagrama RX para UWB:



WiMedia (UWB)

Bloque 1

Introducción

Objetivos

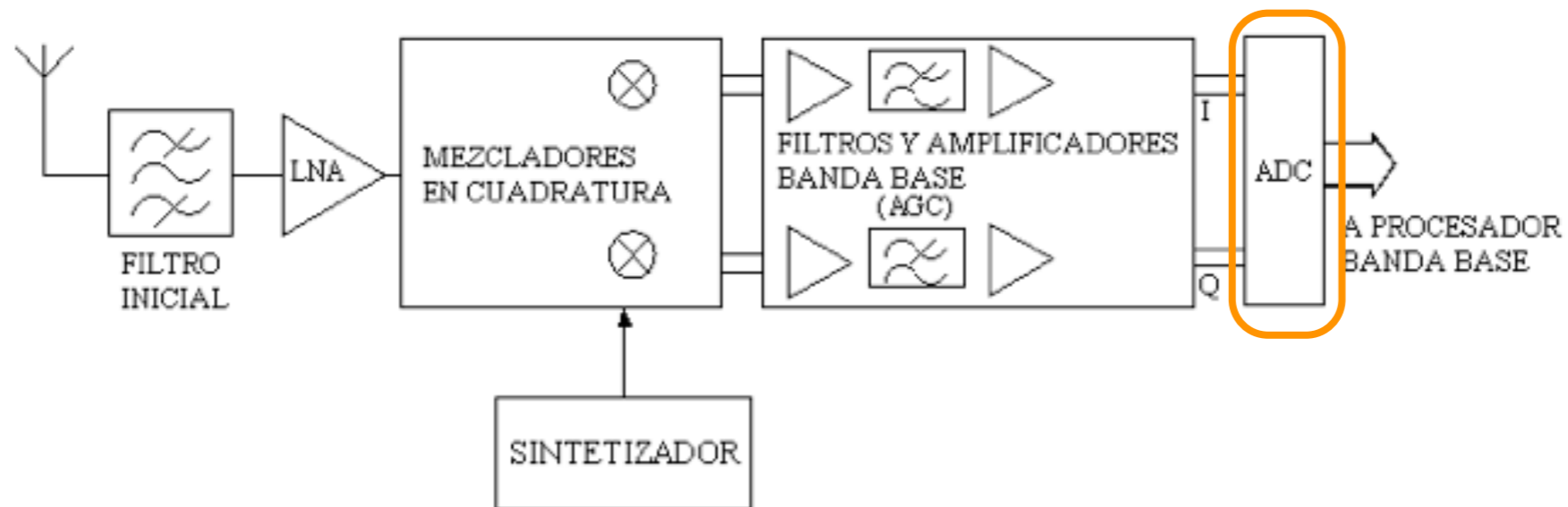
Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer

Diagrama RX para UWB:



WiMedia (UWB)

Bloque 1

Introducción

Objetivos

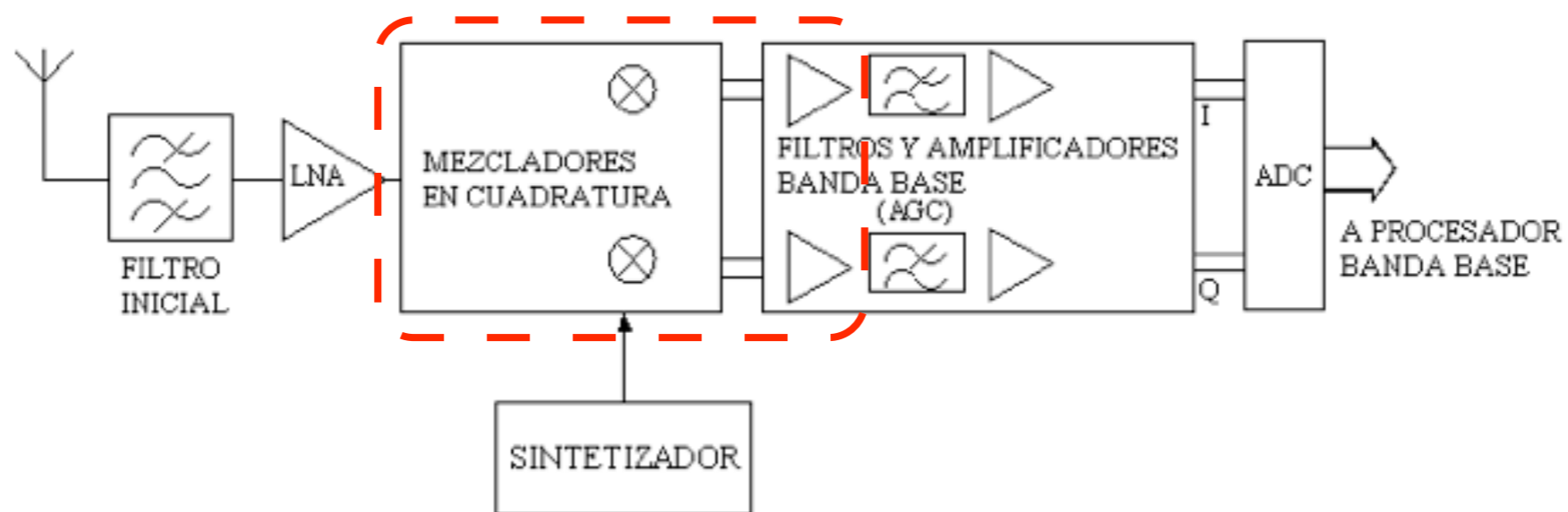
Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer

Diagrama RX para UWB:



Bloque 1

Introducción

Objetivos

Características de los sistemas RF

Estándar WiMedia

Teoría de los mezcladores

Teoría de los current conveyor

Bloque 2

Diseño a nivel esquemático

Diseño a nivel de layout

Bloque 3

Conclusiones

Presupuesto

Objetivos

Bloque 1

Introducción

Objetivos

Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyor

Objetivos

Bloque 1

Introducción

Objetivos

Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer

- Diseño de un Mezclador para tecnología UWB basado en Convertidores de Corriente en tecnología CMOS 0.18 μm y estudiar la viabilidad de esta tecnología para implementar dispositivos de RF aplicados al estándar WiMedia.

Bloque 1

Introducción

Objetivos

Características de los sistemas RF

Estándar WiMedia

Teoría de los mezcladores

Teoría de los current conveyor

Bloque 2

Diseño a nivel esquemático

Diseño a nivel de layout

Bloque 3

Conclusiones

Presupuesto

Ganancia

- La ganancia en tensión determina la relación entre las amplitudes de la señal de salida y la de entrada

$$G = \frac{V_{salida}}{V_{entrada}}$$

Ganancia

- La ganancia en tensión determina la relación entre las amplitudes de la señal de salida y la de entrada

$$G = \frac{V_{salida}}{V_{entrada}}$$

- Siendo su valor en decibelios

$$G(dB) = 20 \cdot \log\left(\frac{V_{salida}}{V_{entrada}}\right)$$

Factor de ruido (F) y Figura de ruido (NF)

Bloque 1

Introducción

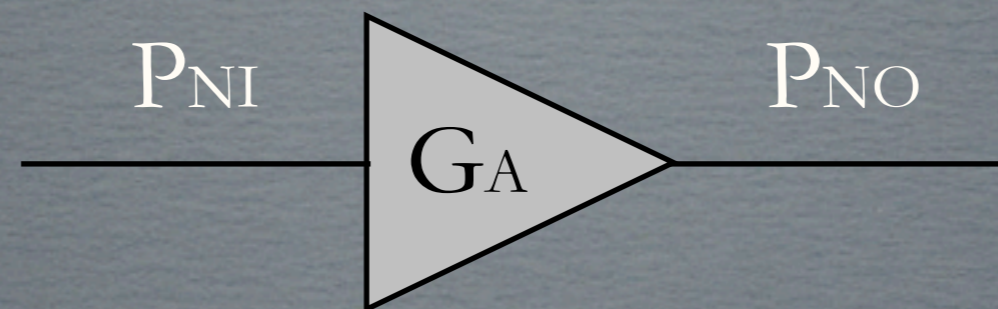
Objetivos

Características RF

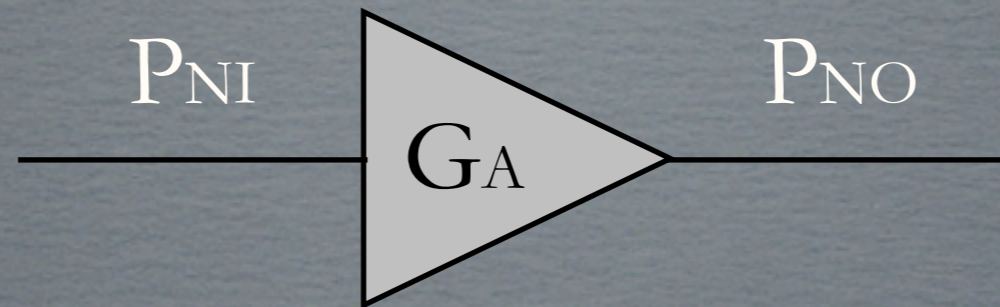
Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer



Factor de ruido (F) y Figura de ruido (NF)



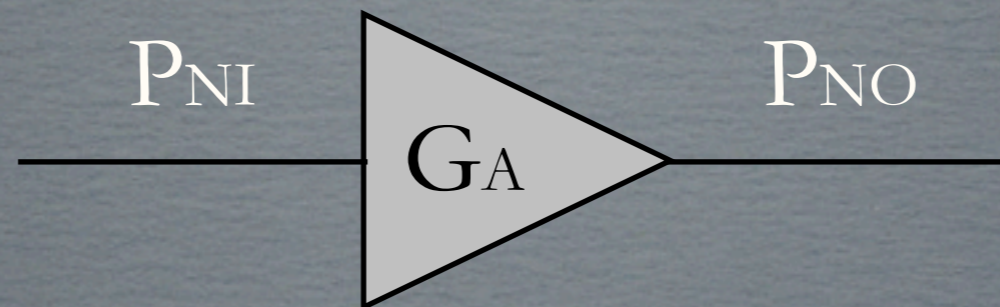
- El factor de ruido viene dado por la expresión:

$$F = \frac{P_{NO}}{P_{Ni} \cdot G_A}$$

P_{NO} = Potencia de ruido de salida

$$P_{NI} = k \cdot T \cdot B$$

Factor de ruido (F) y Figura de ruido (NF)



- El factor de ruido viene dado por la expresión:

$$F = \frac{P_{NO}}{P_{Ni} \cdot G_A}$$

P_{NO} = Potencia de ruido de salida

$P_{Ni} = k \cdot T \cdot B$

- Tendiendo el cuenta que $G_A = P_{SO}/P_{SI}$ se obtiene que:

$$F = \frac{P_{Si}/P_{Ni}}{P_{S0}/P_{N0}} = \frac{SNR_i}{SNR_0}$$

Factor de ruido (F) y Figura de ruido (NF)

Bloque 1

Introducción

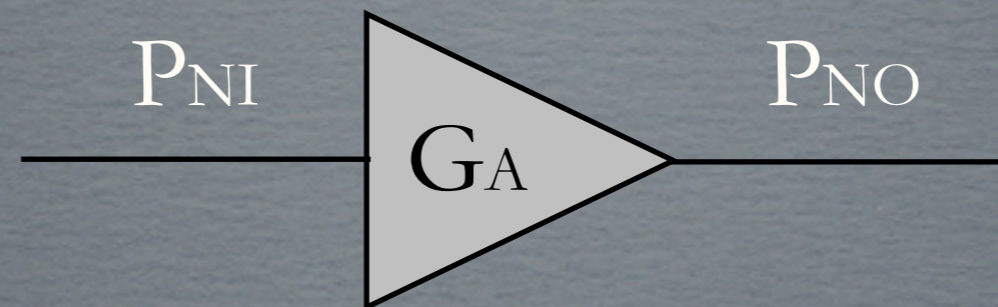
Objetivos

Características RF

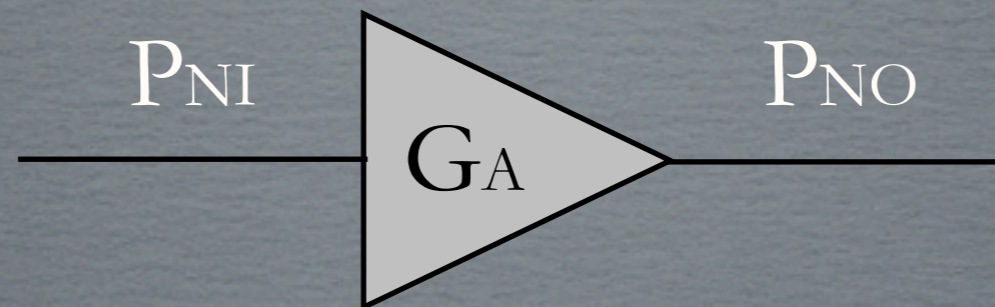
Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer



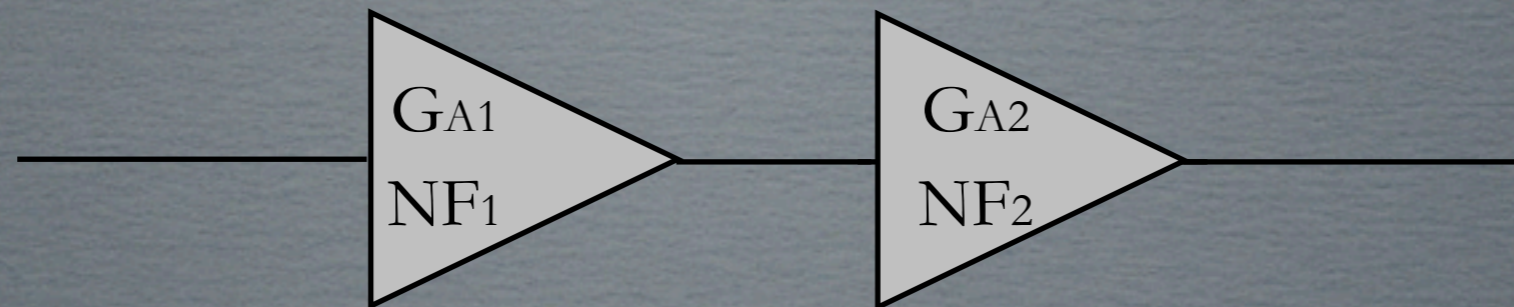
Factor de ruido (F) y Figura de ruido (NF)



- La figura de ruido no es más que el factor de ruido en decibelios:

$$NF = 10 \log(F)$$

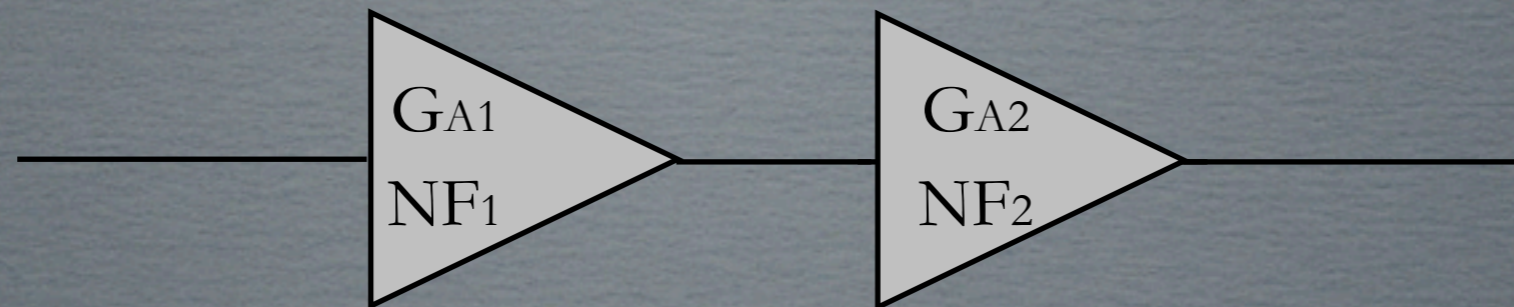
Factor de ruido (F) y Figura de ruido (NF)



- Cuando se trata de varias etapas en cascada el factor de ruido viene dado como:

$$F = F_1 + \frac{F_2 - 1}{G_{A1}}$$

Factor de ruido (F) y Figura de ruido (NF)

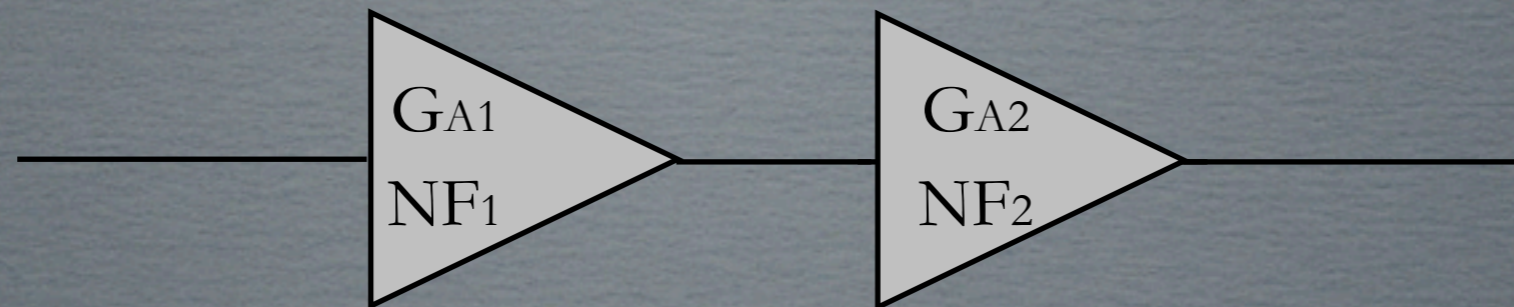


- Cuando se trata de varias etapas en cascada el factor de ruido viene dado como:

$$F = F_1 + \frac{F_2 - 1}{G_{A1}}$$

- El ruido de la primera etapa es la que más contribuye al ruido total

Factor de ruido (F) y Figura de ruido (NF)



- Cuando se trata de varias etapas en cascada el factor de ruido viene dado como:

$$F = F_1 + \frac{F_2 - 1}{G_{A1}}$$

- El ruido de la primera etapa es la que más contribuye al ruido total
- La ganancia de la primera etapa disminuirá la figura de ruido de las etapas siguientes

Punto de Intercepción de Tercer Orden

Bloque 1

Introducción

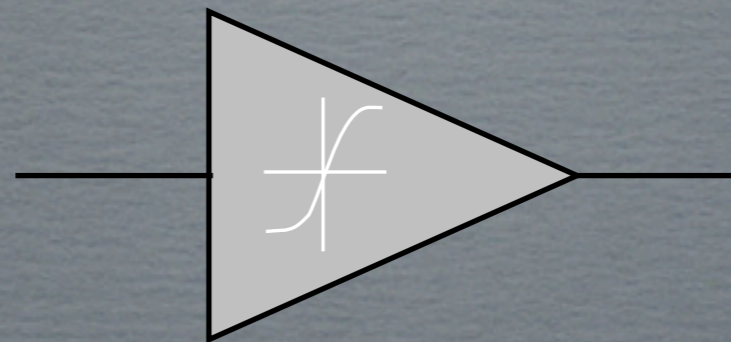
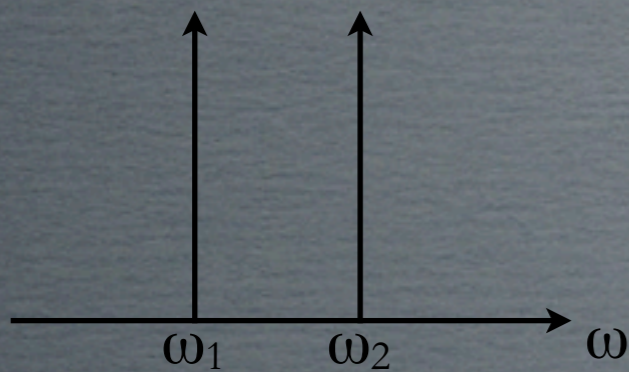
Objetivos

Características RF

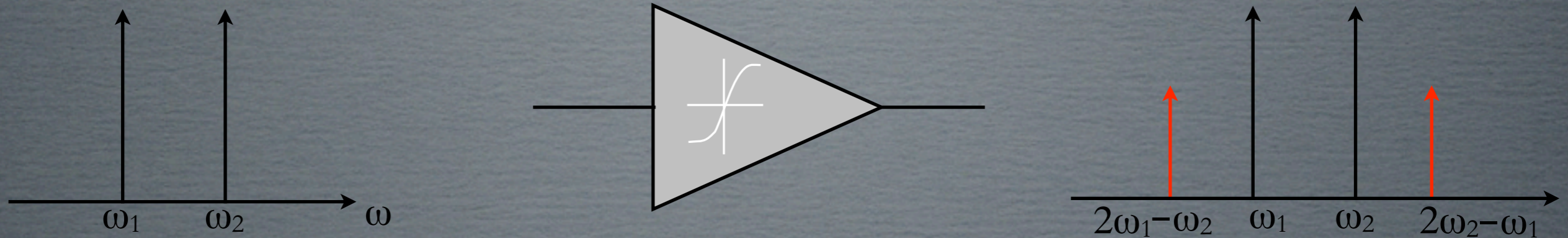
Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer

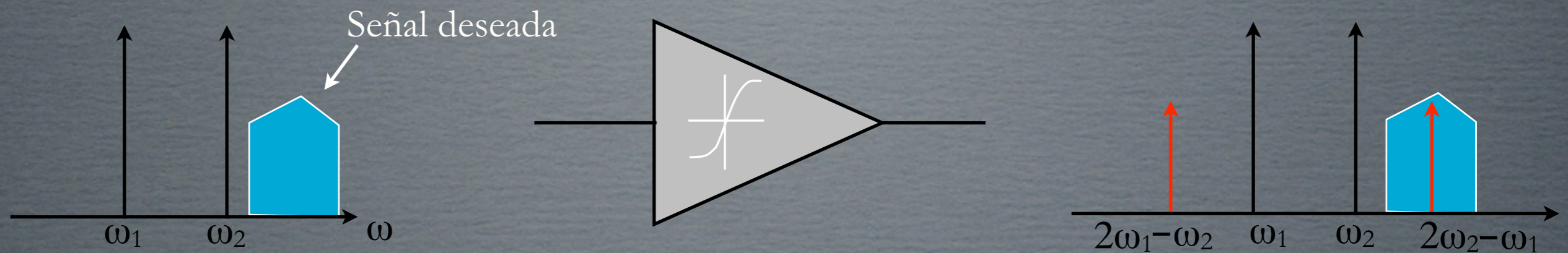


Punto de Intercepción de Tercer Orden



- Los sistemas no lineales en la salida aparecen términos armónicos de la señal de entrada que siguen la ley $m\omega_1 \pm n\omega_2$

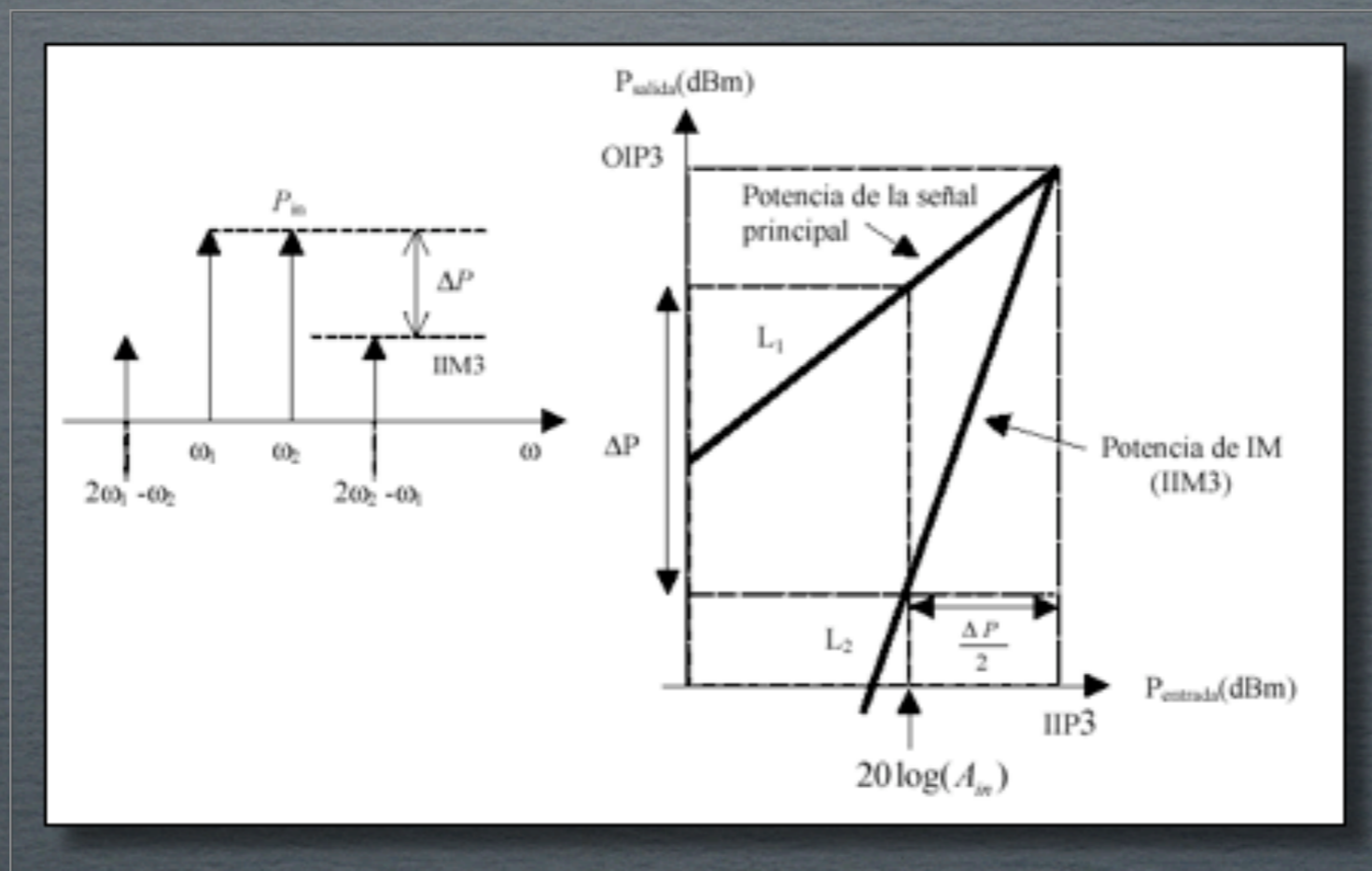
Punto de Intercepción de Tercer Orden



- Los sistemas no lineales en la salida aparecen términos armónicos de la señal de entrada que siguen la ley $m\omega_1 \pm n\omega_2$
- Los productos de intermodulación de tercer orden son los más peligrosos porque pueden solaparse con la señal deseada

Punto de Intercepción de Tercer Orden

- El IP3 determina la degradación de la señal debido a los productos de intermodulación



Coeficiente de onda estacionaria (VSWR)

- Es una medida cuantitativa de la adaptación del circuito a la entrada $VSWR1$ o a la salida $VSWR2$

$$|\Gamma_L| = \left| \frac{Z_L - Z_0}{Z_L + Z_0} \right| = \frac{VSWR - 1}{VSWR + 1}$$

Bloque 1

Introducción

Objetivos

Características de los sistemas RF

Estándar WiMedia

Teoría de los mezcladores

Teoría de los current conveyor

Bloque 2

Diseño a nivel esquemático

Diseño a nivel de layout

Bloque 3

Conclusiones

Presupuesto

Estándar WiMedia

Bloque 1

Introducción

Objetivos

Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer

- Requisitos del receptor

Parámetro	Valor
Sensibilidad (dBm)	-83,6 a -72,6
Máxima señal entrada (dBm)	-41
Figura de ruido (dB)	6 dB
Ganancia de compresión (dBm)	-18,56 / -9
Ganancia (dB)	50 / 64
Control de ganancia (dB)	14

Estándar WiMedia

Bloque 1

Introducción

Objetivos

Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer

- Requisitos del mezclador

Parámetro	Valor
Ganancia (dB)	Máxima posible
Figura de ruido (dB)	< 18
IIP3 (dBm)	> -9
Consumo (mA)	Menor posible
BW IF (MHz)	> 250

Bloque 1

Introducción

Objetivos

Características de los sistemas RF

Estándar WiMedia

Teoría de los mezcladores

Teoría de los current conveyor

Bloque 2

Diseño a nivel esquemático

Diseño a nivel de layout

Bloque 3

Conclusiones

Presupuesto

Teoría de los mezcladores

Bloque 1

Introducción

Objetivos

Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyor

Teoría de los mezcladores

Bloque 1

Introducción

Objetivos

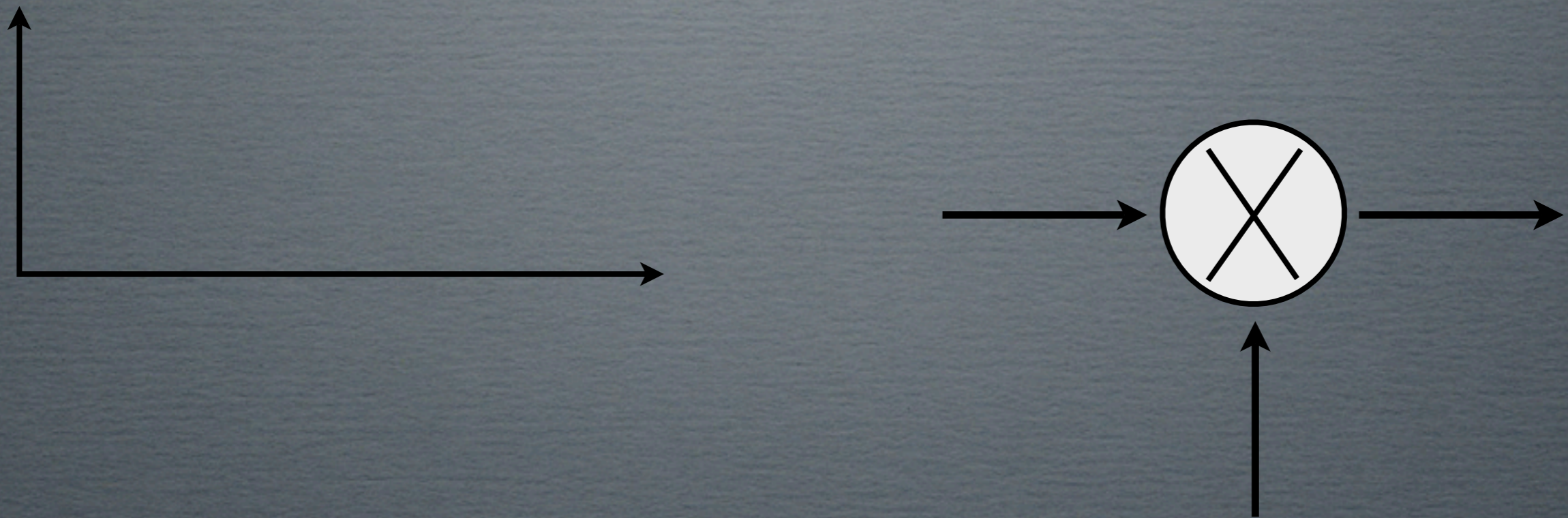
Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer

- Un mezclador traslada la señal a un rango de frecuencias diferente sin modificar las características de la señal



Teoría de los mezcladores

Bloque 1

Introducción

Objetivos

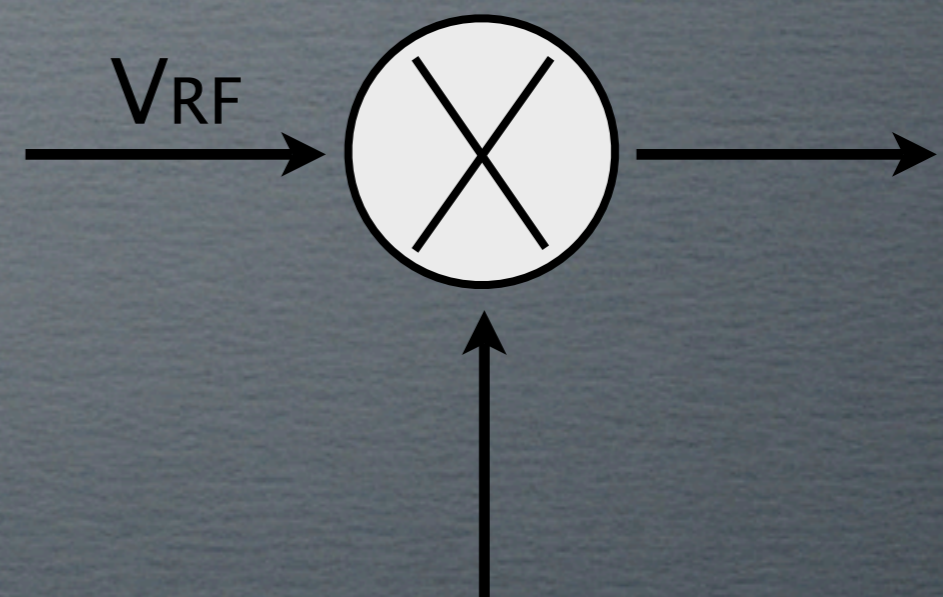
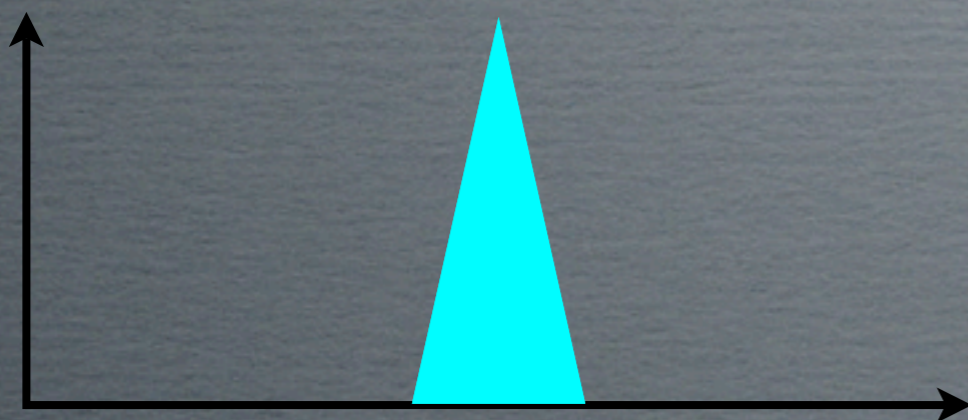
Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

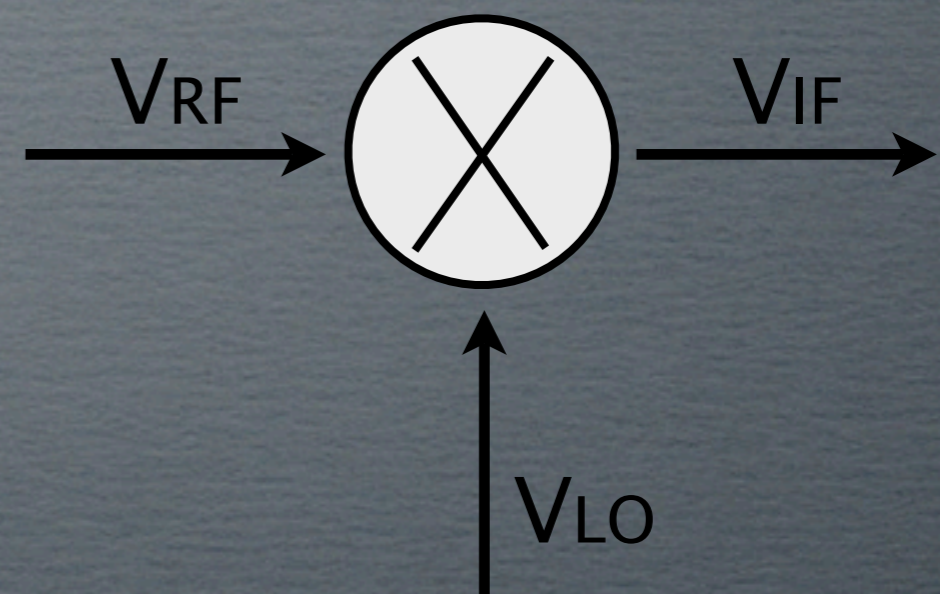
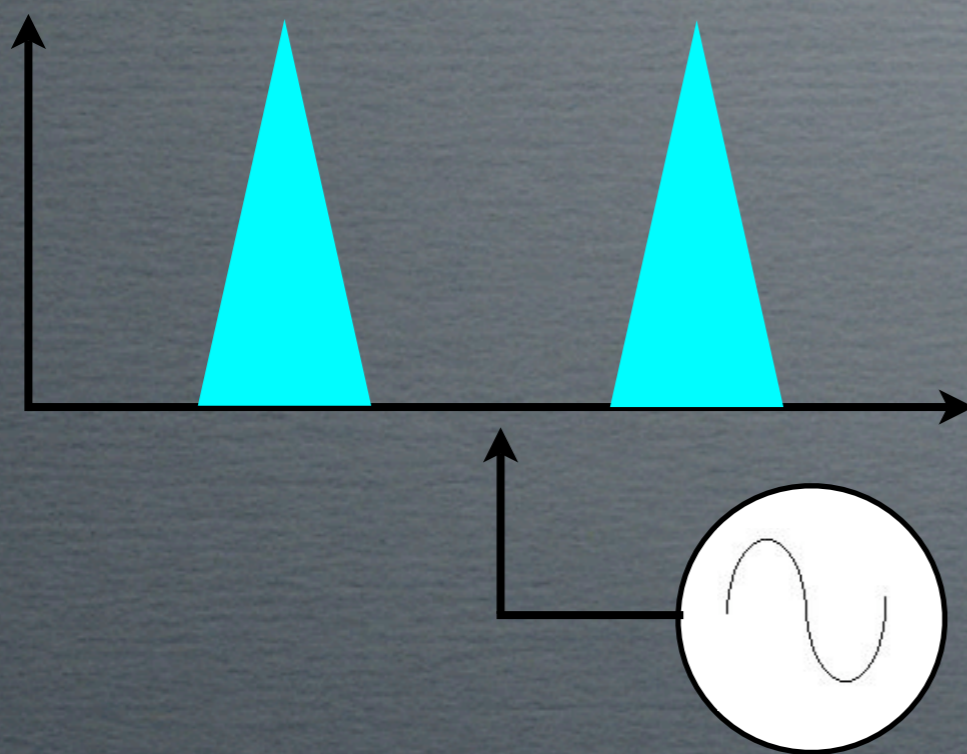
Teoría current conveyer

- Un mezclador traslada la señal a un rango de frecuencias diferente sin modificar las características de la señal

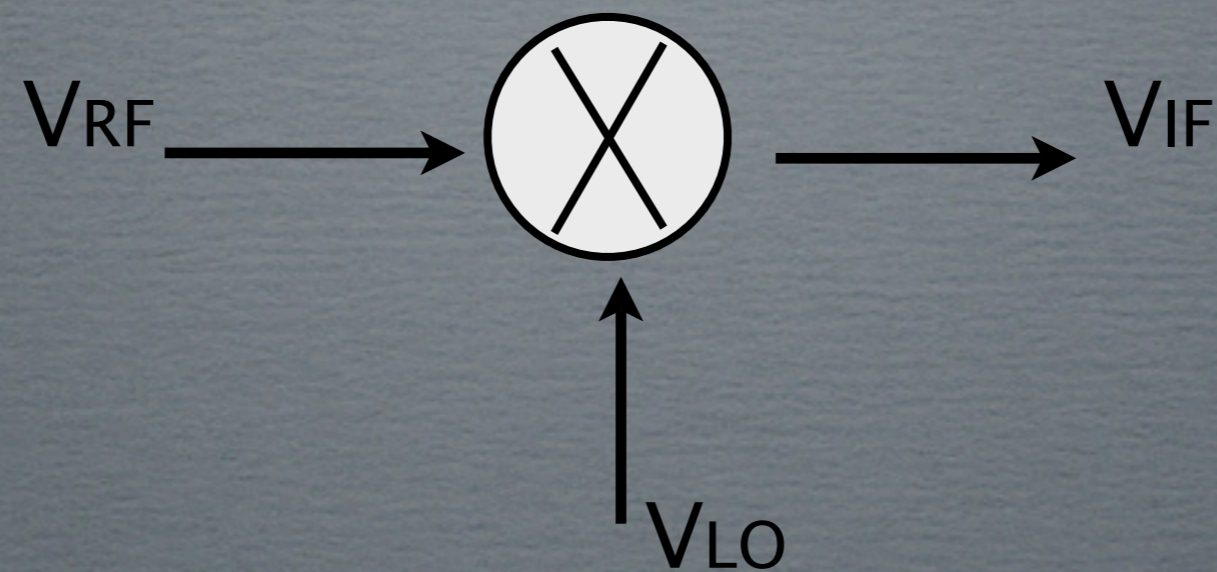


Teoría de los mezcladores

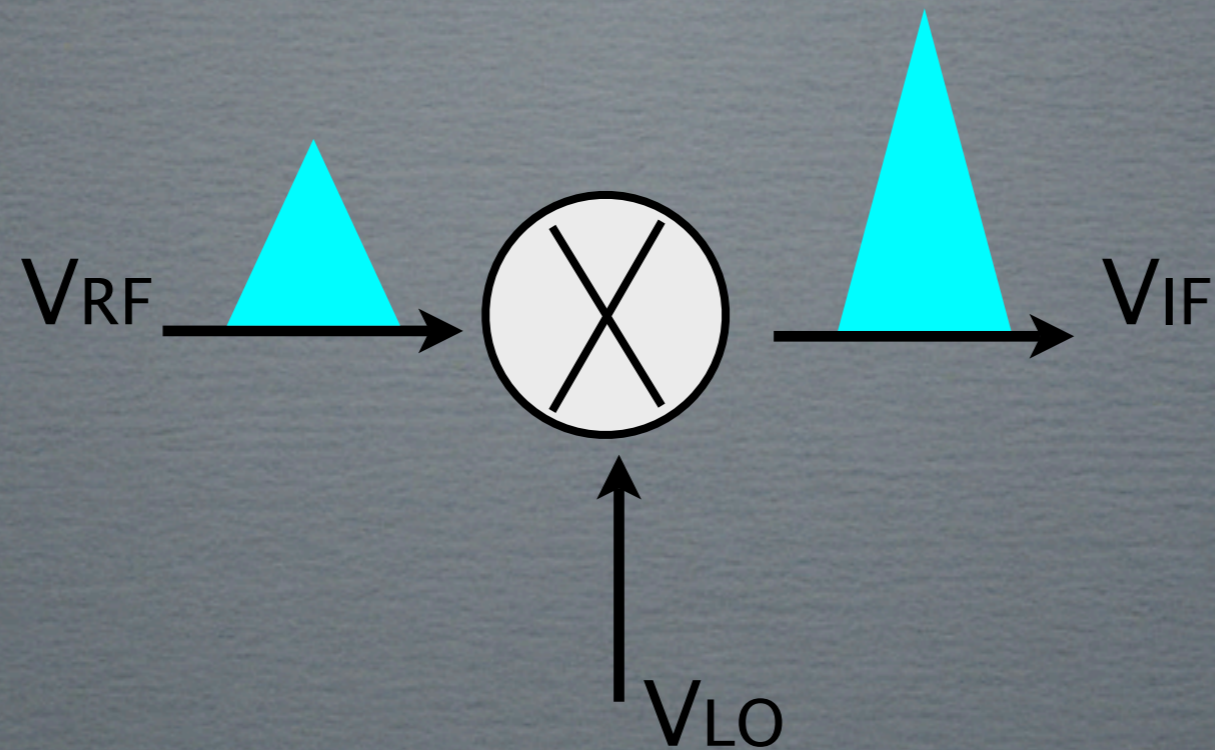
- Un mezclador traslada la señal a un rango de frecuencias diferente sin modificar las características de la señal



Parámetros del mezclador

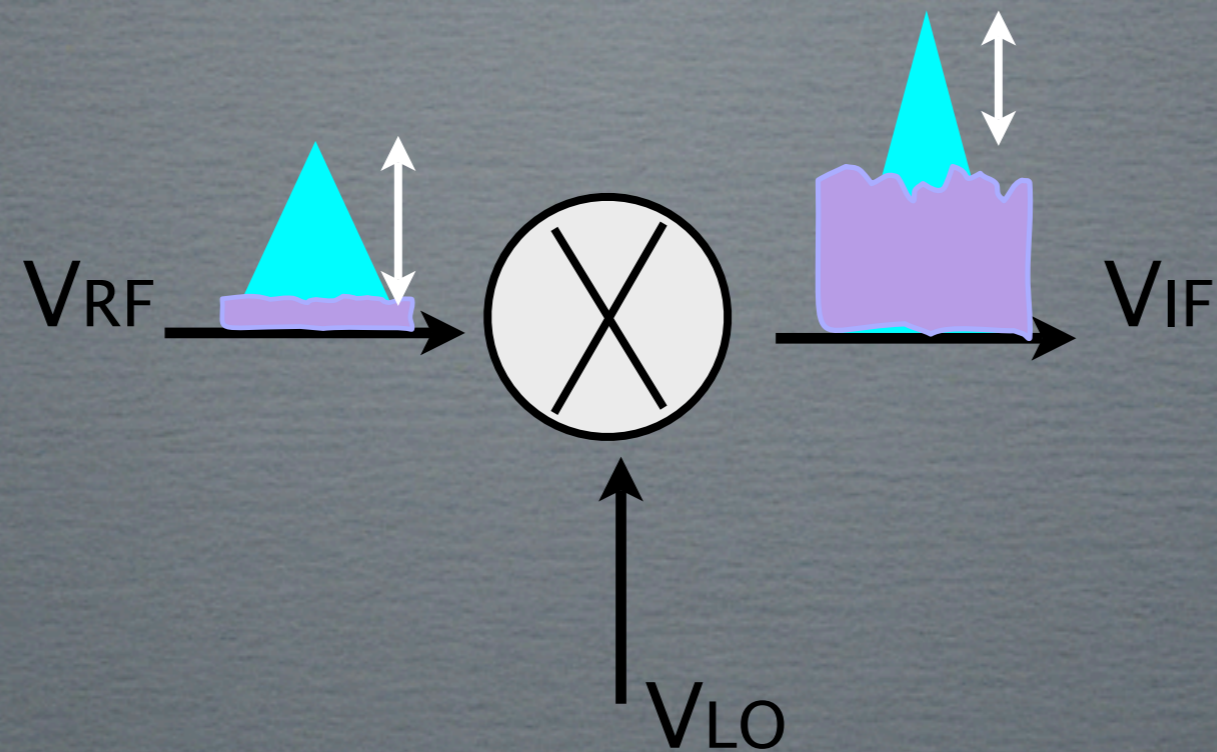


Parámetros del mezclador



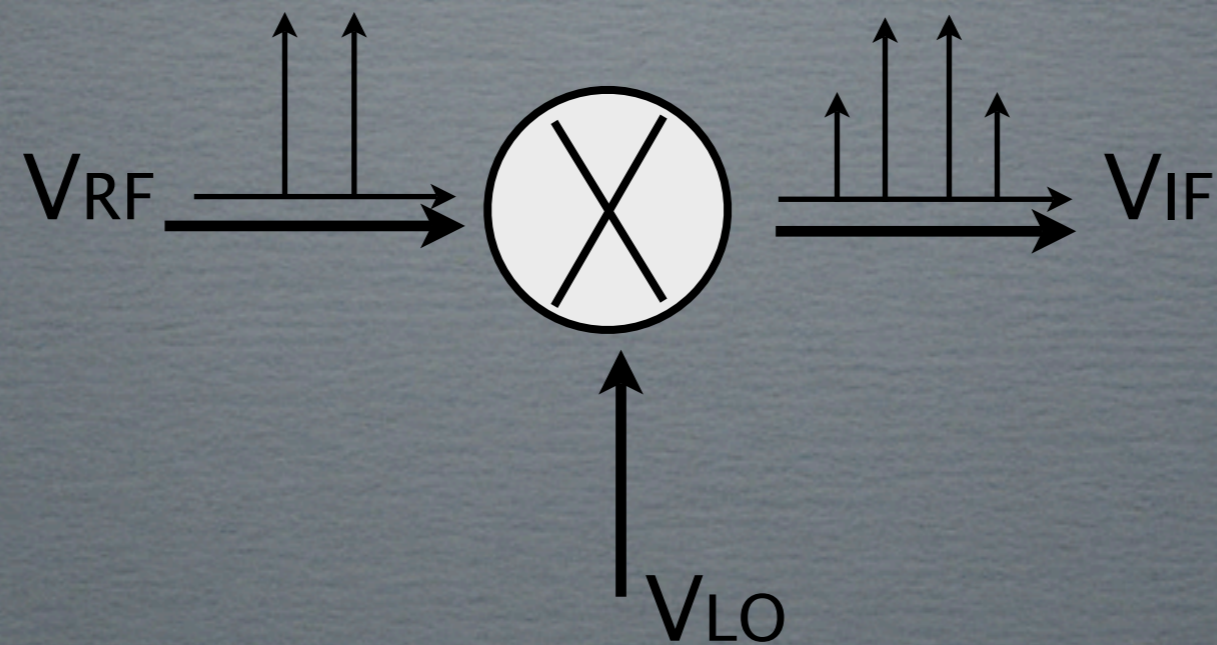
- Ganancia de conversión

Parámetros del mezclador



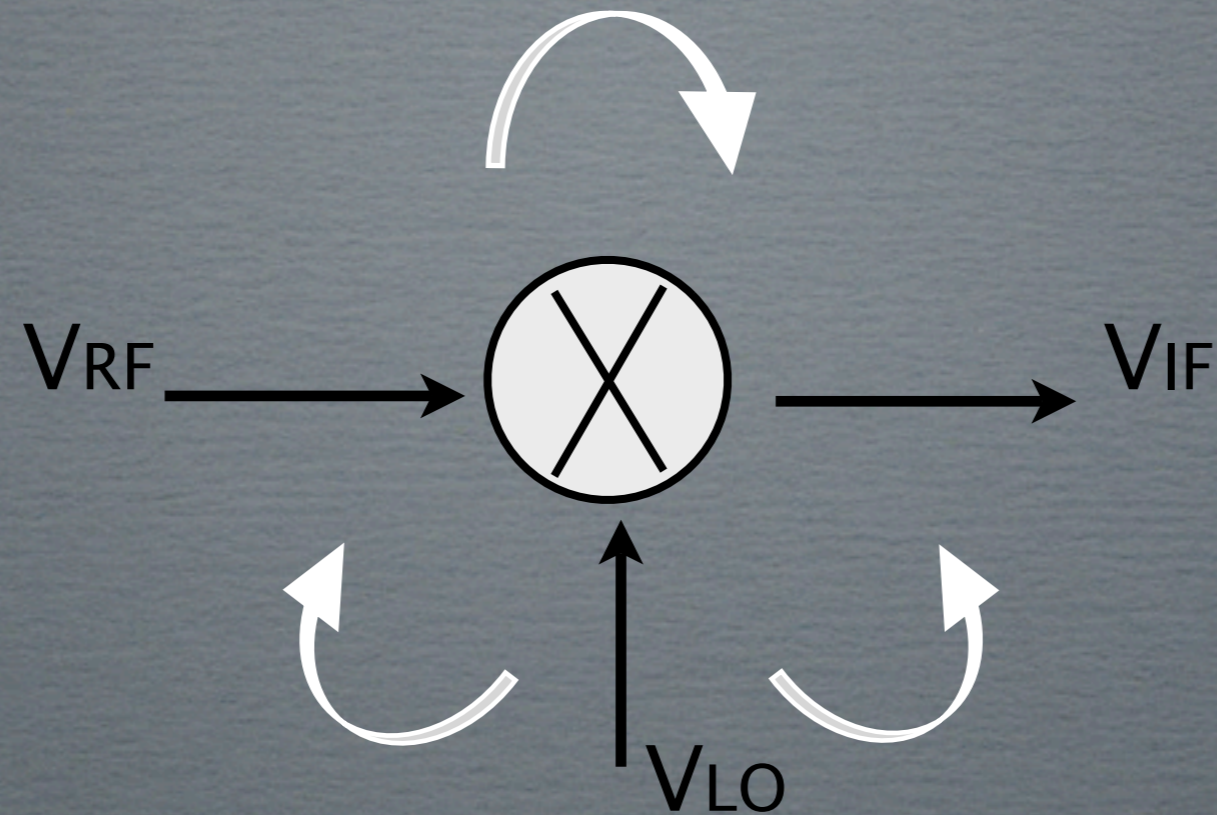
- Ganancia de conversión
- Figura de ruido

Parámetros del mezclador



- Ganancia de conversión
 - Figura de ruido
 - Linealidad

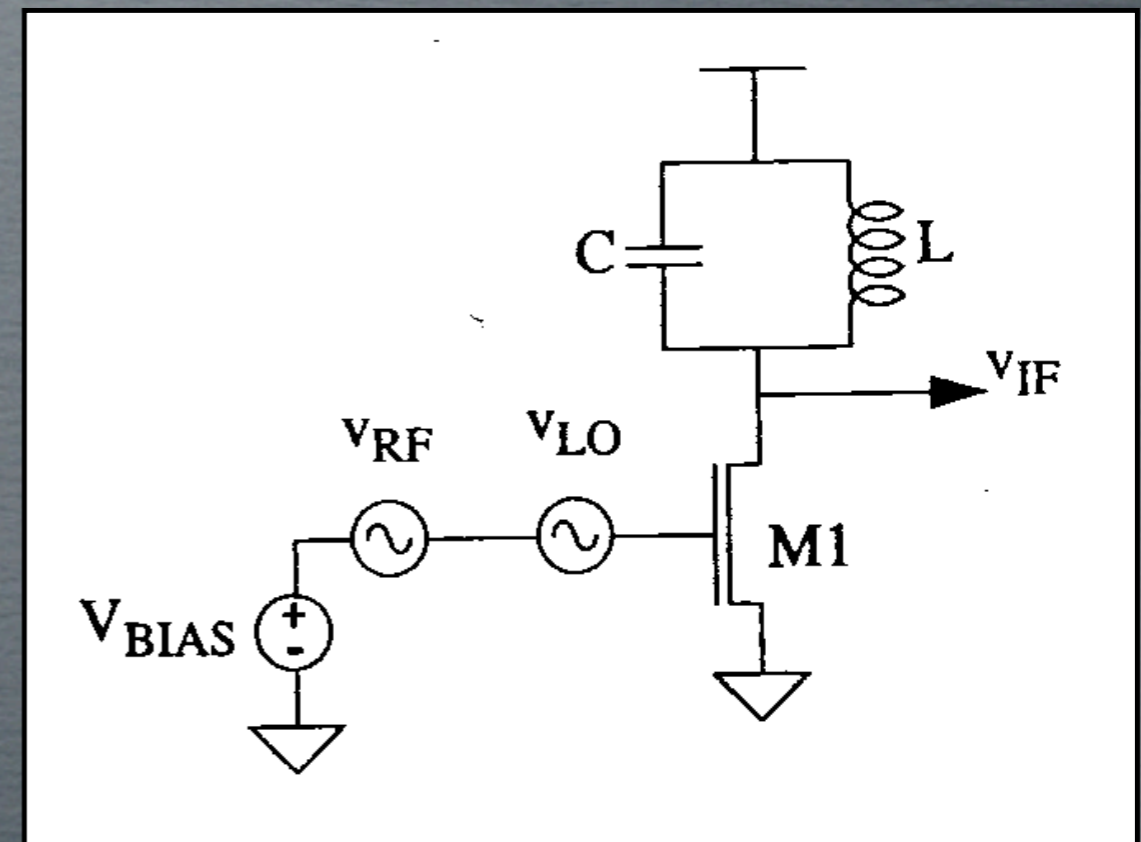
Parámetros del mezclador



- Ganancia de conversión
 - Figura de ruido
 - Linealidad
 - Aislamiento

Tipos de mezcladores

- Basados en sistemas no-lineales

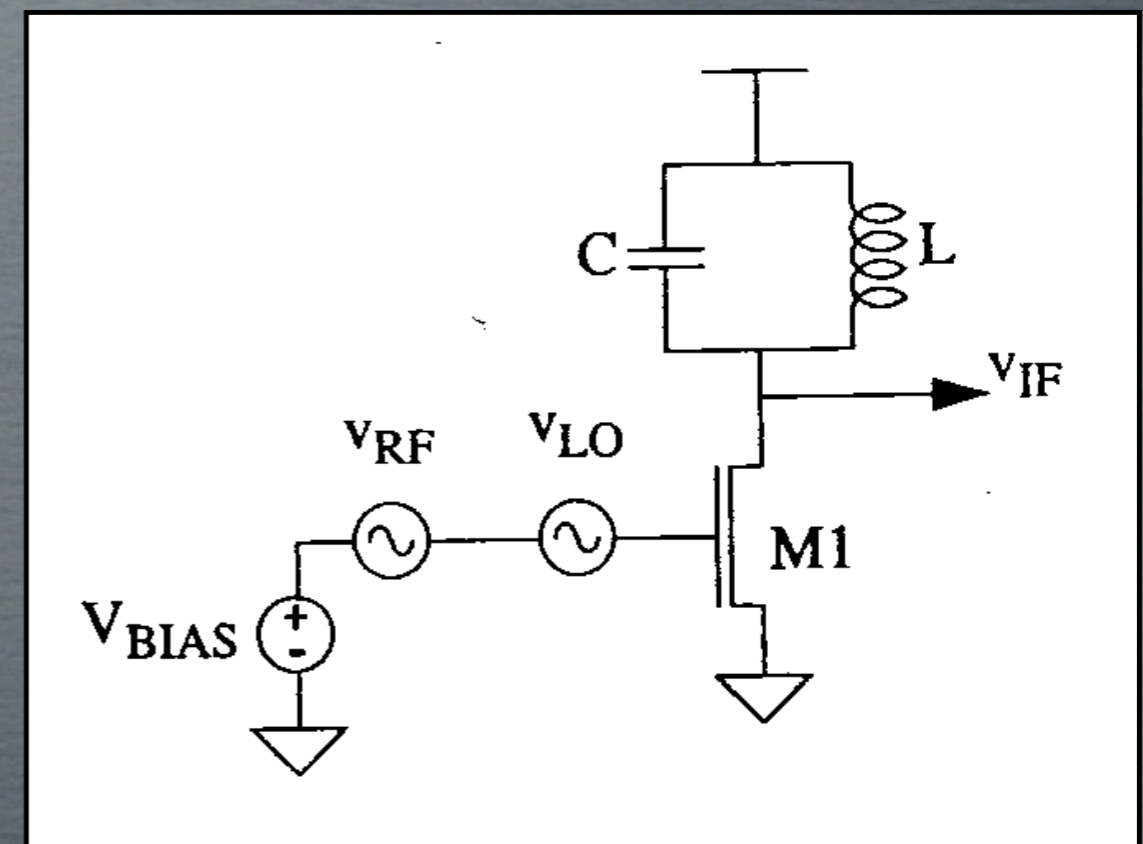


Tipos de mezcladores

- Basados en sistemas no-lineales

- Menor rendimiento

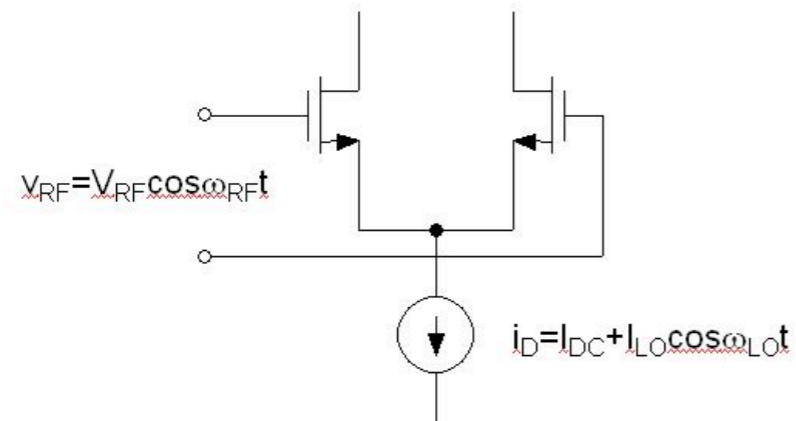
- RF y LO no están aisladas



Tipos de mezcladores

- Basados en multiplicadores

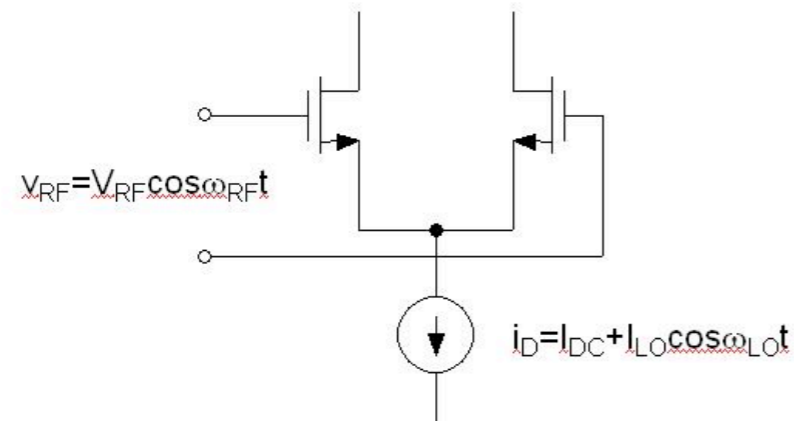
Mezclador simple-balanceado



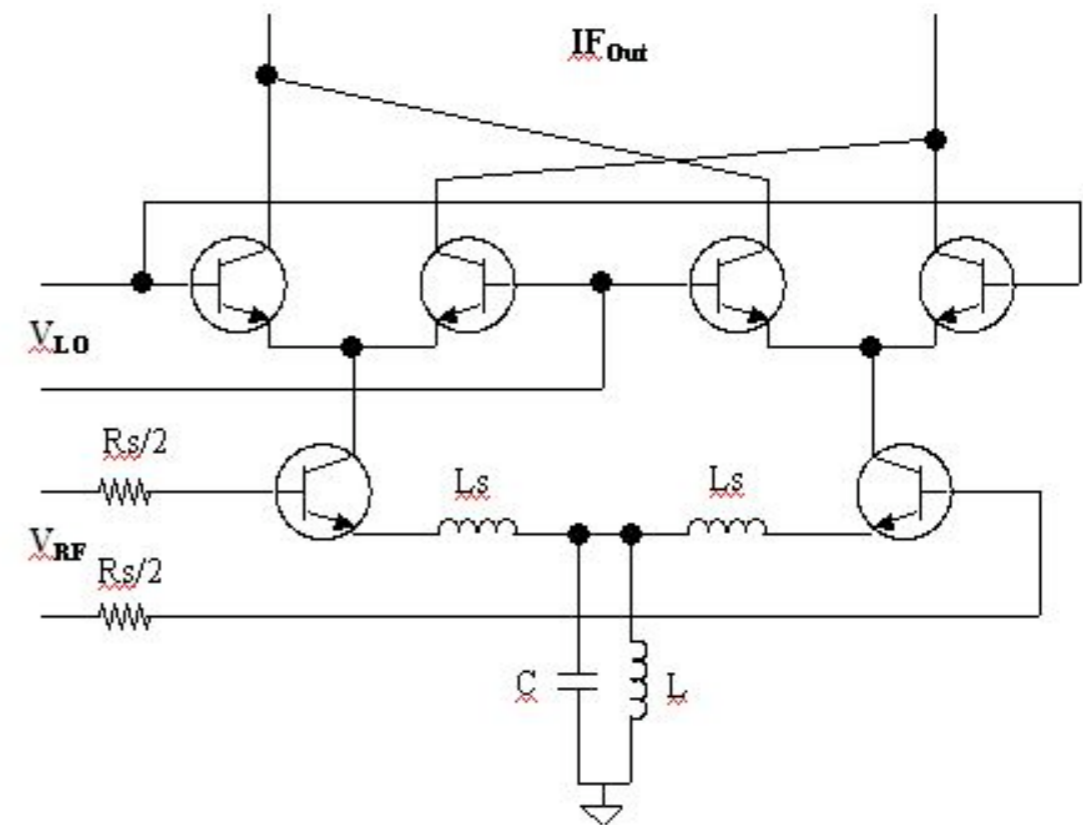
Tipos de mezcladores

- Basados en multiplicadores

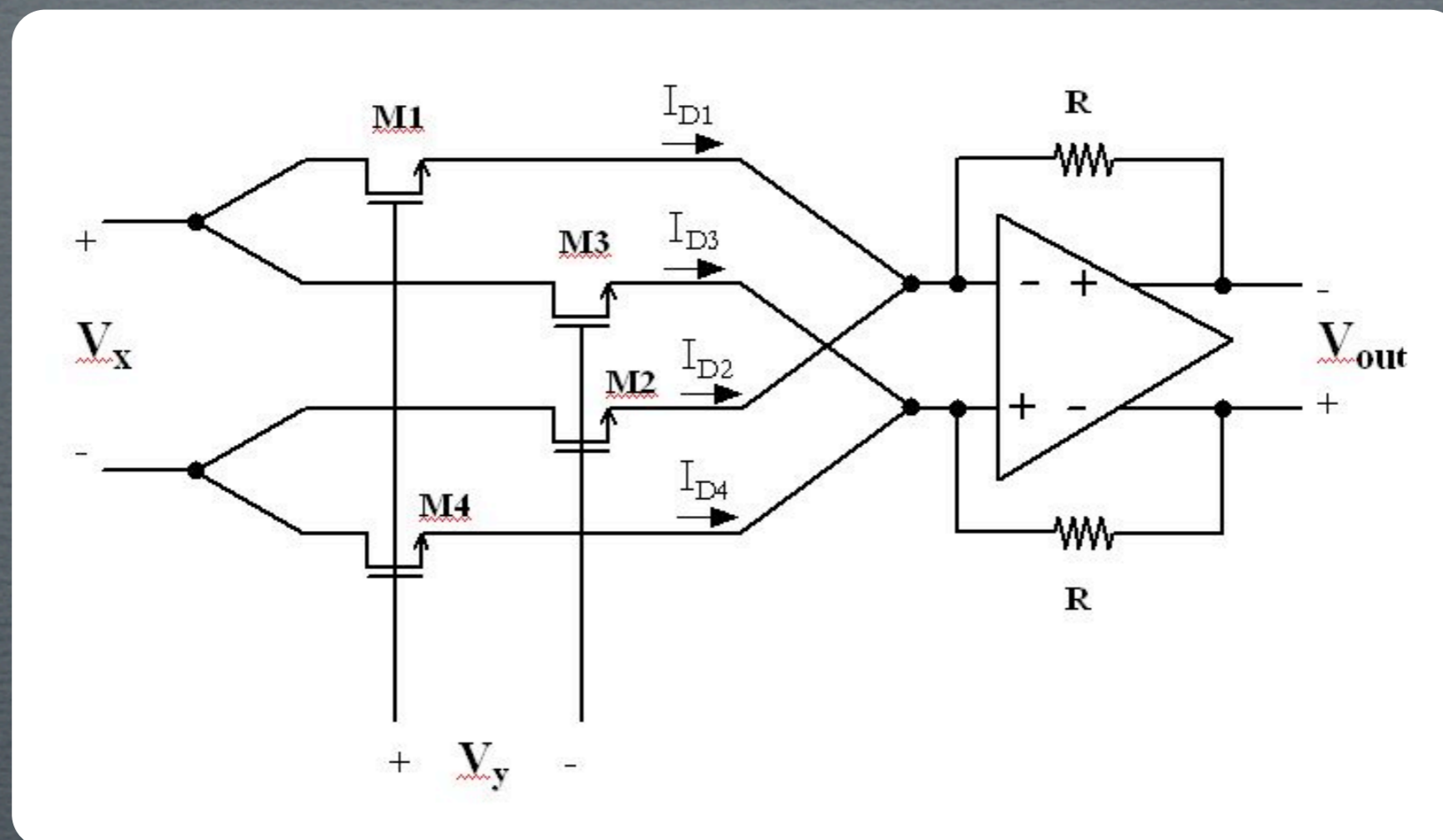
Mezclador simple-balanceado



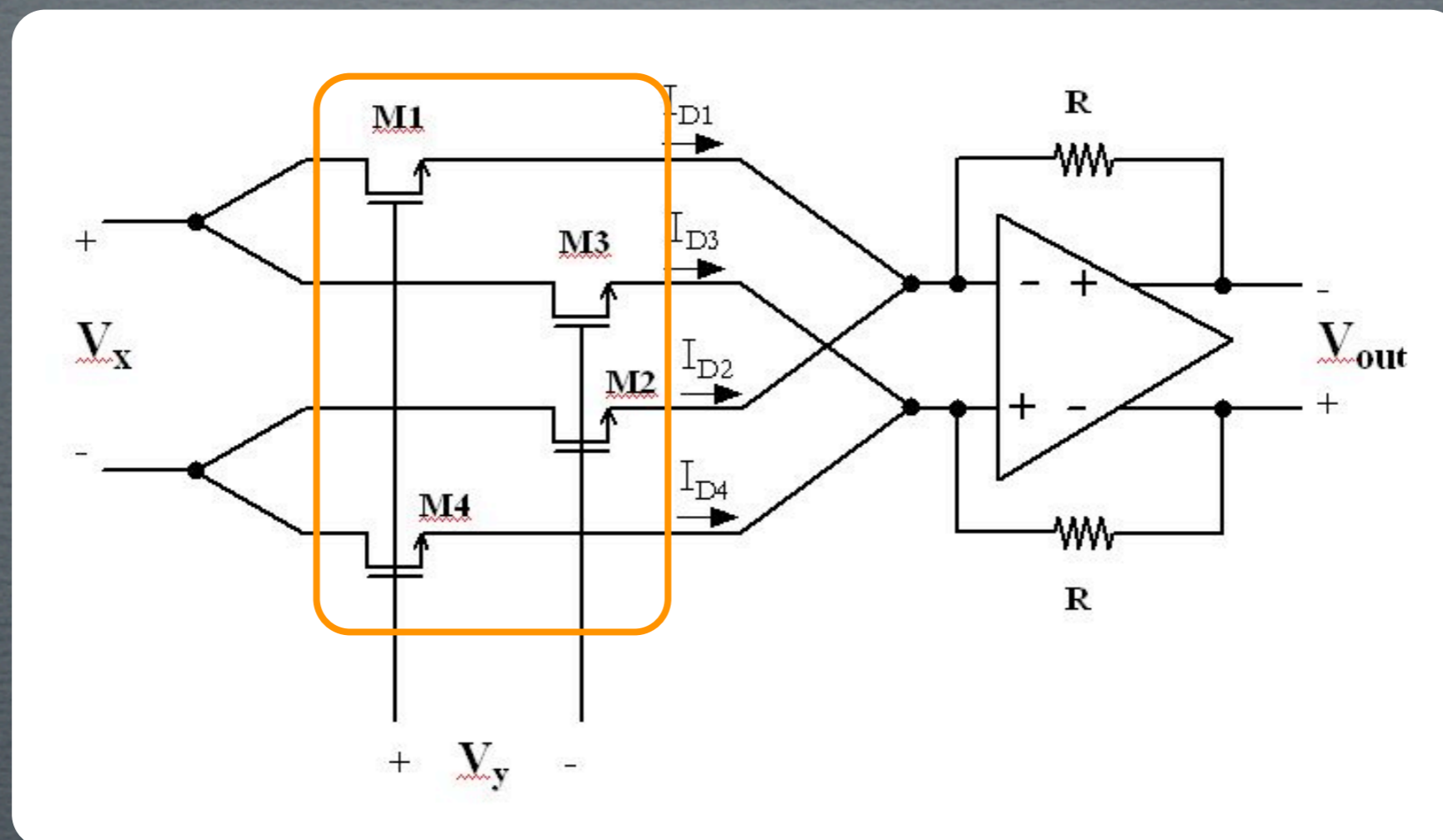
Mezclador doble balanceado (Célula de Gilbert)



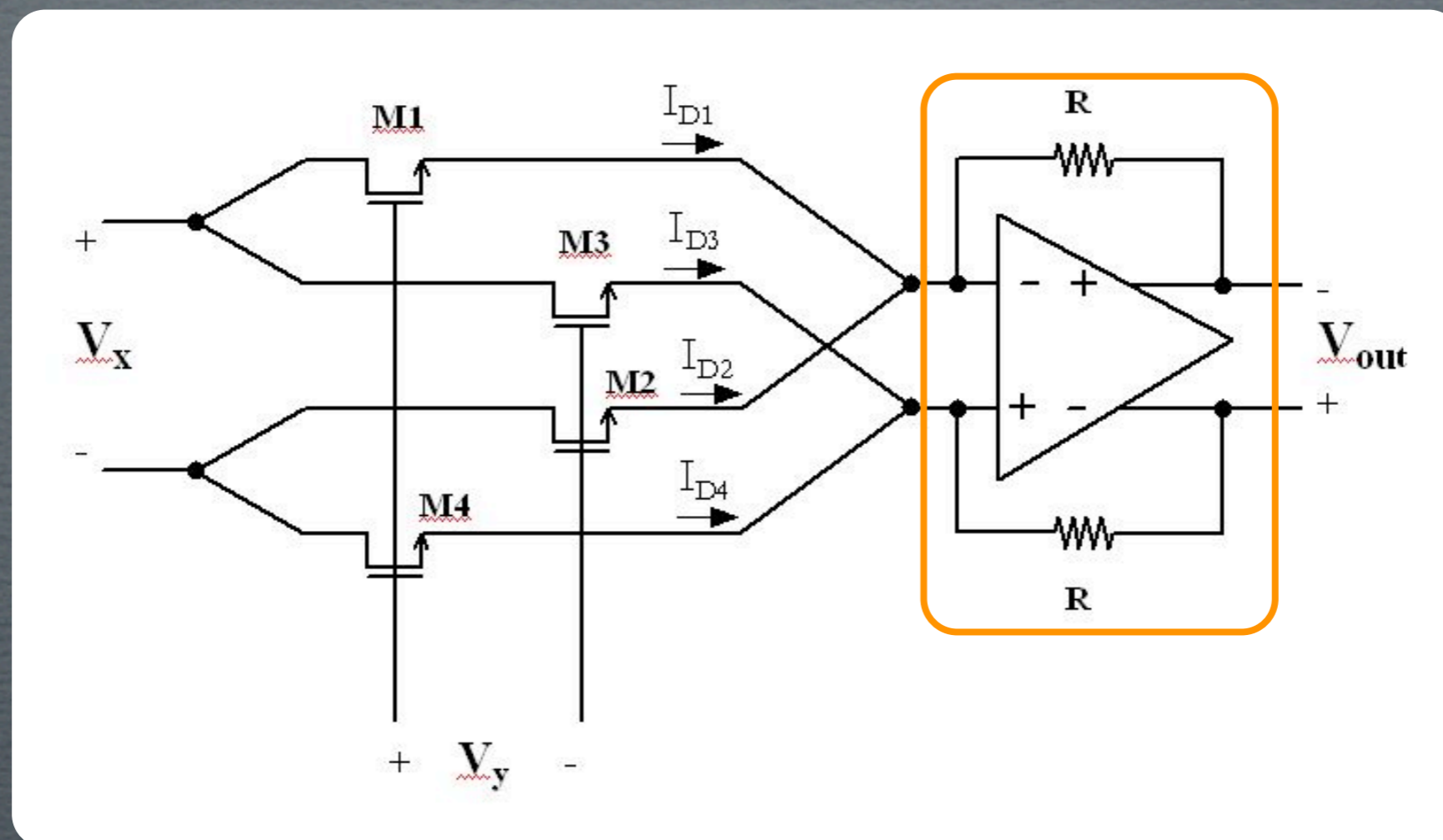
Tipos de mezcladores



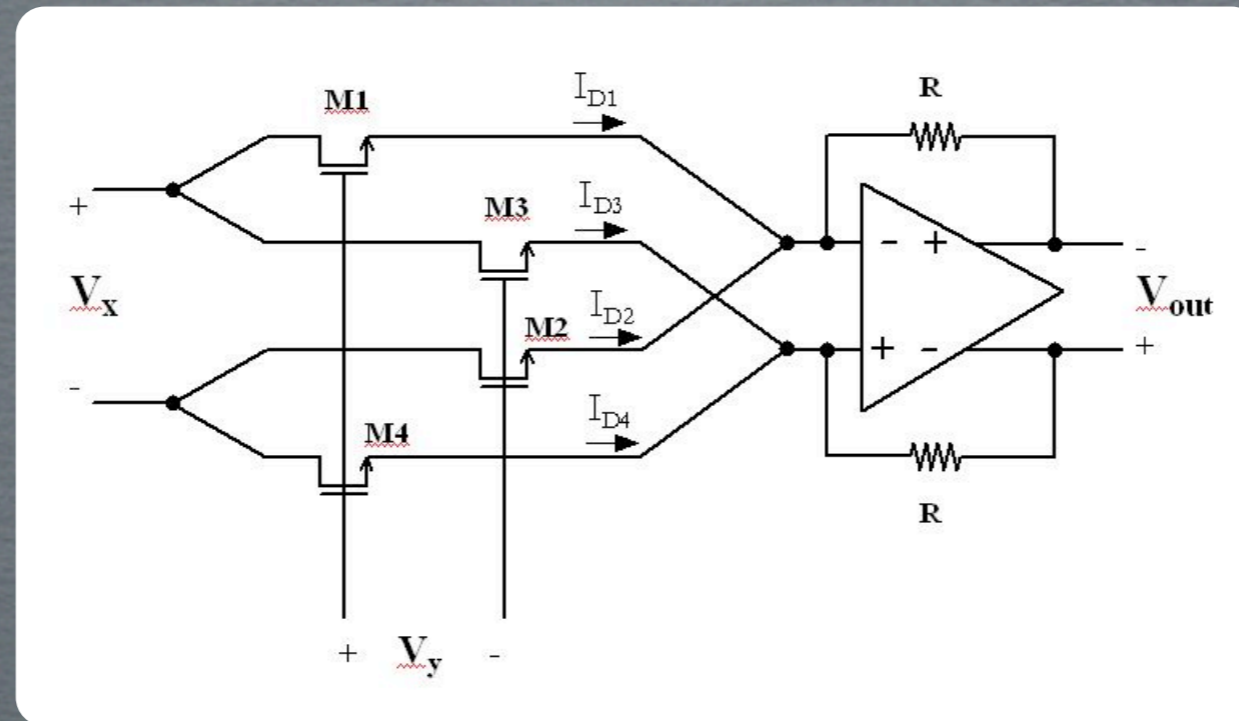
Tipos de mezcladores



Tipos de mezcladores



Tipos de mezcladores



$$V_{o-} = -R \cdot (I_{D1} + I_{D2})$$

$$V_{o+} = -R \cdot (I_{D3} + I_{D4})$$

$$V_{out} = V_{o+} - V_{o-} = -R \cdot (I_{D1} + I_{D2} - I_{D3} - I_{D4})$$

Tipos de mezcladores

Bloque 1

Introducción

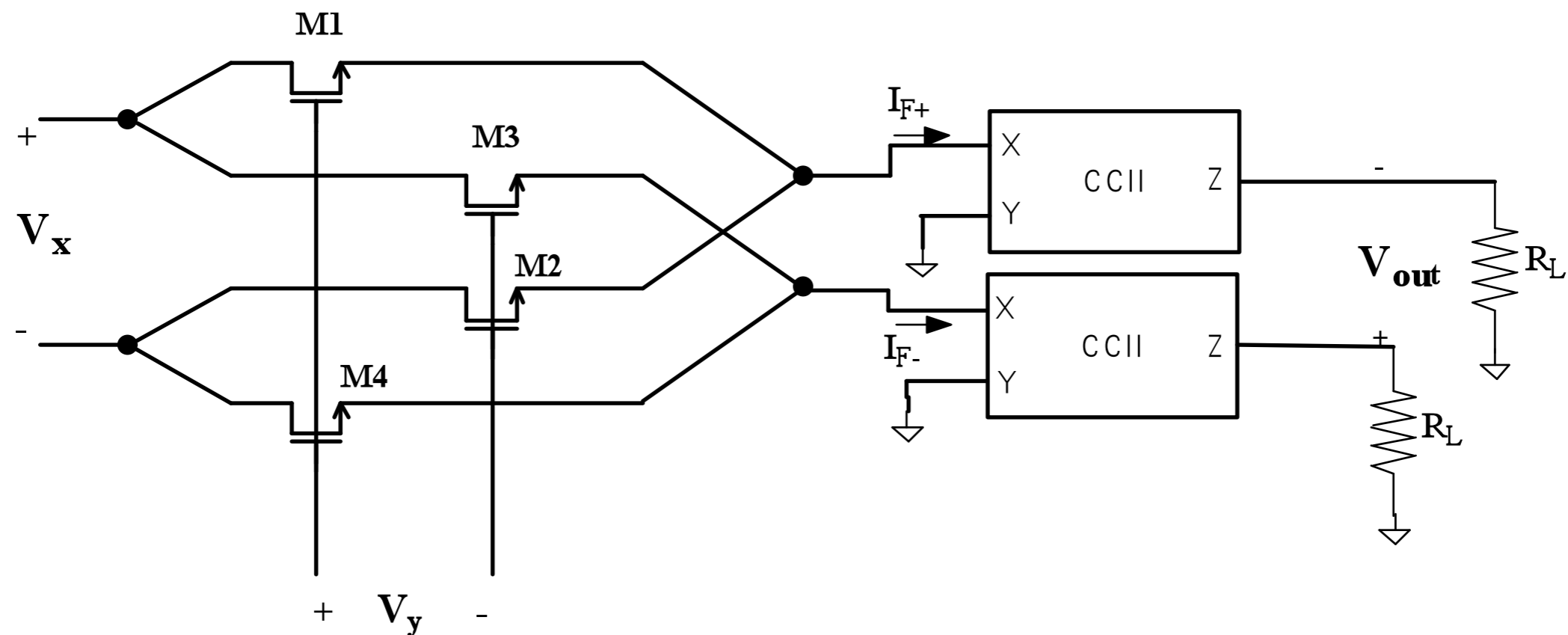
Objetivos

Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer



Tipos de mezcladores

Bloque 1

Introducción

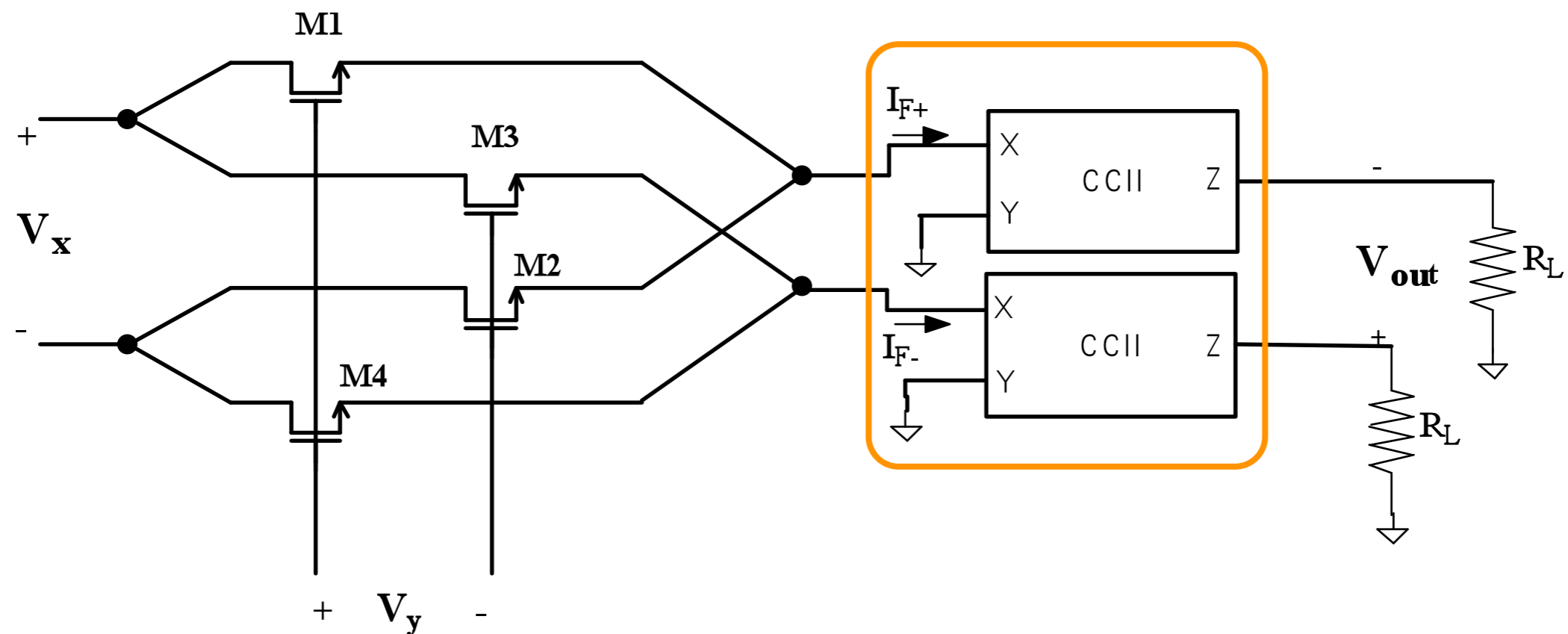
Objetivos

Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer



Tipos de mezcladores

Bloque 1

Introducción

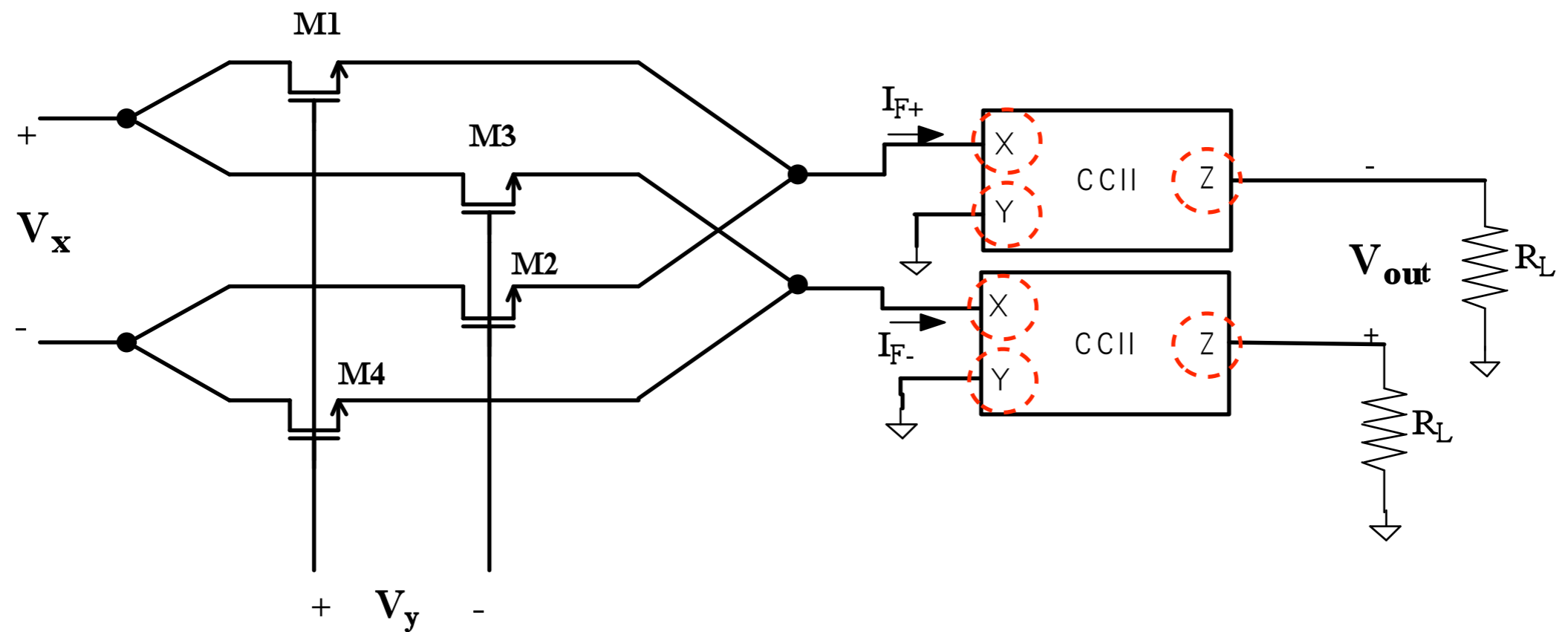
Objetivos

Características RF

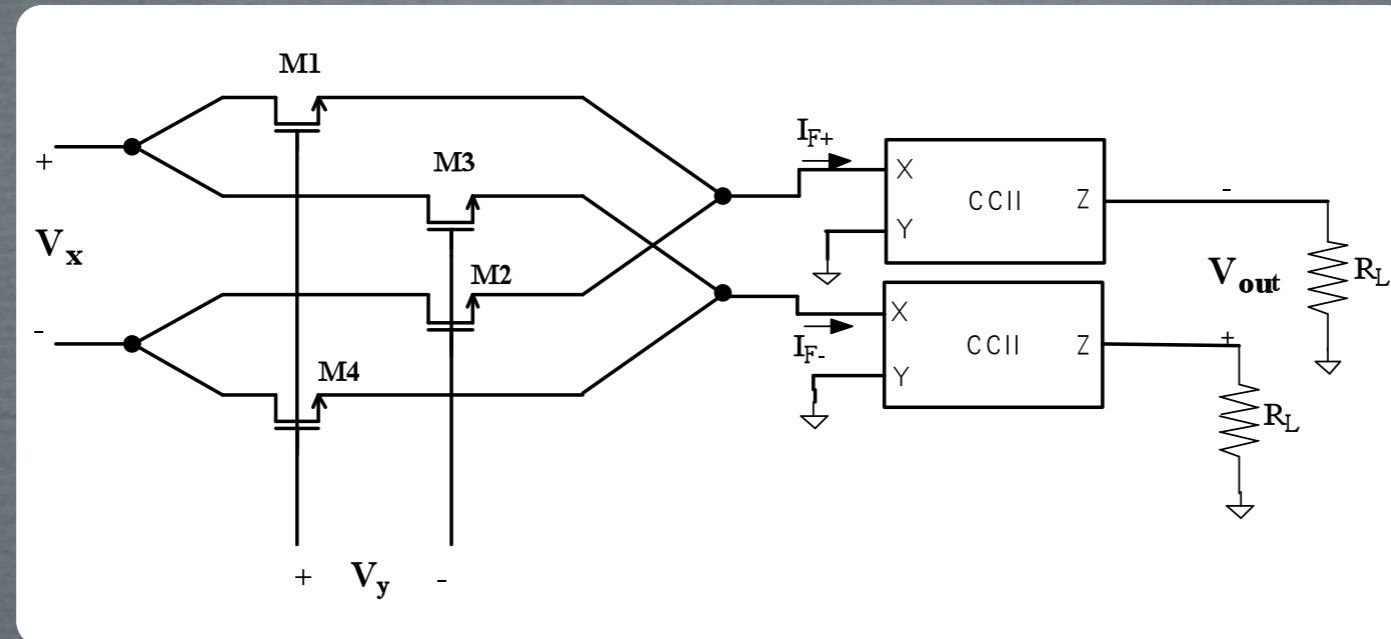
Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer



Tipos de mezcladores



$$V_X = V_Y$$

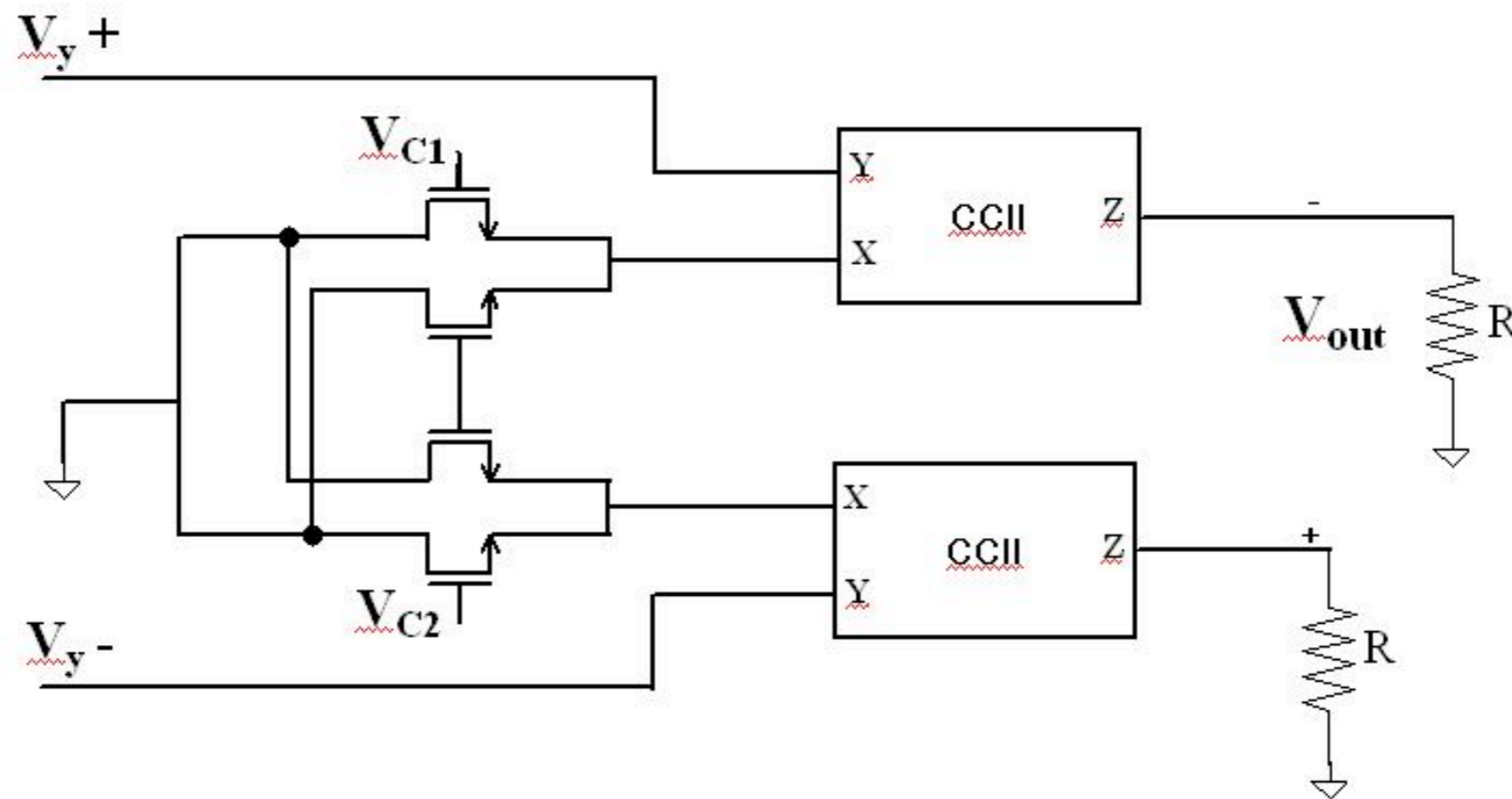
$$V_Y = 0 \rightarrow V_X = 0$$

$$I_X = I_Z$$

$$V_{out+} = R_L I_{F+}$$

$$V_{out-} = R_L I_{F-}$$

Tipos de mezcladores



Tipos de mezcladores

Bloque 1

Introducción

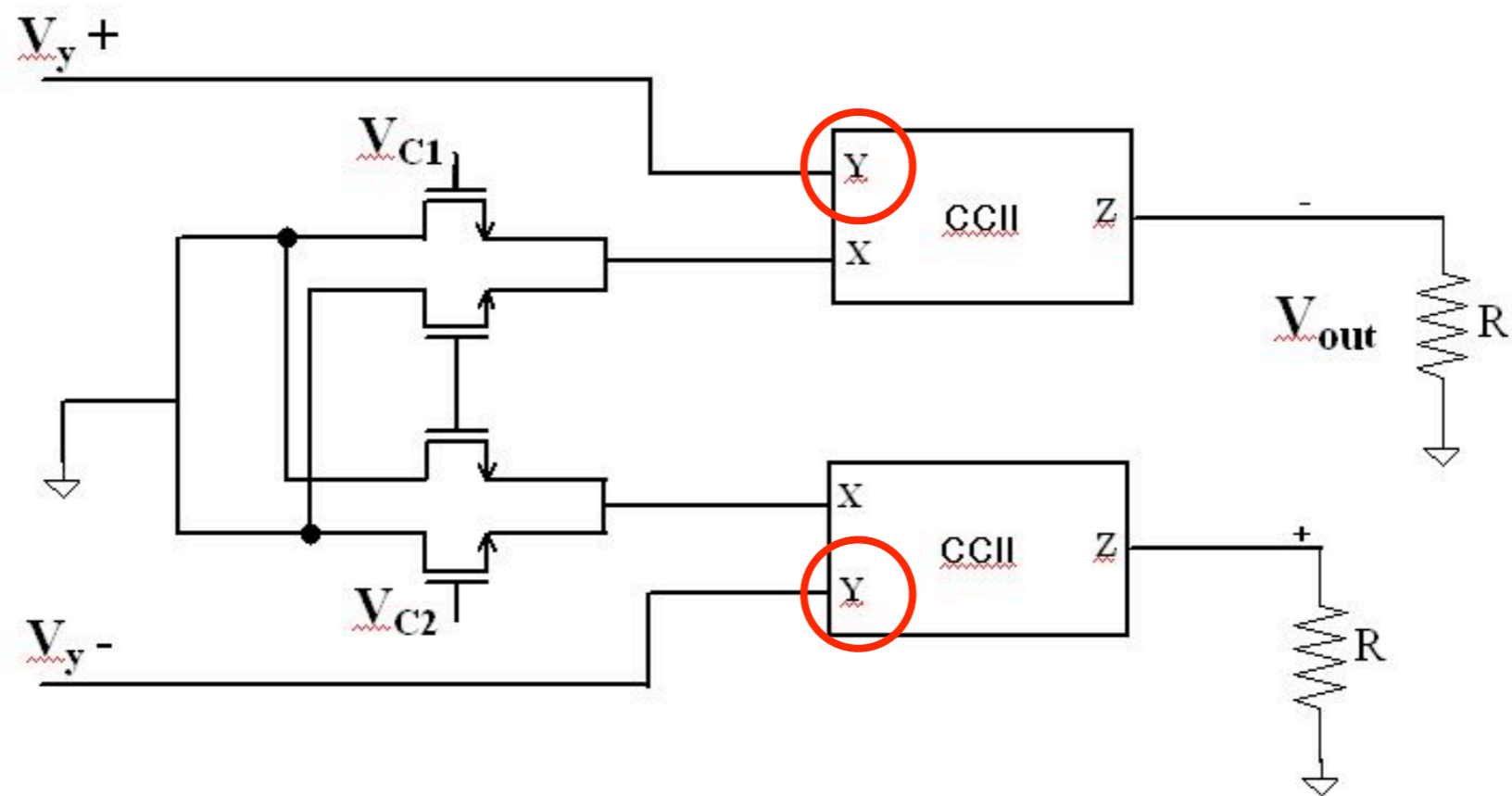
Objetivos

Características RF

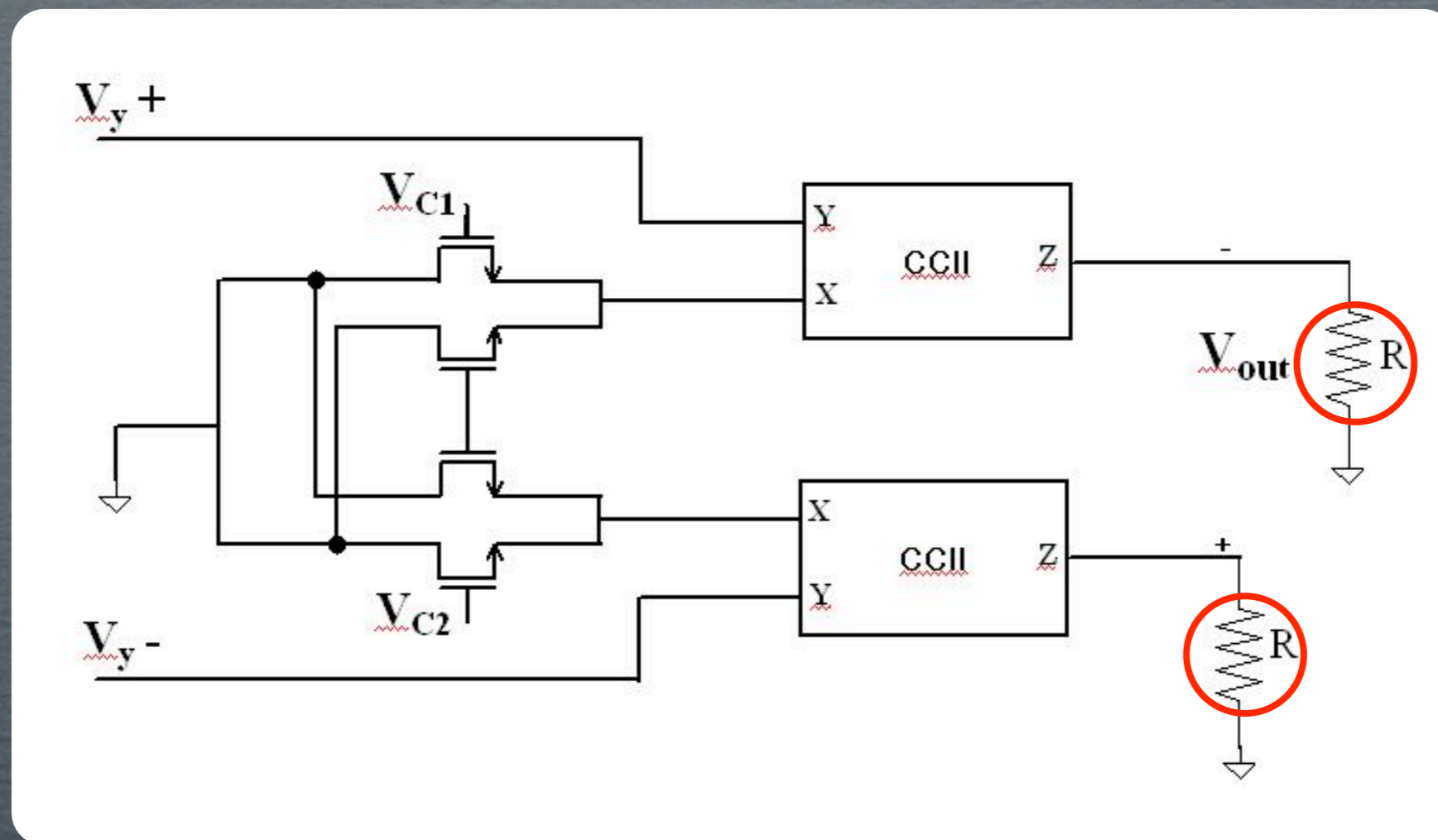
Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer



Tipos de mezcladores



Bloque 1

Introducción

Objetivos

Características de los sistemas RF

Estándar WiMedia

Teoría de los mezcladores

Teoría de los current conveyor

Bloque 2

Diseño a nivel esquemático

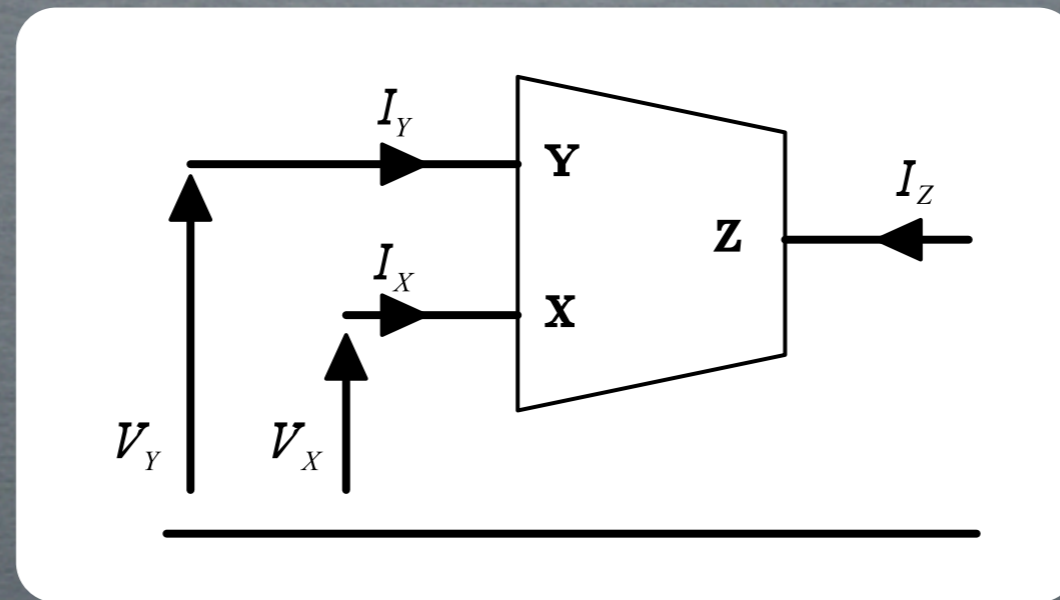
Diseño a nivel de layout

Bloque 3

Conclusiones

Presupuesto

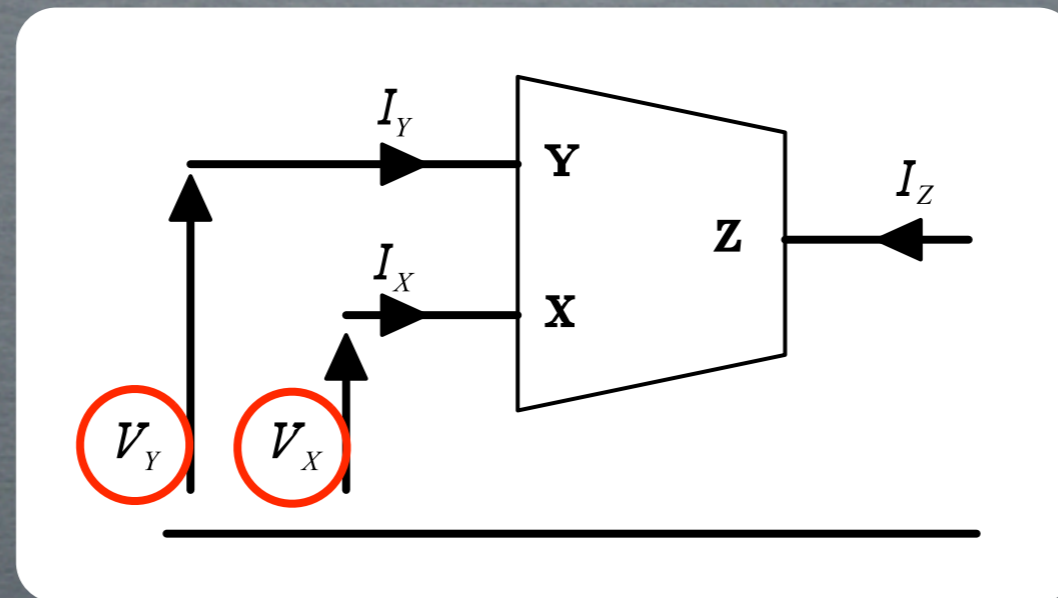
Current conveyer de primera generación (CCI)



$$\begin{bmatrix} I_y \\ V_x \\ I_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & \pm 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_y \\ I_x \\ V_z \end{bmatrix}$$

Nodos del CCI	Nivel de impedancia
X	Bajo (idealmente 0)
Y	Bajo (idealmente 0)
Z	Alto (idealmente ∞)

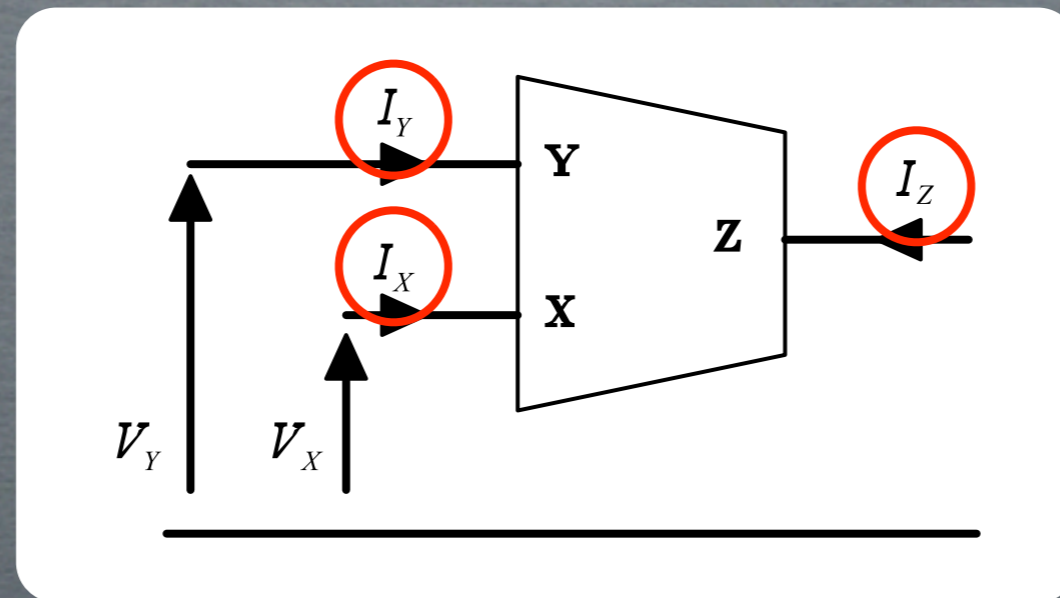
Current conveyer de primera generación (CCI)



$$\begin{bmatrix} I_y \\ V_x \\ I_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & \pm 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_y \\ I_x \\ V_z \end{bmatrix}$$

Nodos del CCI	Nivel de impedancia
X	Bajo (idealmente 0)
Y	Bajo (idealmente 0)
Z	Alto (idealmente ∞)

Current conveyer de primera generación (CCI)



$$\begin{bmatrix} I_y \\ V_x \\ I_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & \pm 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_y \\ I_x \\ V_z \end{bmatrix}$$

Nodos del CCI	Nivel de impedancia
X	Bajo (idealmente 0)
Y	Bajo (idealmente 0)
Z	Alto (idealmente ∞)

Modelos implementados con CCI

Bloque 1

Introducción

Objetivos

Características RF

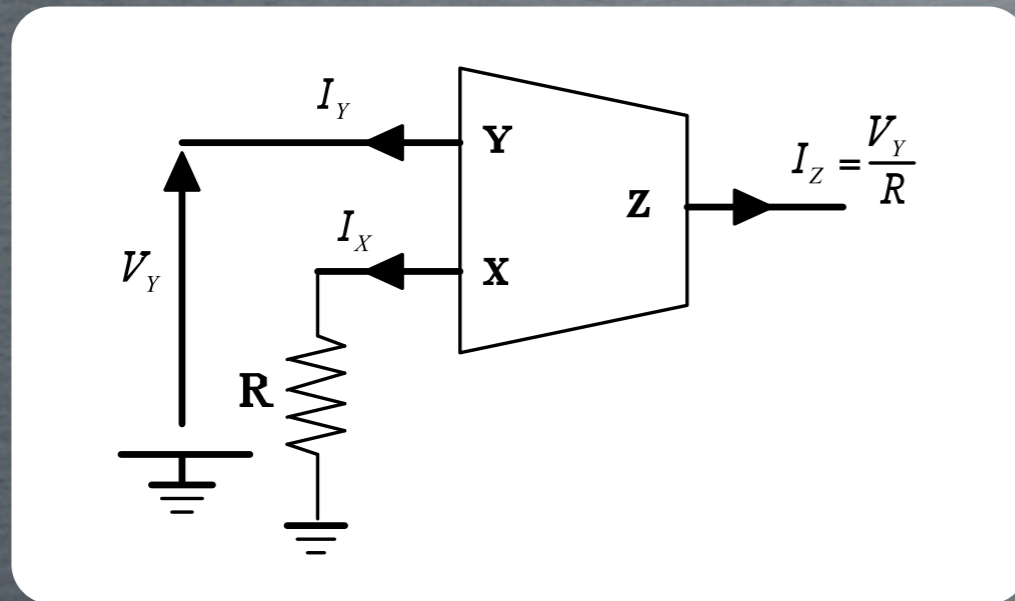
Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyor

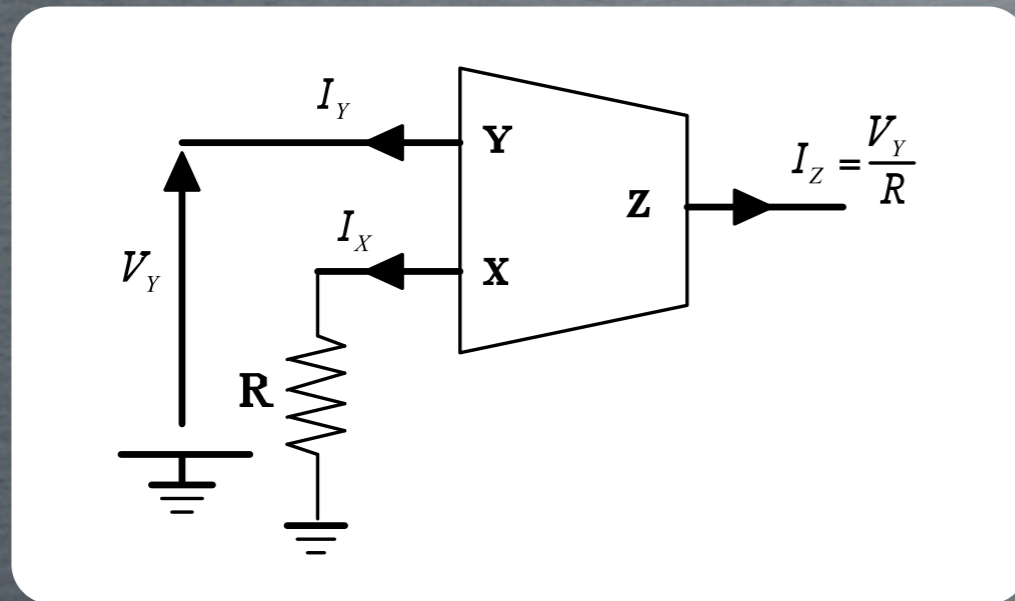
Modelos implementados con CCI

Convertidor de V-I
(Transconductor)

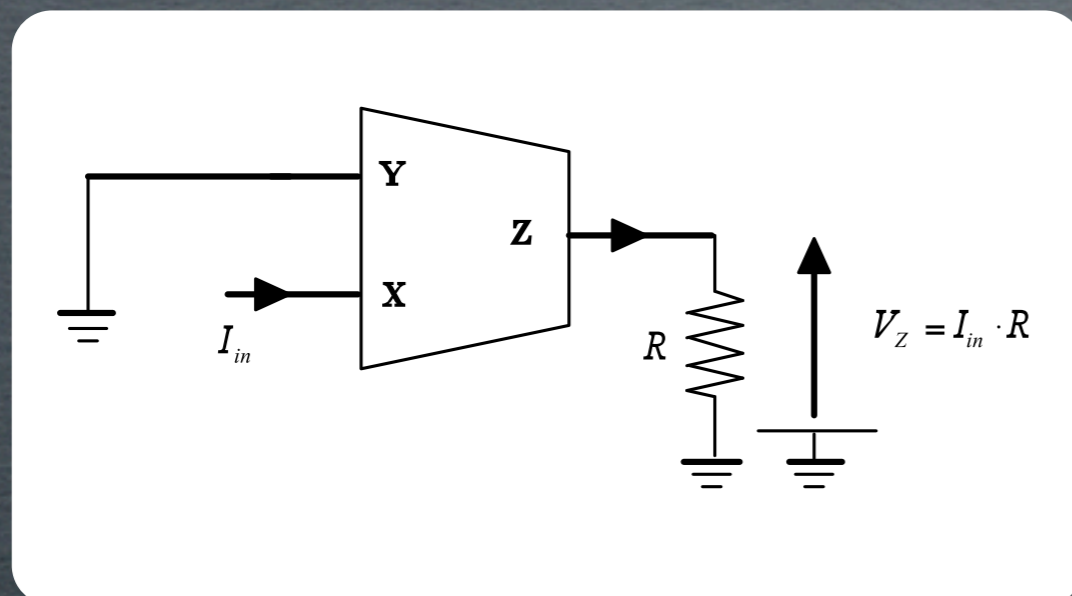


Modelos implementados con CCI

Convertidor de V-I
(Transconductor)

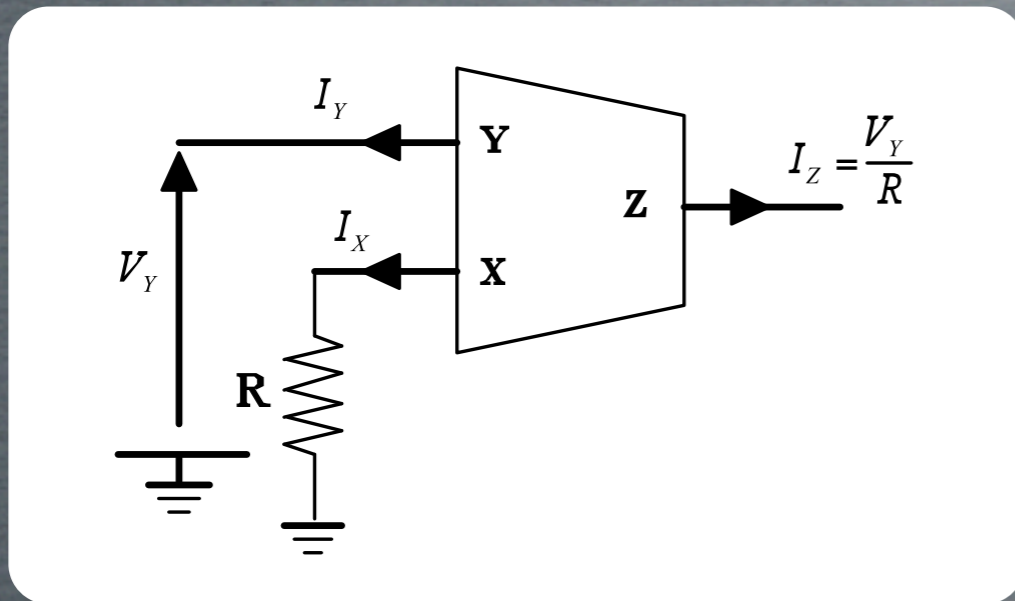


Convertidor de I-V
(Transimpedancia)

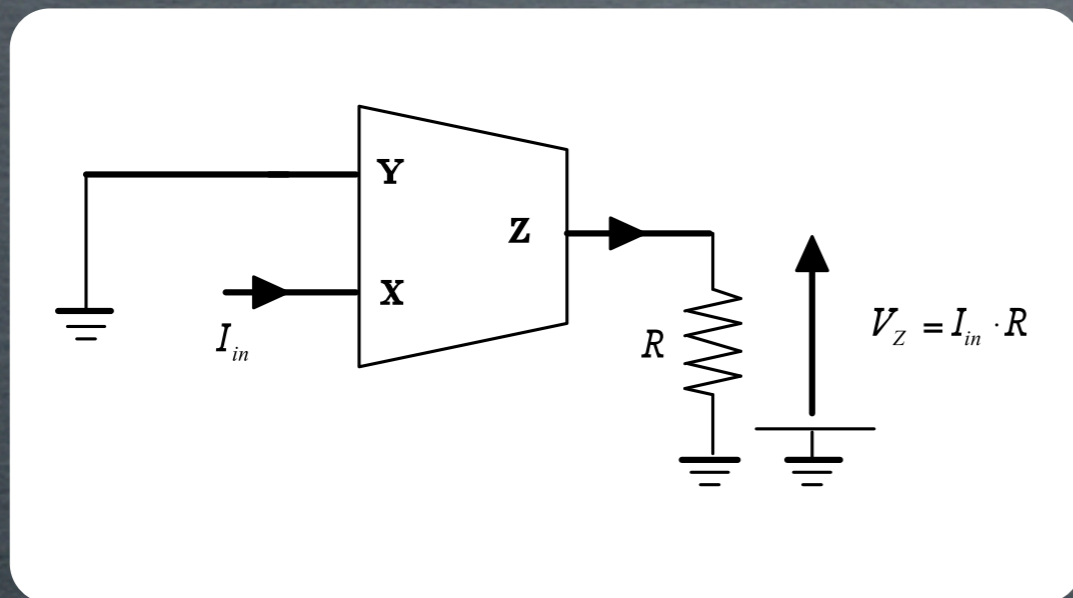


Modelos implementados con CCI

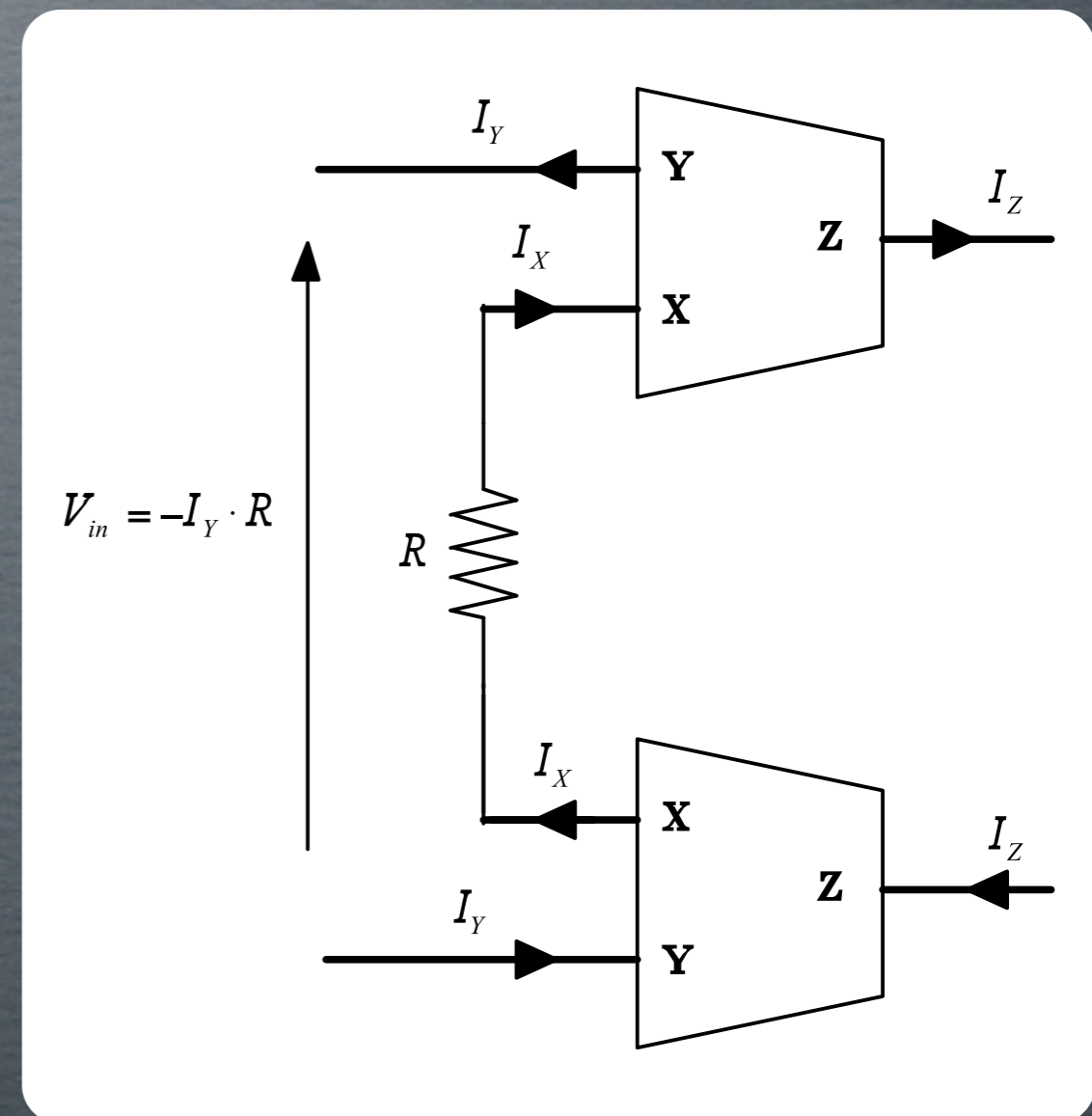
Convertidor de V-I
 (Transconductor)



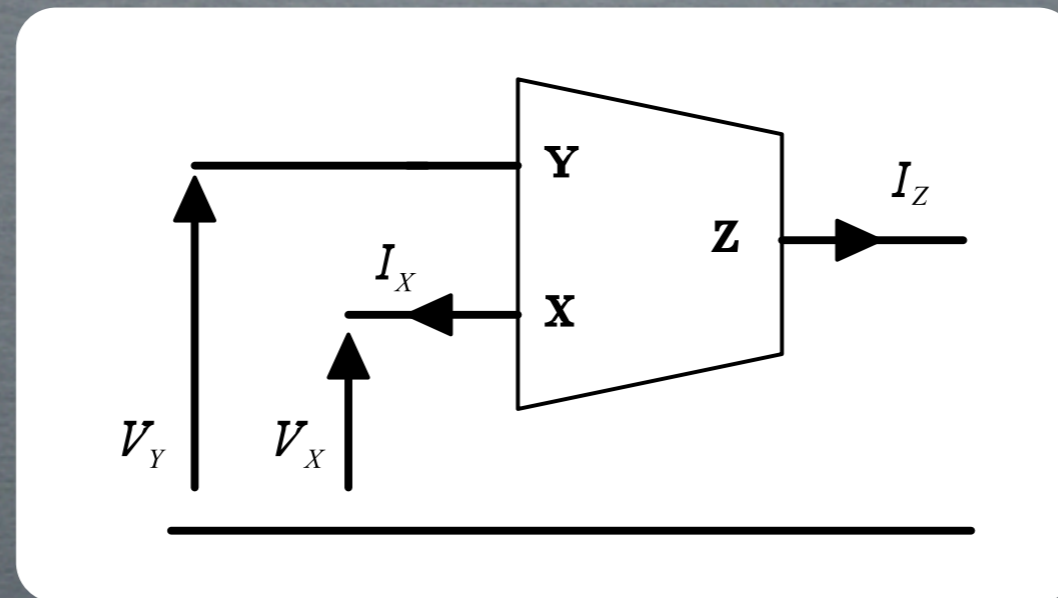
Convertidor de I-V
 (Transimpedancia)



Convertidor de impedancia
 negativa diferencial



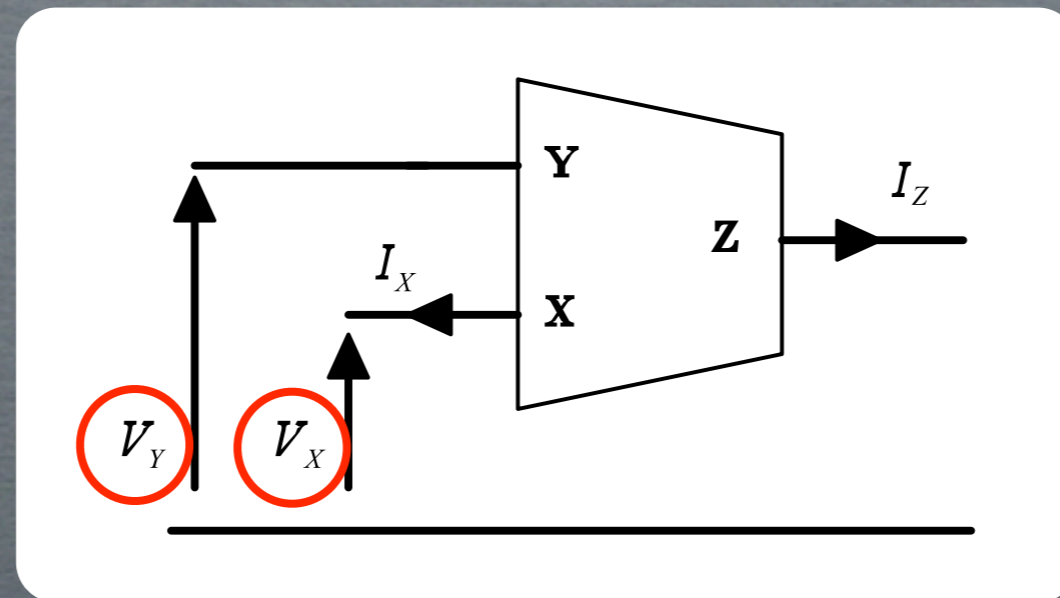
Current conveyer de segunda generación (CCII)



$$\begin{bmatrix} I_y \\ V_x \\ I_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & \pm 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_y \\ I_x \\ V_z \end{bmatrix}$$

Nodos del CCII	Nivel de impedancia
X	Bajo (idealmente 0)
Y	Alto (idealmente ∞)
Z	Alto (idealmente ∞)

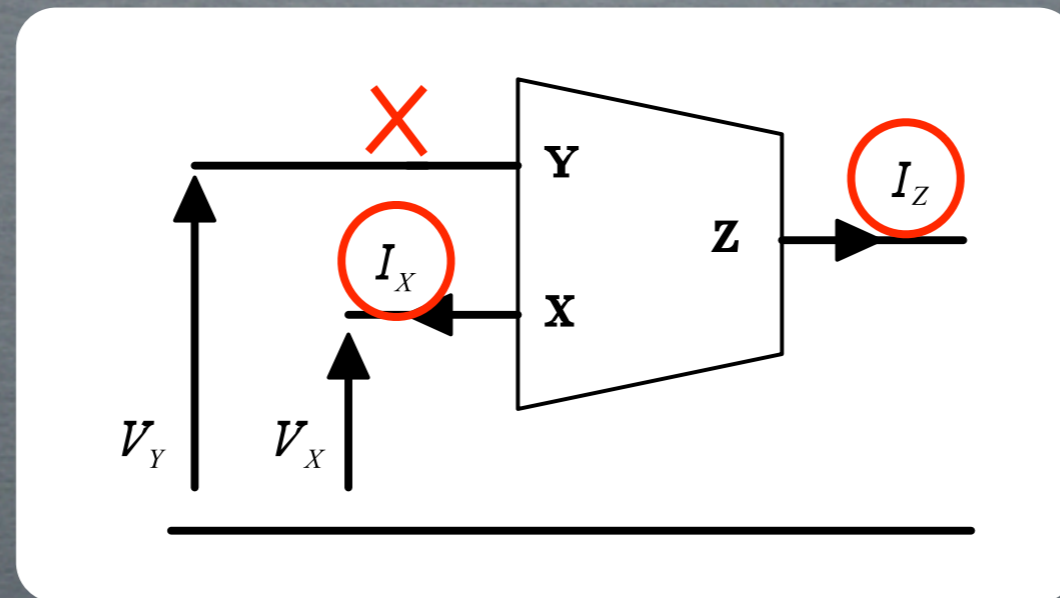
Current conveyer de segunda generación (CCII)



$$\begin{bmatrix} I_y \\ V_x \\ I_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & \pm 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_y \\ I_x \\ V_z \end{bmatrix}$$

Nodos del CCII	Nivel de impedancia
X	Bajo (idealmente 0)
Y	Alto (idealmente ∞)
Z	Alto (idealmente ∞)

Current conveyer de segunda generación (CCII)



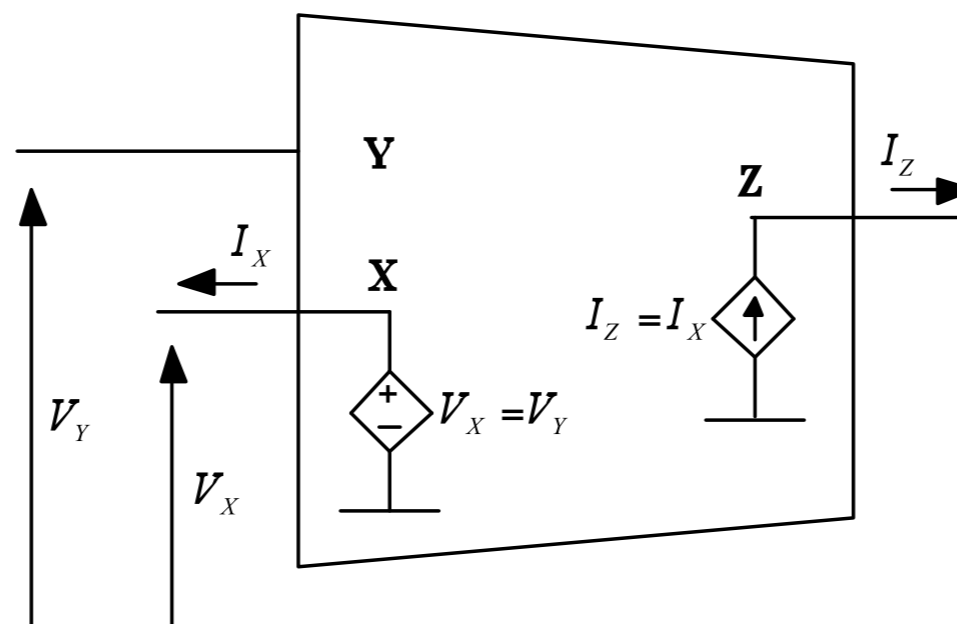
$$\begin{bmatrix} I_y \\ V_x \\ I_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & \pm 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_y \\ I_x \\ V_z \end{bmatrix}$$

Nodos del CCII	Nivel de impedancia
X	Bajo (idealmente 0)
Y	Alto (idealmente ∞)
Z	Alto (idealmente ∞)

Topologías de CCII

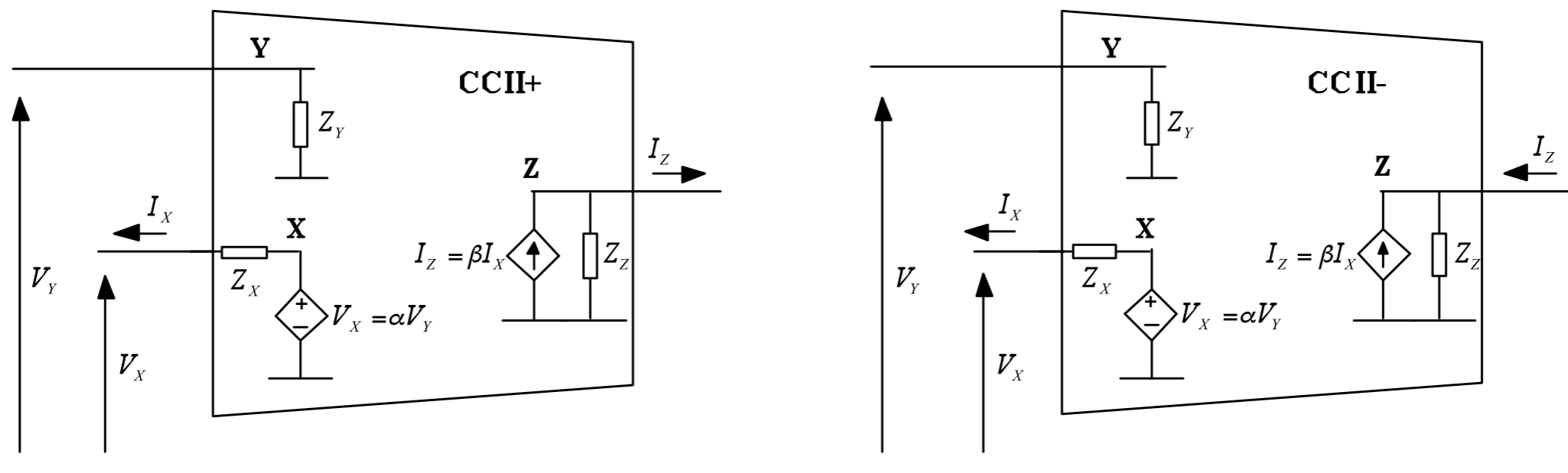
El modelo ideal está formado por una fuente de tensión y otra de corriente ideales

- Modelo ideal del CCII



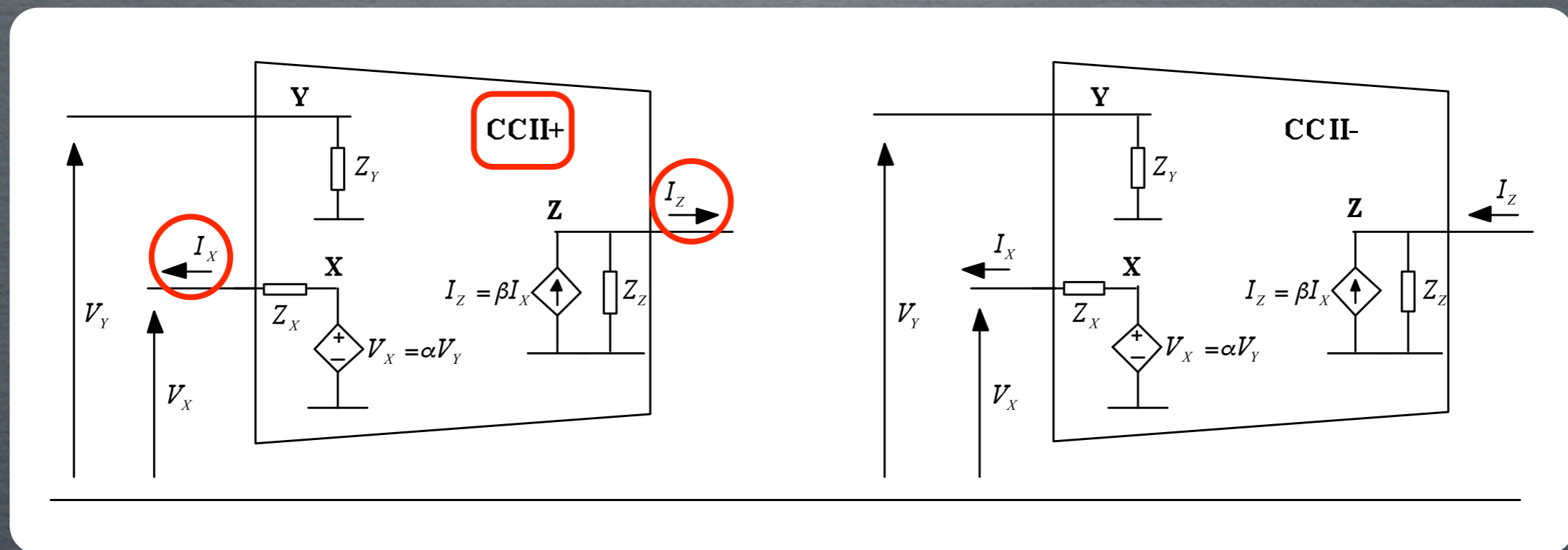
Topologías de CCII

- Modelo real del CCII



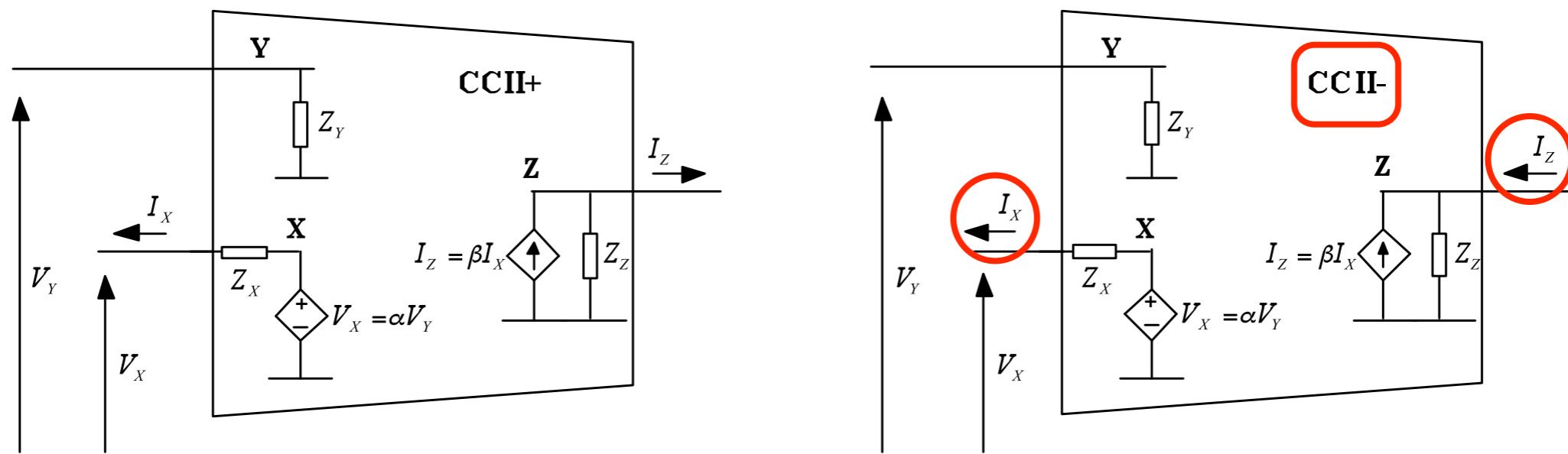
Topologías de CCIIs

- Modelo real del CCII



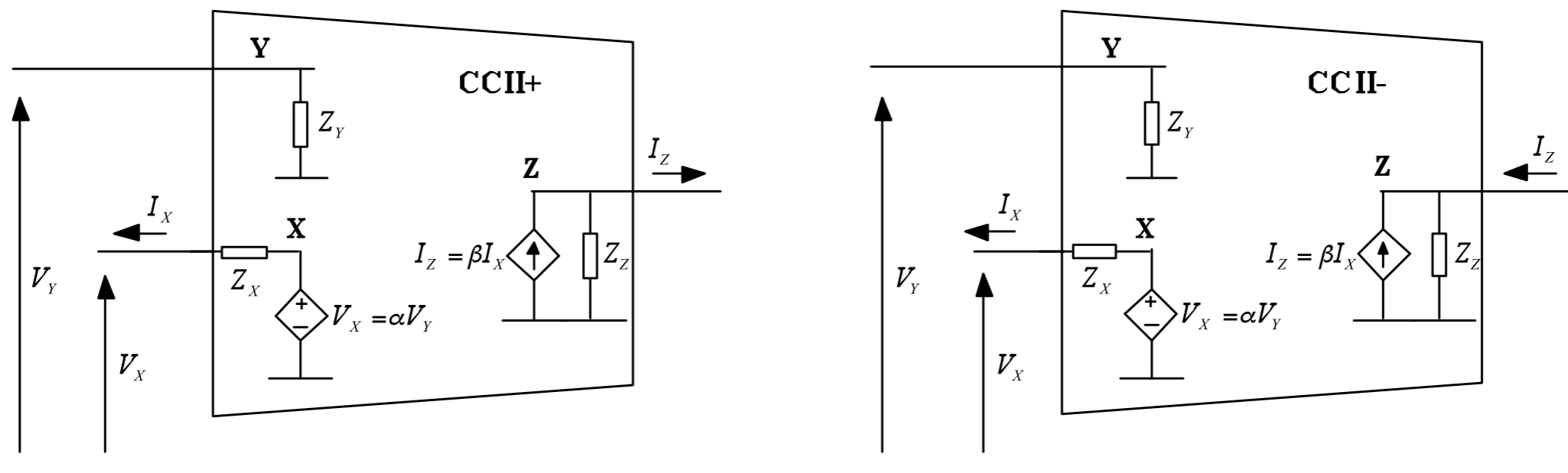
Topologías de CCIIs

- Modelo real del CCII



Topologías de CCII

- Modelo real del CCII



Modelos implementados con CCII

Bloque 1

Introducción

Objetivos

Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyor

Modelos implementados con CCII

Bloque 1

Introducción

Objetivos

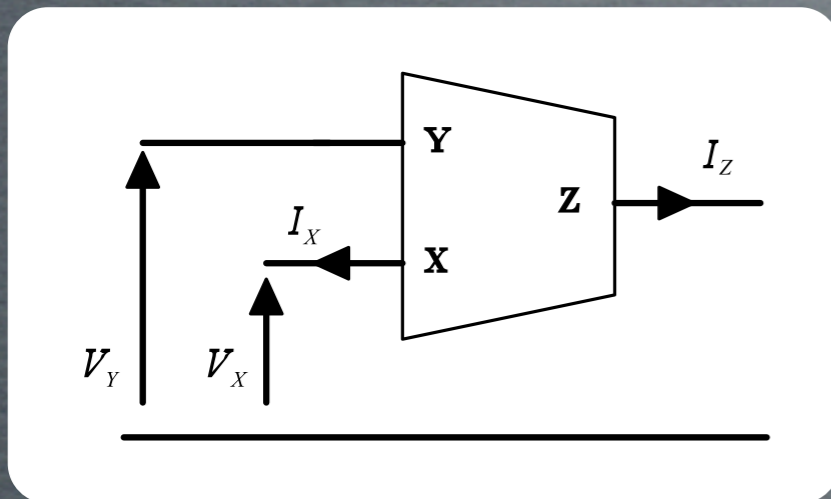
Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

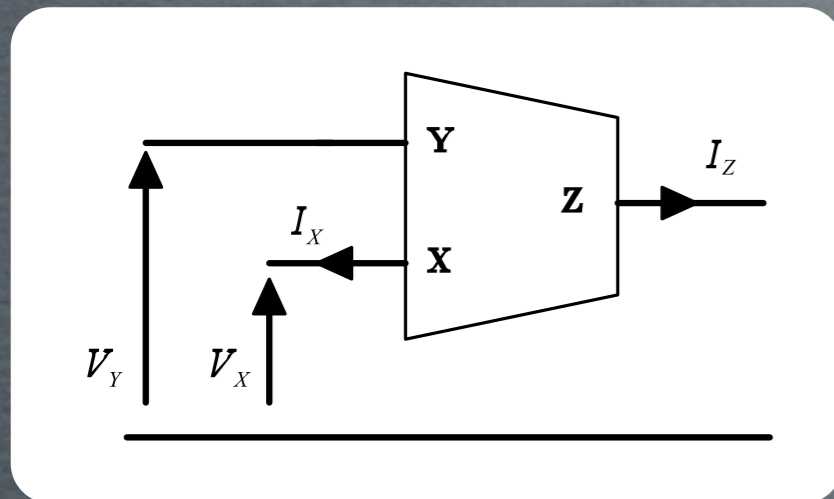
Teoría current conveyor

Fuente de tensión
controlada por tensión

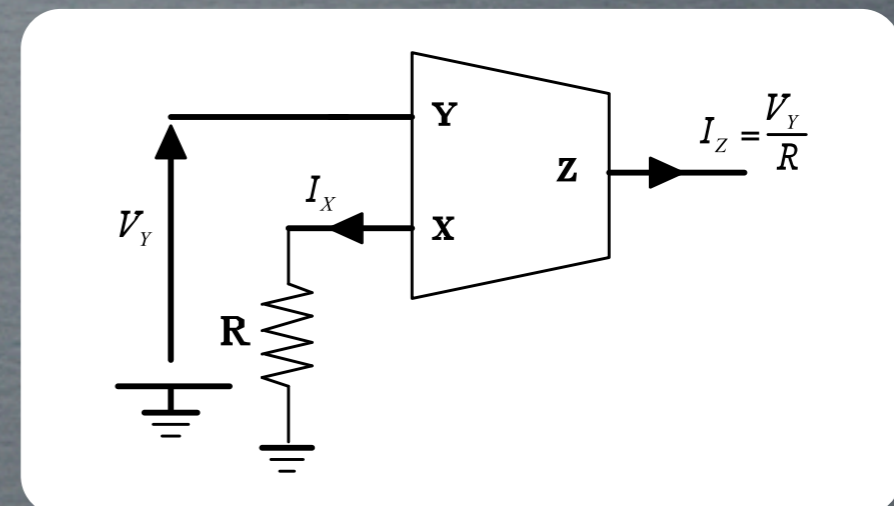


Modelos implementados con CCII

Fuente de tensión controlada por tensión

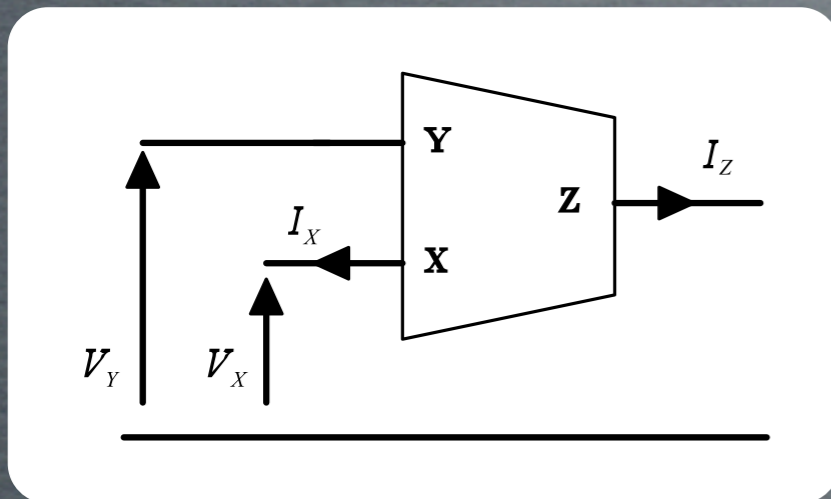


Fuente de corriente controlada por tensión

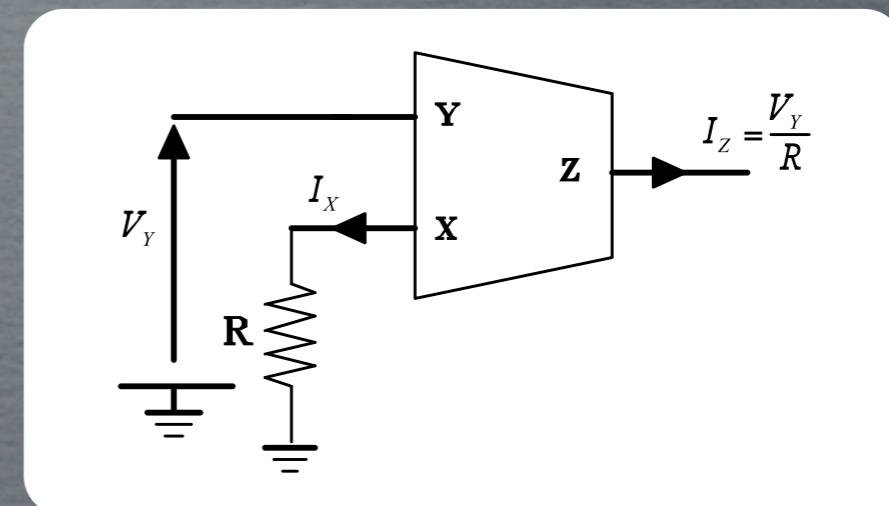


Modelos implementados con CCII

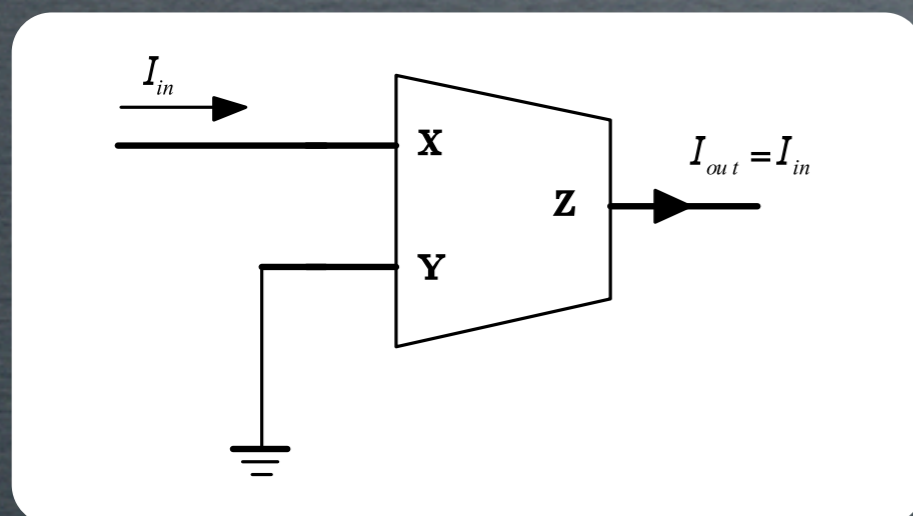
Fuente de tensión controlada por tensión



Fuente de corriente controlada por tensión

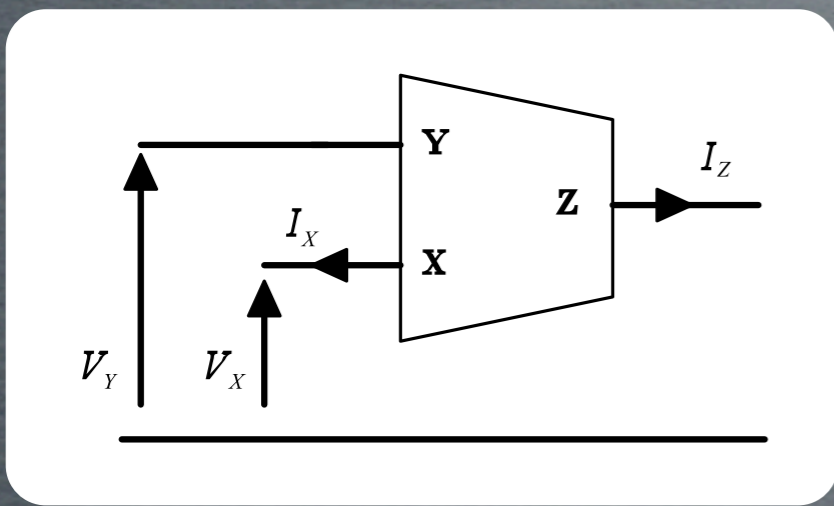


Fuente de corriente controlada por corriente

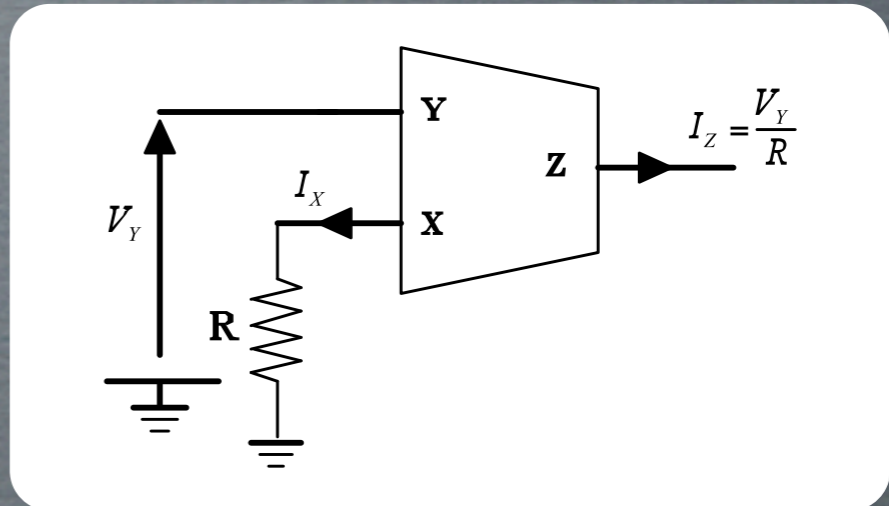


Modelos implementados con CCII

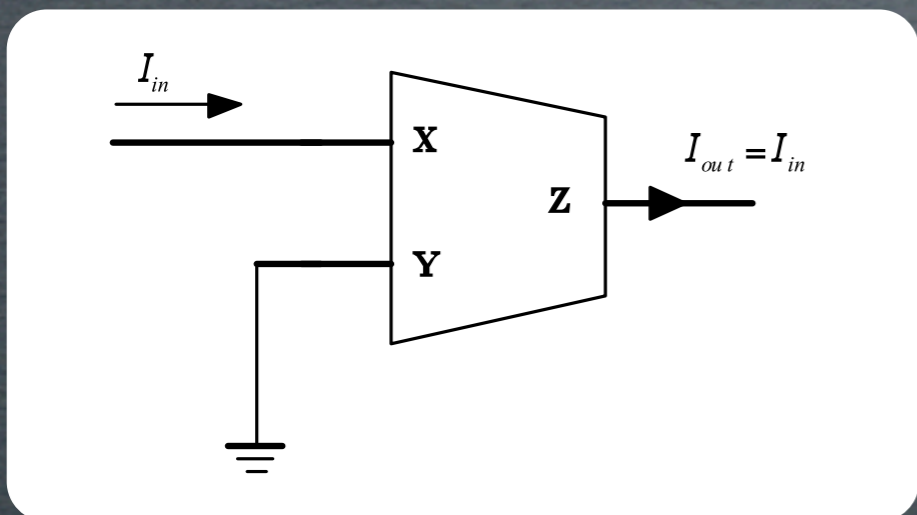
Fuente de tensión controlada por tensión



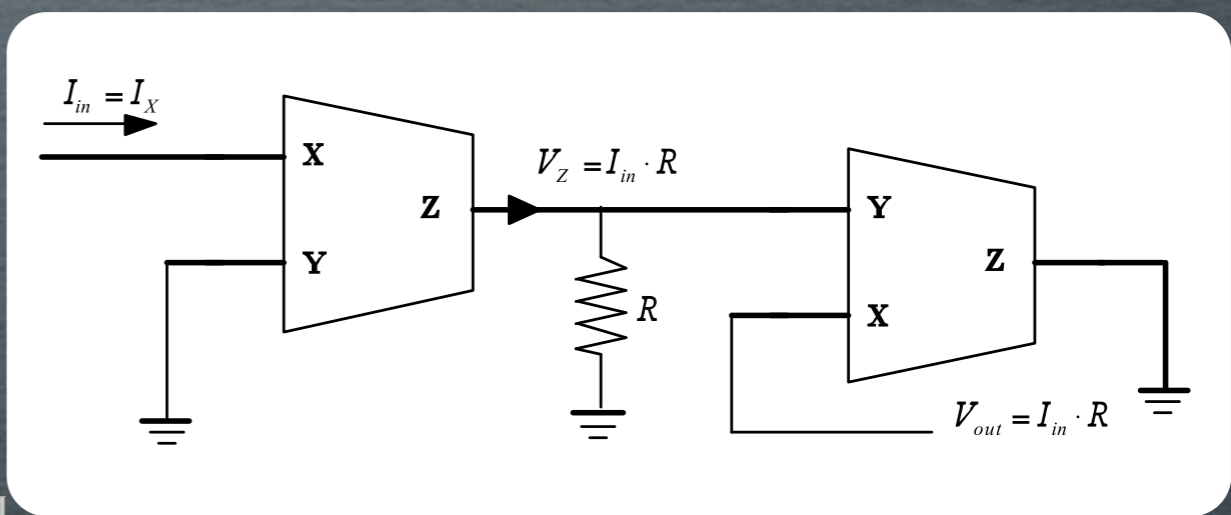
Fuente de corriente controlada por tensión



Fuente de corriente controlada por corriente



Fuente de tensión controlada por corriente



Topologías de CCII's

Bloque 1

Introducción

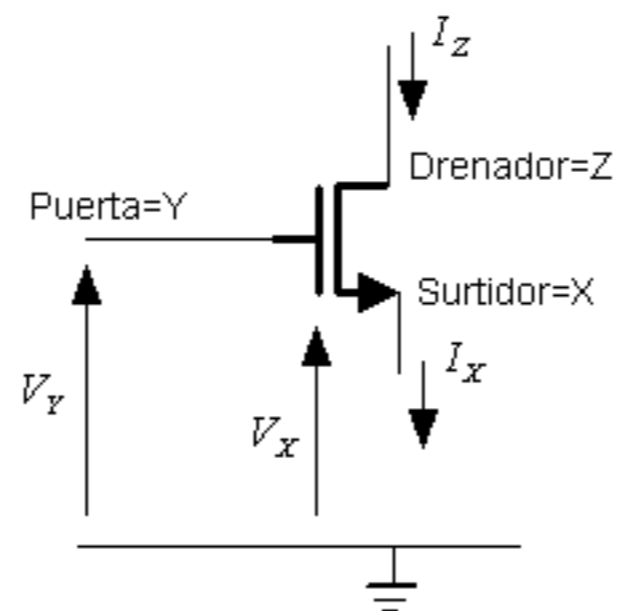
Objetivos

Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer



Topologías de CCIIIs

Bloque 1

Introducción

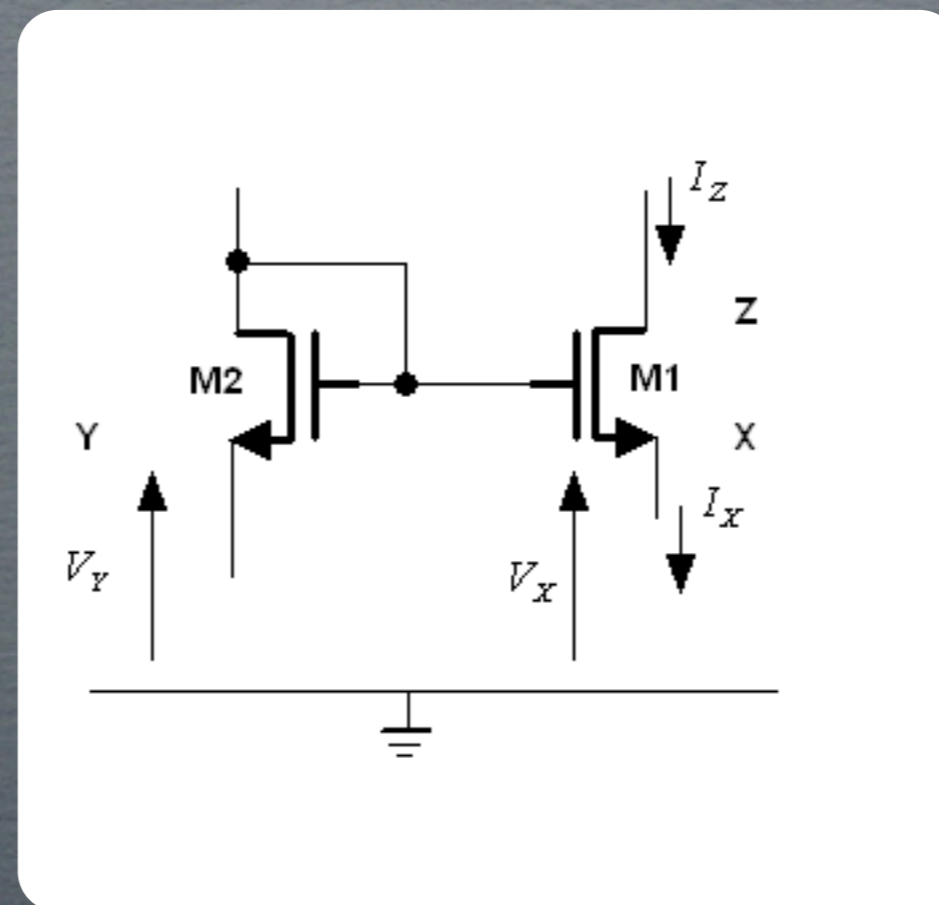
Objetivos

Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer



Topologías de CCIIIs

Bloque 1

Introducción

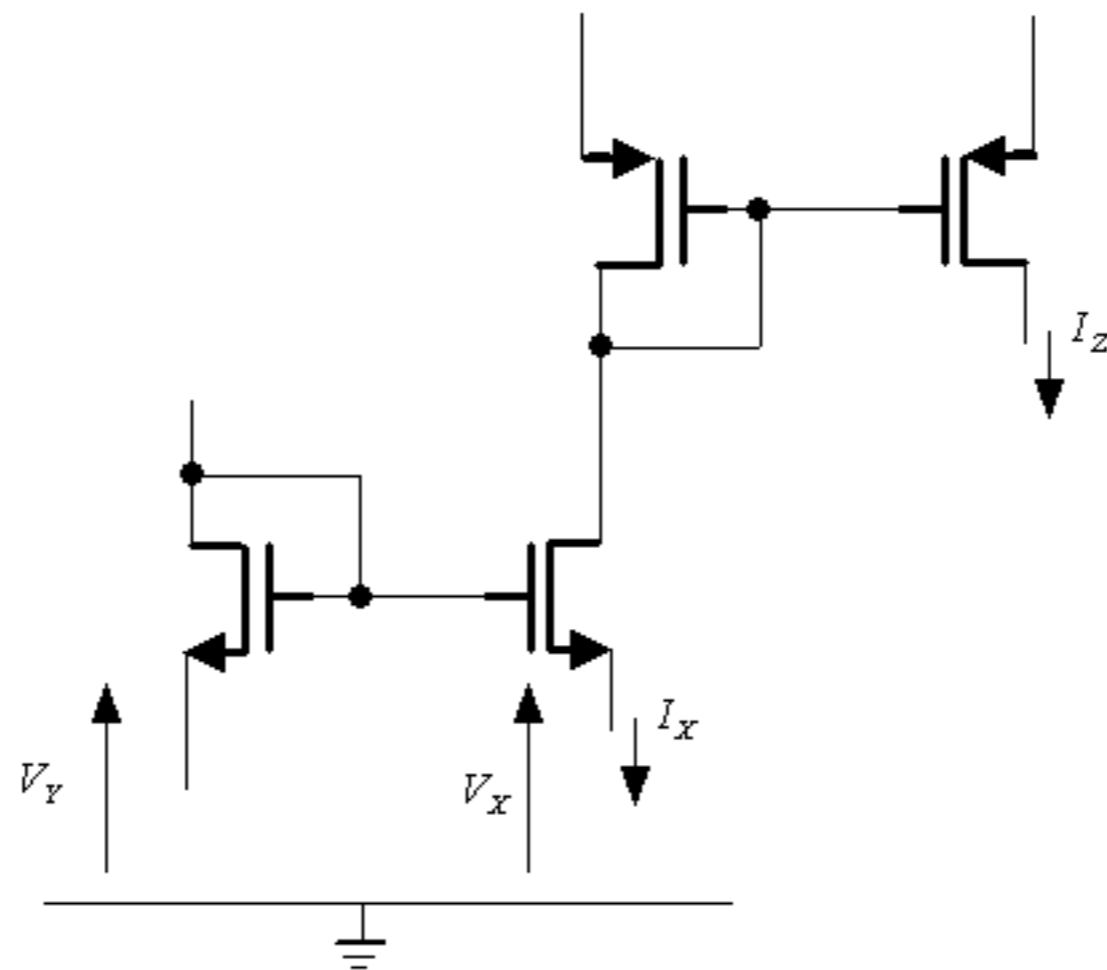
Objetivos

Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer



Topologías de CCII's

Bloque 1

Introducción

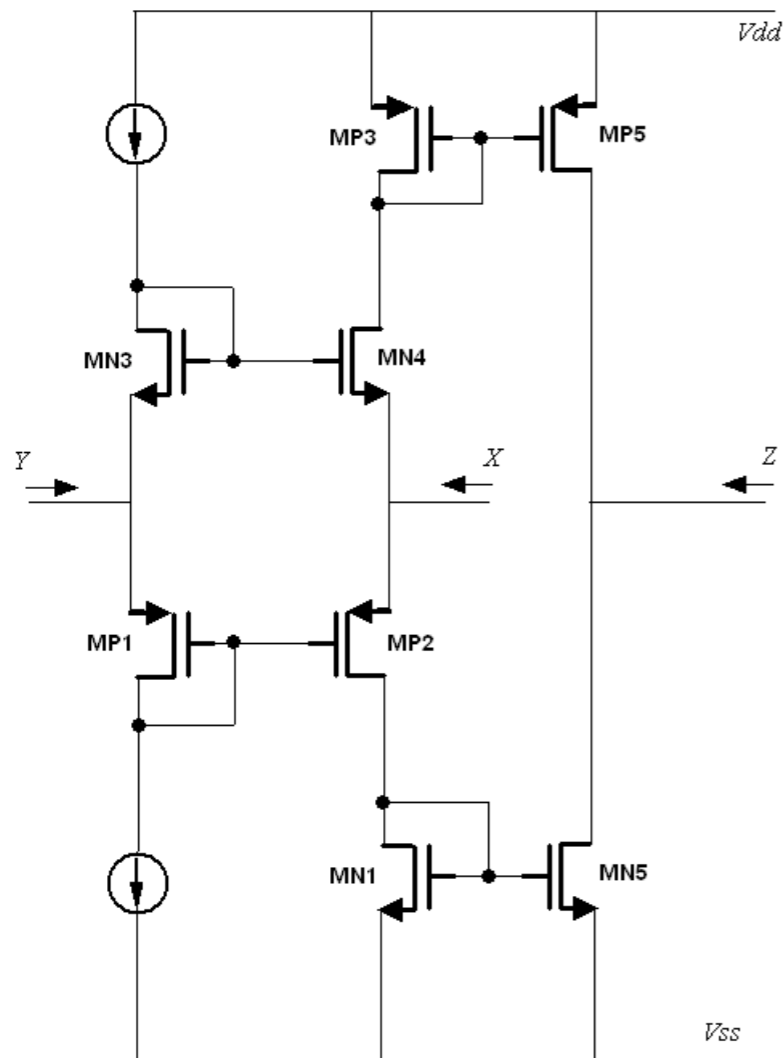
Objetivos

Características RF

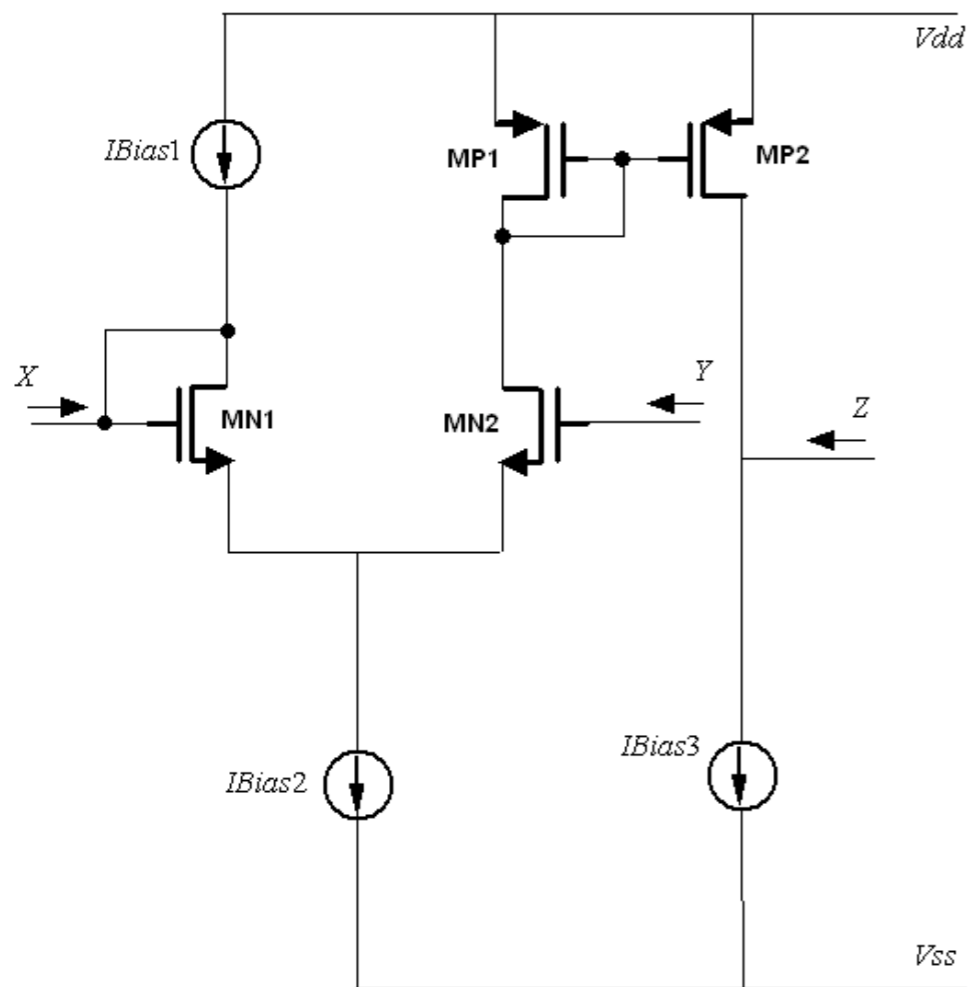
Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer

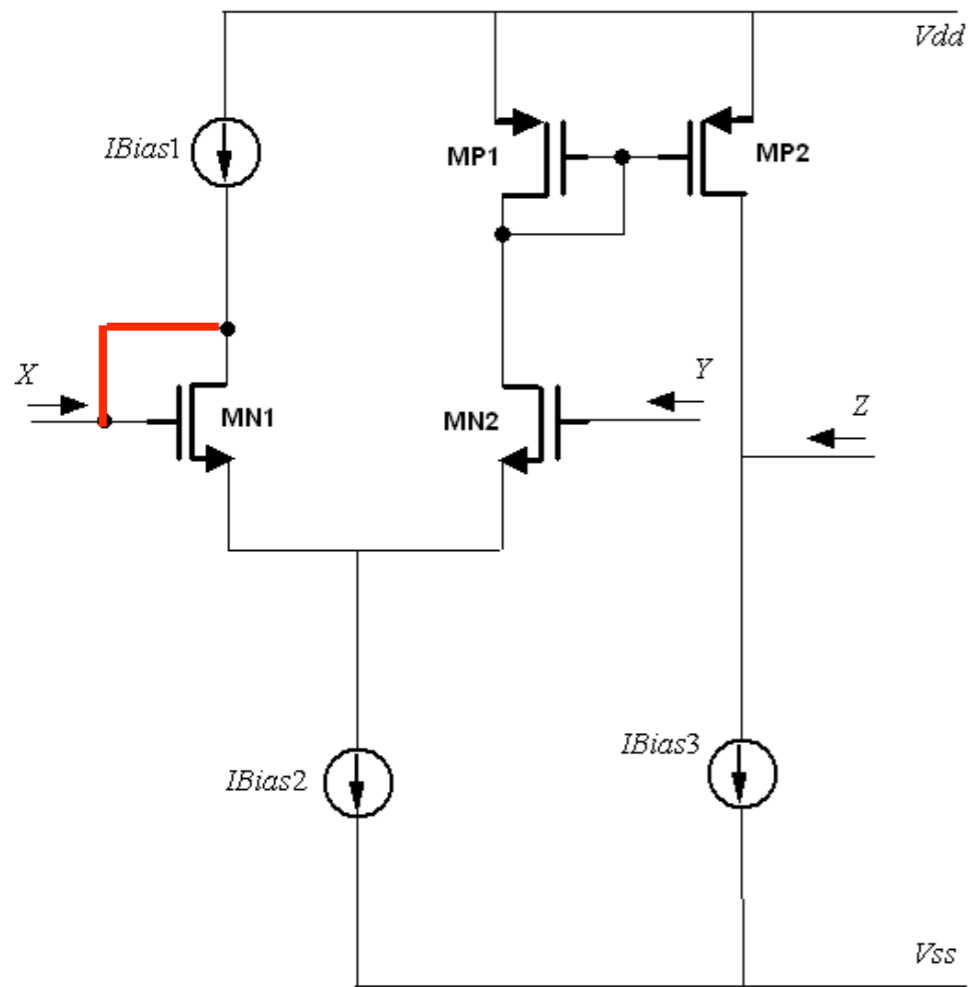


Topologías de CCII's



- Basada en entrada diferencial

Topologías de CCII's

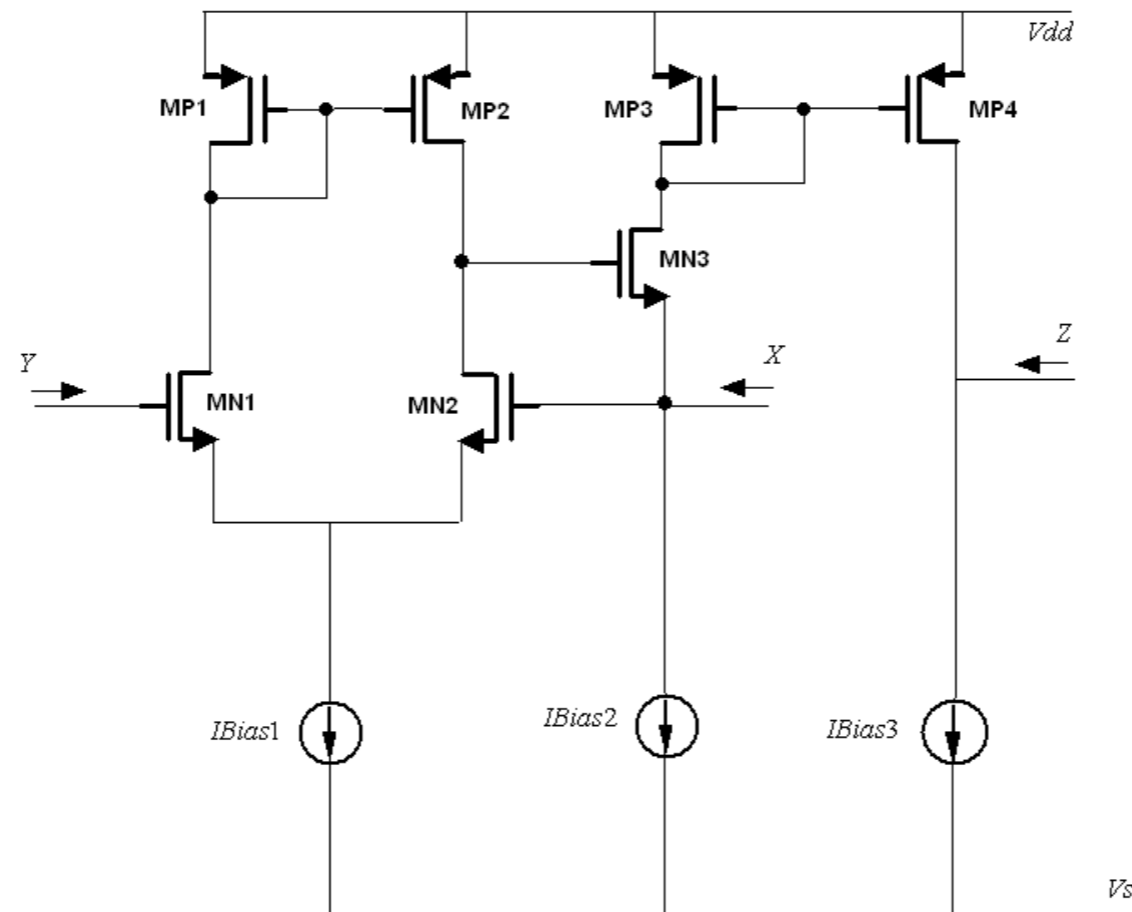


- Basada en entrada diferencial

- Impedancia pocos $K\Omega$

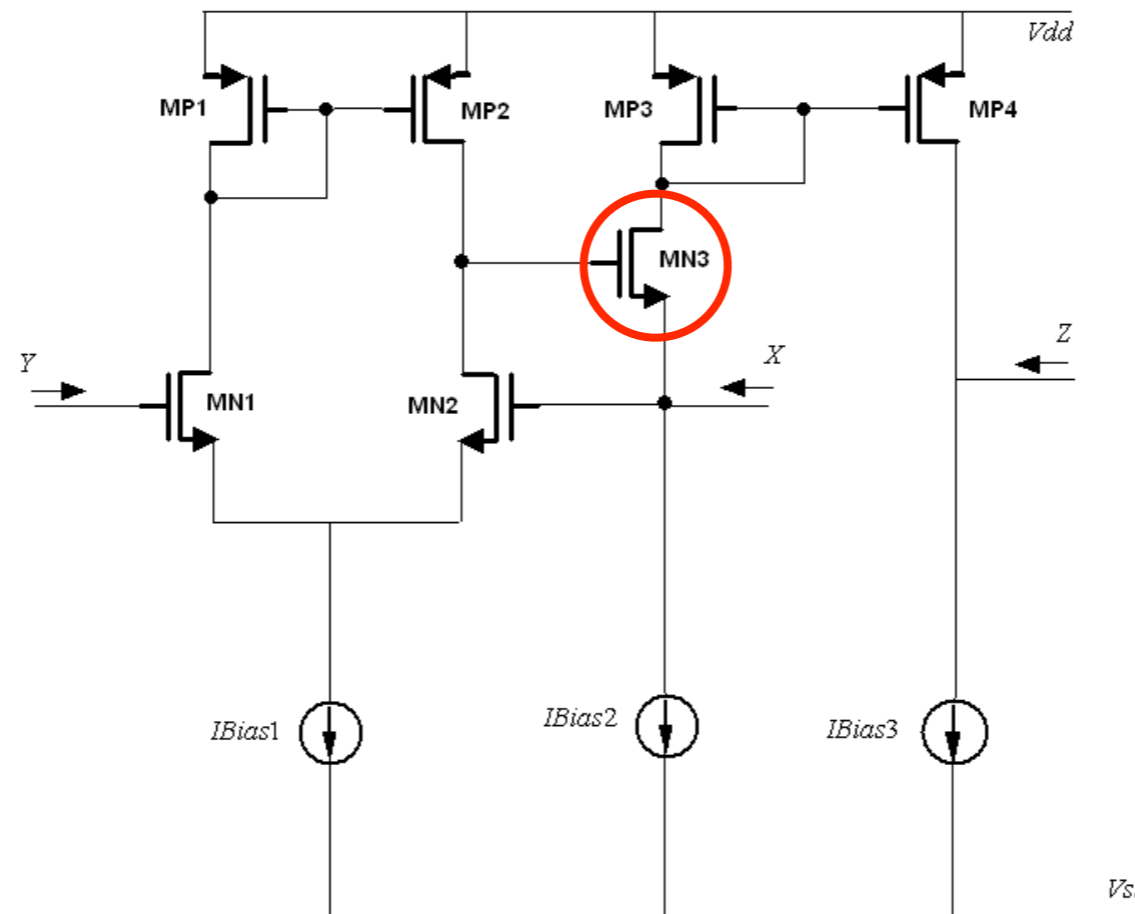
Topologías de CCII's

- Basada en entrada diferencial



Topologías de CCII's

- Basada en entrada diferencial



Topologías de CCII's

Bloque 1

Introducción

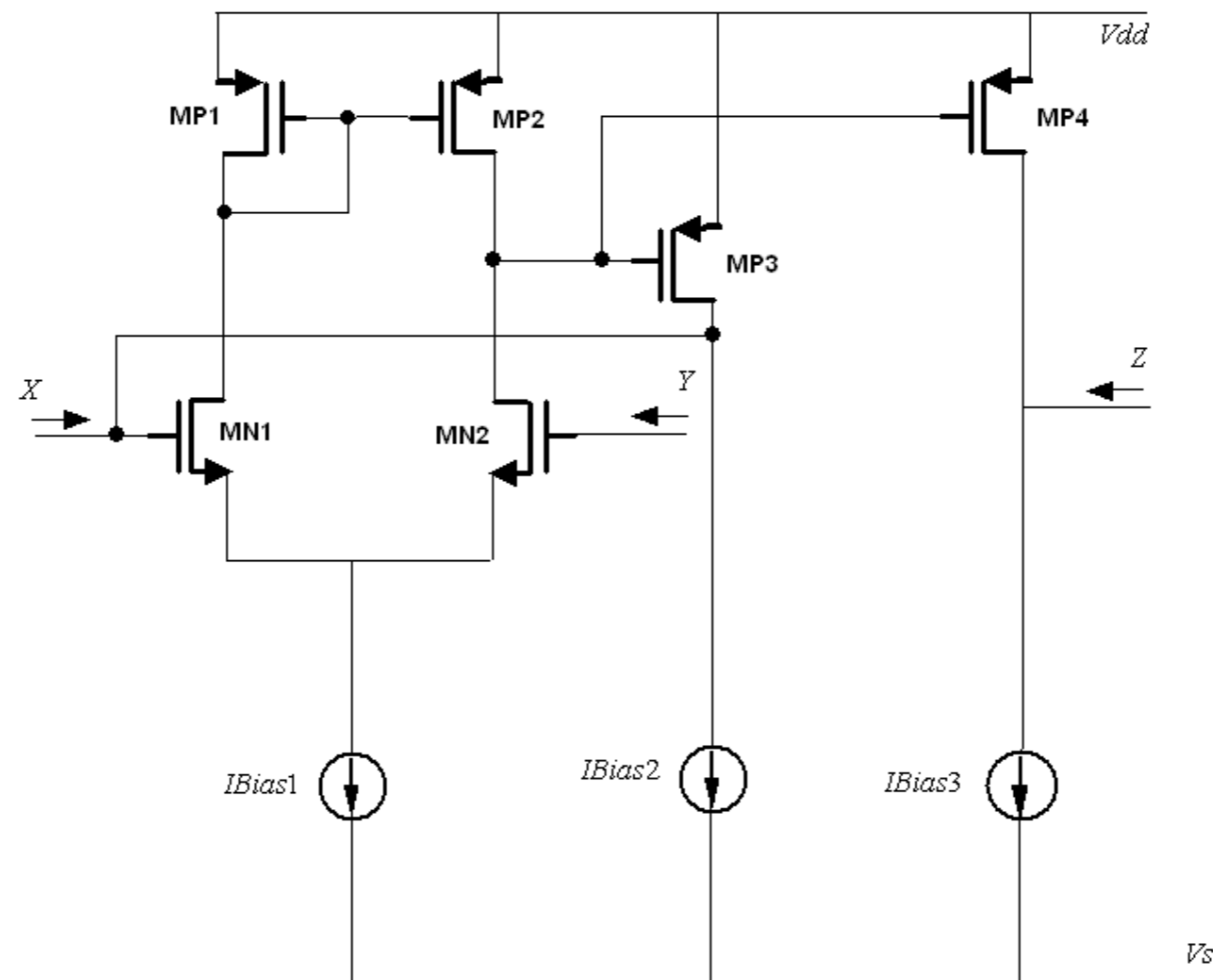
Objetivos

Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer



Topologías de CCII's

Bloque 1

Introducción

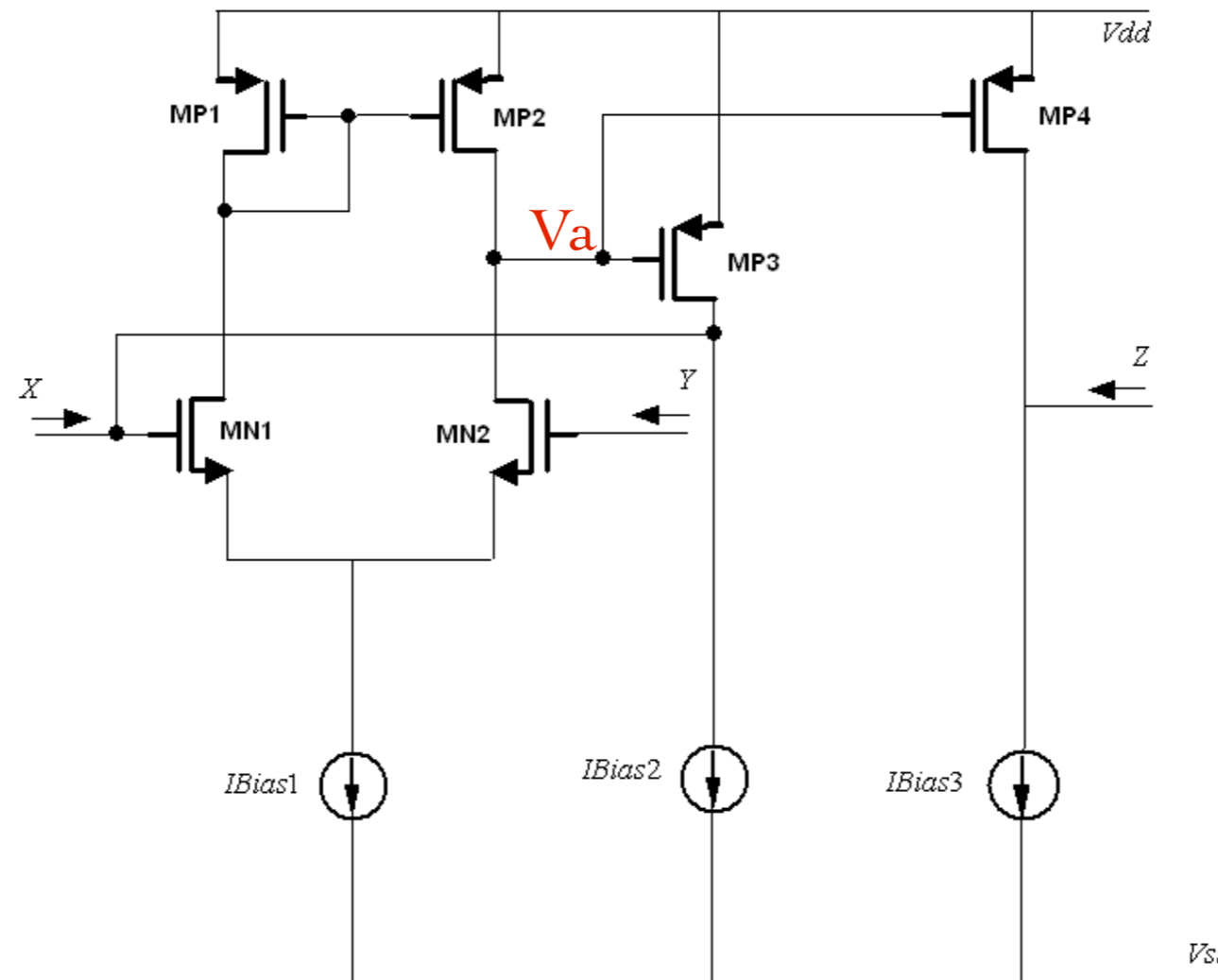
Objetivos

Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer



Topologías de CCII's

Bloque 1

Introducción

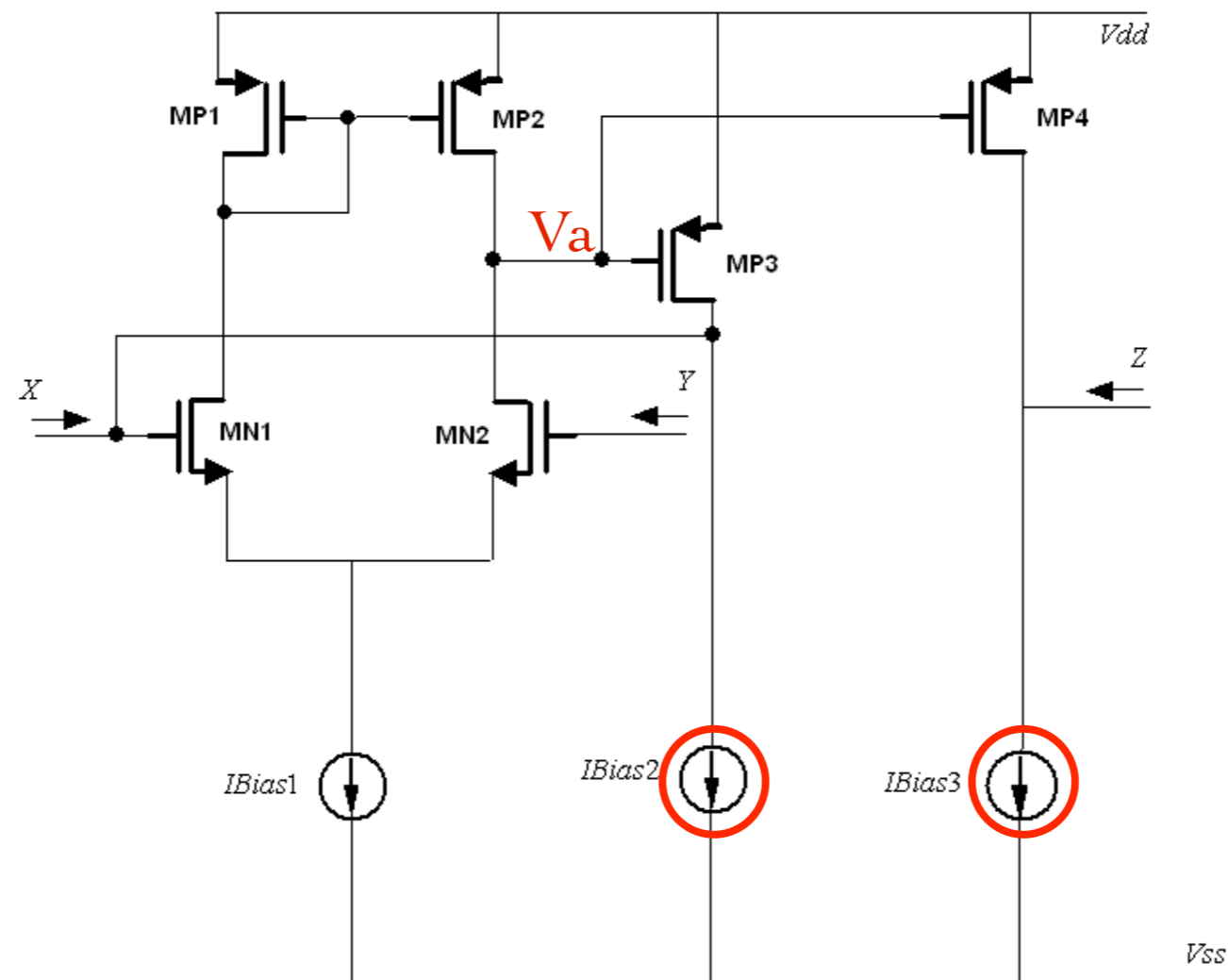
Objetivos

Características RF

Estándar WiMedia

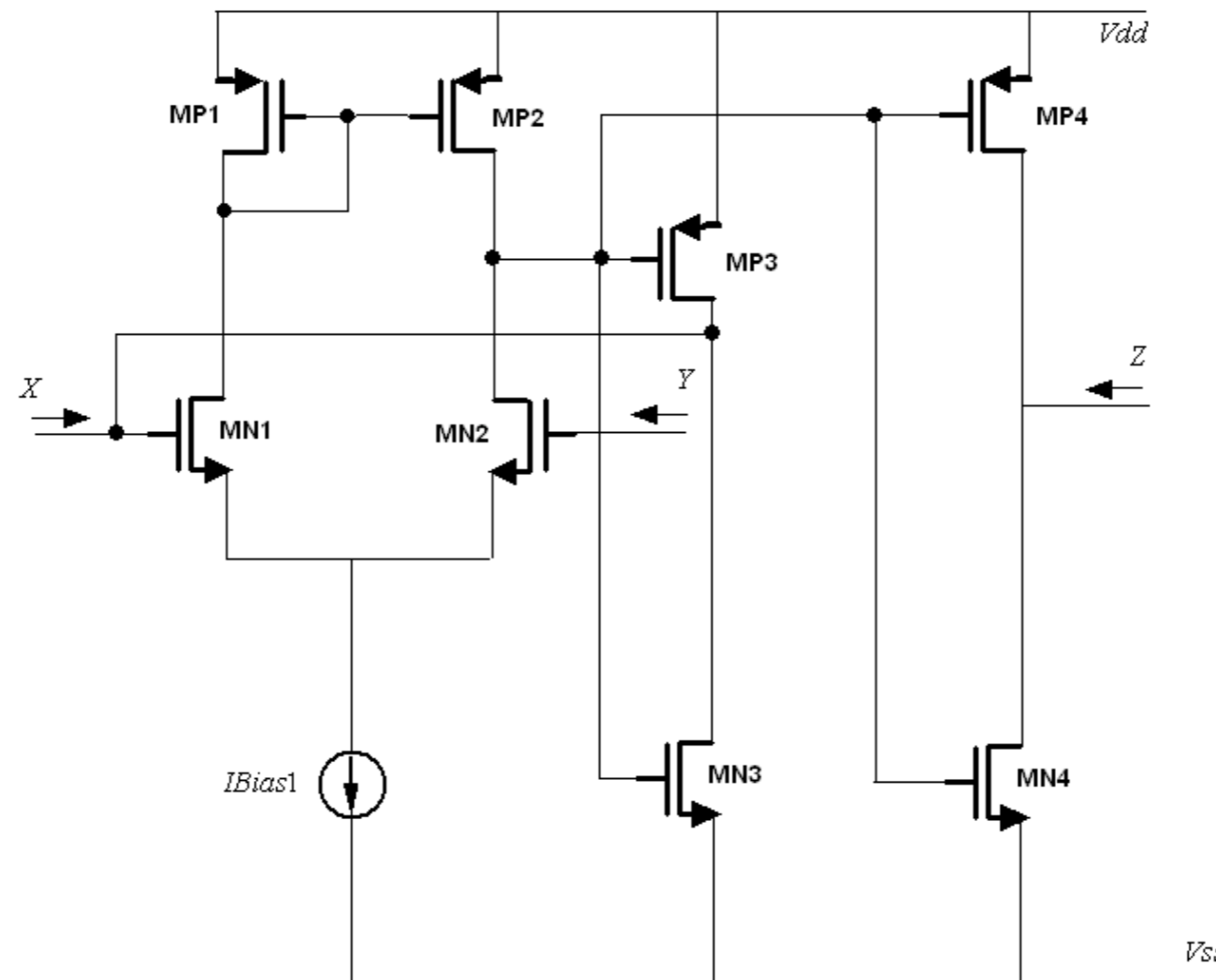
Teoría mezcladores

Teoría current conveyor



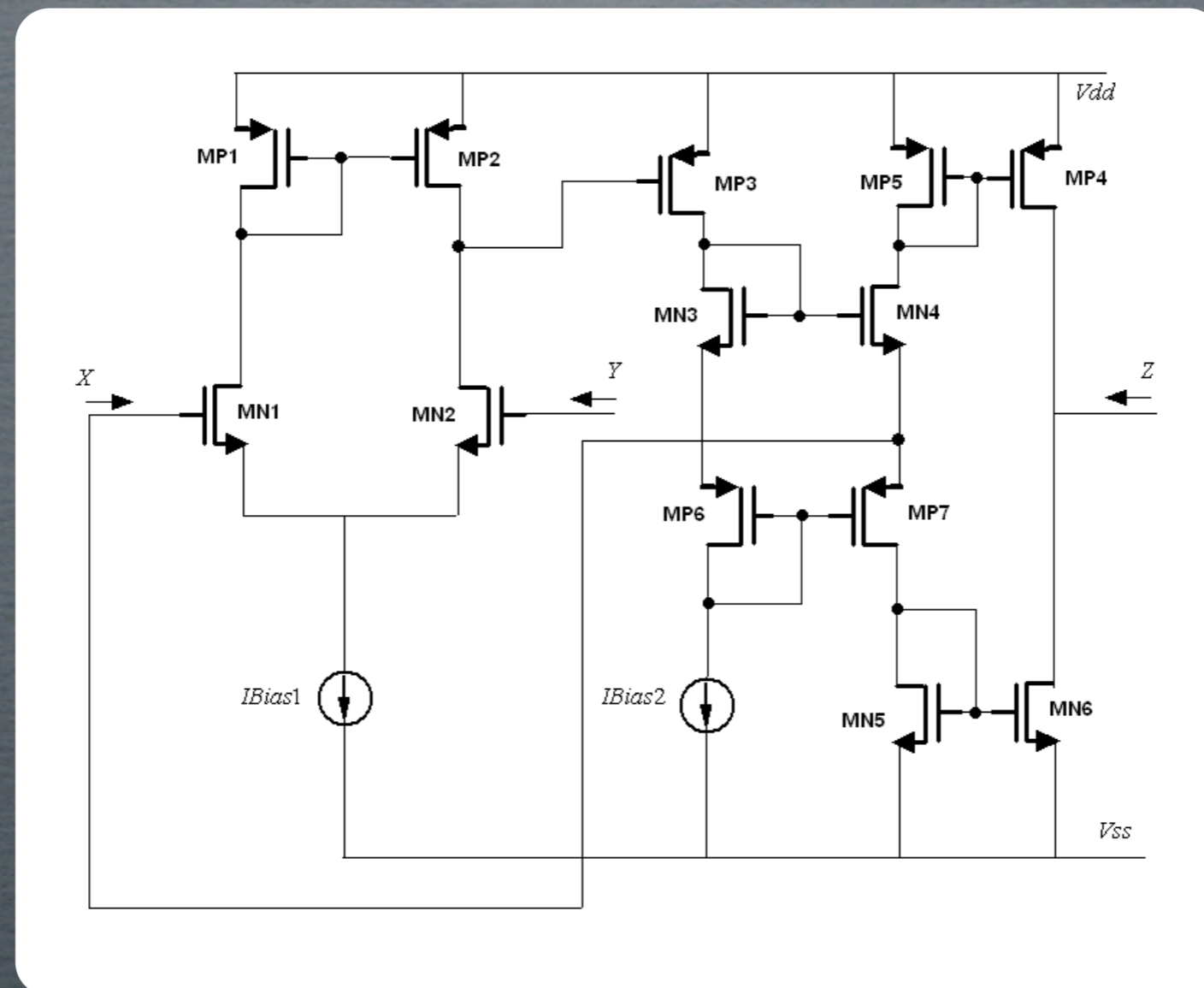
Topologías de CCII's

- Clase AB



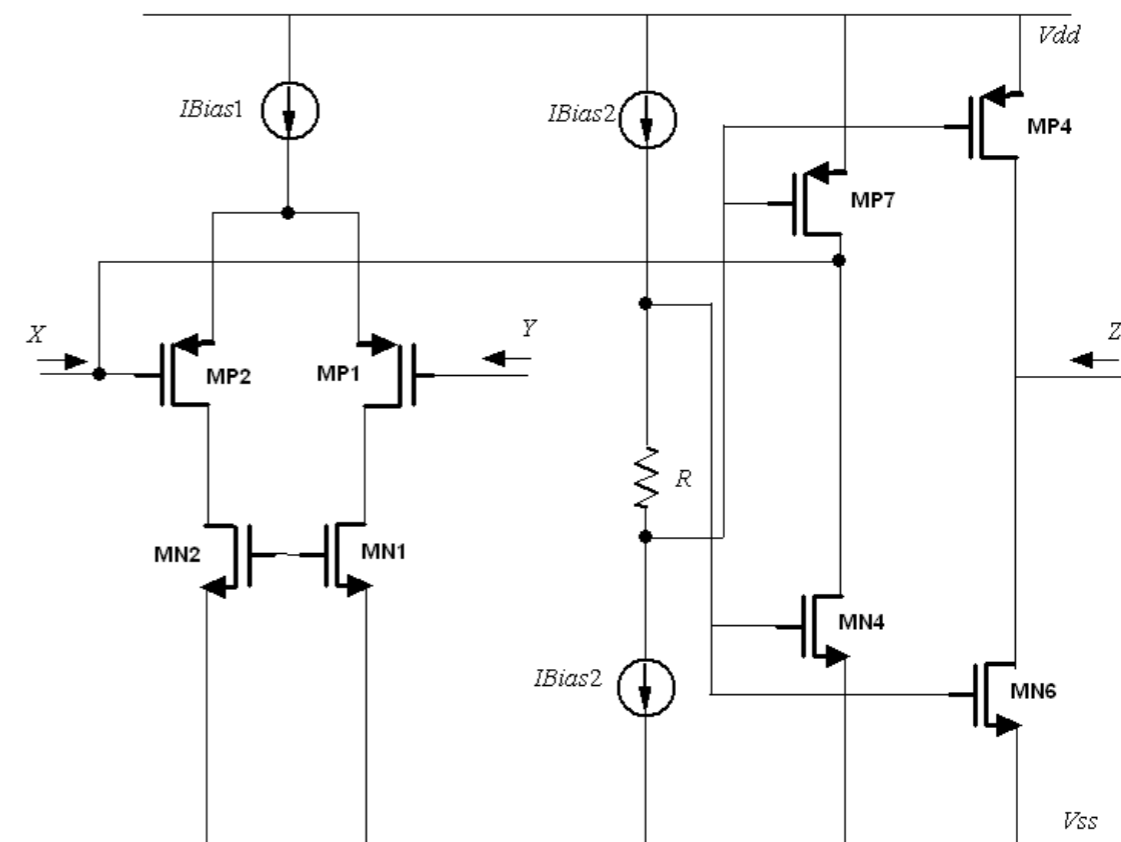
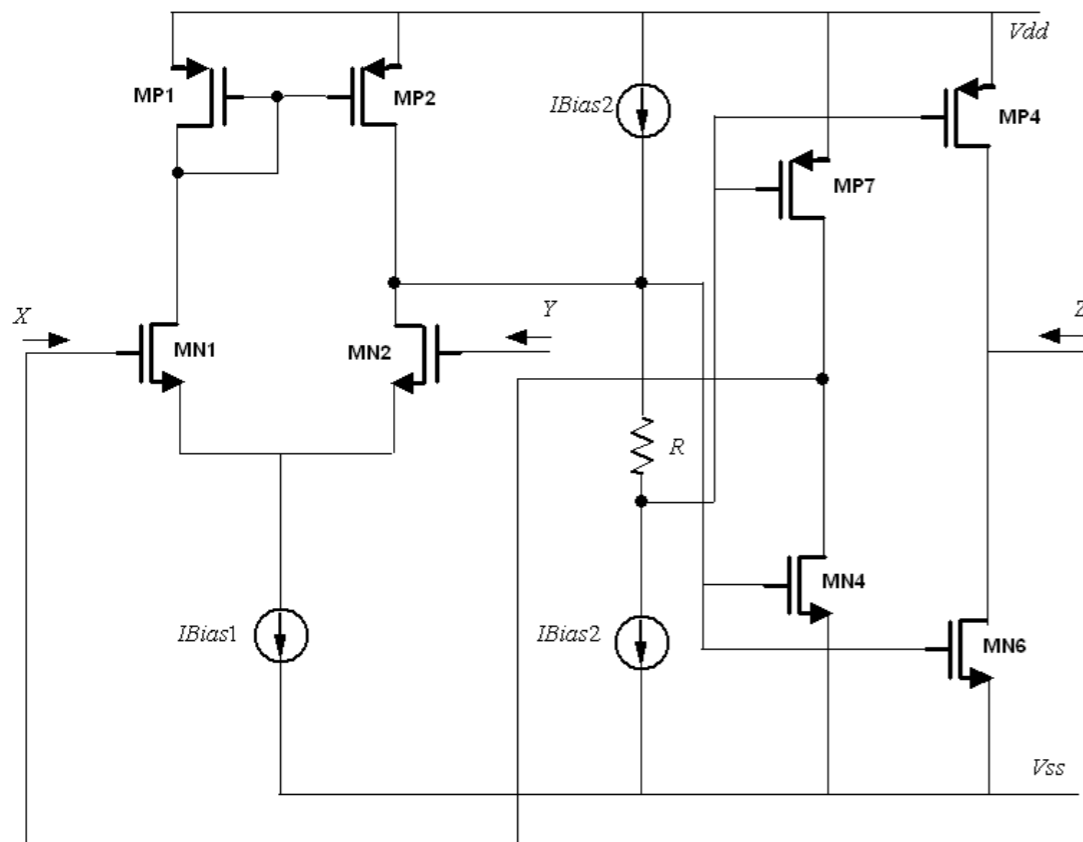
Topologías de CCII's

- Clase AB con etapa de salida modificada



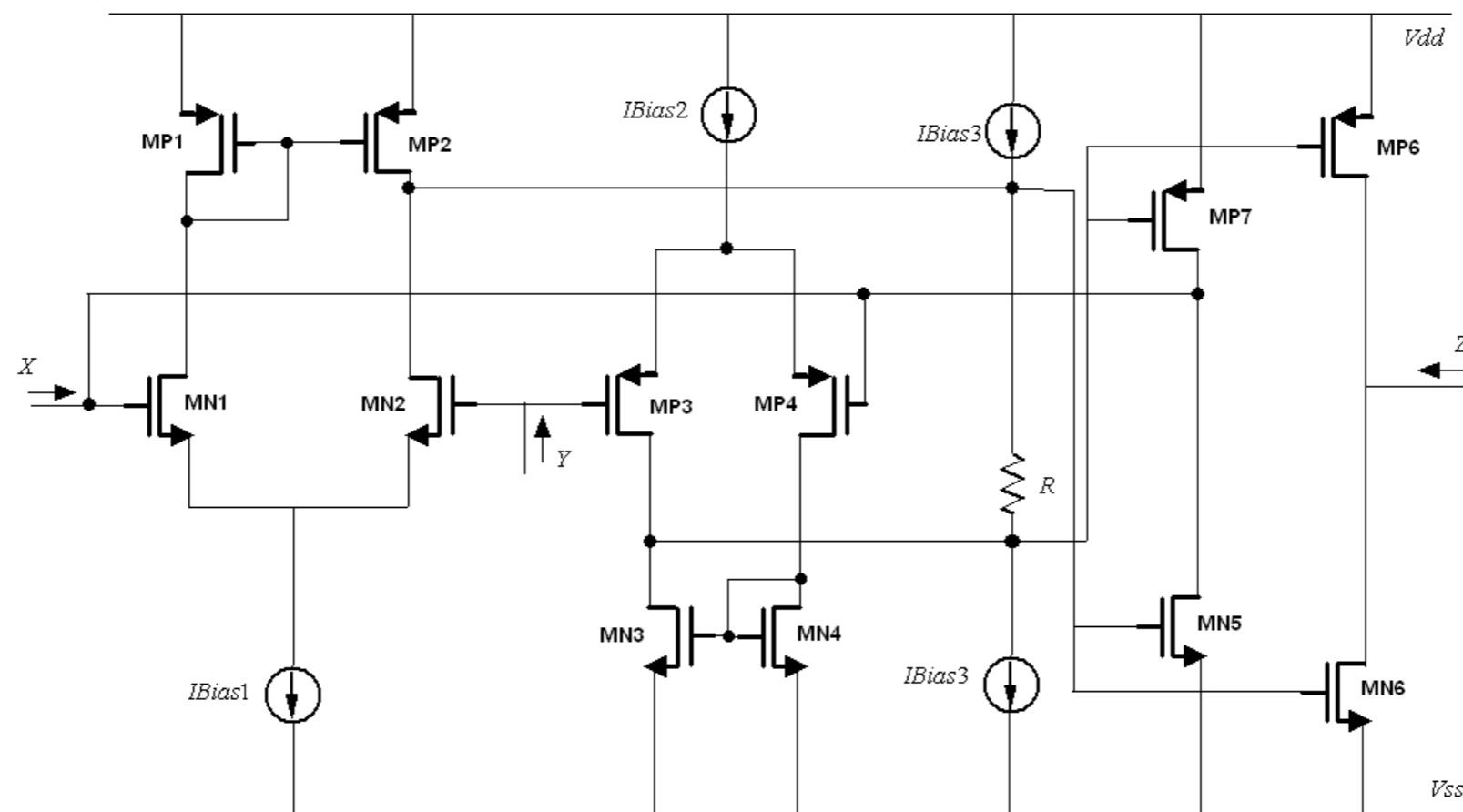
Topologías de CCII's

- Clase AB con solución de referencia mejorada



Topologías de CCII's

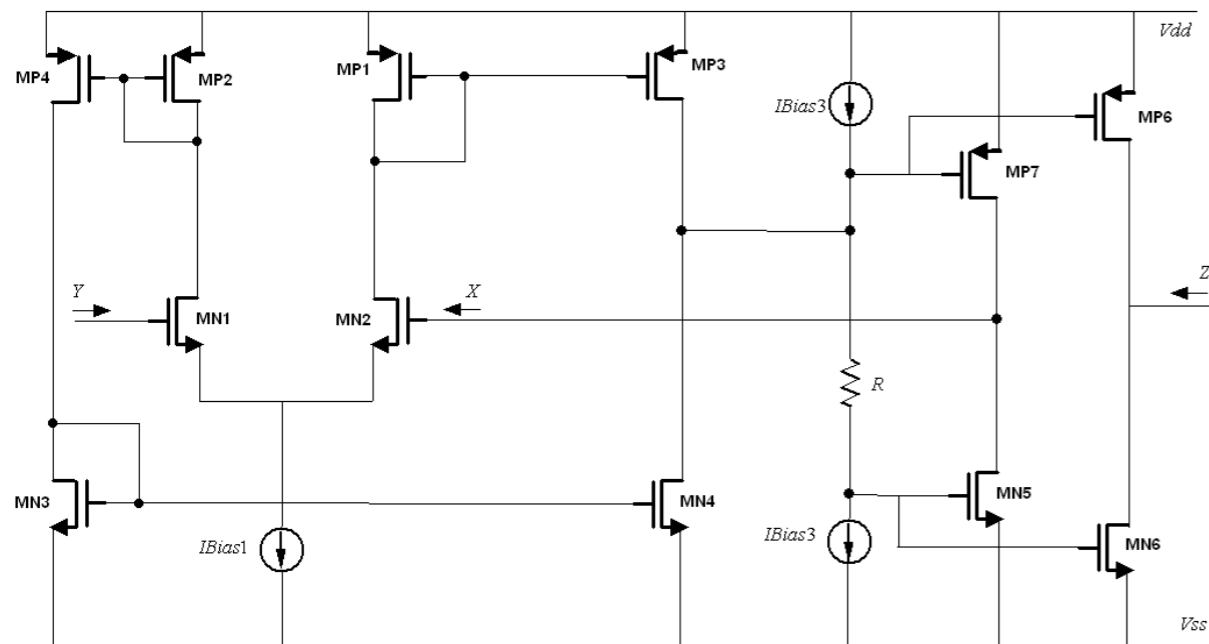
- Clase AB rail-to-rail



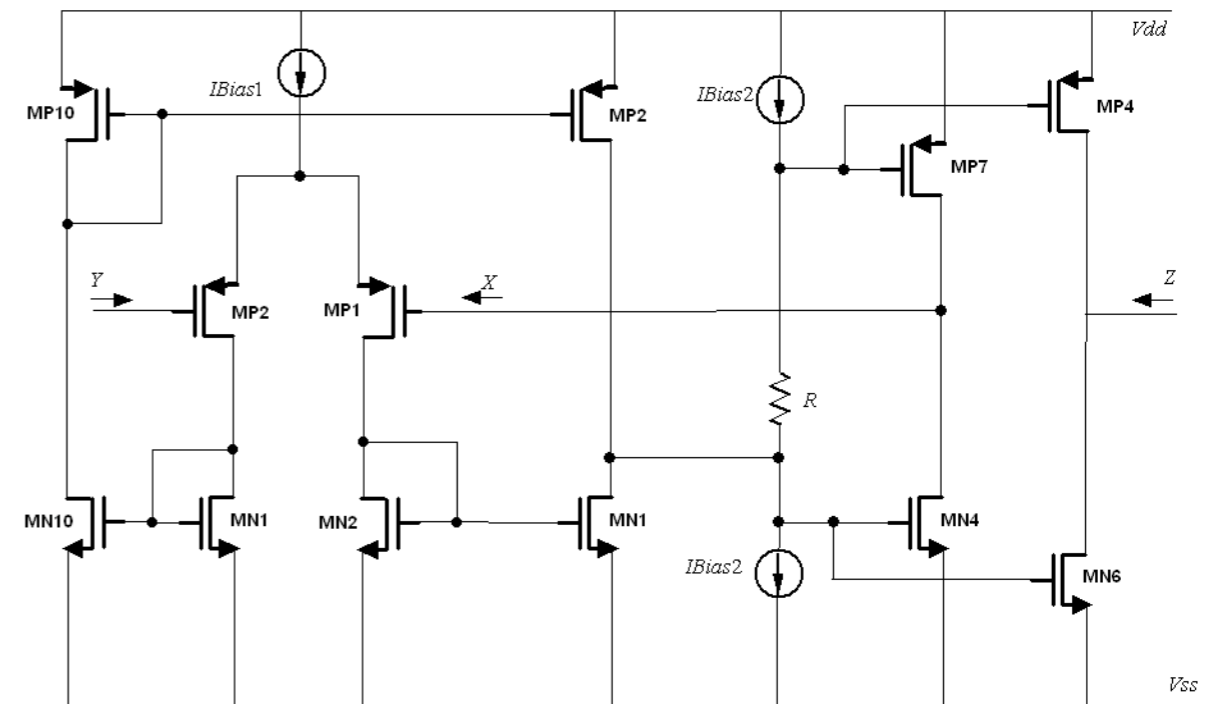
Topologías de CCII's

Bloque 1
Introducción
Objetivos
Características RF
Estándar WiMedia
Teoría mezcladores
Teoría current conveyor

- OTA simétrico tipo n



- OTA simétrico tipo p



Topologías de CCII's

Bloque 1

Introducción

Objetivos

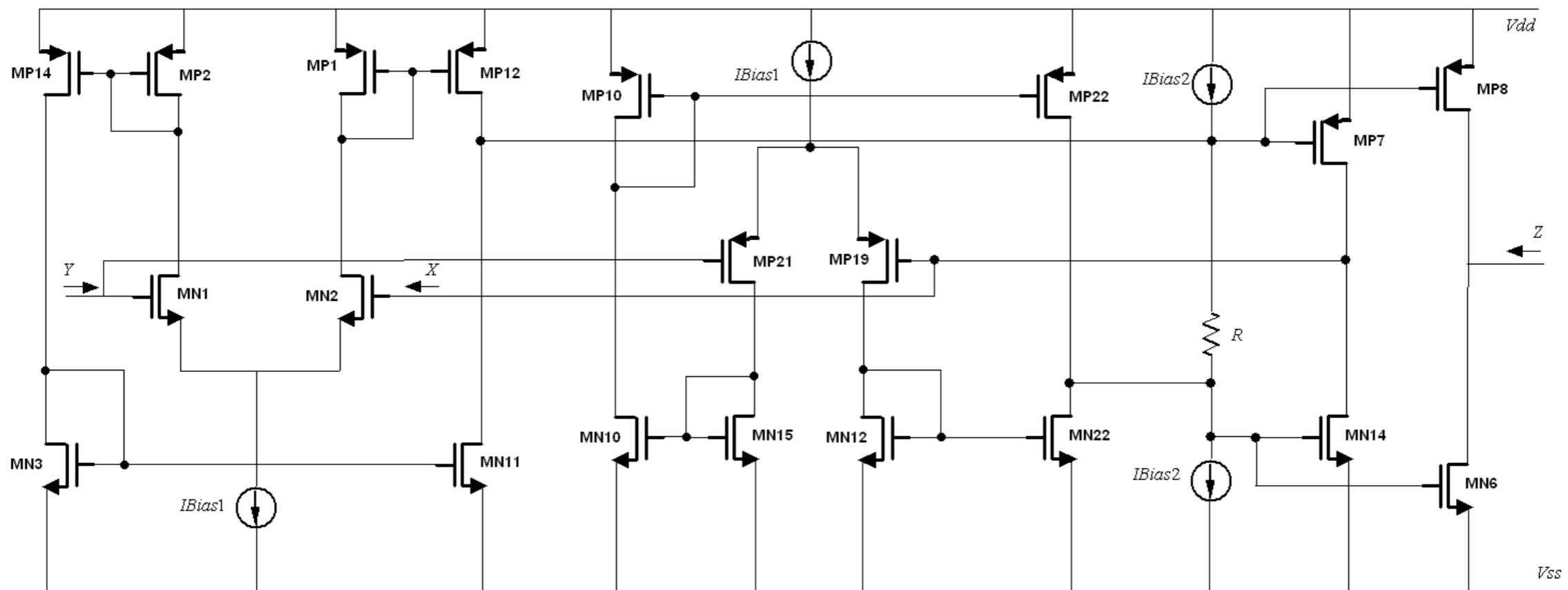
Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyor

- OTA simétrico rail-to-rail



Topologías de CCII's

Bloque 1

Introducción

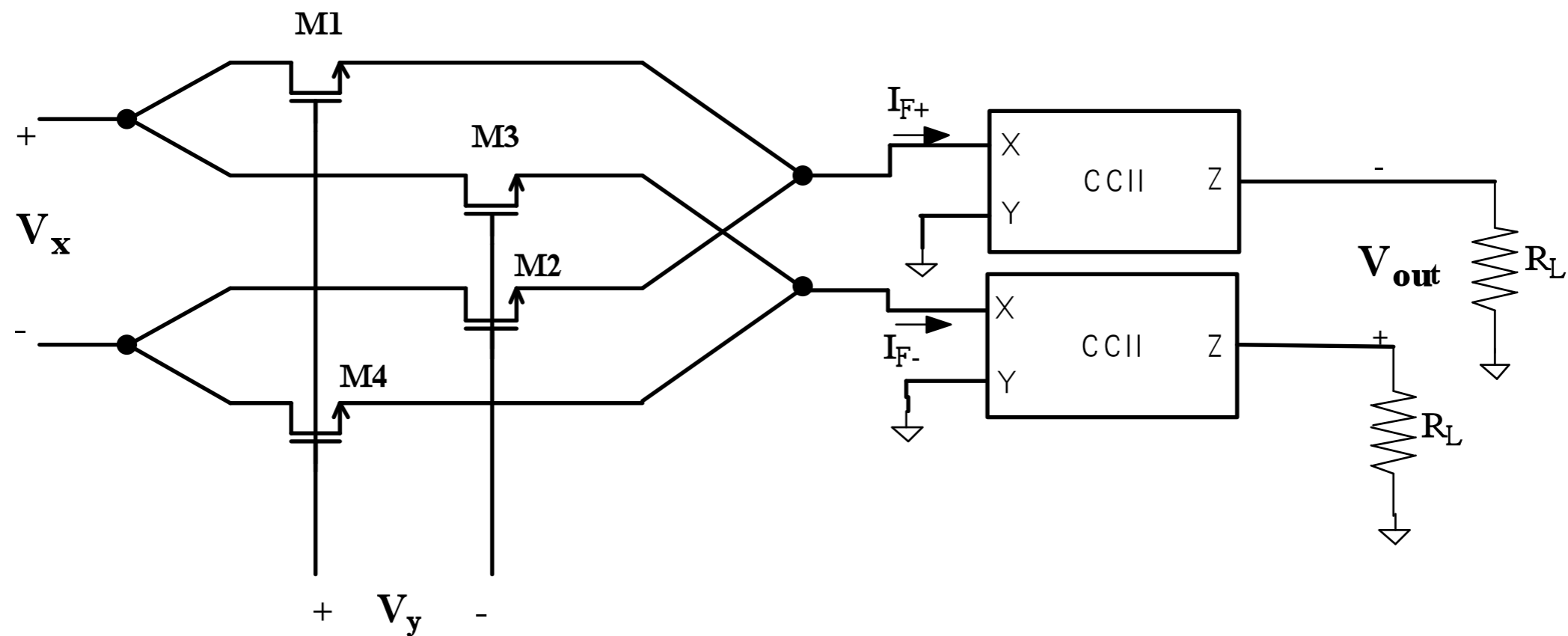
Objetivos

Características RF

Estándar WiMedia

Teoría mezcladores

Teoría current conveyer



Bloque 1

Introducción
Objetivos
Características de los sistemas RF
Estándar WiMedia
Teoría de los mezcladores
Teoría de los current conveyors

Bloque 2

Diseño a nivel esquemático
Diseño a nivel de layout

Bloque 3

Conclusiones
Presupuesto

Bloque 1

Introducción
Objetivos
Características de los sistemas RF
Estándar WiMedia
Teoría de los mezcladores
Teoría de los current conveyors

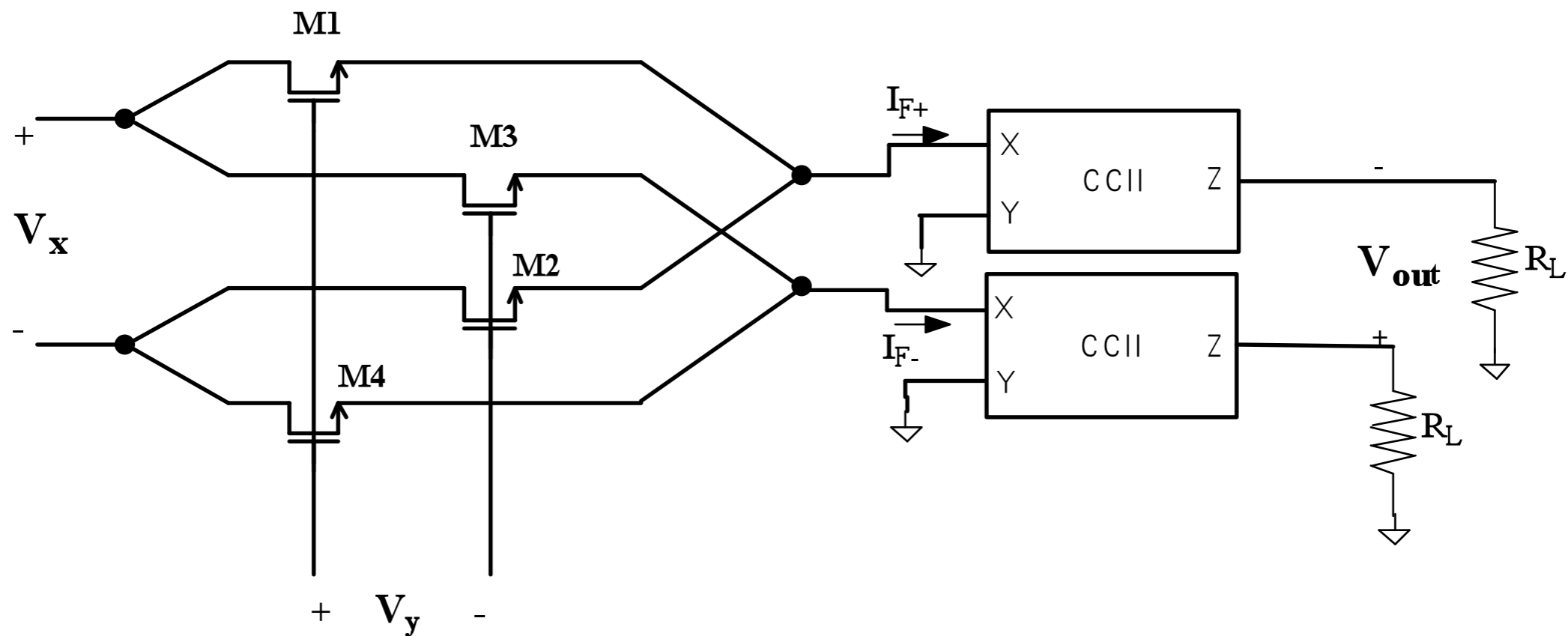
Bloque 2

Diseño a nivel esquemático
Diseño a nivel de layout

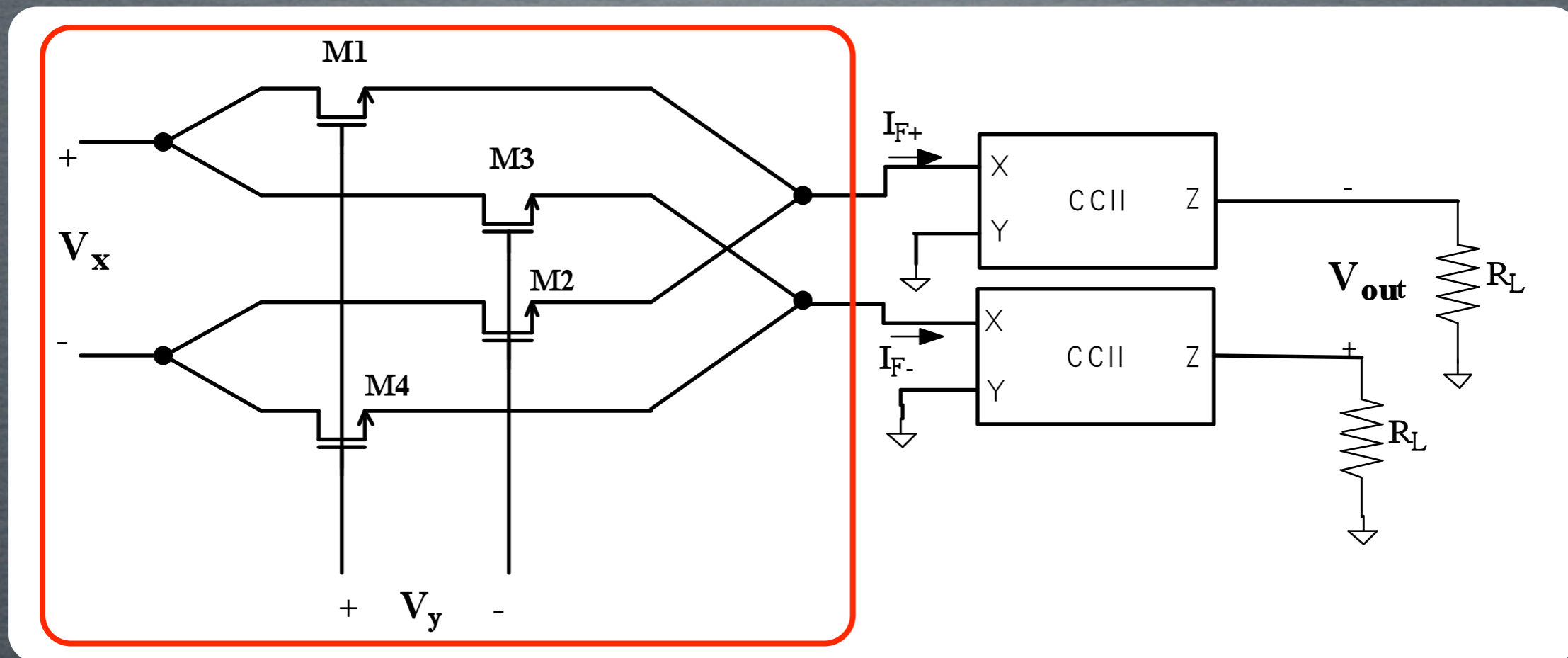
Bloque 3

Conclusiones
Presupuesto

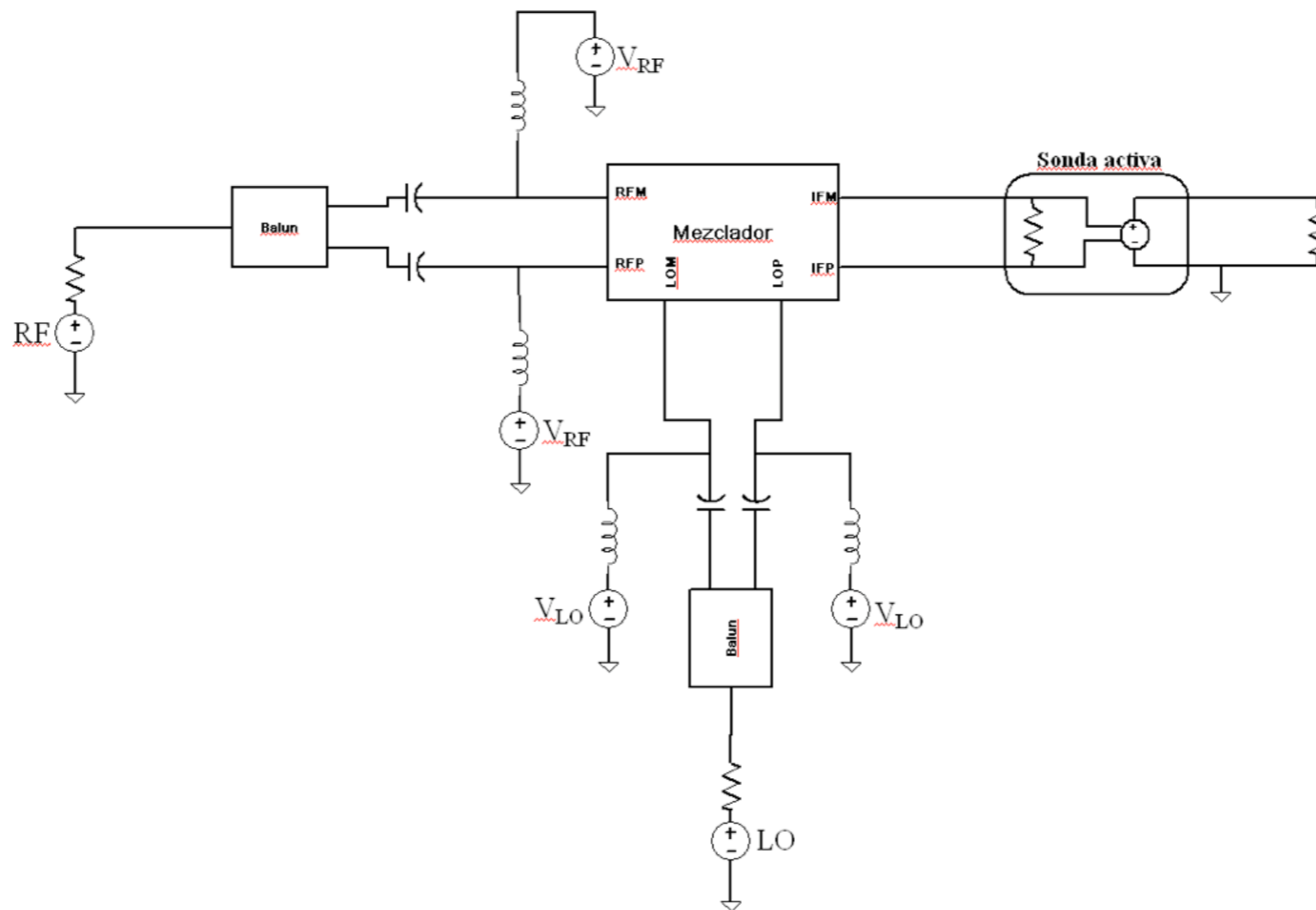
Diseño a nivel esquemático



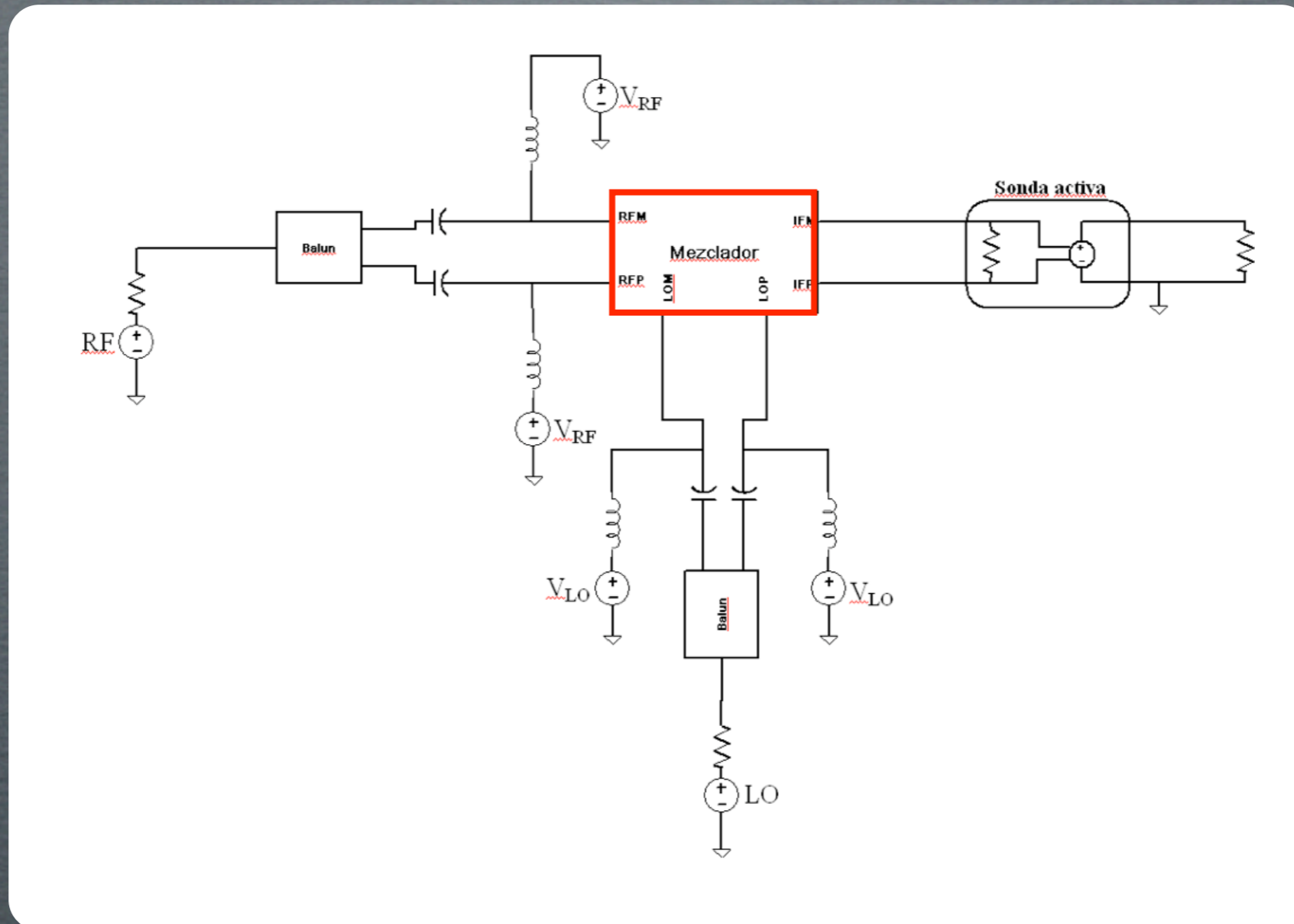
Diseño a nivel esquemático



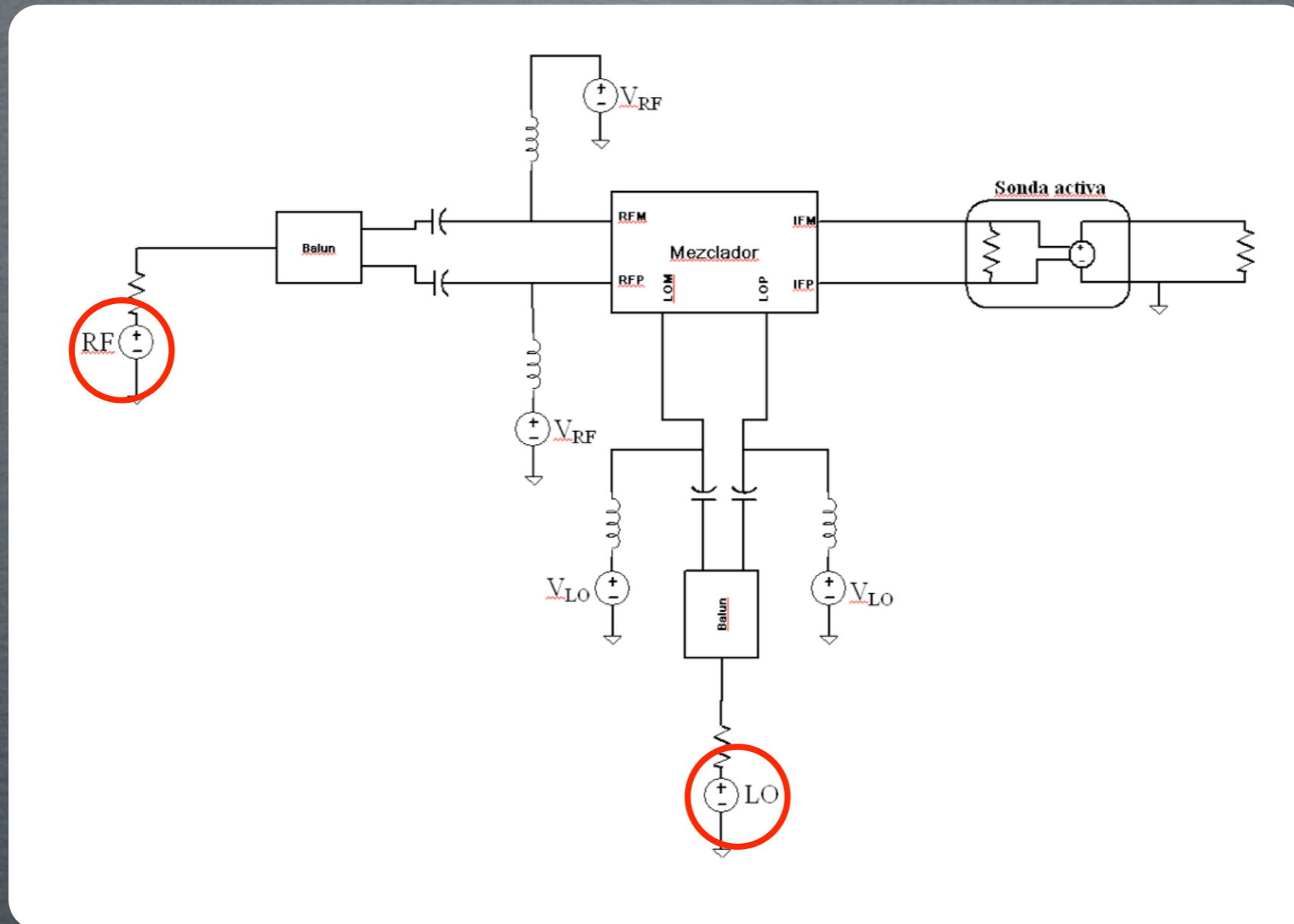
Diseño del mezclador



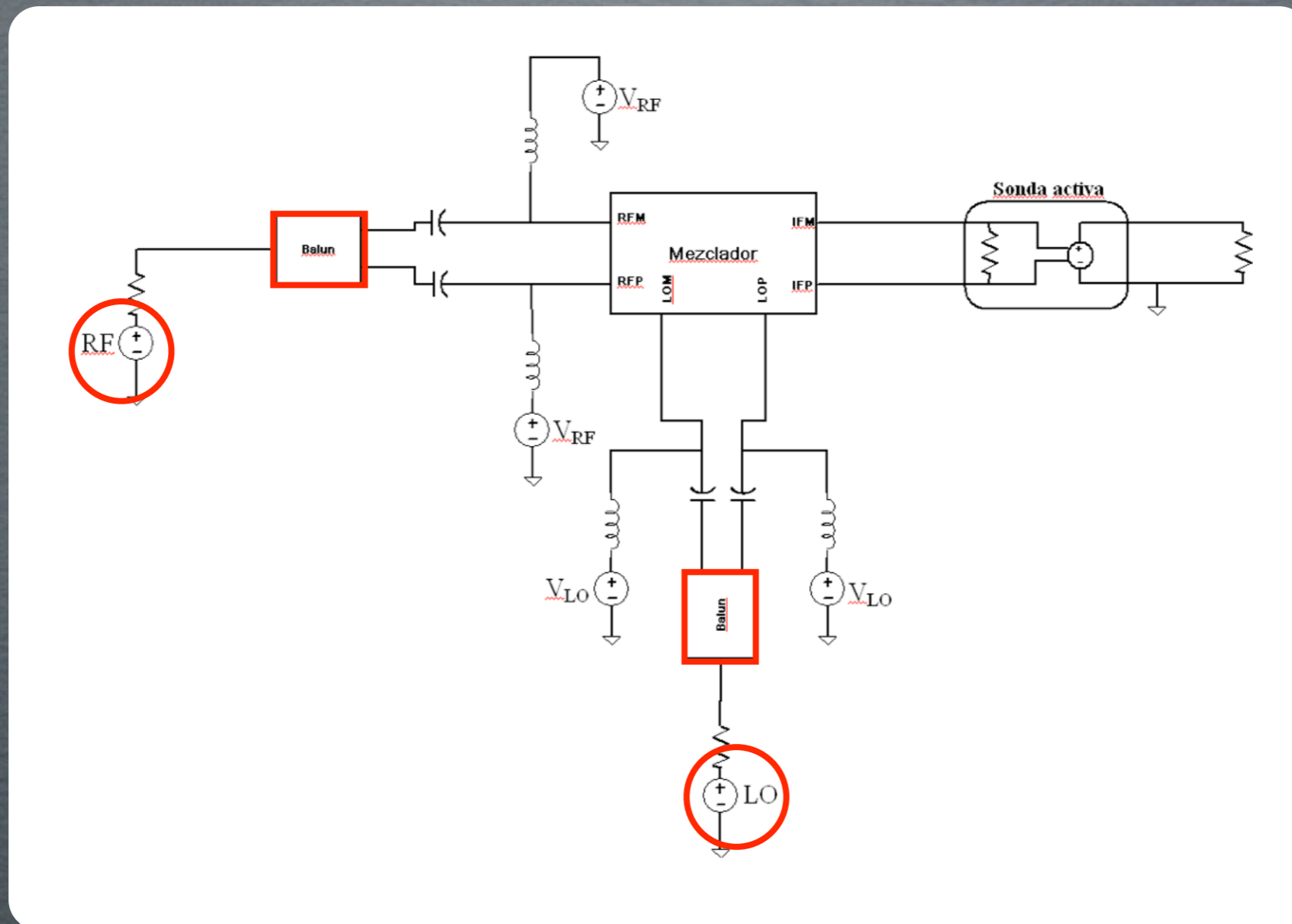
Diseño del mezclador



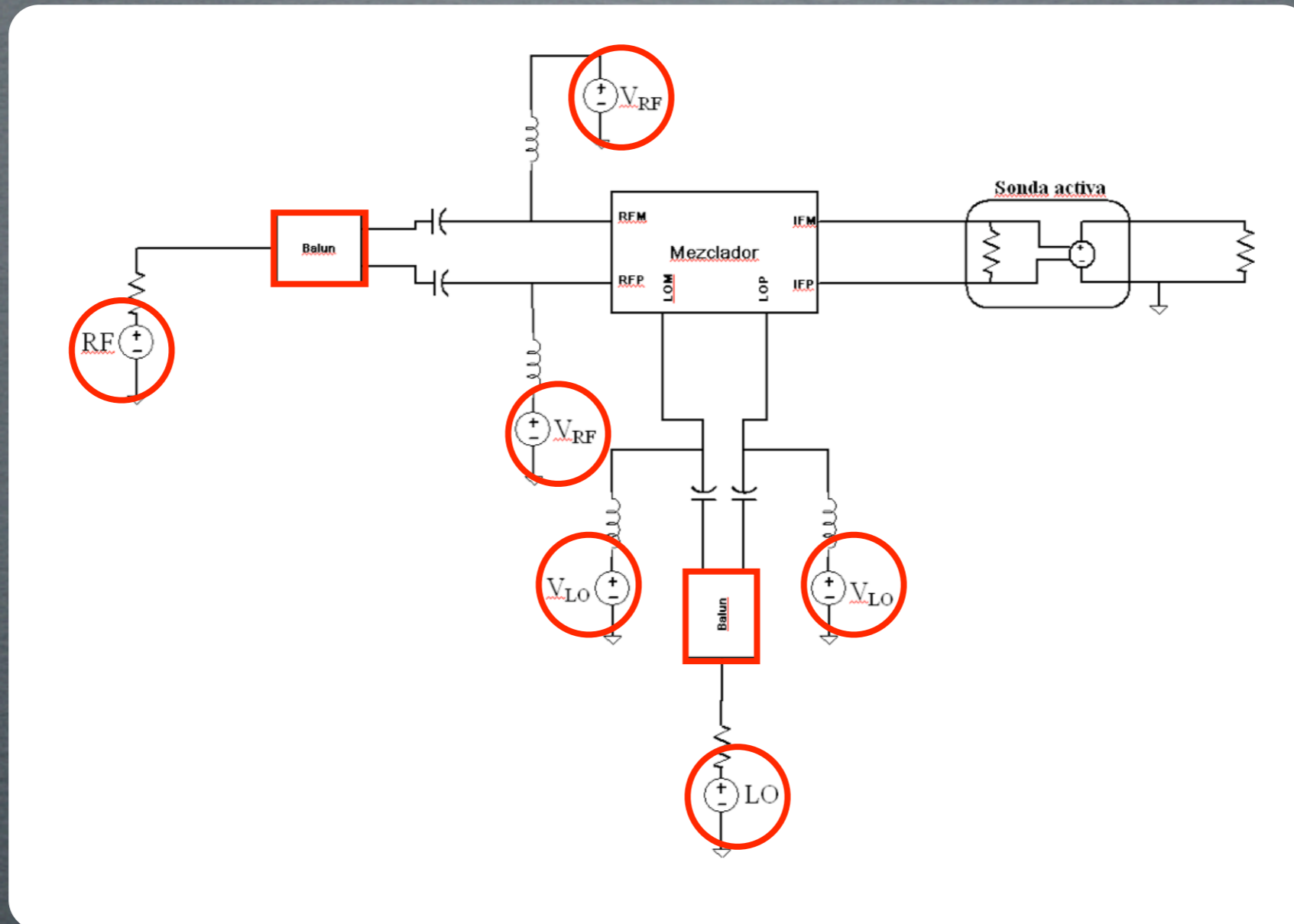
Diseño del mezclador



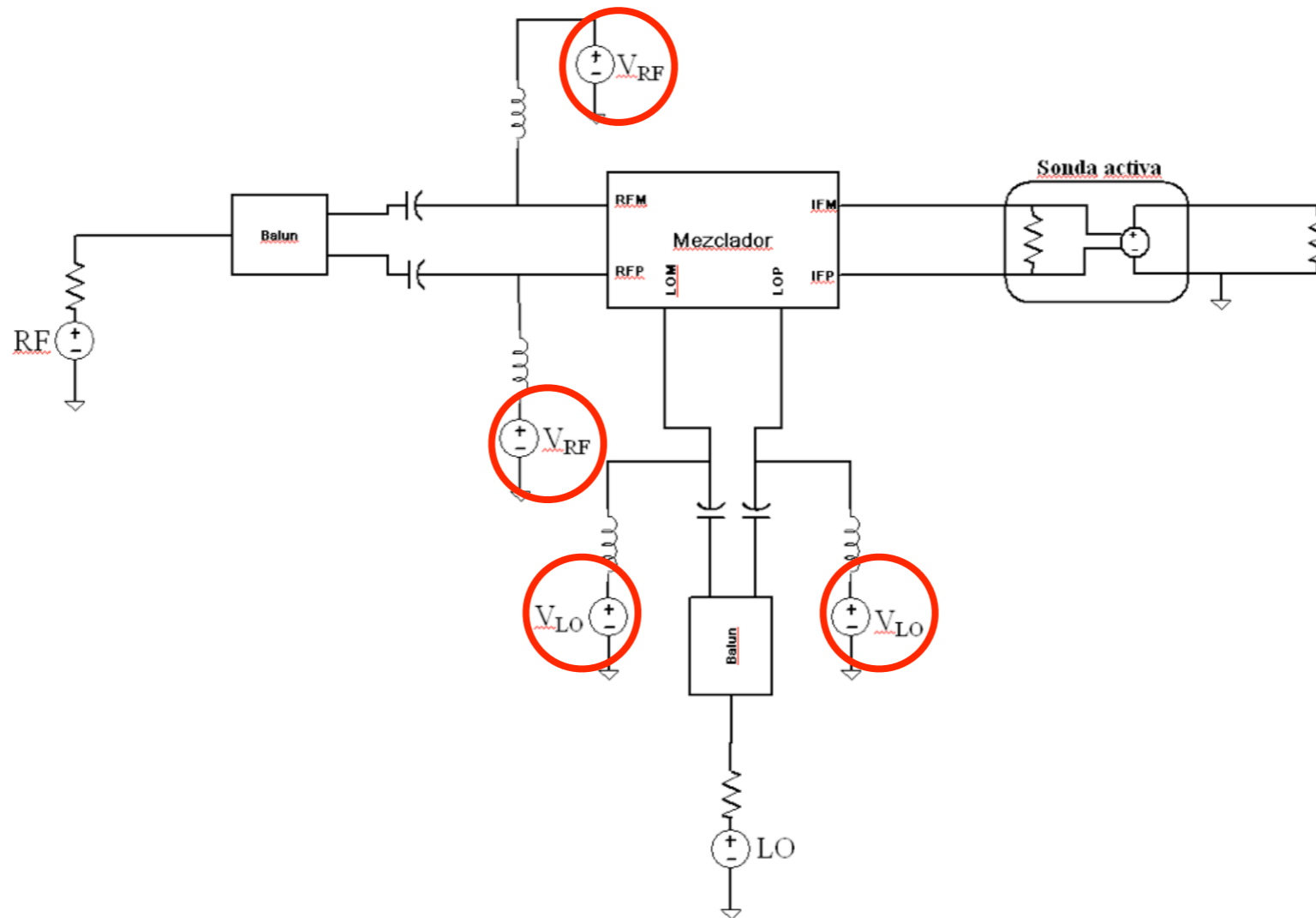
Diseño del mezclador



Diseño del mezclador

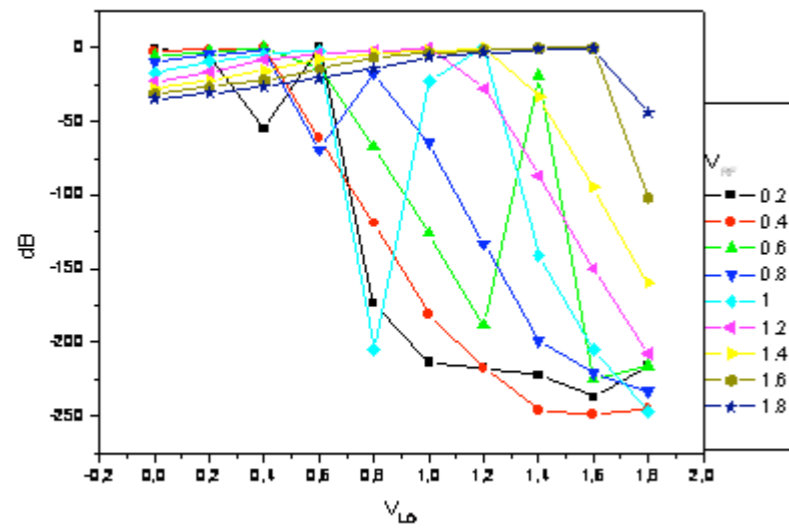


Diseño del mezclador

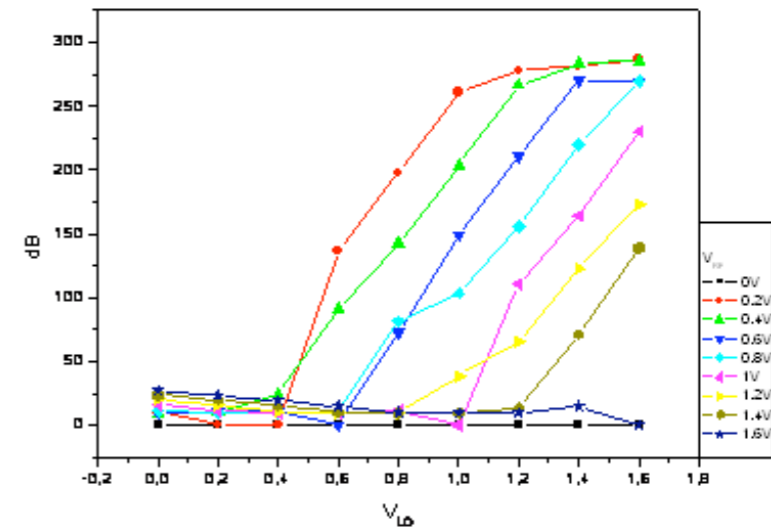


Diseño del mezclador

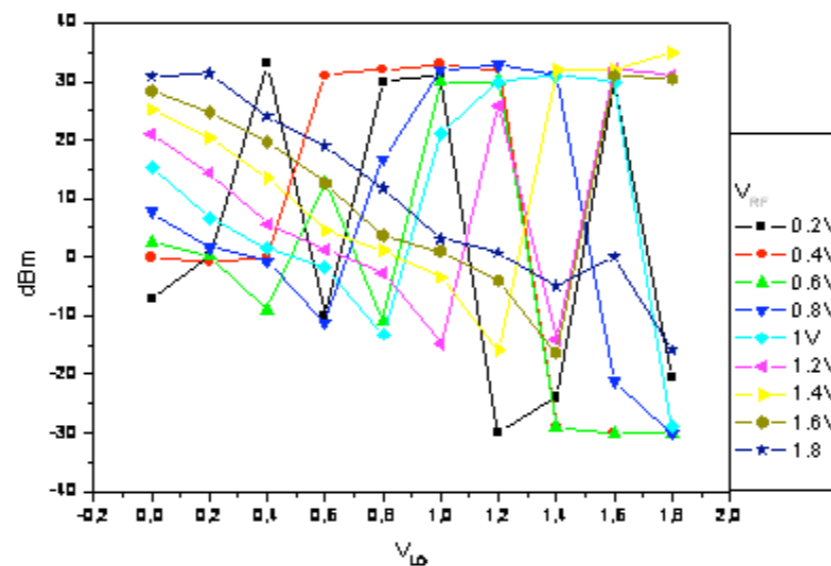
- Ganancia



- Figura de ruido



- IIP3

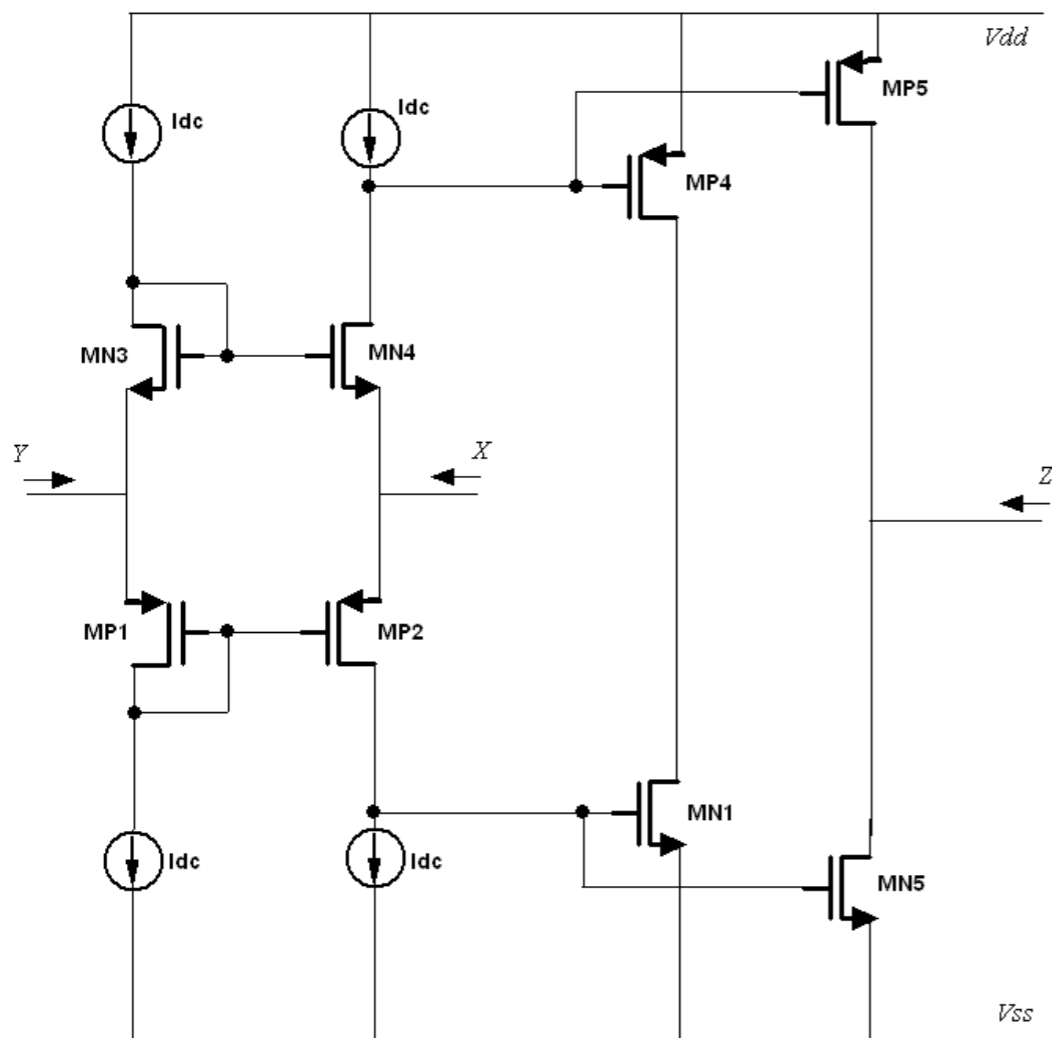


Diseño del mezclador

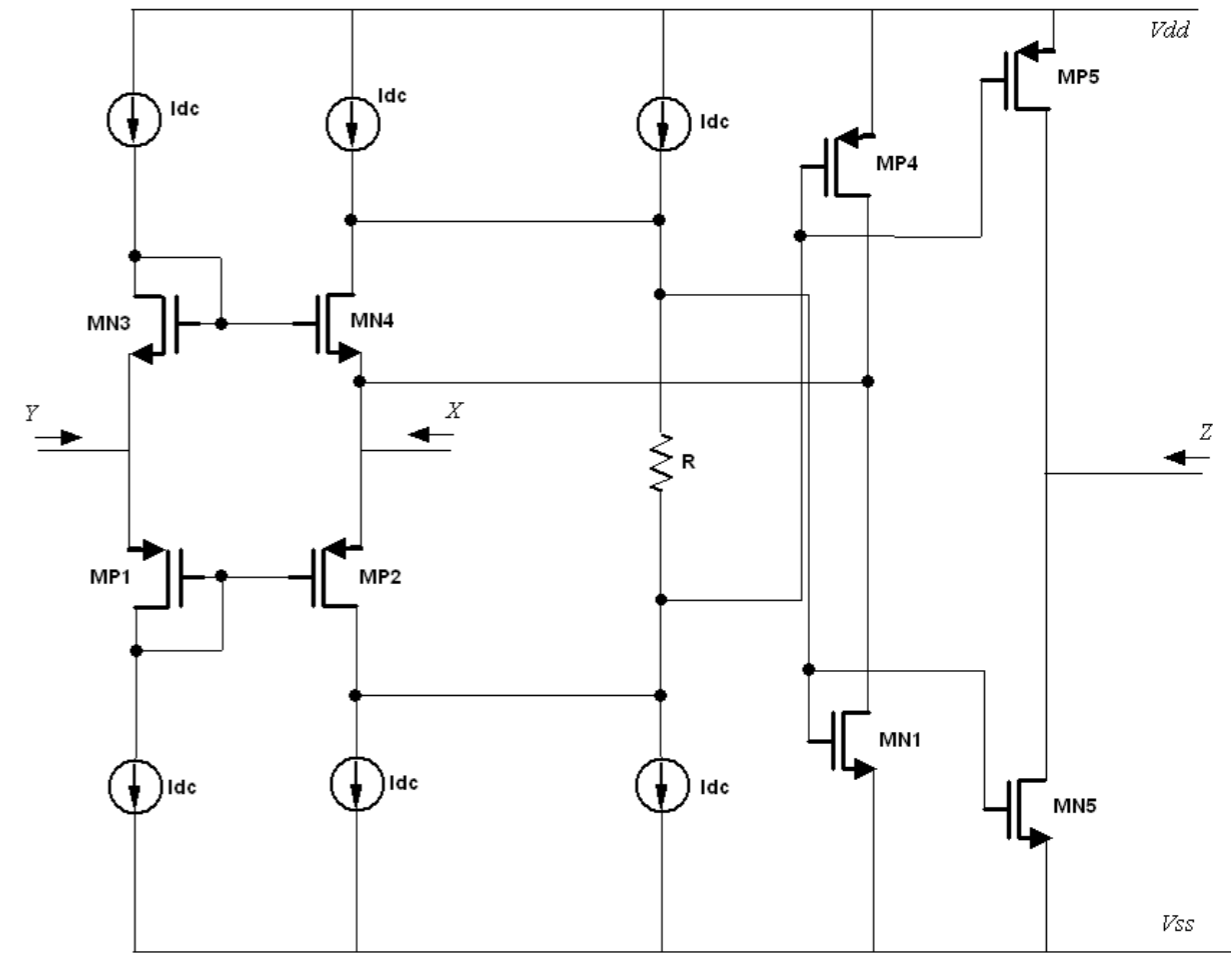
$V_{LO} (V) / V_{RF} (V)$	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	IIP3 (dBm)
0 ; 0,4	-2,8	8,9	-0,15
0,6 ; 1,6	-14,7	14,42	12,66

Diseño del current conveyor

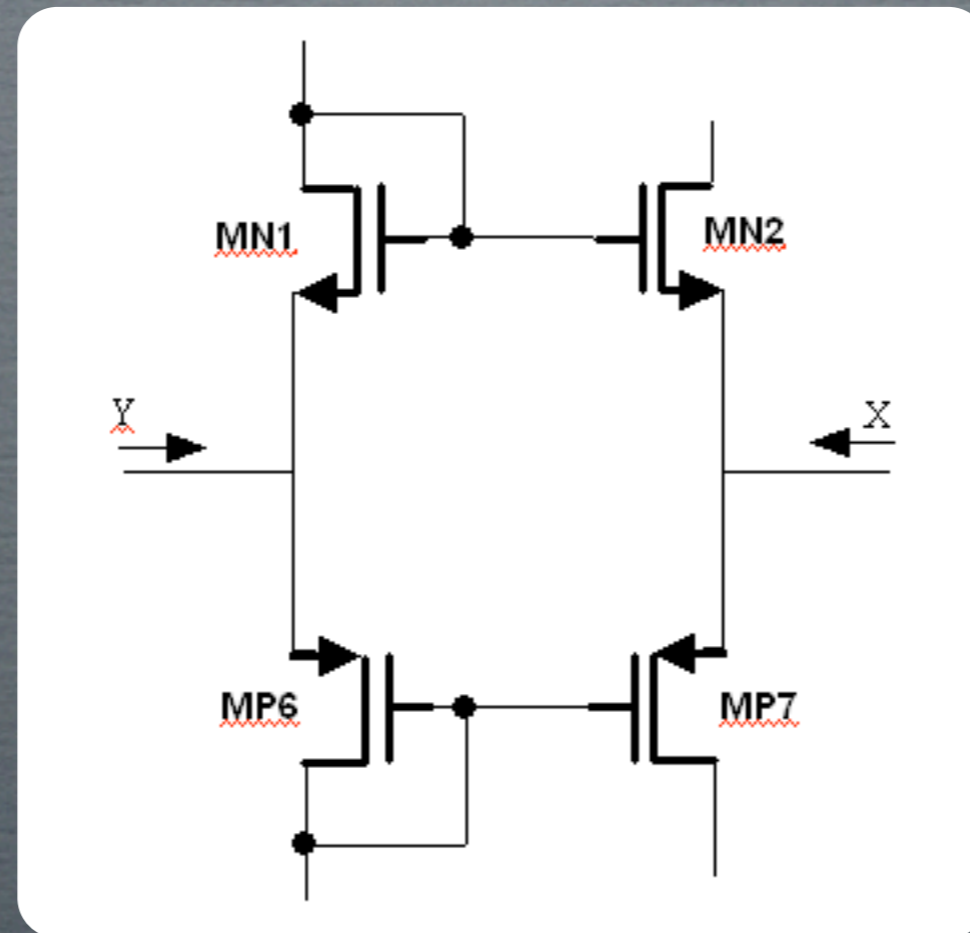
- Primer CCII



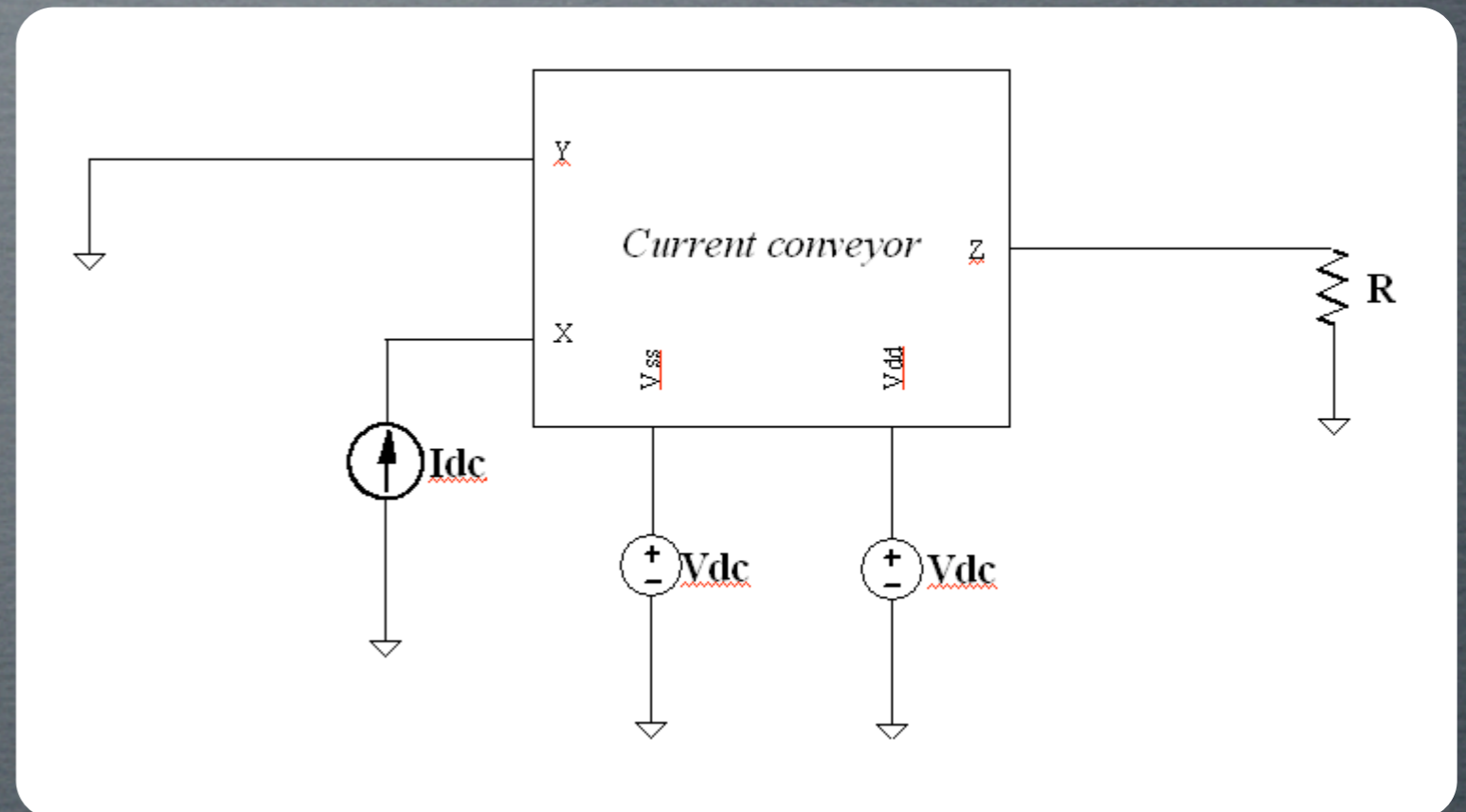
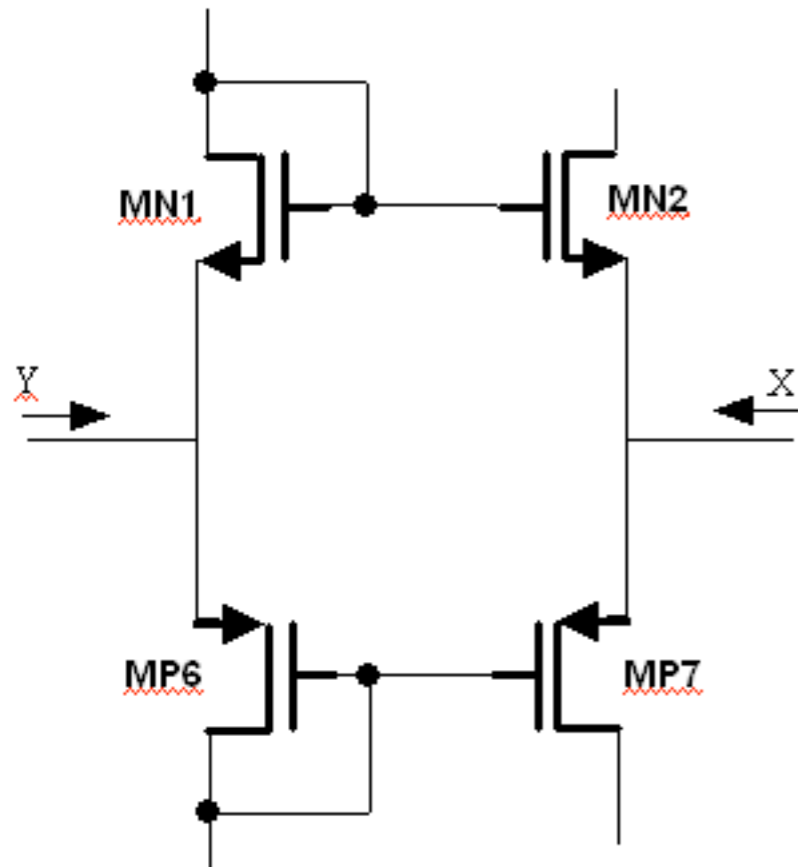
- Segundo CCII



Optimización del núcleo del current conveyor

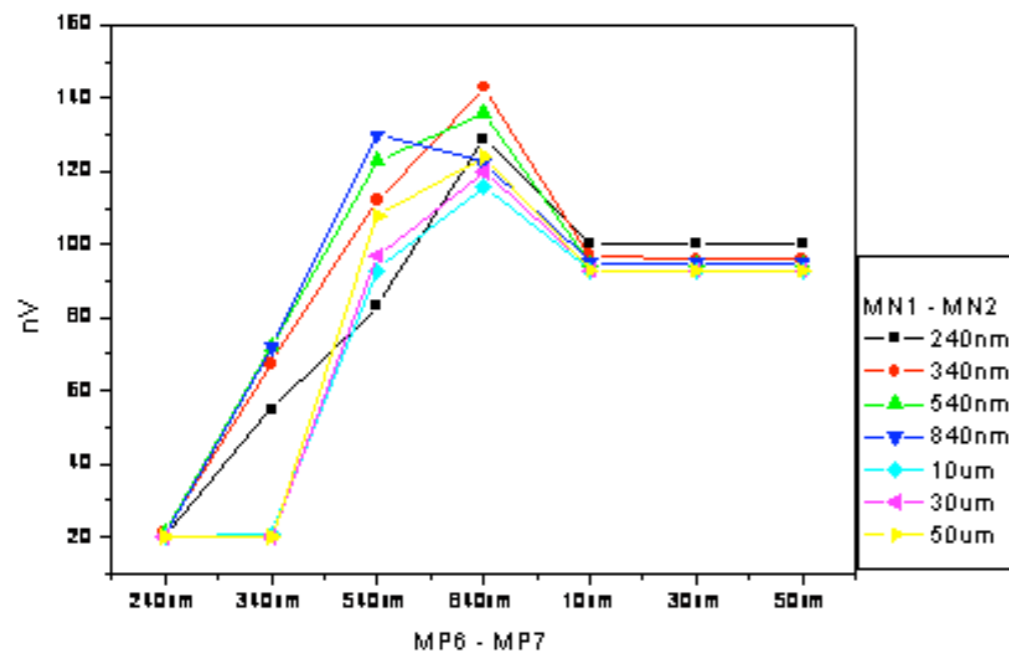


Optimización del núcleo del current conveyer

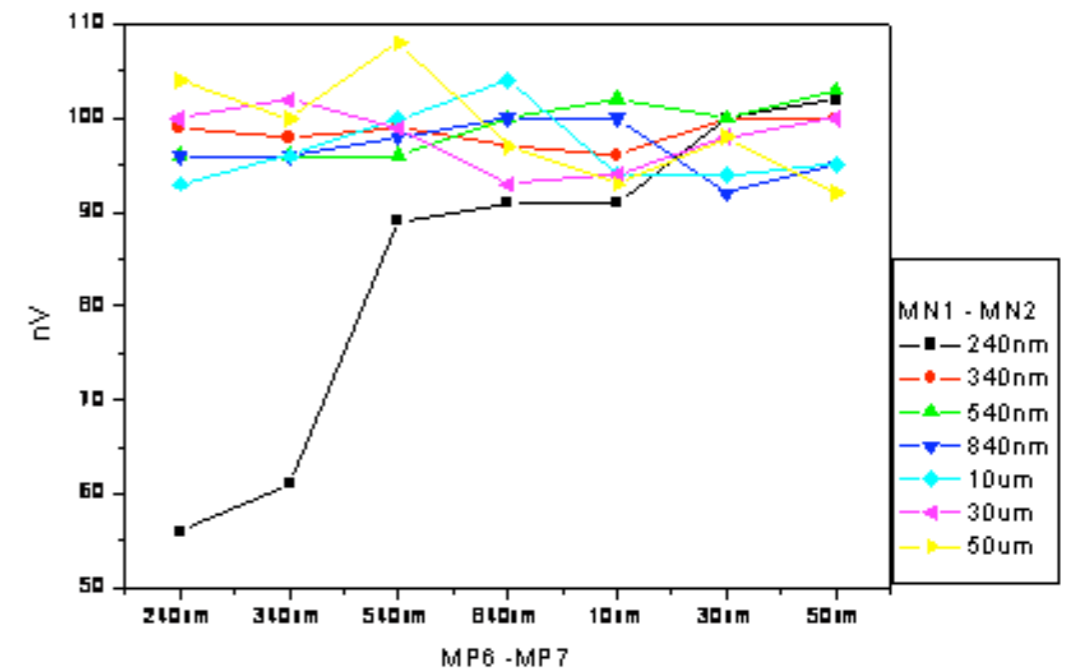


Optimización del núcleo del current conveyer

Valores para output noise figure



Primer CCII

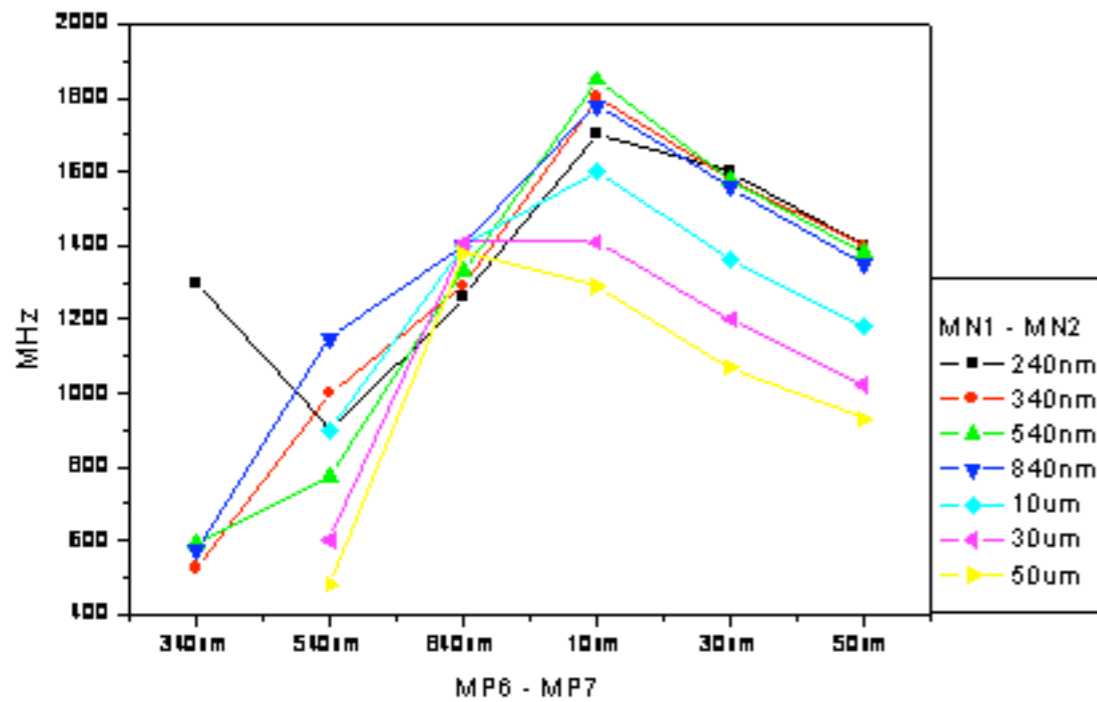


Segundo CCII

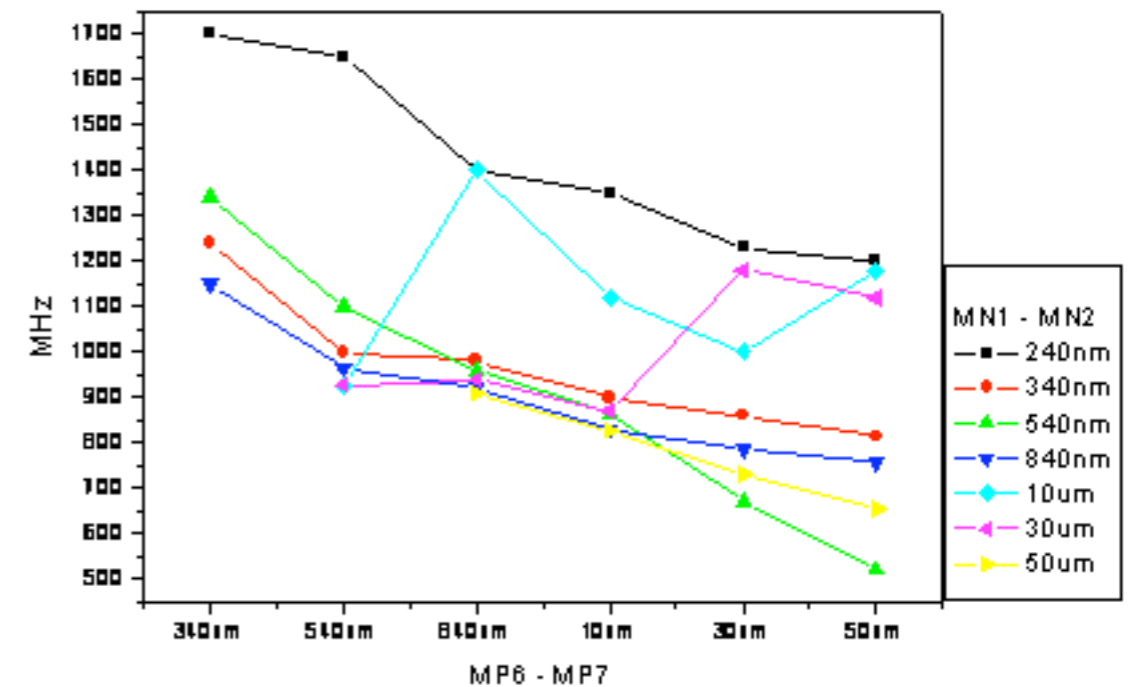
Optimización del núcleo del current conveyer

comentar que aquí se llegó a la conclusión de 240 arriba y 340 abajo

Valores de ancho de banda



Primer CCII



Segundo CCII

Optimización del núcleo del current conveyor

Transistores N

240 nm

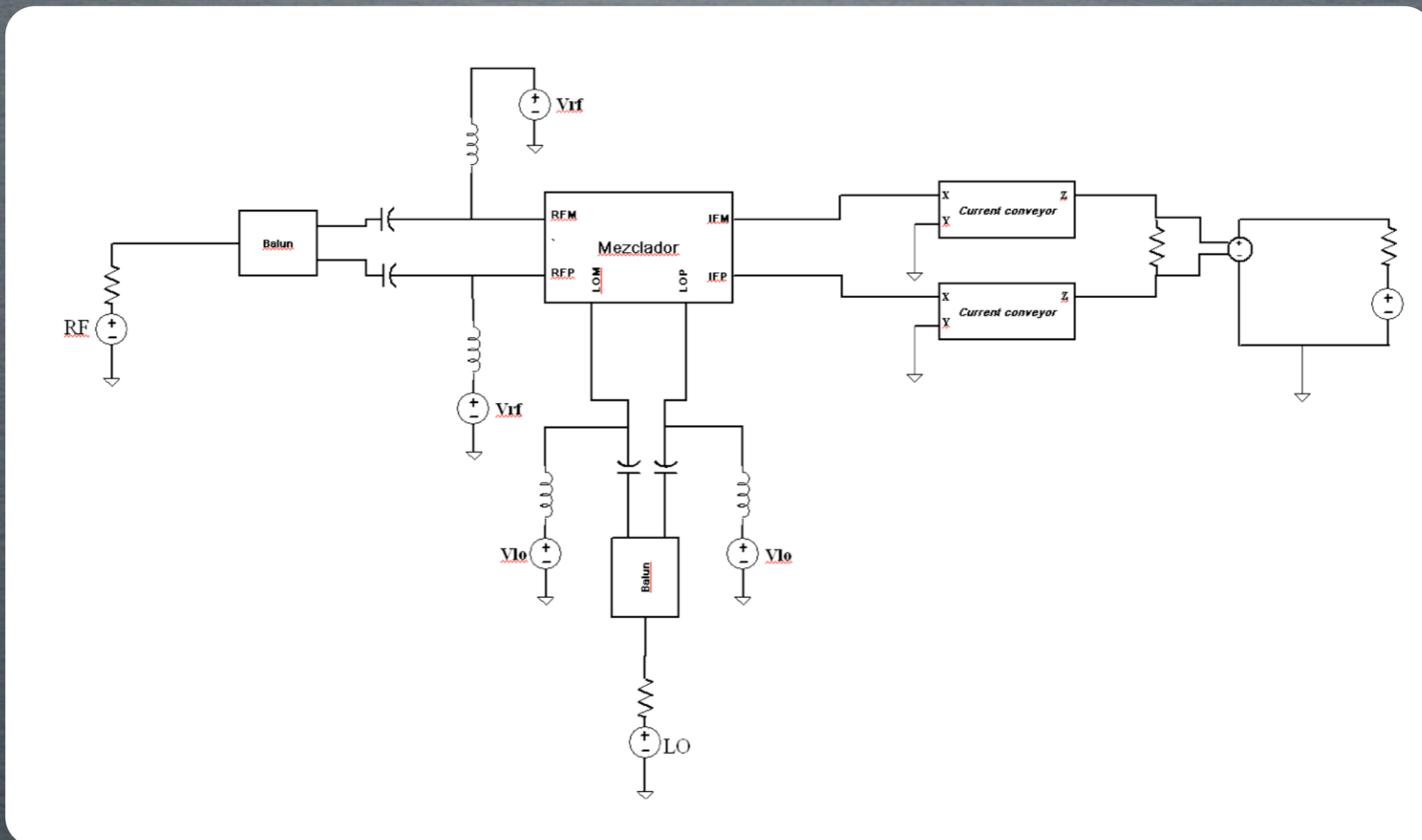


Transistores P

340 nm

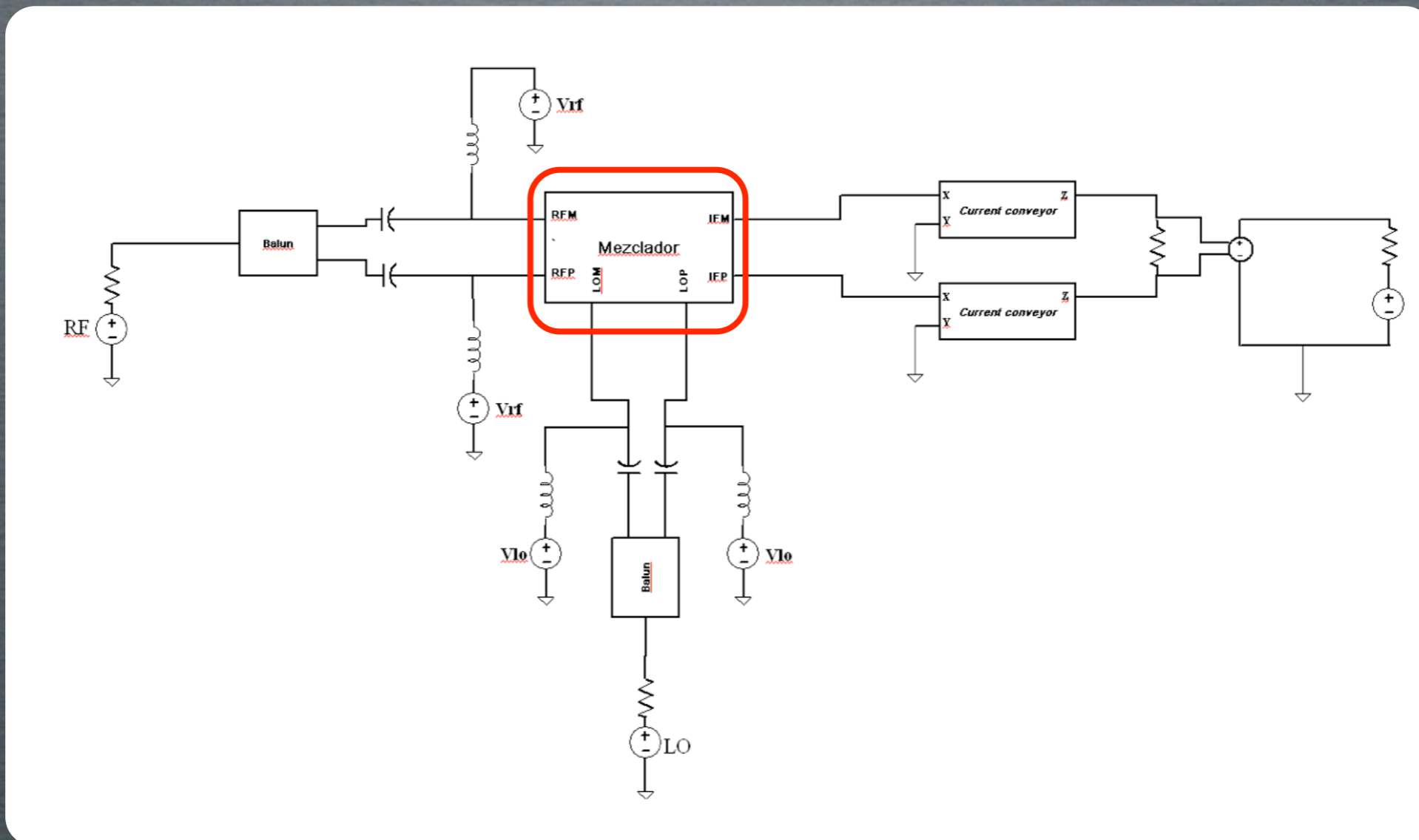
Optimización del núcleo del current conveyer

Modelo de simulación



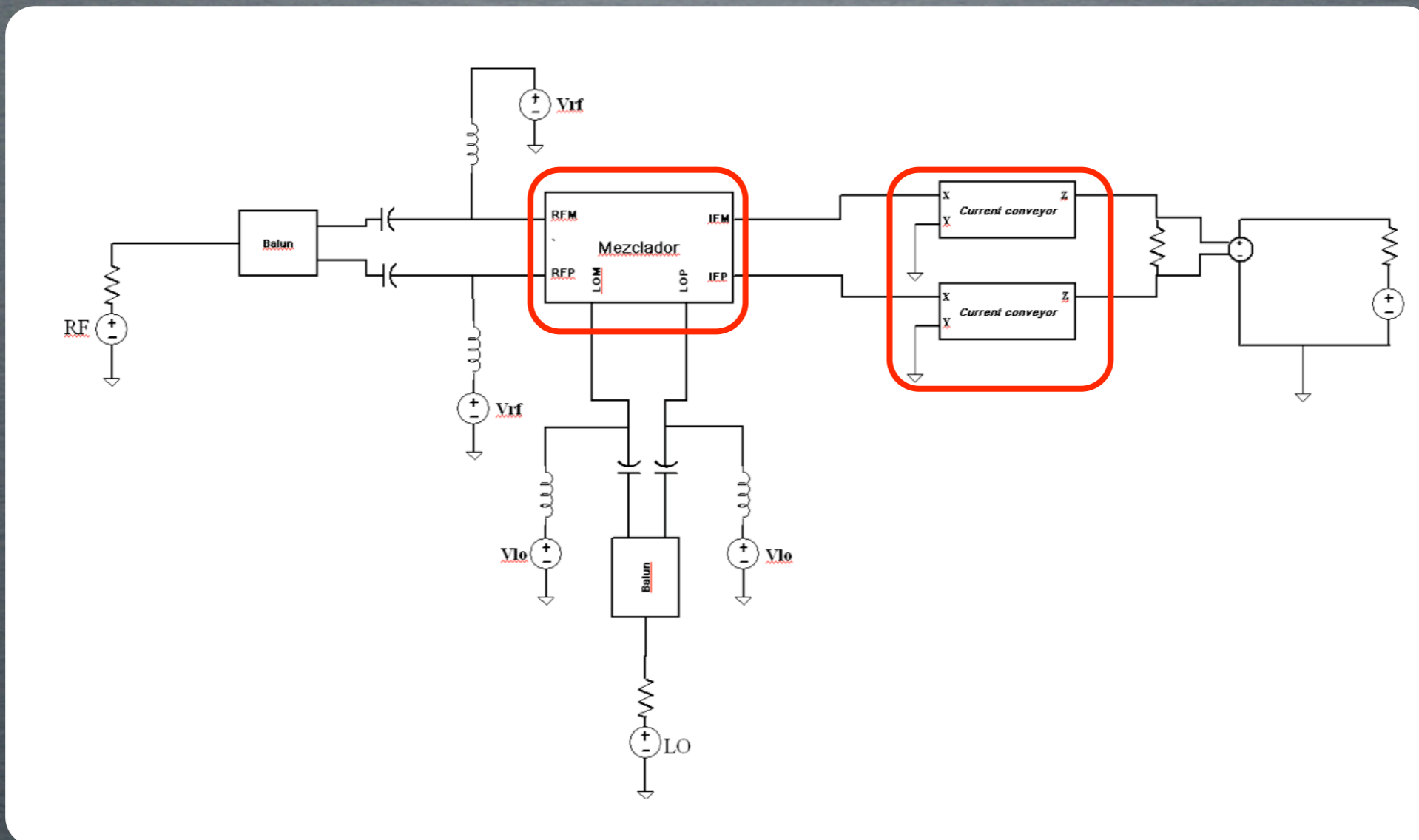
Optimización del núcleo del current conveyer

Modelo de simulación



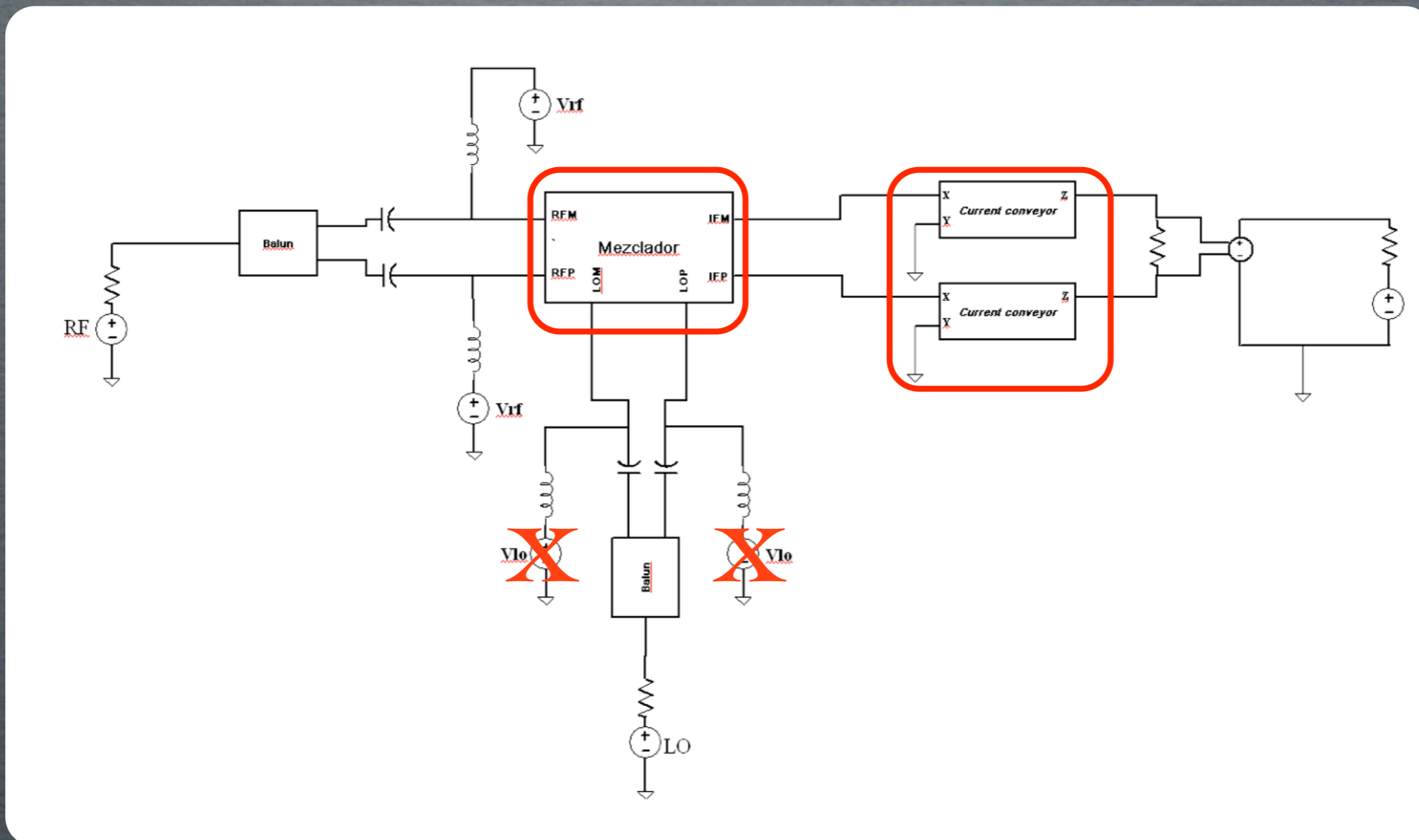
Optimización del núcleo del current conveyor

Modelo de simulación



Optimización del núcleo del current conveyor

Modelo de simulación



Optimización del núcleo del current conveyer

	Primer CCII	Segundo CCII
Figura de ruido (dB)	35,3	31,7
Ganancia (dB)	9,14	12
IIP3 (dBm)	1,52	-2,4
Consumo (mA)	> 30	

Optimización del núcleo del current conveyer

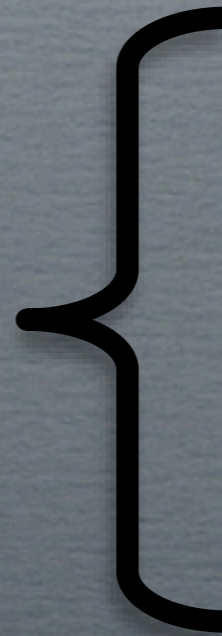
Dimensionado transistores		Figura de ruido (dB)	
Tipo N	Tipo P	Primer CCII	Segundo CCII
340 nm	340 nm	36	31
540 nm	340 nm	32	29
10 μm	540 nm	33	29

Optimización de la etapa de salida (Objetivos)

Bajo consumo

Optimización de la etapa de salida (Objetivos)

Bajo consumo



Optimización de la etapa de salida (Objetivos)

Bajo consumo



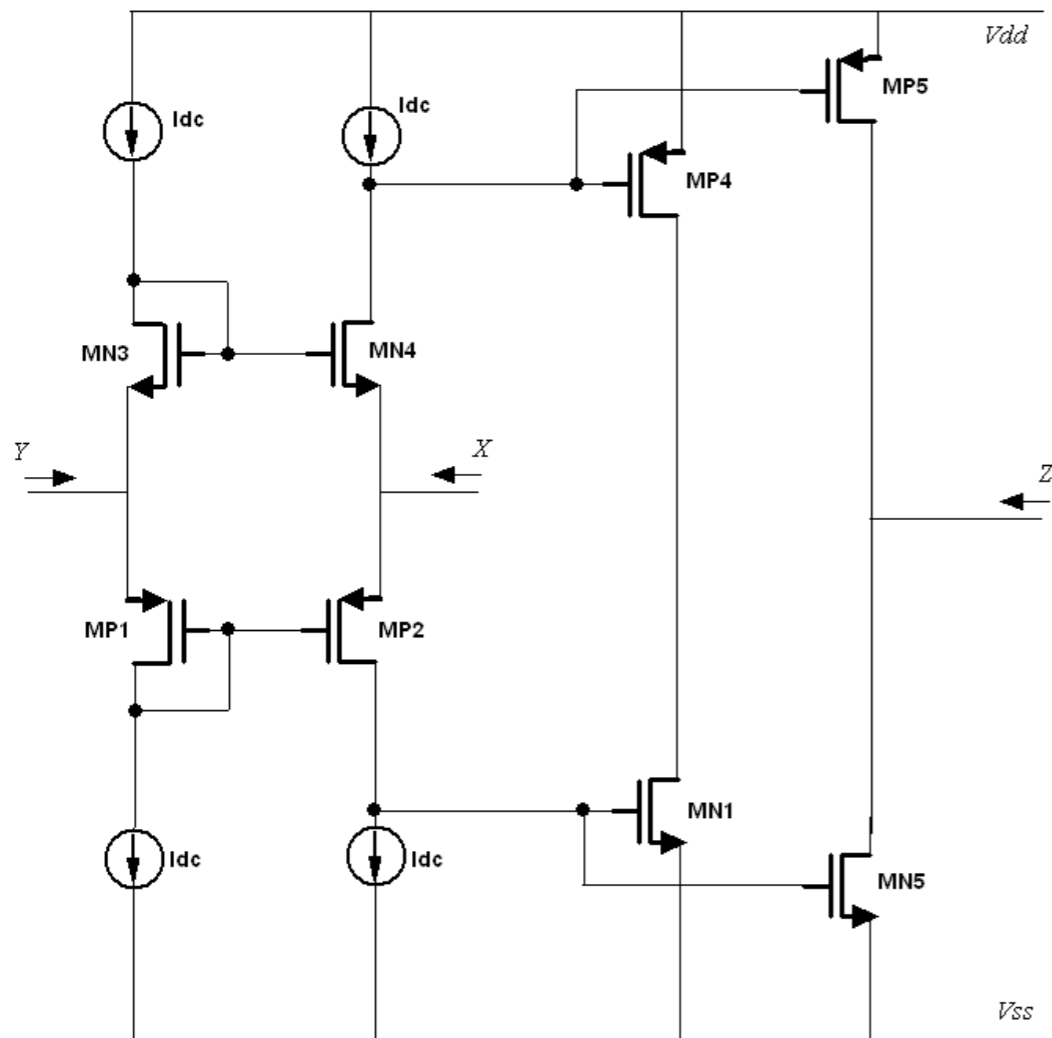
Figura de ruido

Ganancia

Linealidad

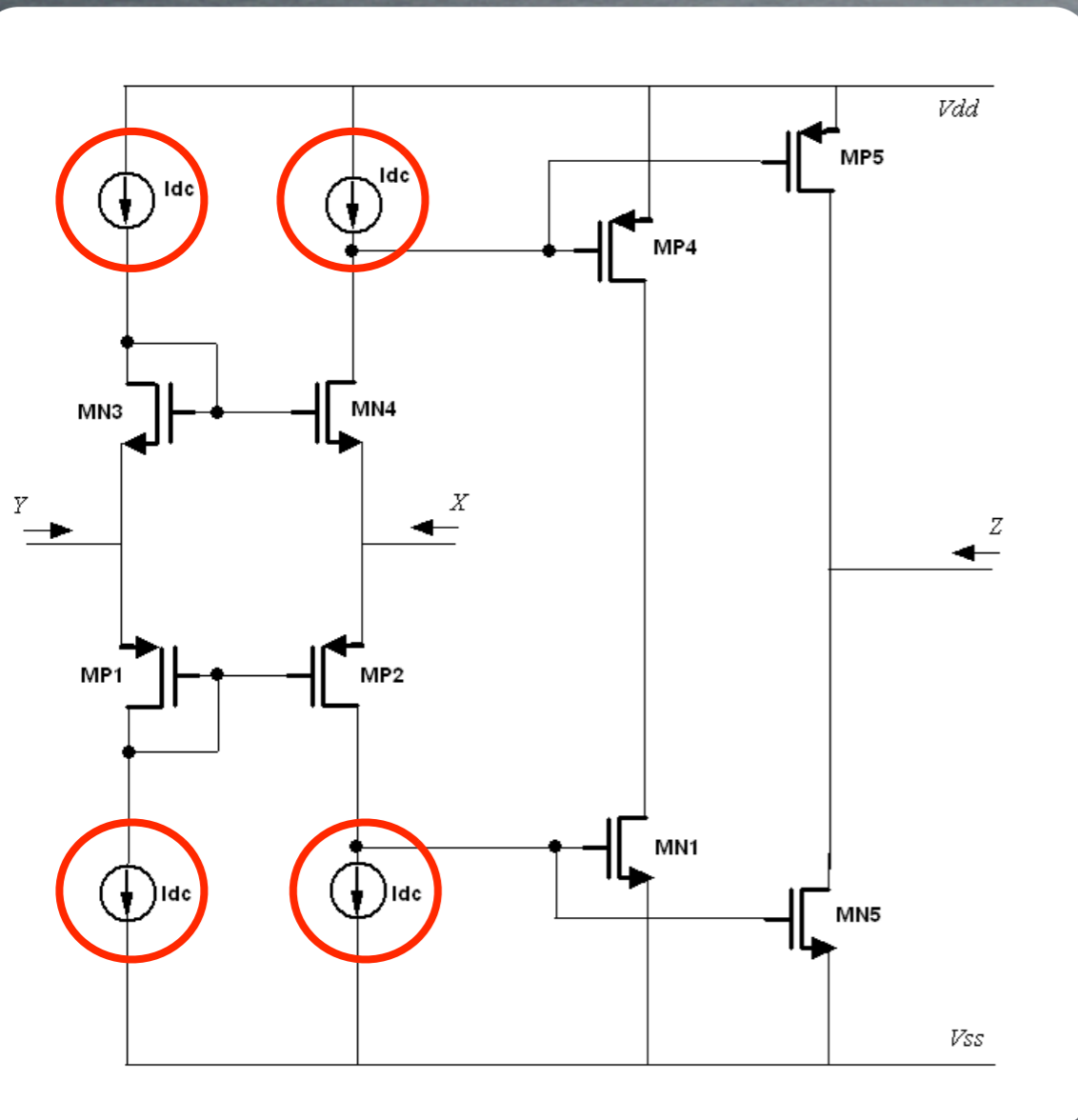
Optimización de la etapa de salida

- Primer CCII



Optimización de la etapa de salida

- Primer CCII



- $I_{dc} = 100 \mu A$

Optimización de la etapa de salida

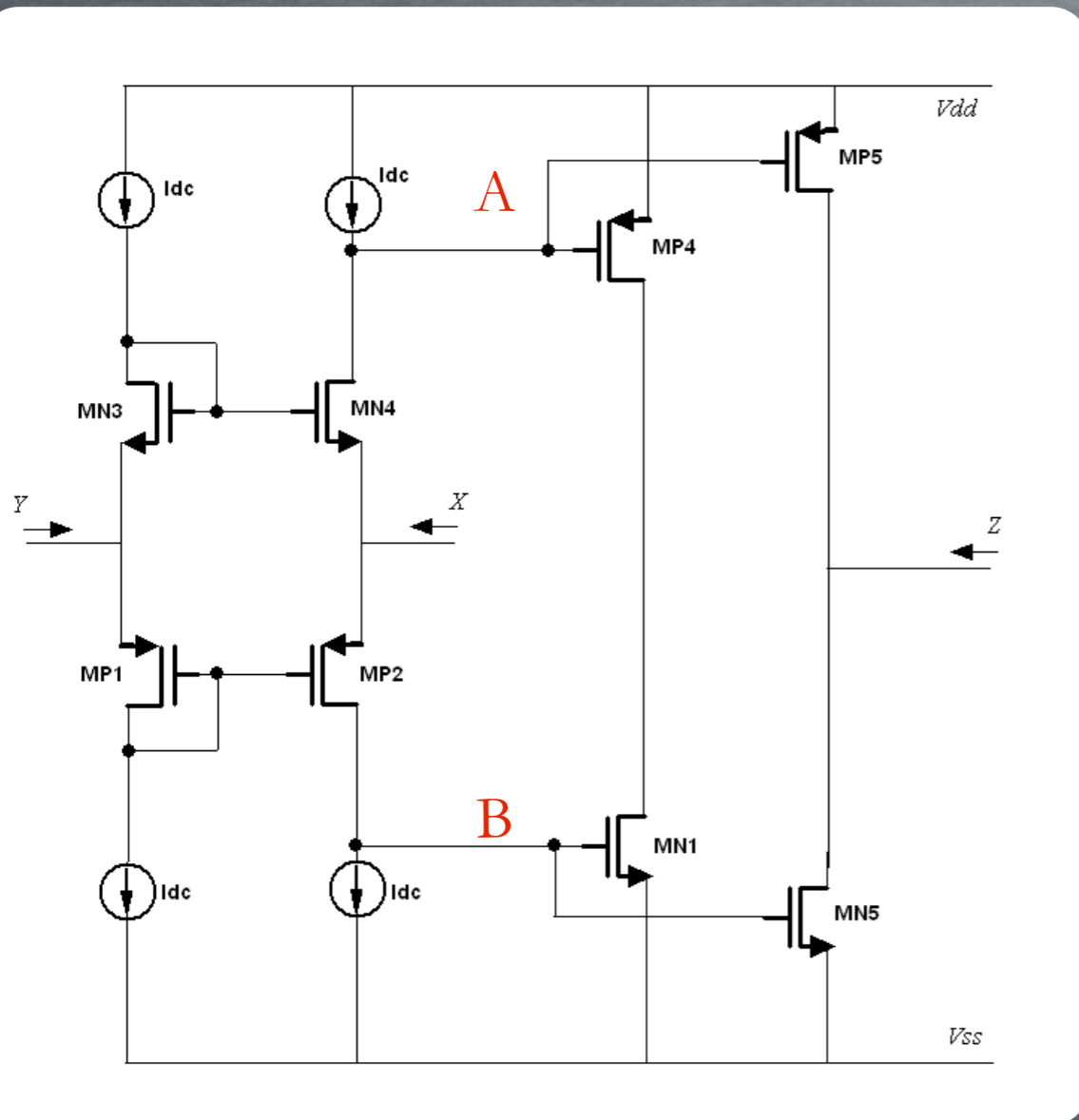
Transistores	Ancho total (μm)	Número de dedos	Longitud (μm)	Figura de ruido (dB)	Consumo (mA)
MP4, MP5 MN1, MN5	100 100	1 1	0,18 0,18	35	9,5
MP4, MP5 MN1, MN5	50 100	1 1	0,18 0,18	31	44
MP4, MP5 MN1, MN5	100 100	1 1	1 1	23	4
MP4, MP5 MN1, MN5	200 200	10 10	0,5 0,5	25,8	3,4
MP4, MP5 MN1, MN5	50 50	5 5	1 1	22	4
MP4, MP5 MN1, MN5	100 50	1 1	1 1	17,15	2,8

Optimización de la etapa de salida

Transistores	Ancho total (μm)	Número de dedos	Longitud (μm)	Figura de ruido (dB)	Consumo (mA)
MP4, MP5 MN1, MN5	100 100	1 1	0,18 0,18	35	9,5
MP4, MP5 MN1, MN5	50 100	1 1	0,18 0,18	31	44
MP4, MP5 MN1, MN5	100 100	1 1	1 1	23	4
MP4, MP5 MN1, MN5	200 200	10 10	0,5 0,5	25,8	3,4
MP4, MP5 MN1, MN5	50 50	5 5	1 1	22	4
MP4, MP5 MN1, MN5	100 50	1 1	1 1	17,15	2,8

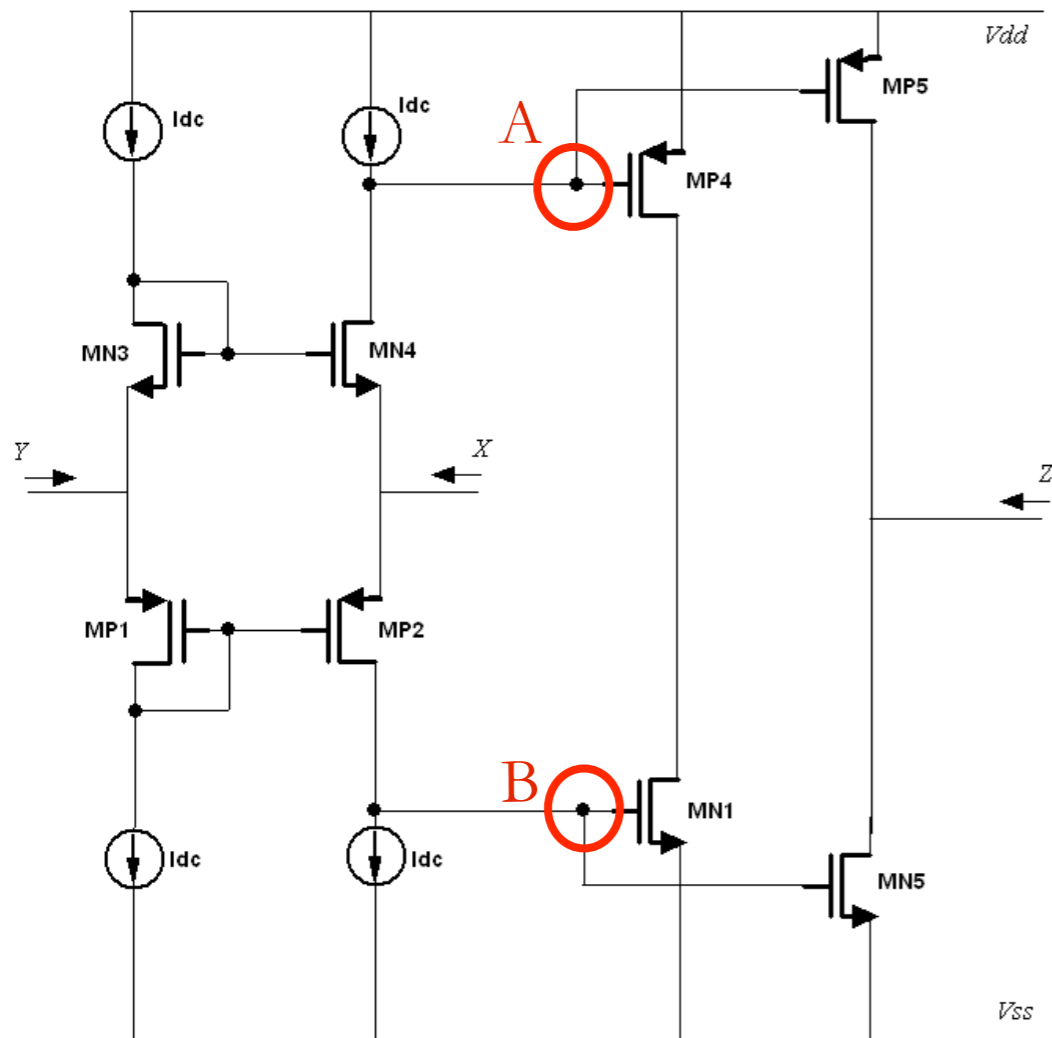
Optimización de la etapa de salida

- Primer CCII



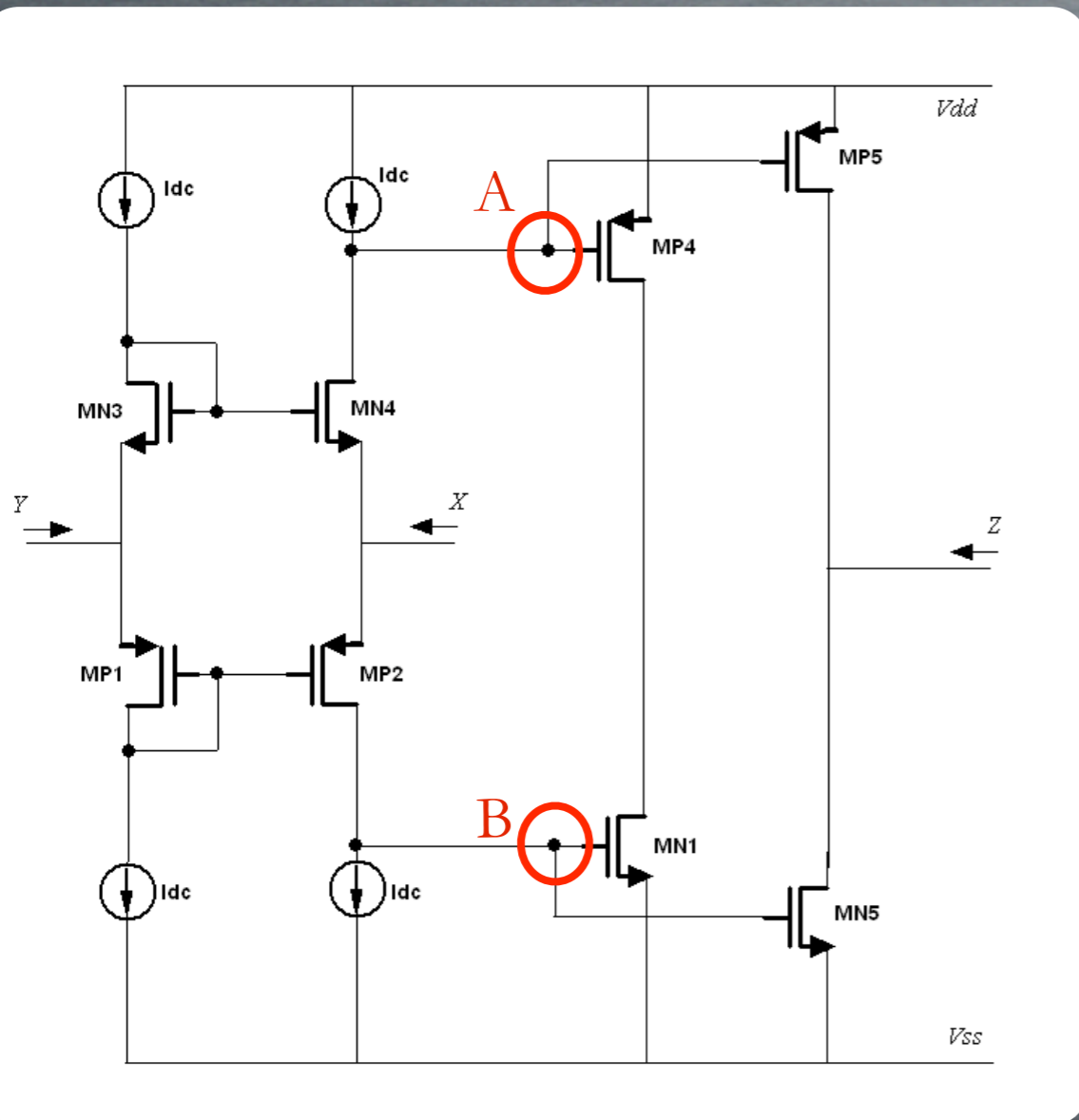
Optimización de la etapa de salida

- Primer CCII



Optimización de la etapa de salida

- Primer CCII



- Linealidad
- Ganancia

Optimización de la etapa de salida

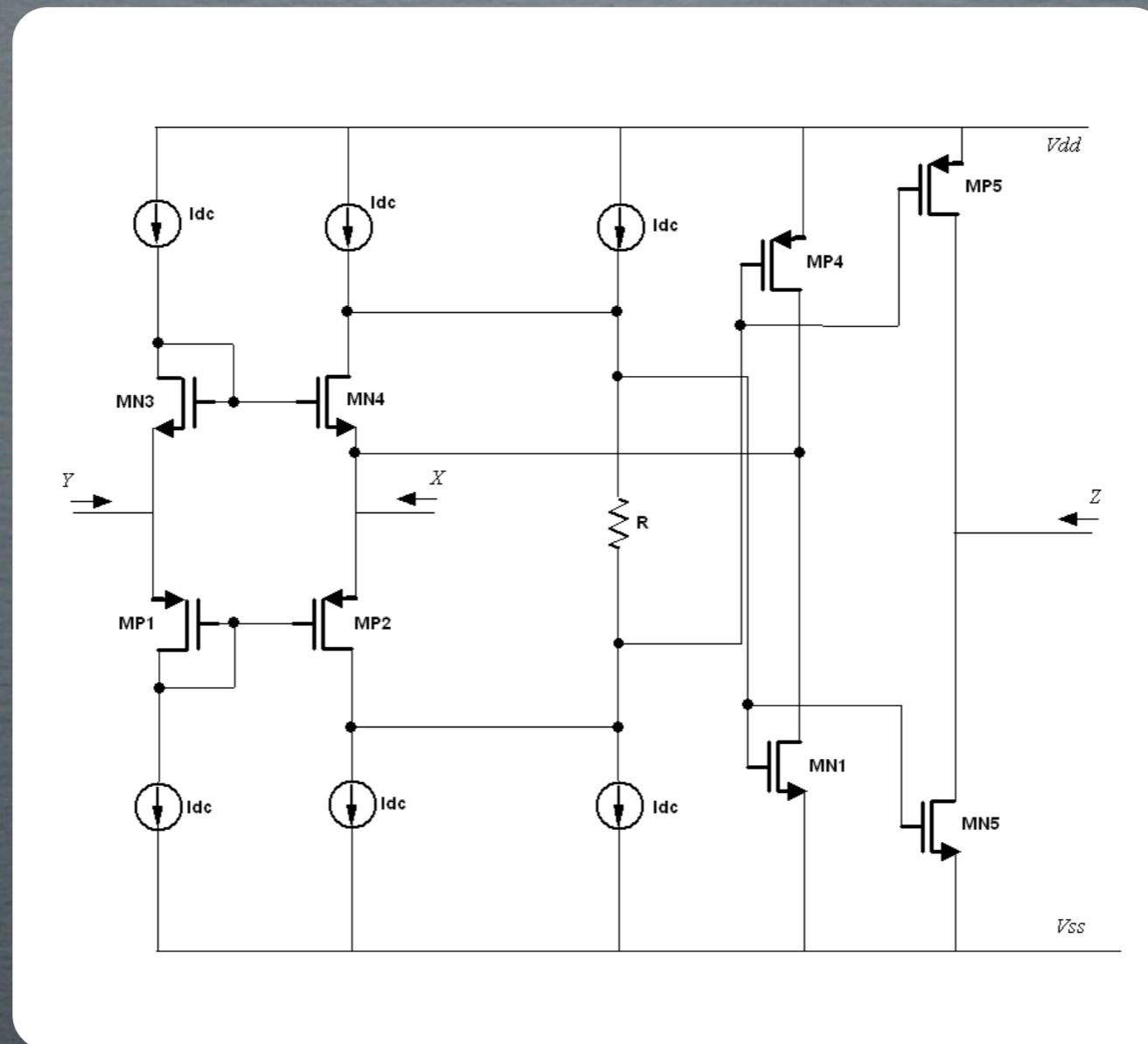
Transistores	Ancho total (μm)	Número de dedos	Longitud (μm)	Fuentes Idc (μm)	Ganancia (dB)
MP4, MP5 MN1, MN5	100 50	1 1	1 1	100	-74
MP4, MP5 MN1, MN5	100 50	1 1	1 1	20	-7
MP4, MP5 MN1, MN5	100 50	1 1	1 1	10	-9

Optimización de la etapa de salida

Transistores	Ancho total (μm)	Número de dedos	Longitud (μm)	Fuentes Idc (μm)	Ganancia (dB)
MP4, MP5 MN1, MN5	100 50	1 1	1 1	100	-74
MP4, MP5 MN1, MN5	100 50	1 1	1 1	20	-7
MP4, MP5 MN1, MN5	100 50	1 1	1 1	10	-9

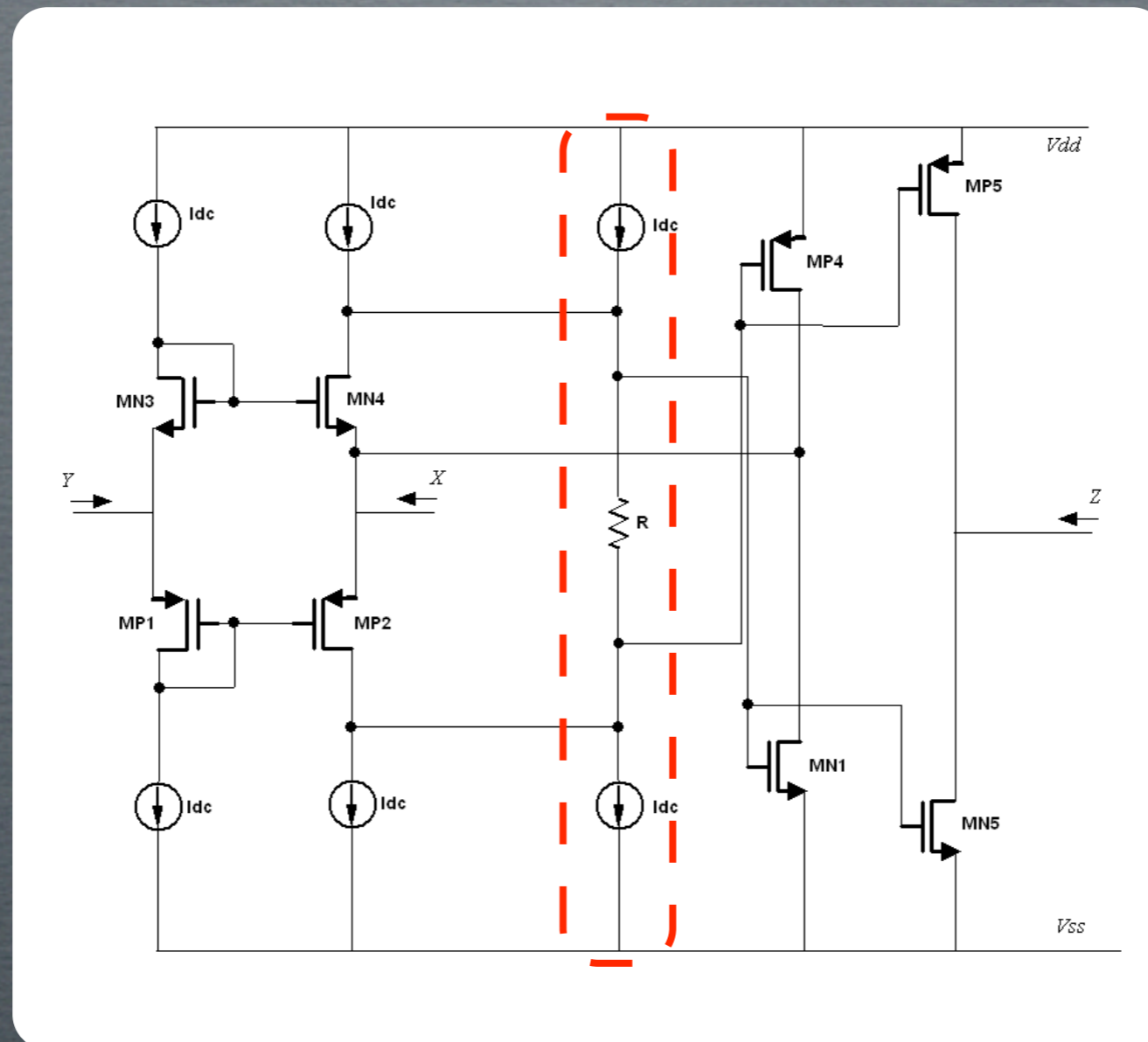
Optimización de la etapa de salida

- Segundo CCII



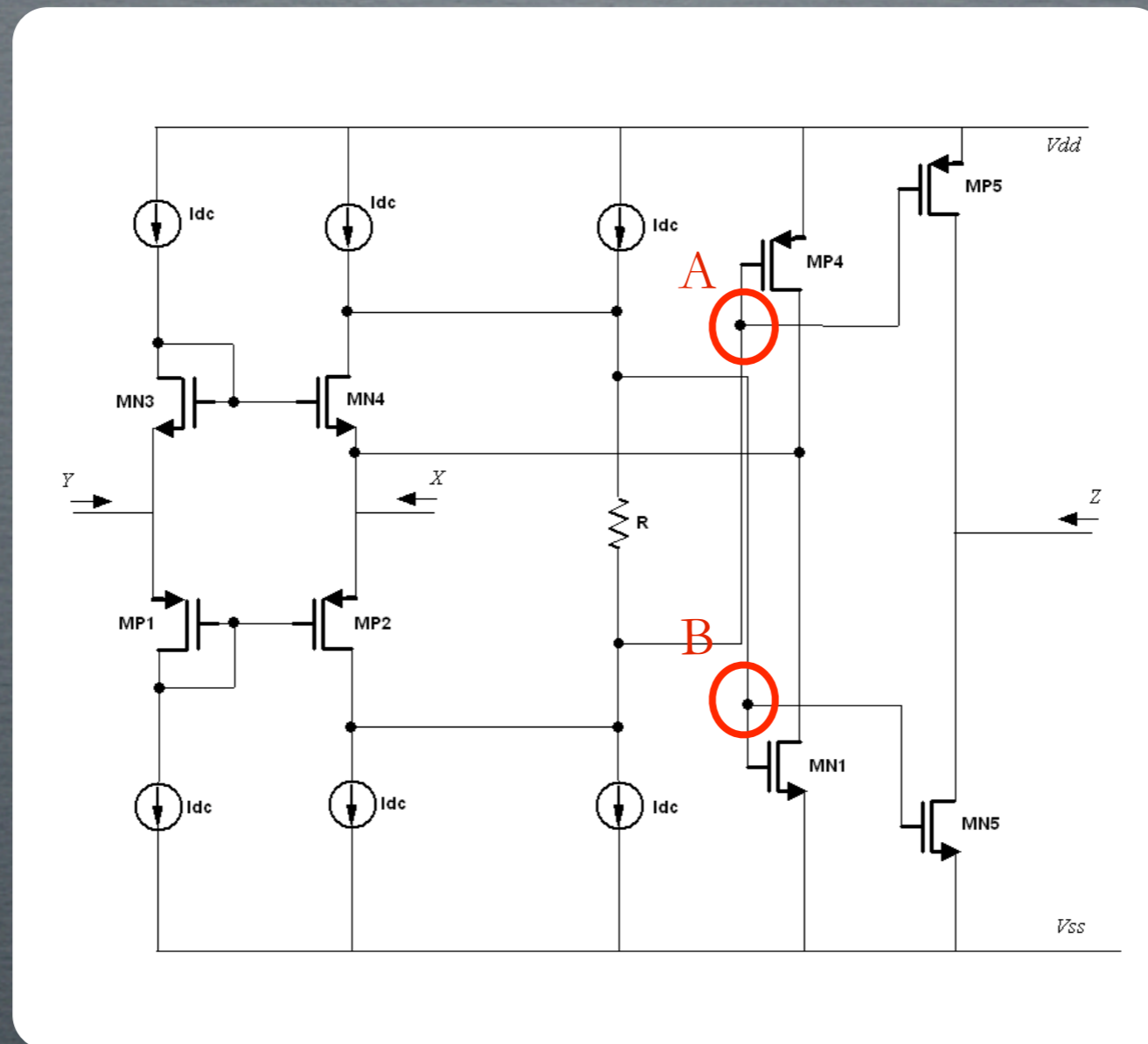
Optimización de la etapa de salida

- Segundo CCII



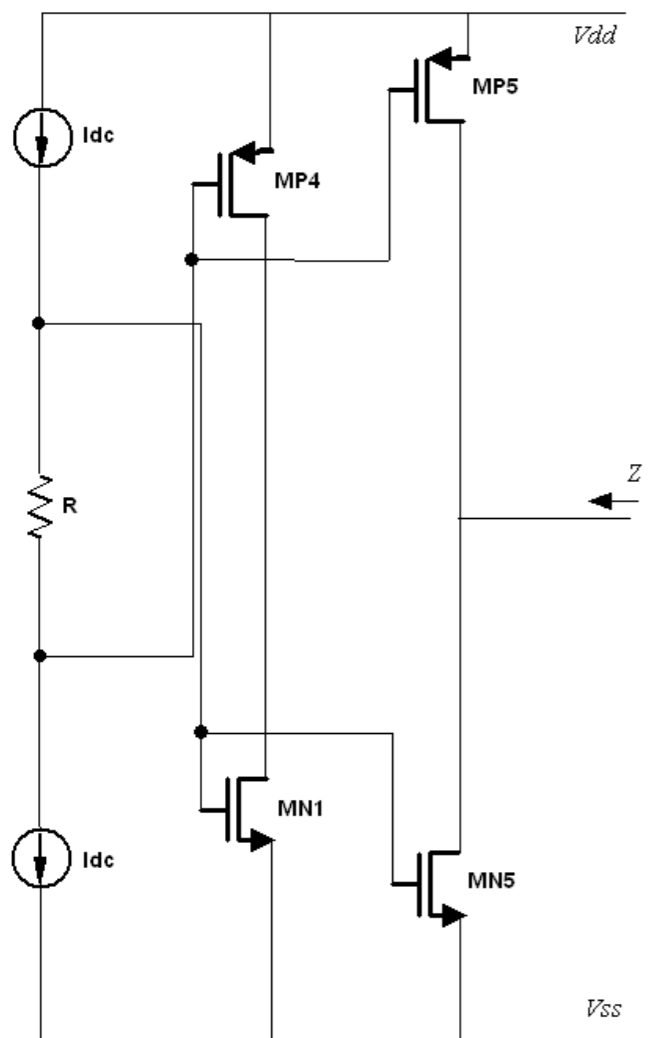
Optimización de la etapa de salida

- Segundo CCII



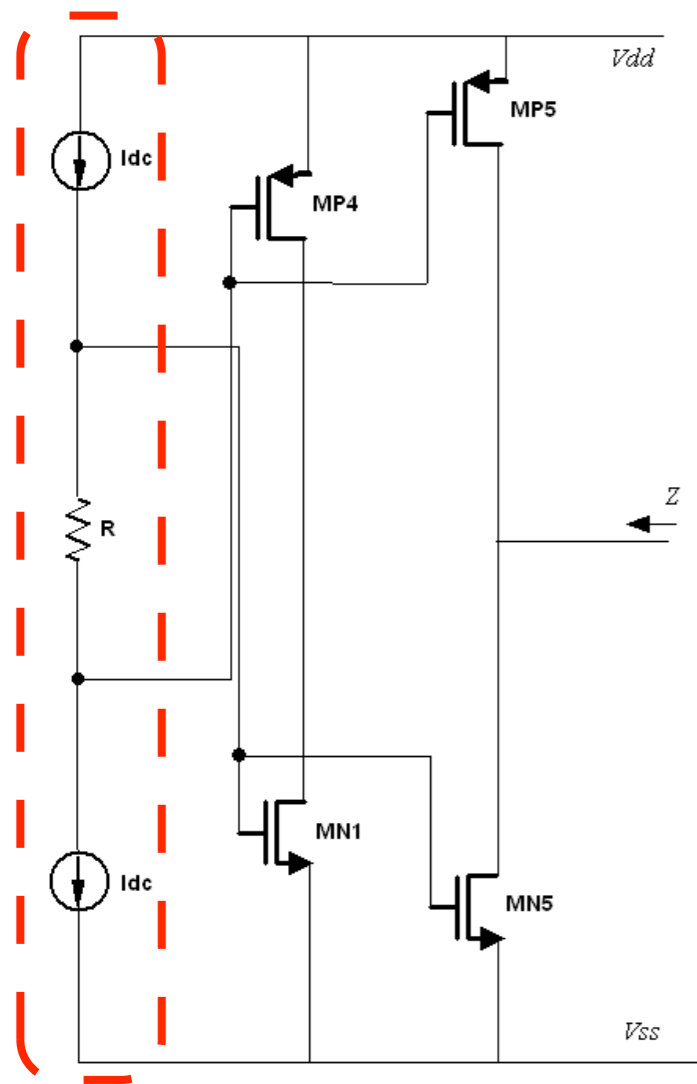
Optimización de la etapa de salida

- Segundo CCII



Optimización de la etapa de salida

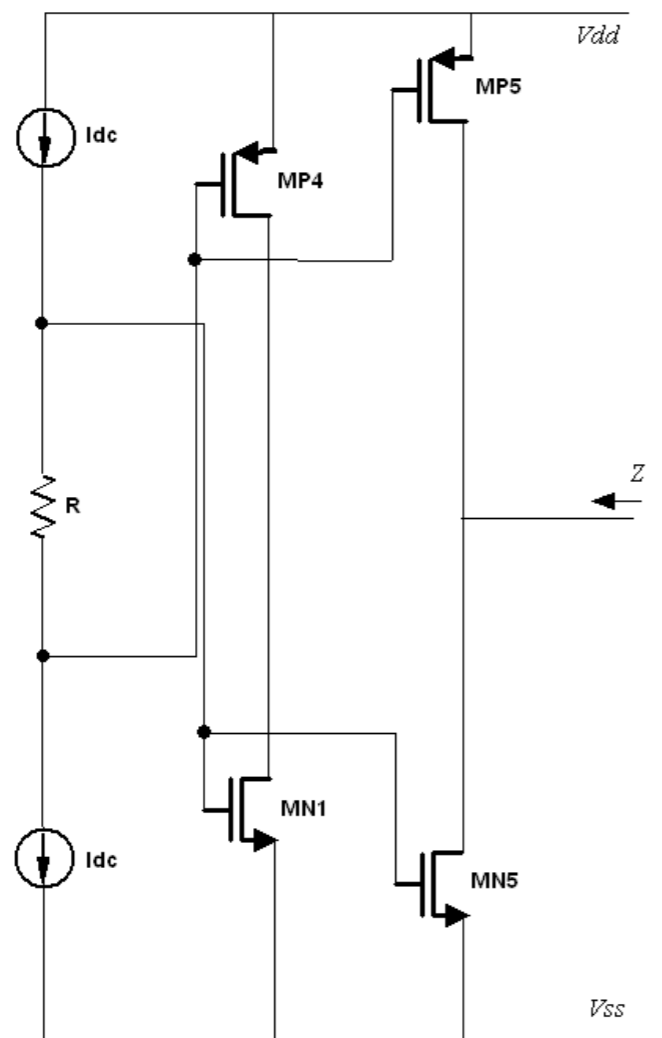
- Segundo CCII



Fuentes Idc (μA)	R (Ω)	Figura de ruido (dB)	Ganancia (dB)	IIP3 (dBm)
100	1000	18,2	14	1,3
100	500	18	14	2,2
50	500	17,9	13,4	1,8
20	1000	18,3	7	1
10	500	22	28	0,5

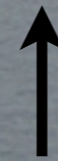
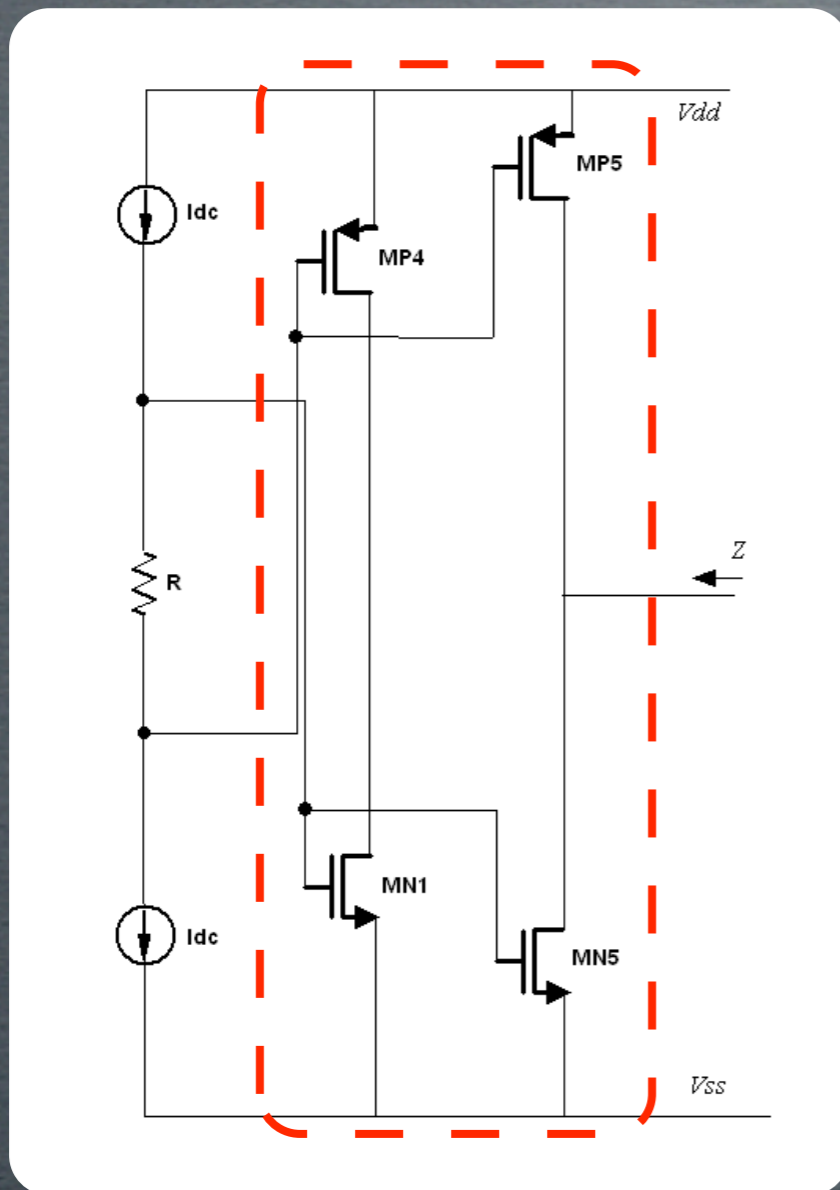
Optimización de la etapa de salida

- Segundo CCII



Optimización de la etapa de salida

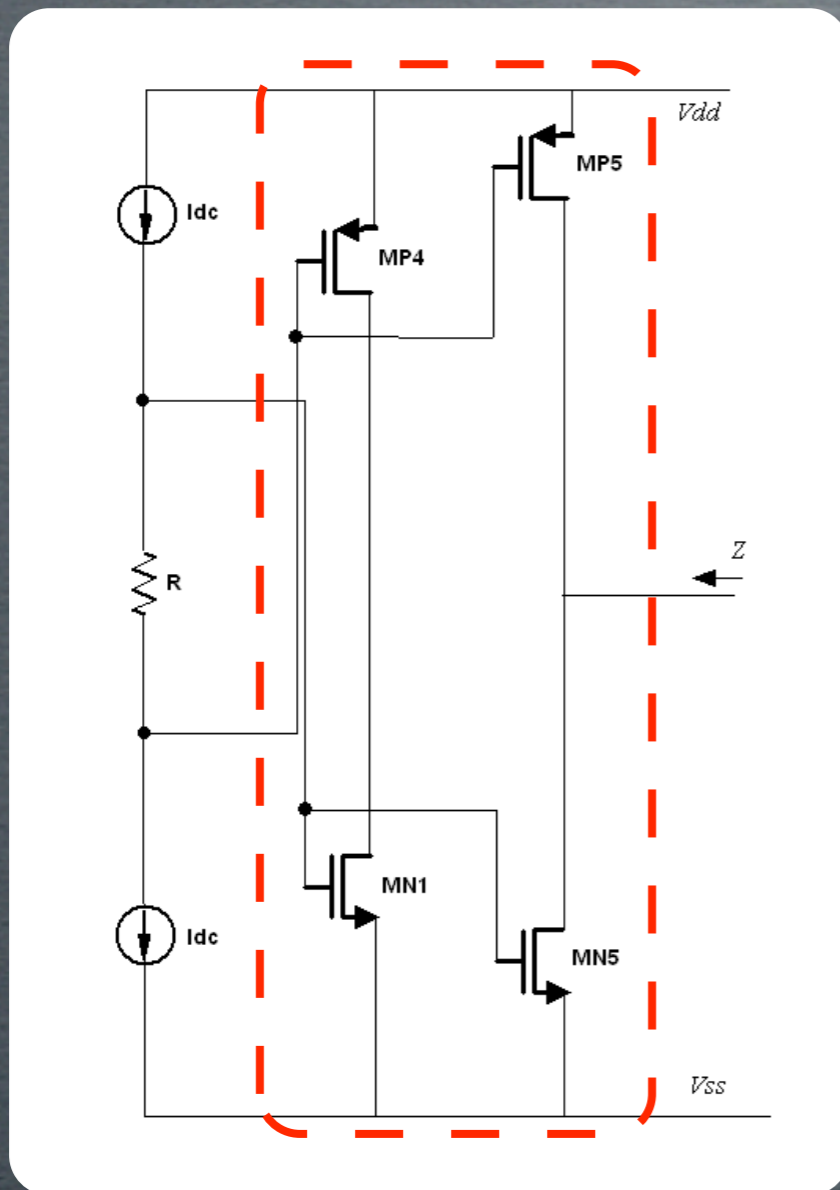
- Segundo CCII



Ancho total : 150 um

Optimización de la etapa de salida

- Segundo CCII

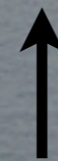
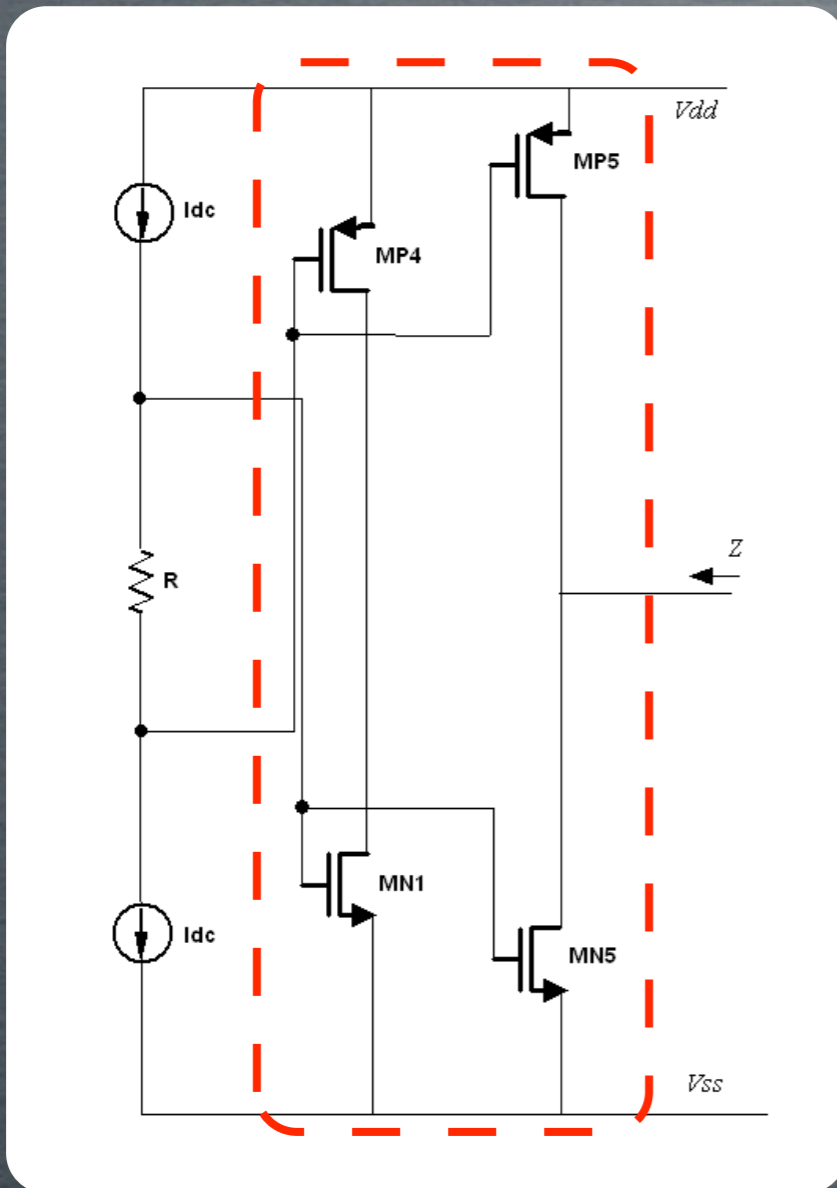


Ancho total : 150 um

Ganancia
IIP3

Optimización de la etapa de salida

- Segundo CCII



Ancho total : 150 um

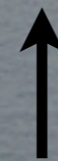
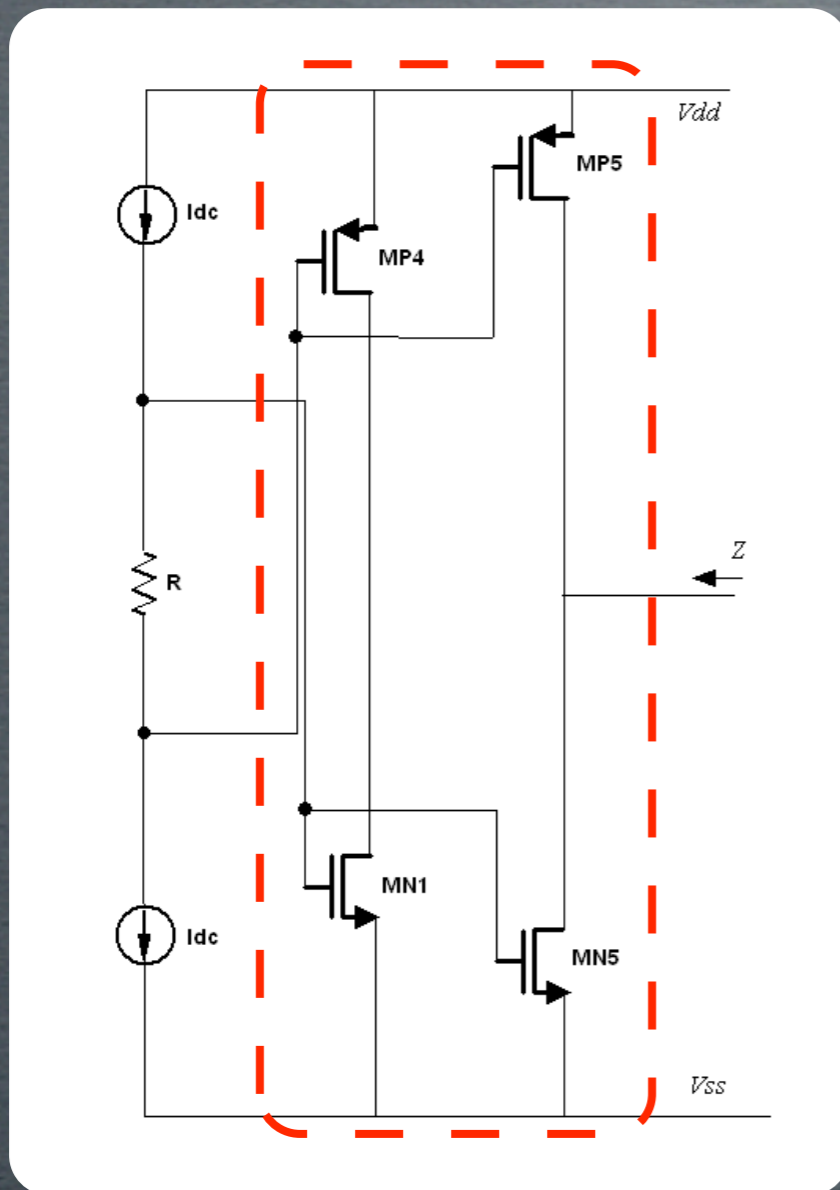
Ganancia
IIP3



Figura de ruido
Consumo = 9 mA

Optimización de la etapa de salida

- Segundo CCII



Ancho total : 150 um

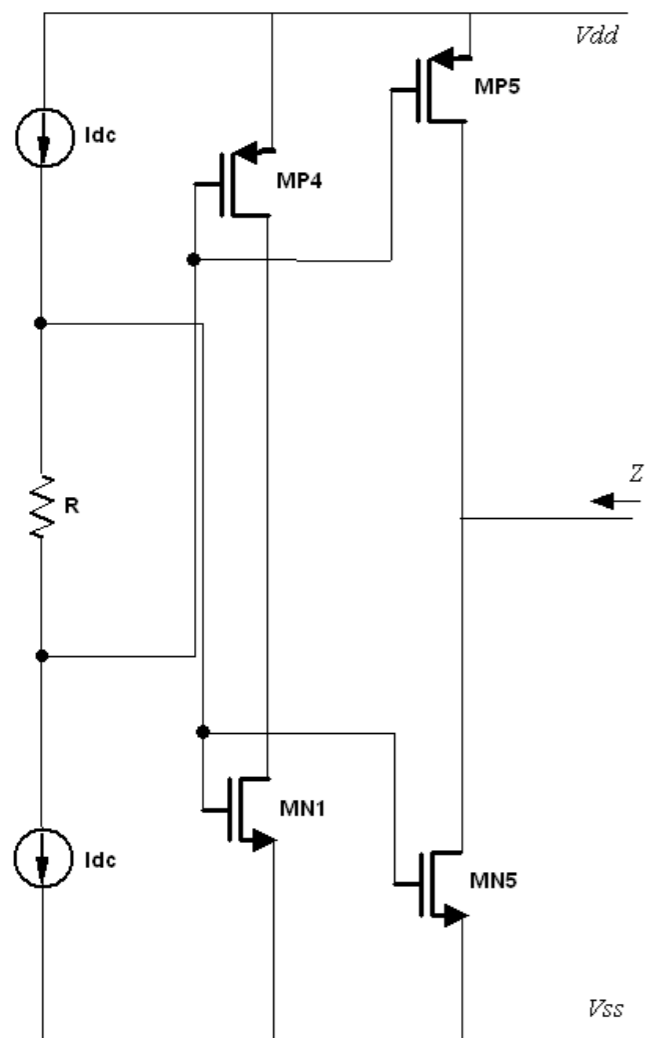
Ganancia
IIP3



~~Figura de ruido~~
~~Consumo = 9 mA~~

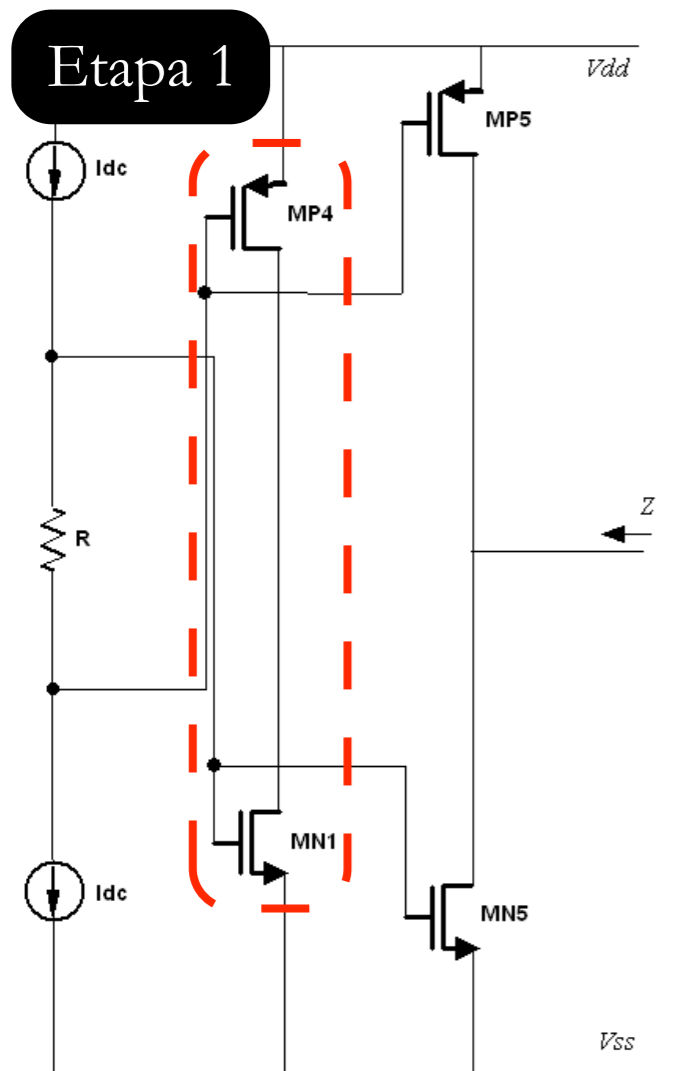
Optimización de la etapa de salida

- Segundo CCII



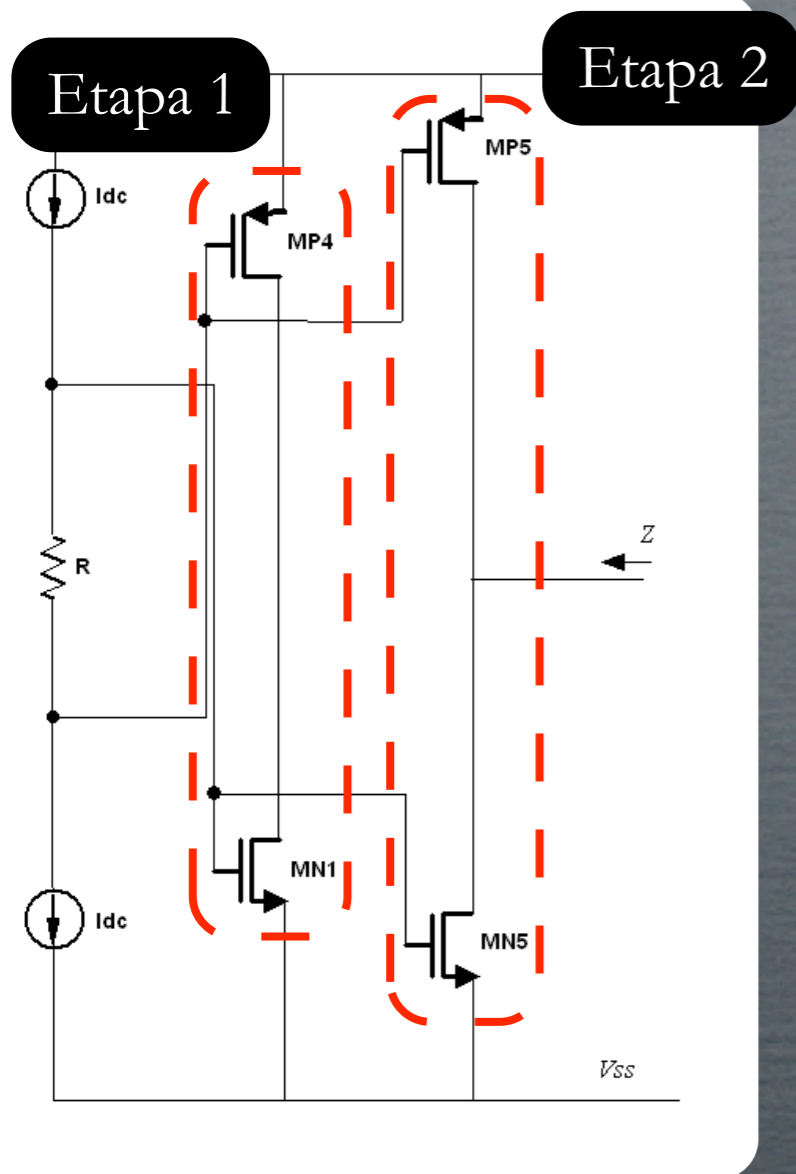
Optimización de la etapa de salida

- Segundo CCII



Optimización de la etapa de salida

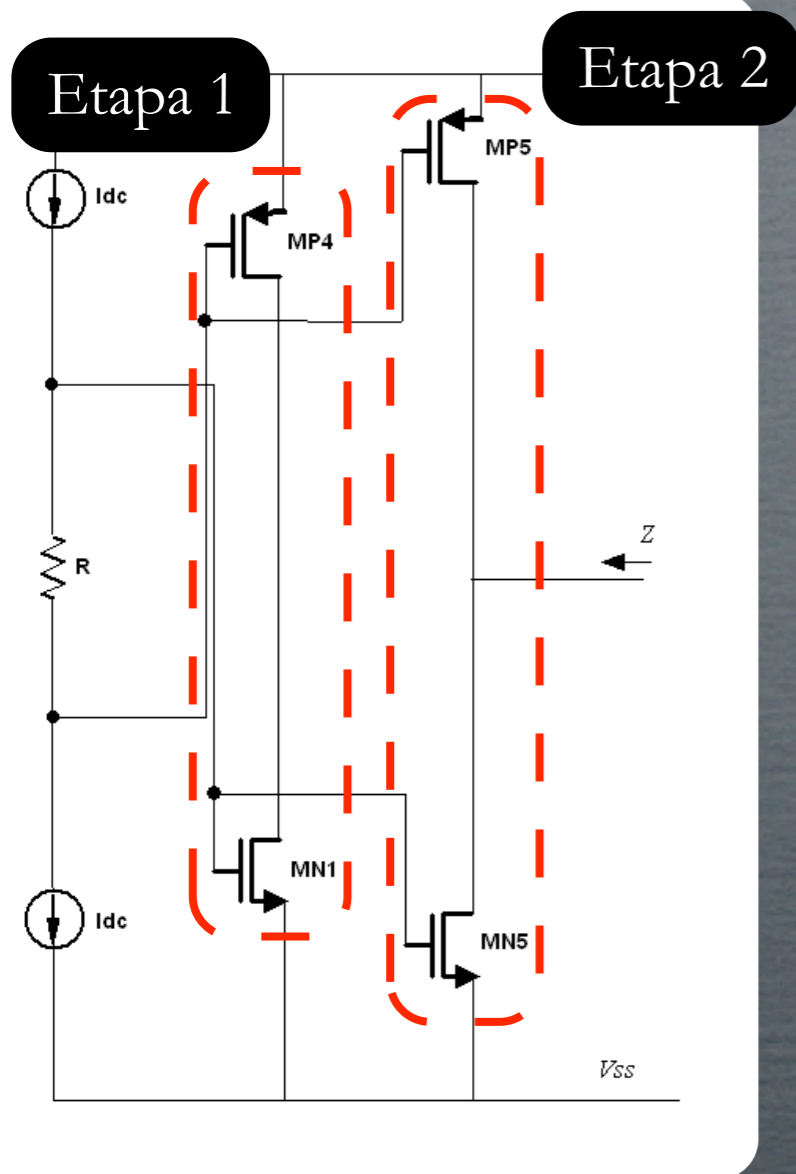
- Segundo CCII



Etapa 1 (μm)	Etapa 2 (μm)	Fuentes I_{dc} (μA)	Figura de ruido (dB)	Ganancia (dB)	IIP3 (dBm)	Consumo (mA)
10	10	10	18,71	25	-8	0,7
10	10	100	18,27	14	no	3,6
5	10	10	18,8	25,9	-4,5	1
10	20	10	17,37	27,3	-7	1
10	20	40	18	13	1,8	2,6
10	30	20	16,52	30	-7	1,7
1	20	10	16,37	29	-10	0,8

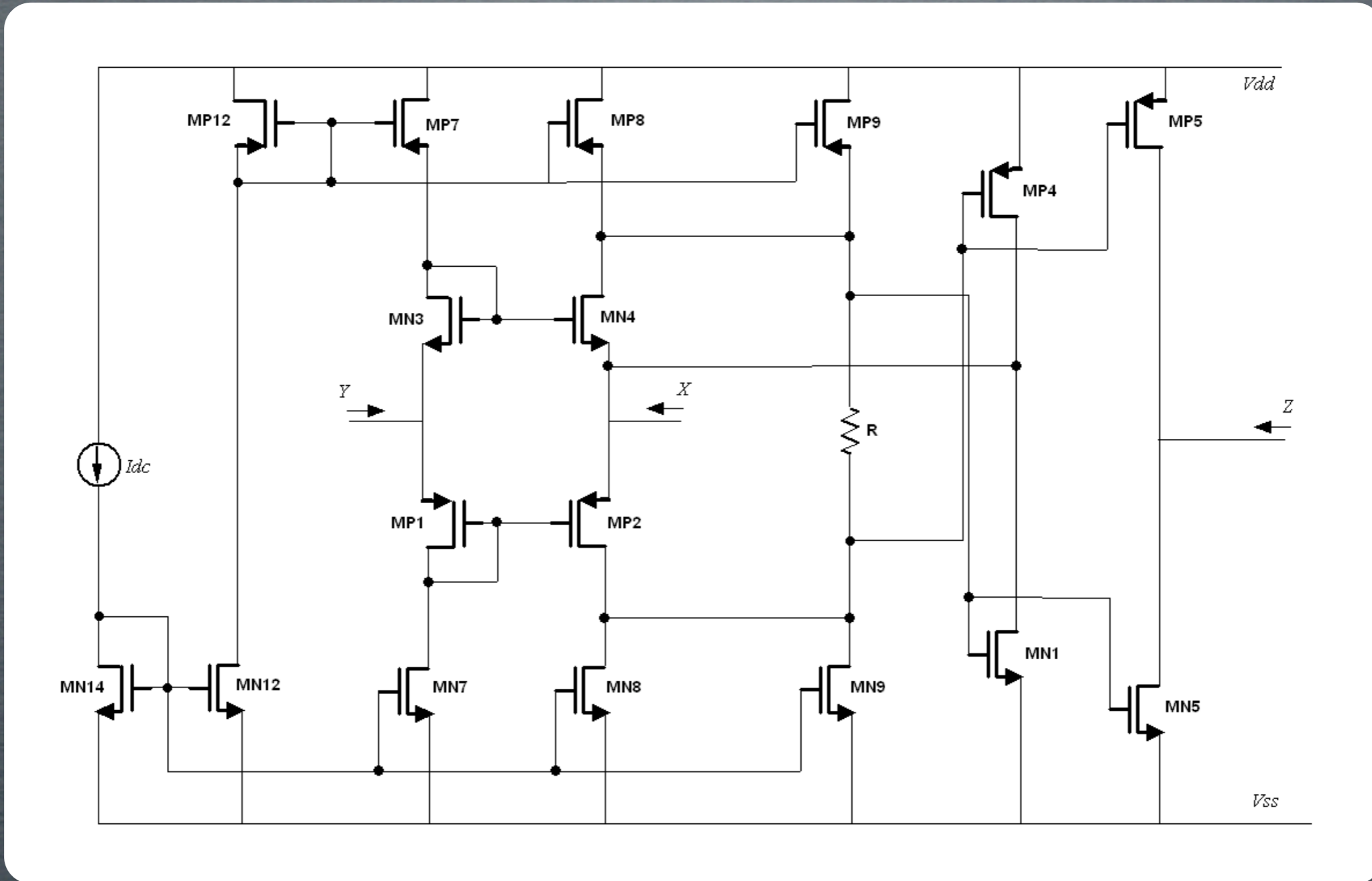
Optimización de la etapa de salida

- Segundo CCII

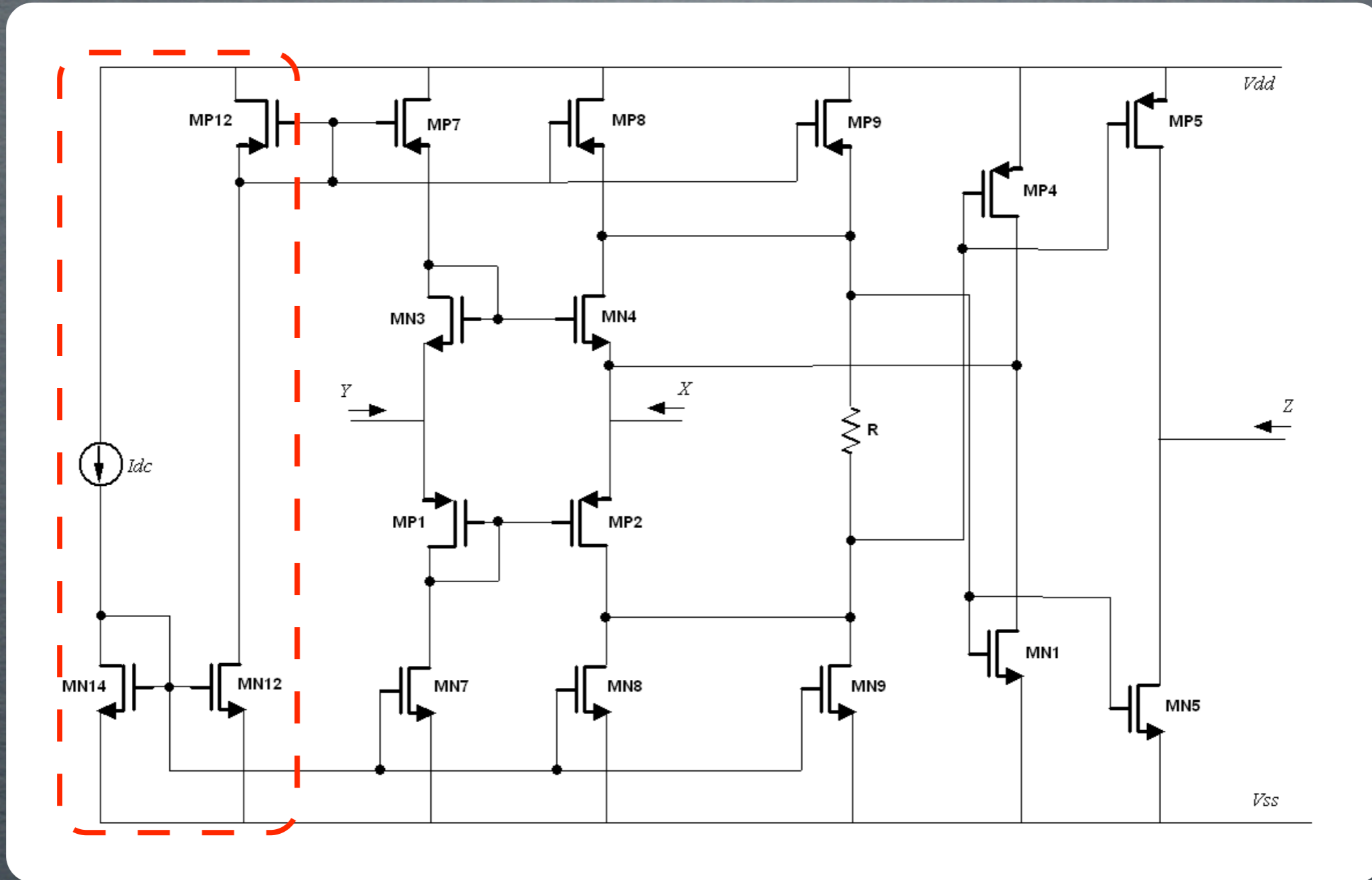


Etapa 1 (μm)	Etapa 2 (μm)	Fuentes Idc (μA)	Figura de ruido (dB)	Ganancia (dB)	IIP3 (dBm)	Consumo (mA)
10	10	10	18,71	25	-8	0,7
10	10	100	18,27	14	no	3,6
5	10	10	18,8	25,9	-4,5	1
10	20	10	17,37	27,3	-7	1
10	20	40	18	13	1,8	2,6
10	30	20	16,52	30	-7	1,7
1	20	10	16,37	29	-10	0,8

Diseño completo y simulaciones finales



Diseño completo y simulaciones finales



Diseño completo y simulaciones finales

	Fuentes de corriente reales
Ancho total (μm)	200
Ancho de los dedos (μm)	10
Longitud (μm)	1
Número de dedos	20

Diseño completo y simulaciones finales

	Fuentes de corriente reales
Ancho total (μm)	200
Ancho de los dedos (μm)	10
Longitud (μm)	1
Número de dedos	20



18 dB

Diseño completo y simulaciones finales

Etapa 1 (μm)	Etapa 2 (μm)	R (Ω)	Figura de ruido (dB)	Ganancia (dB)	IIP3 (dBm)	Consumo (mA)
10	300	1000	19	25	-1,9	11,5
10	30	250	18	30	-7,8	1,8
10	30	600	18,4	30	-6,7	1,8
10	30	1000	18	30	-5,6	1,9
10	30	500	18,4	30	-7,6	2,1

Diseño completo y simulaciones finales

Etapa 1 (μm)	Etapa 2 (μm)	R (Ω)	Figura de ruido (dB)	Ganancia (dB)	IIP3 (dBm)	Consumo (mA)
10	300	1000	19	25	-1,9	11,5
10	30	250	18	30	-7,8	1,8
10	30	600	18,4	30	-6,7	1,8
10	30	1000	18	30	-5,6	1,9
10	30	500	18,4	30	-7,6	2,1

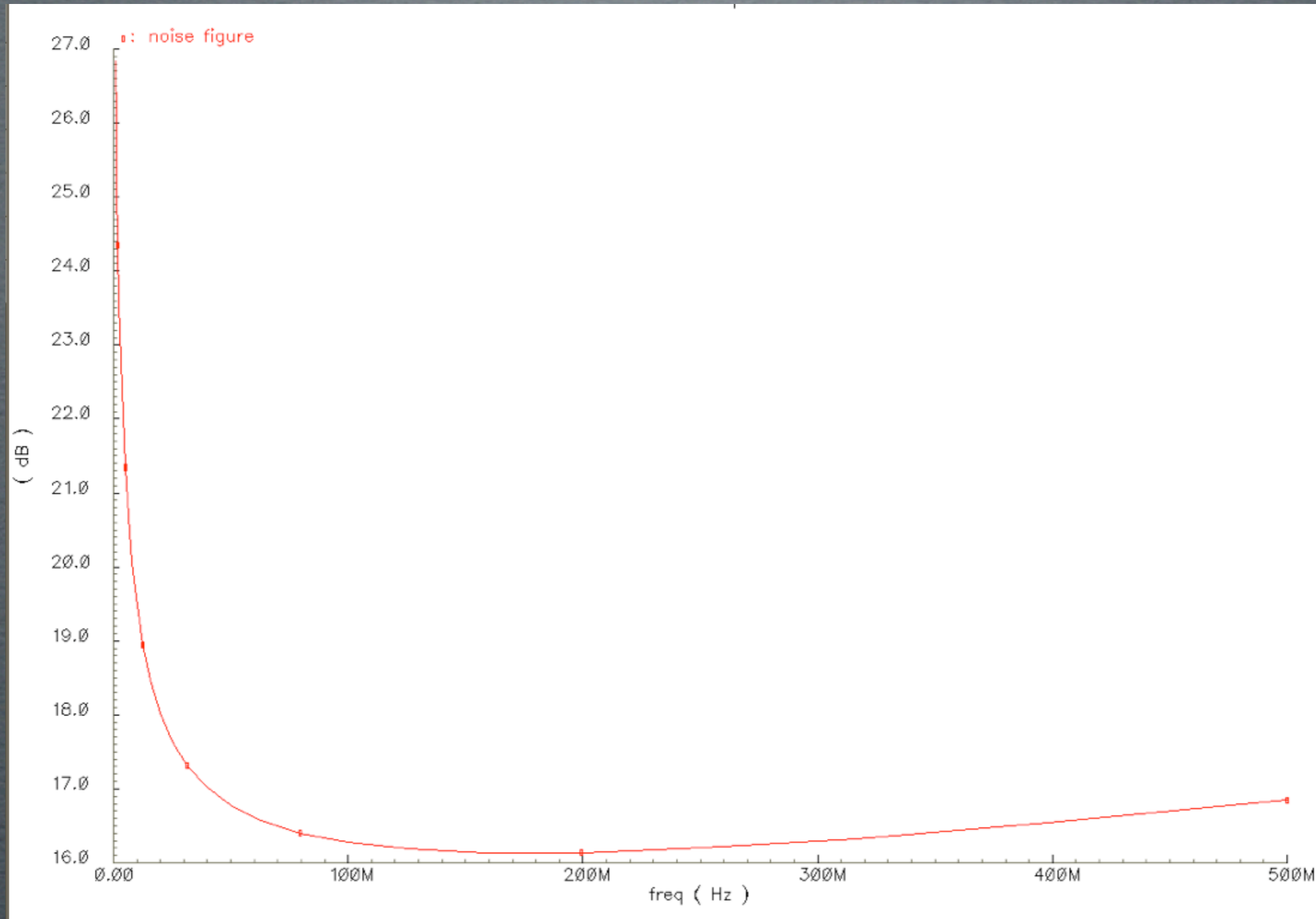
Diseño completo y simulaciones finales

Factor de multiplicidad	Figura de ruido (dB)	Ganancia (dB)	IIP3 (dBm)
x 2	17,2	31	-7,8
x 3	16	30	-7,67
x 4	No realizable por la tecnología		

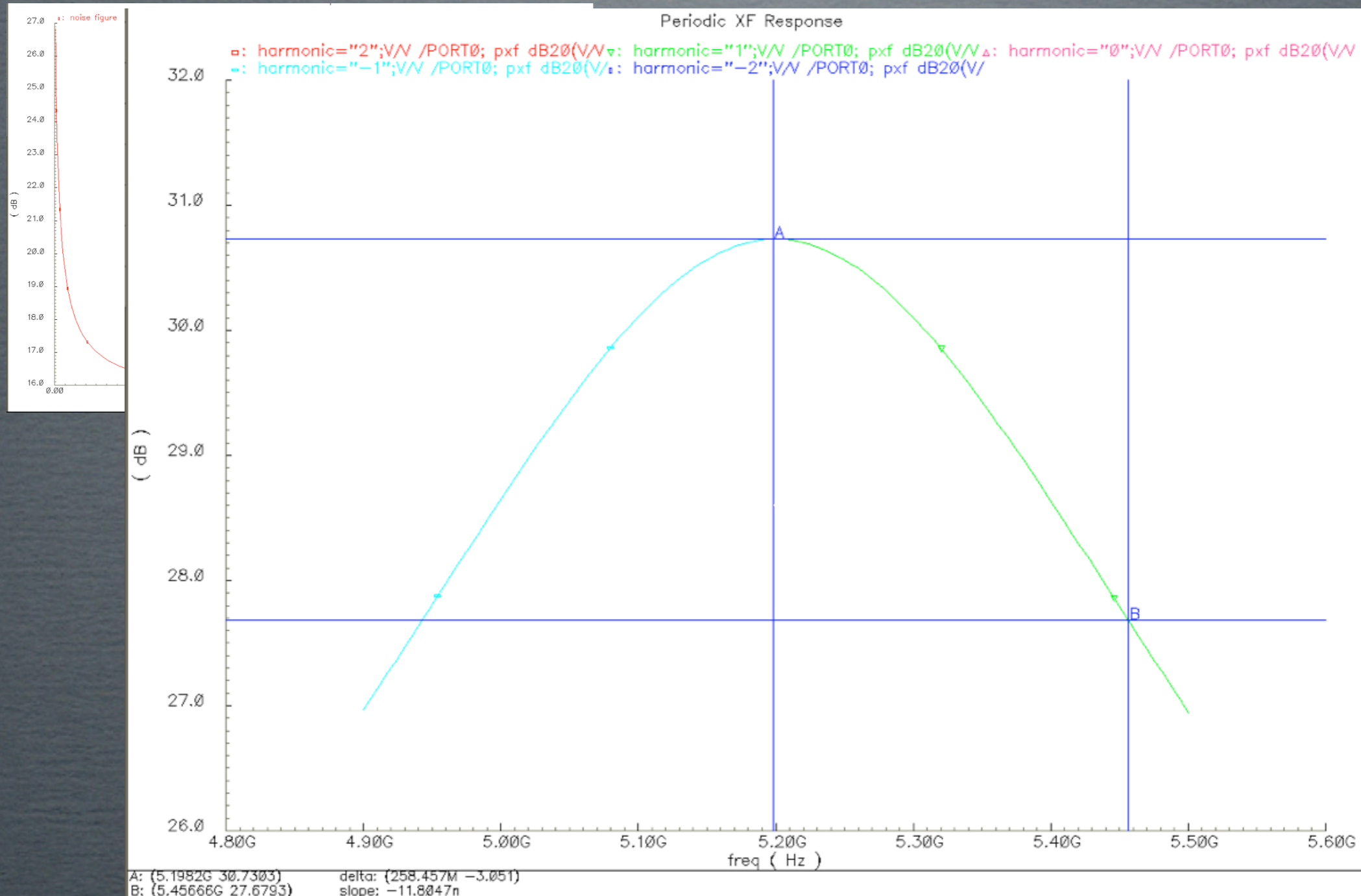
Diseño completo y simulaciones finales

	Núcleo del CCII	Etapa 1	Etapa 2
Ancho total (μm)	10	10	30
Ancho de los dedos (μm)	2	5	6
Longitud (μm)	180	300	400
Número de dedos	5	2	5
Multiplicidad	x 3	x 1	x 1

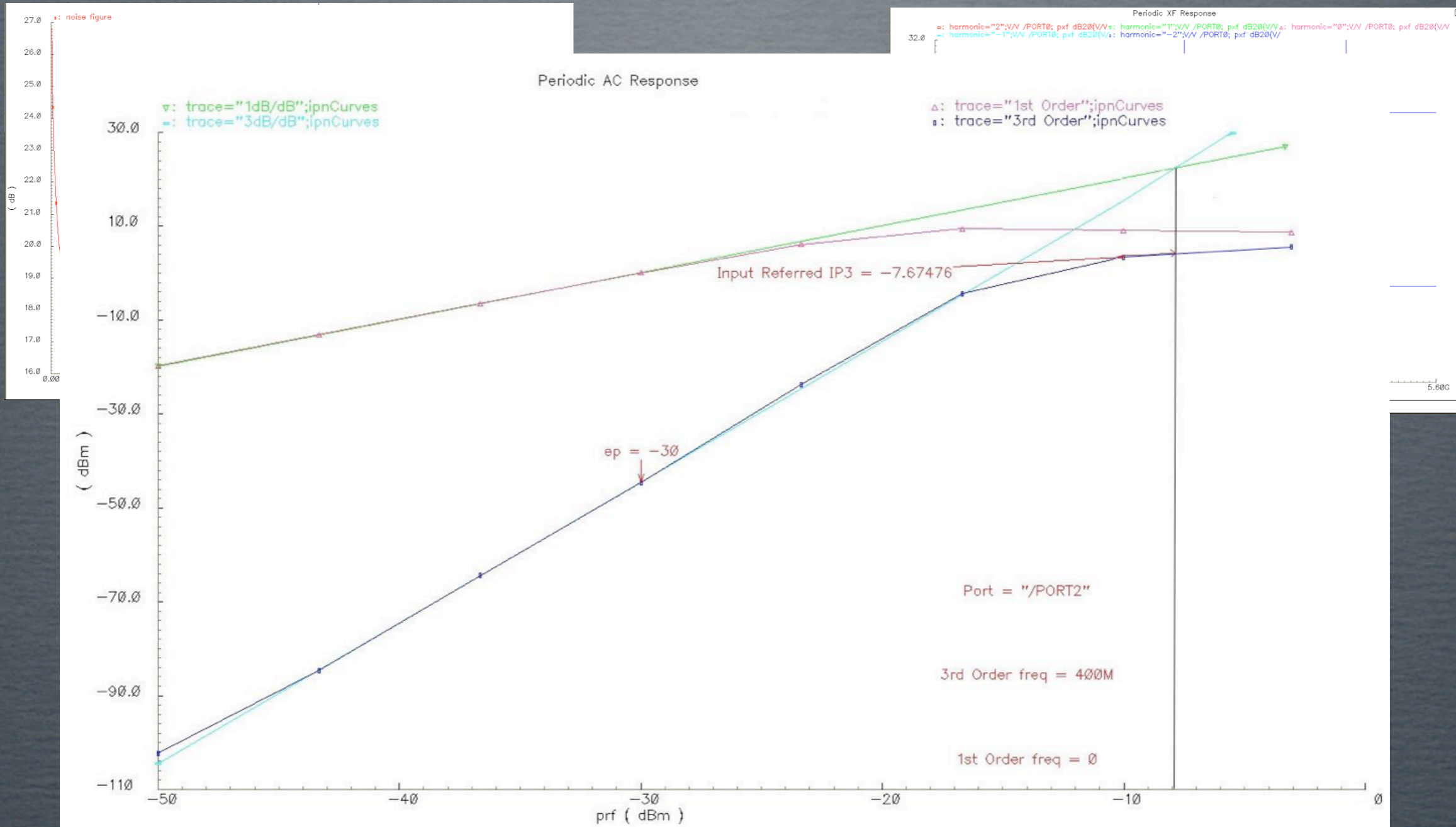
Diseño completo y simulaciones finales



Diseño completo y simulaciones finales

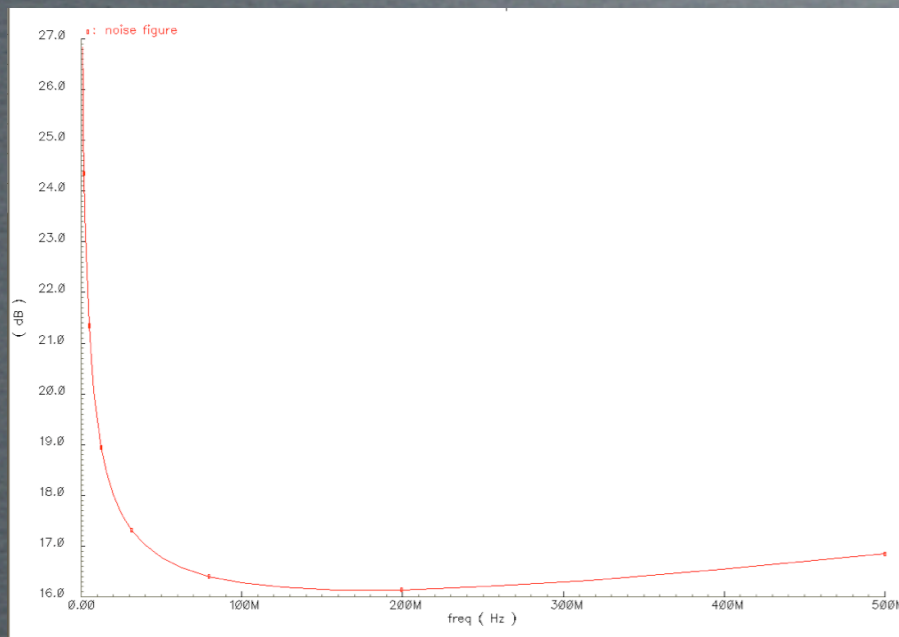


Diseño completo y simulaciones finales

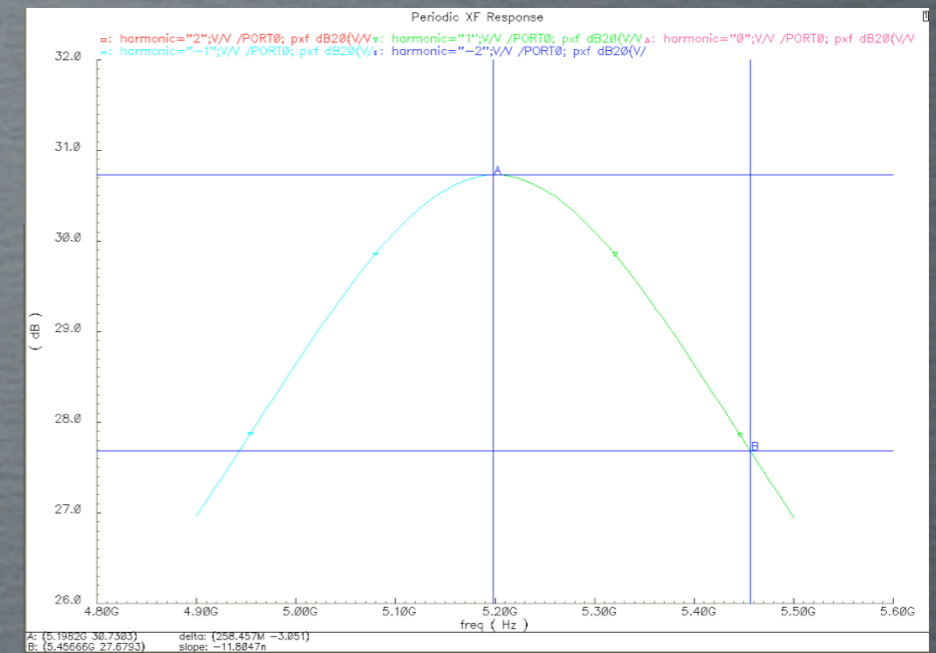


Diseño completo y simulaciones finales

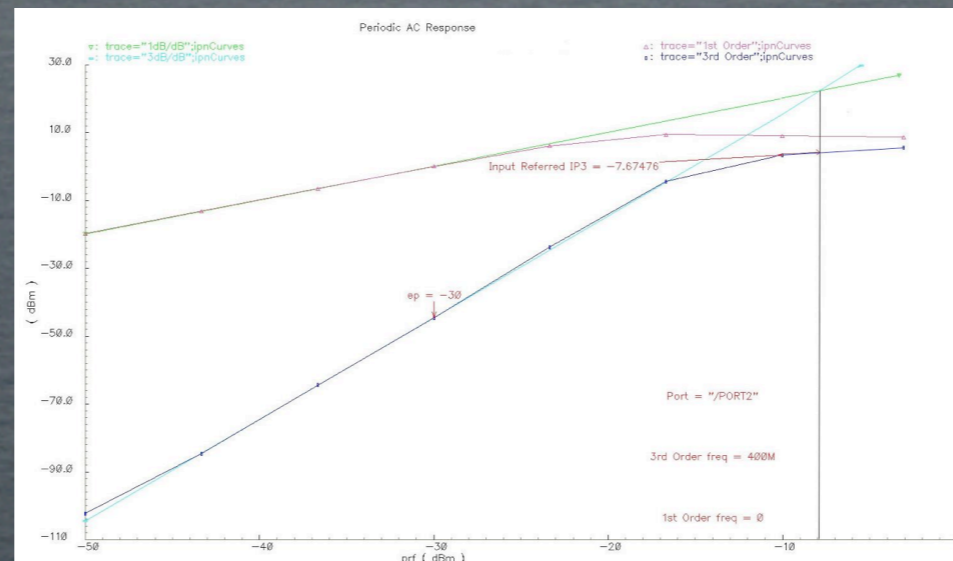
Figura de ruido



Ganancia



IIP3



Diseño completo y simulaciones finales

Figura de ruido (dB)	16,27
Ganancia (dB)	30,7
Ancho de banda de salida (MHz)	259
IIP3 (dBm)	-7,67
Consumo (mA)	2,33

Bloque 1

Introducción
Objetivos
Características de los sistemas RF
Estándar WiMedia
Teoría de los mezcladores
Teoría de los current conveyor

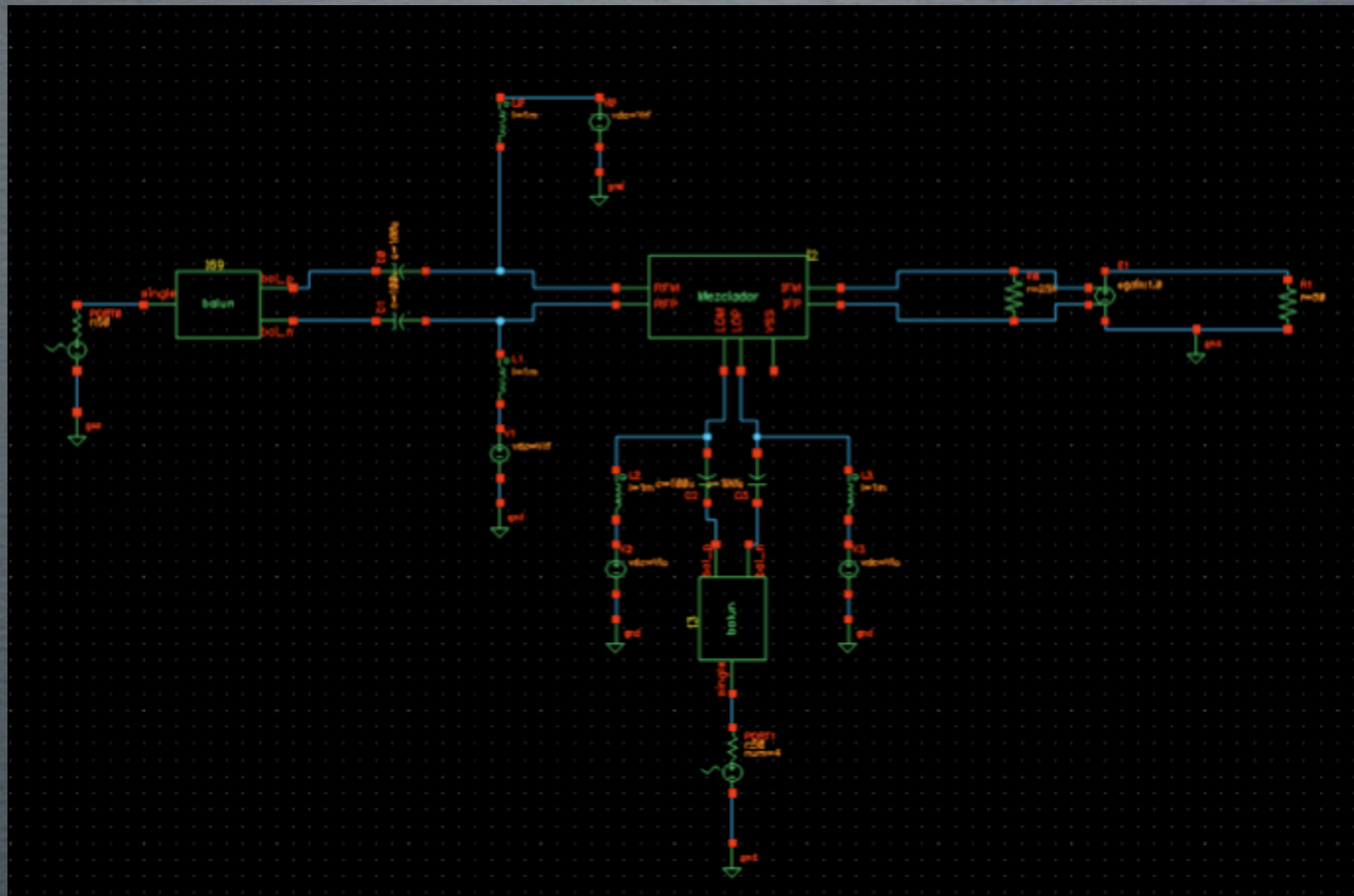
Bloque 2

Diseño a nivel esquemático
Diseño a nivel de layout

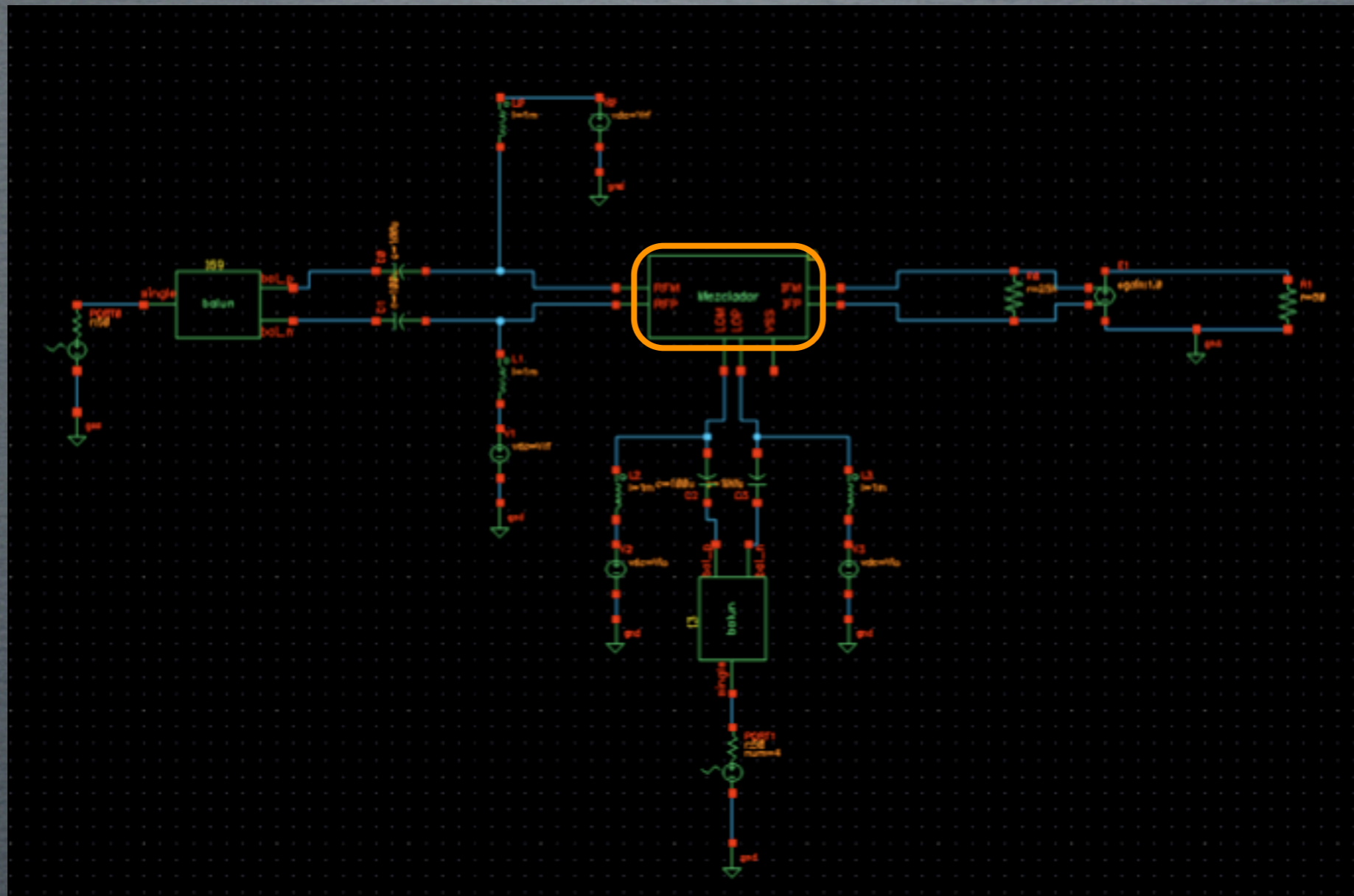
Bloque 3

Conclusiones
Presupuesto

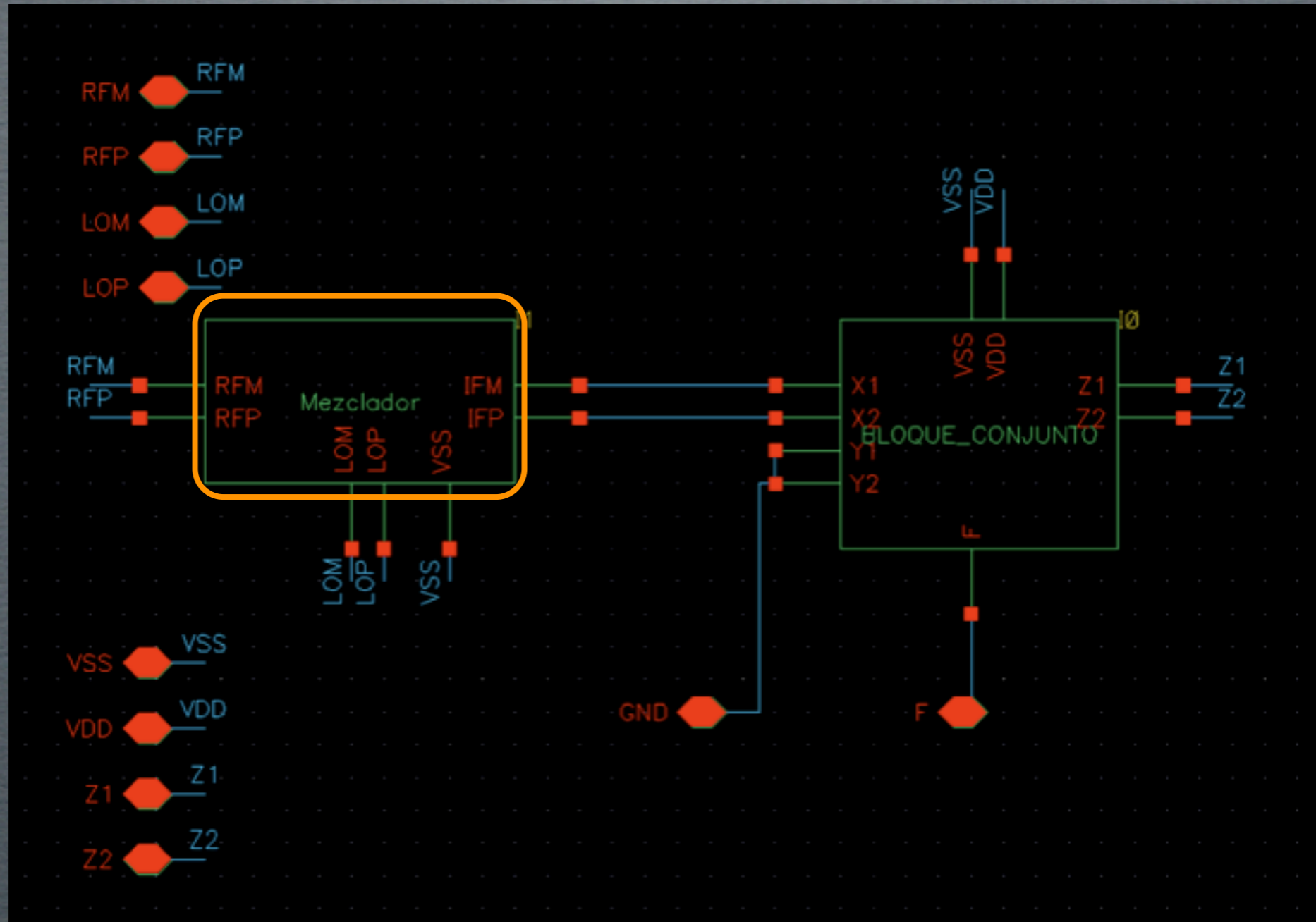
Diseño a nivel layout



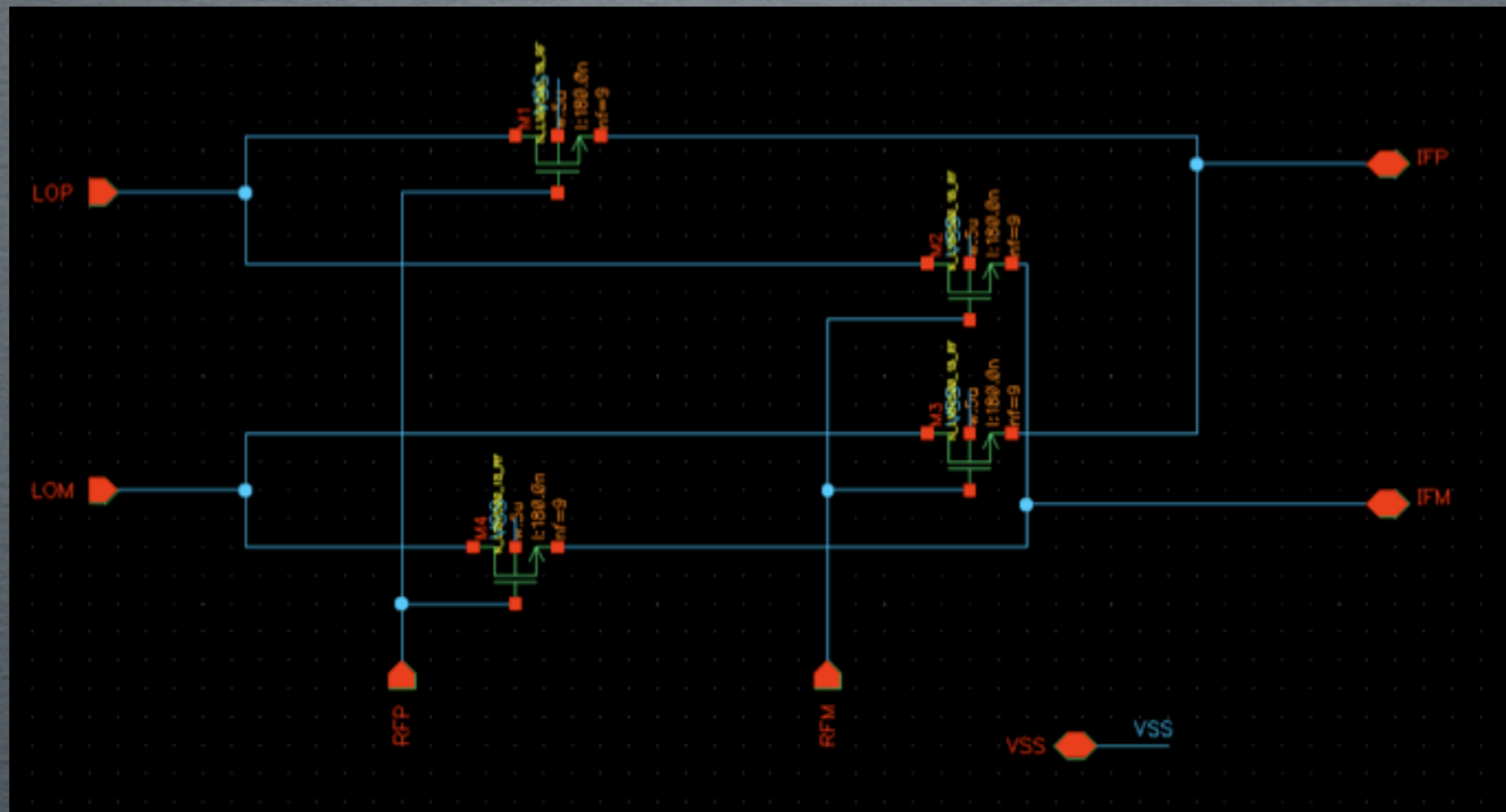
Diseño a nivel layout



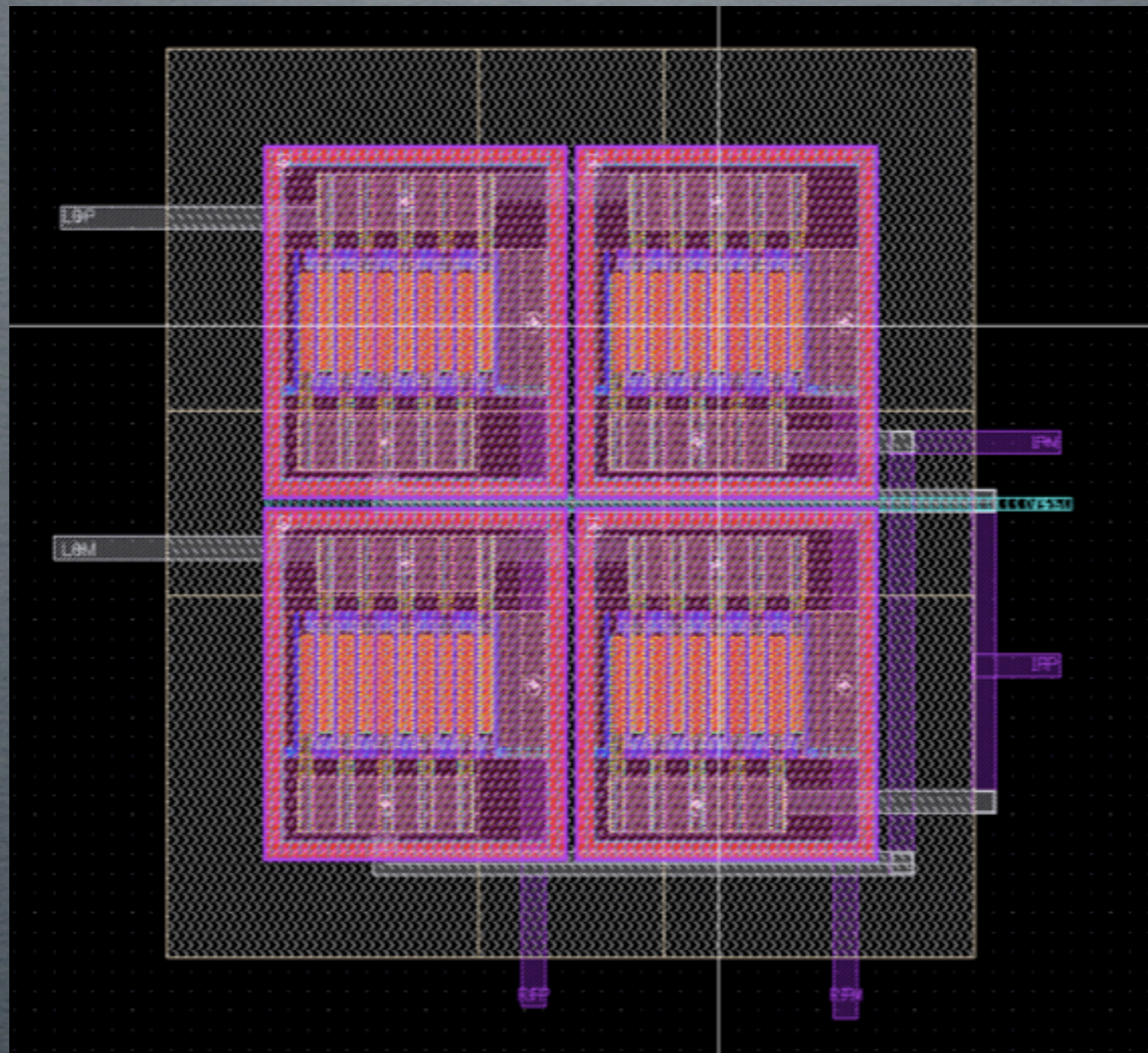
Diseño a nivel layout



Layout del mezclador



Layout del mezclador

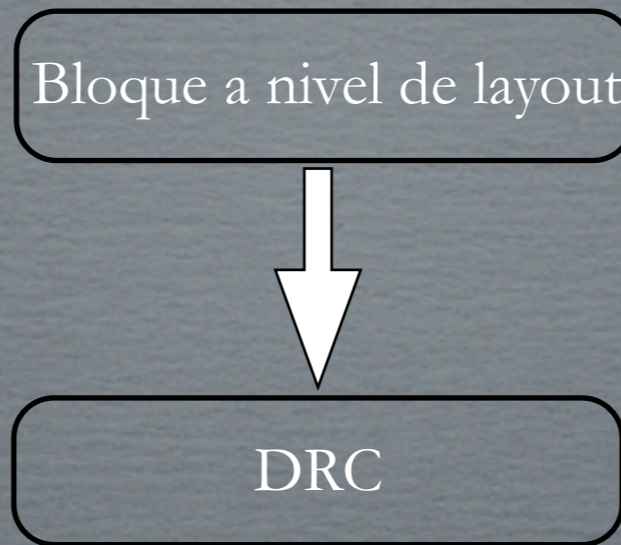


Layout del mezclador

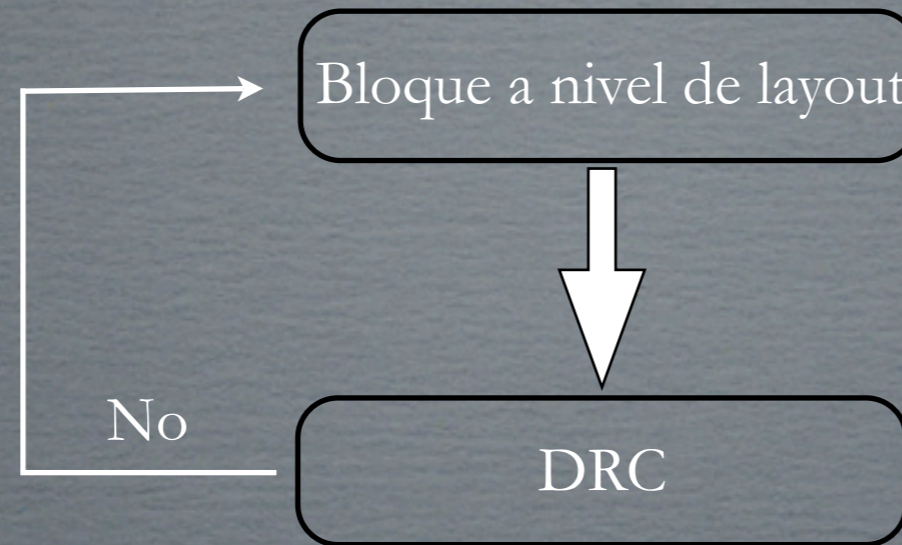
Layout del mezclador

Bloque a nivel de layout

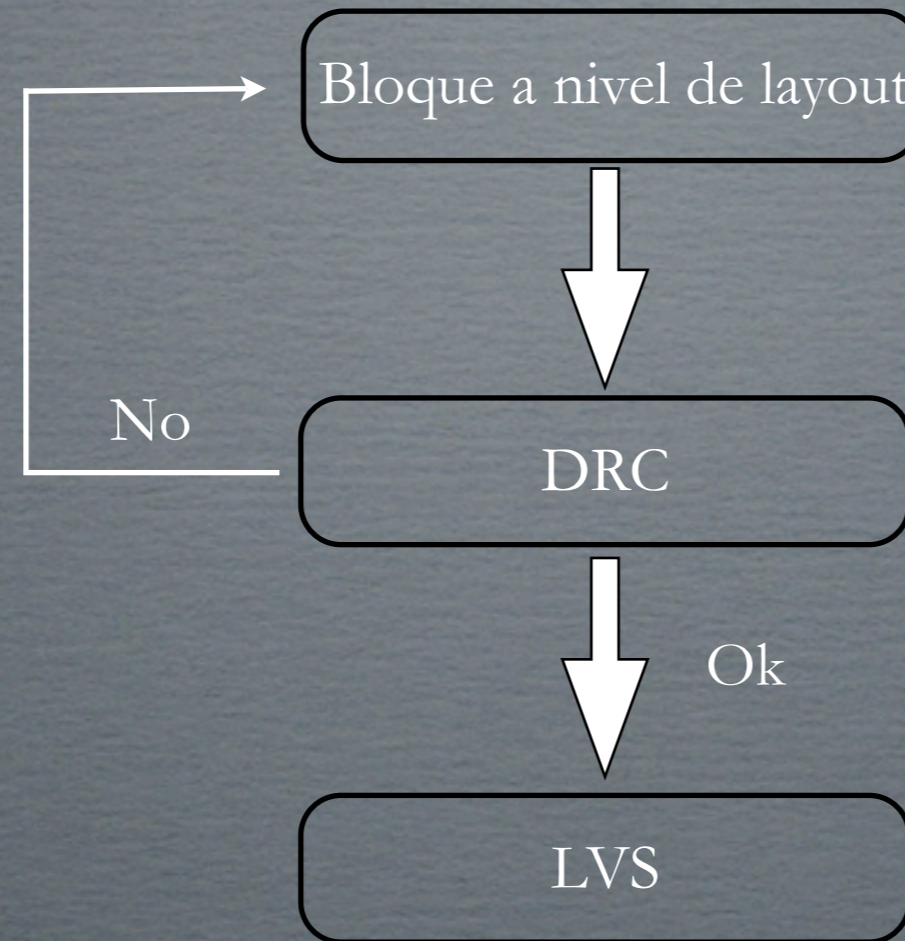
Layout del mezclador



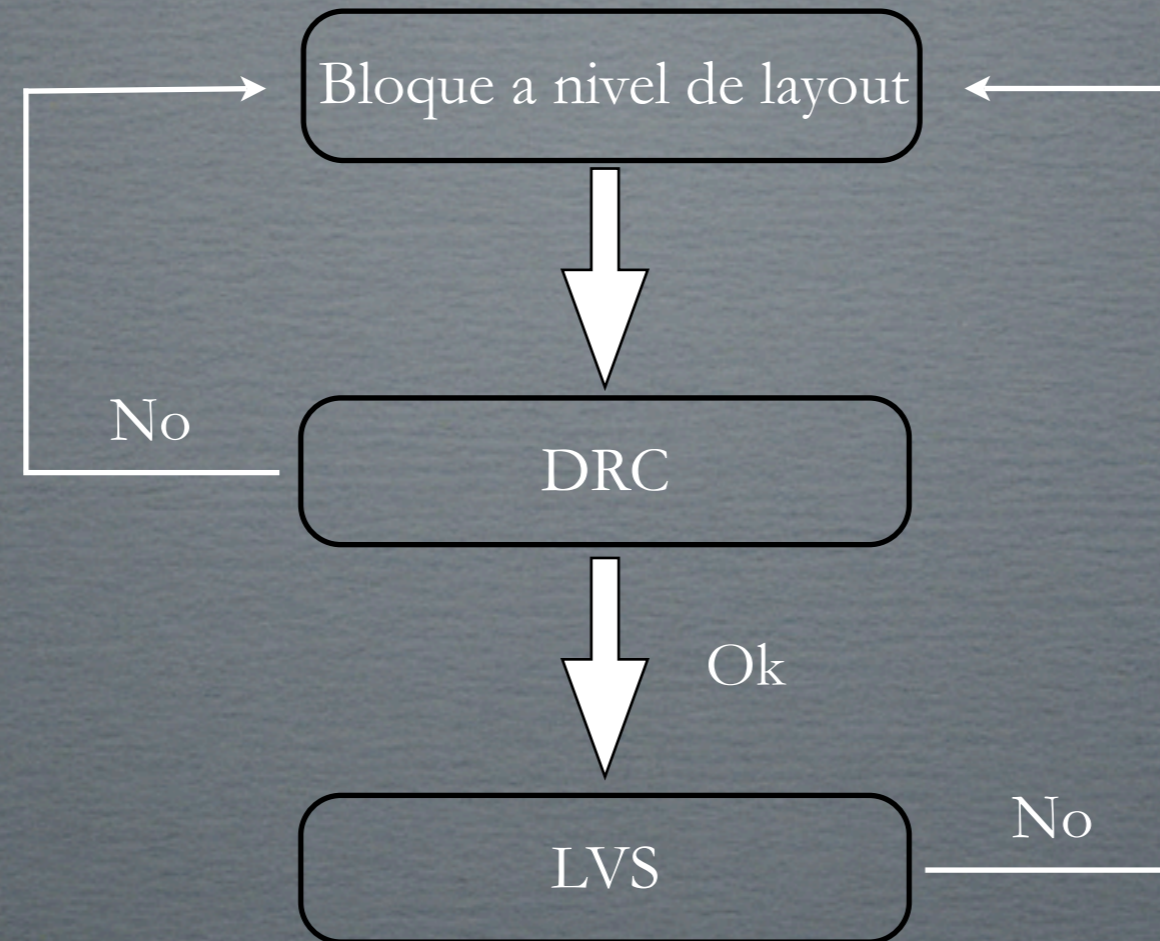
Layout del mezclador



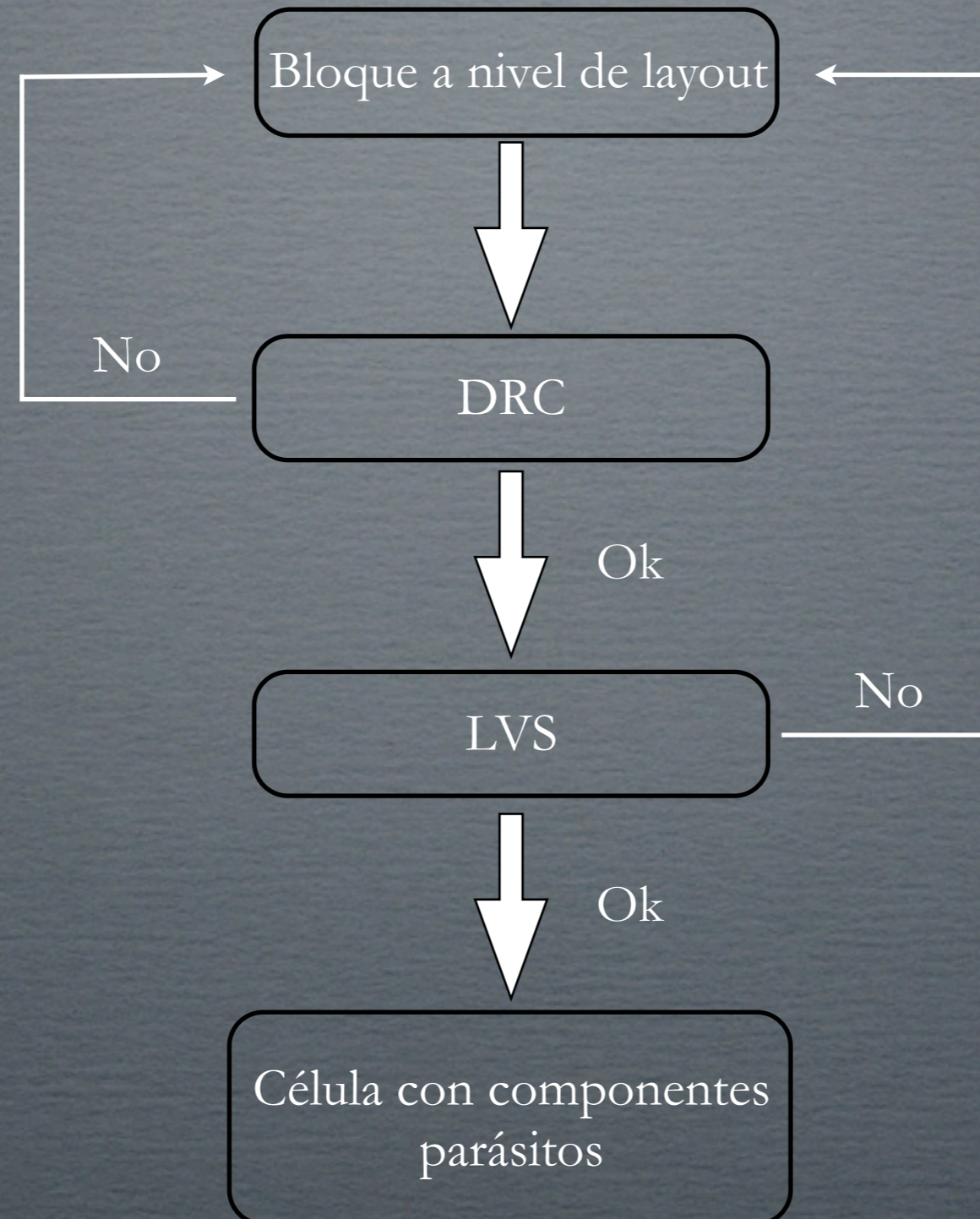
Layout del mezclador



Layout del mezclador



Layout del mezclador



Layout del mezclador

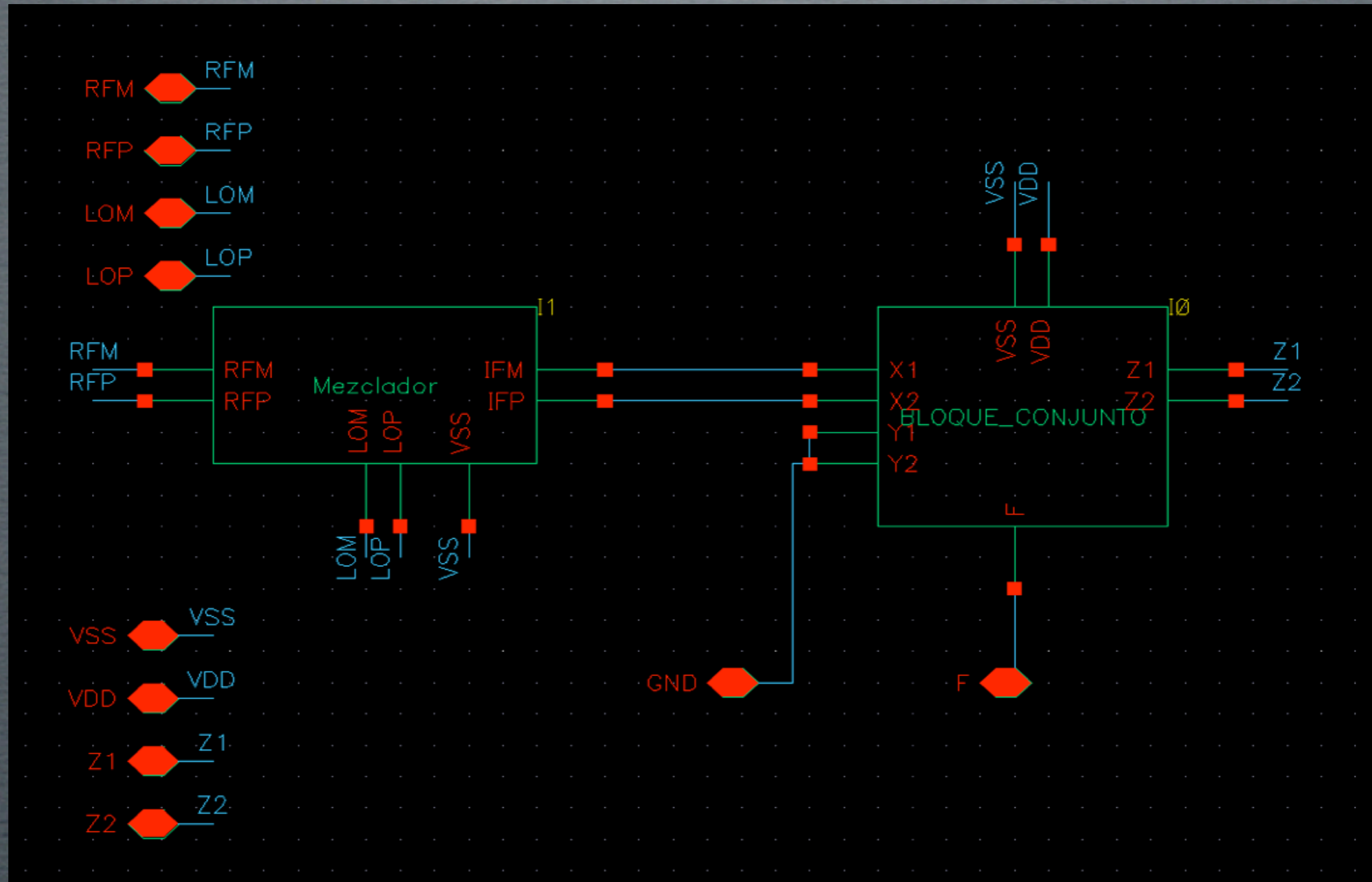
BW (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	IIP3 (dBm)
254	30,73	16,27	-7,67

Layout del mezclador

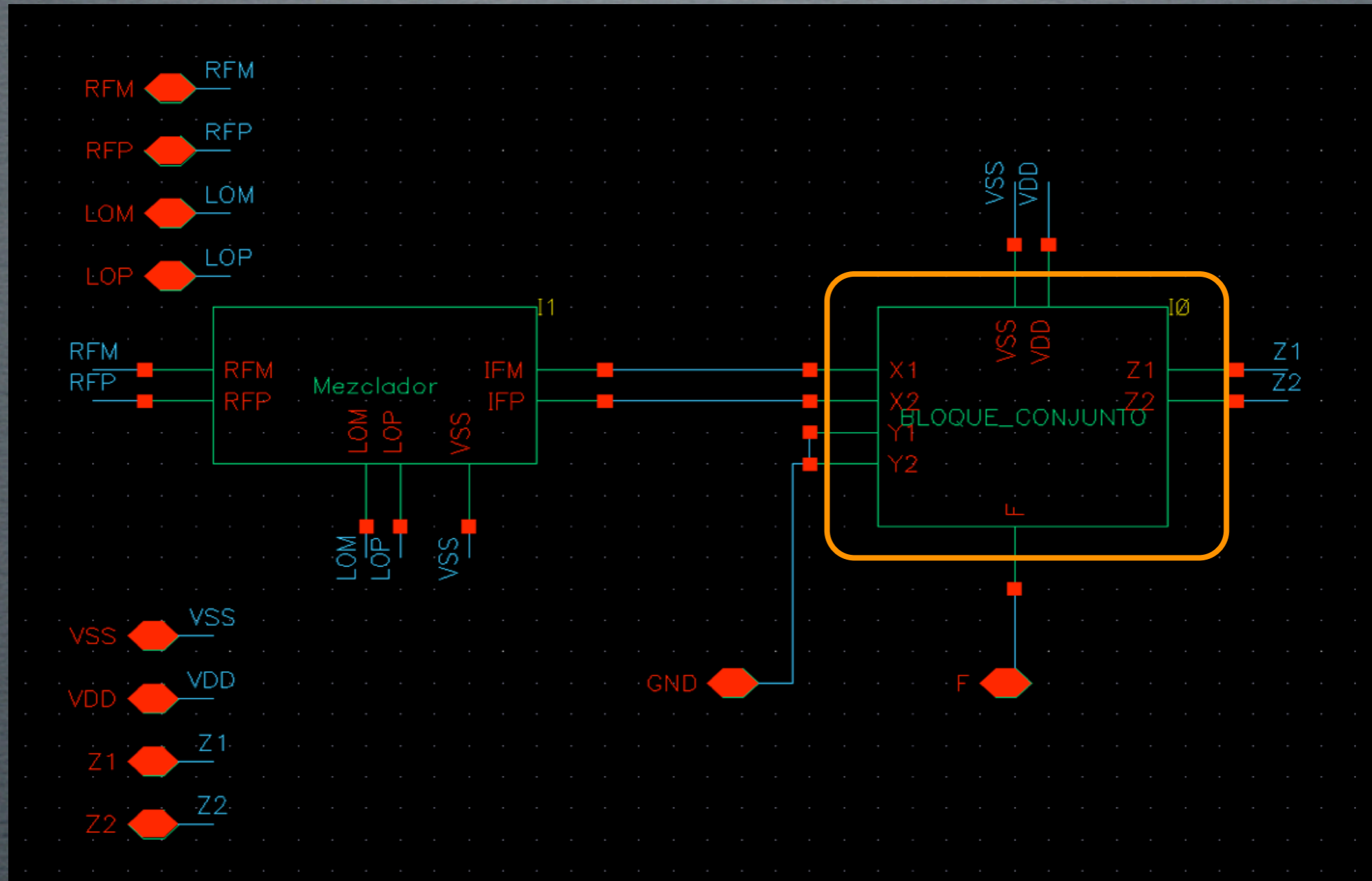
Simulaciones bloque extraído del mezclador

BW (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	IIP3 (dBm)
254	30,73	16,27	-7,67

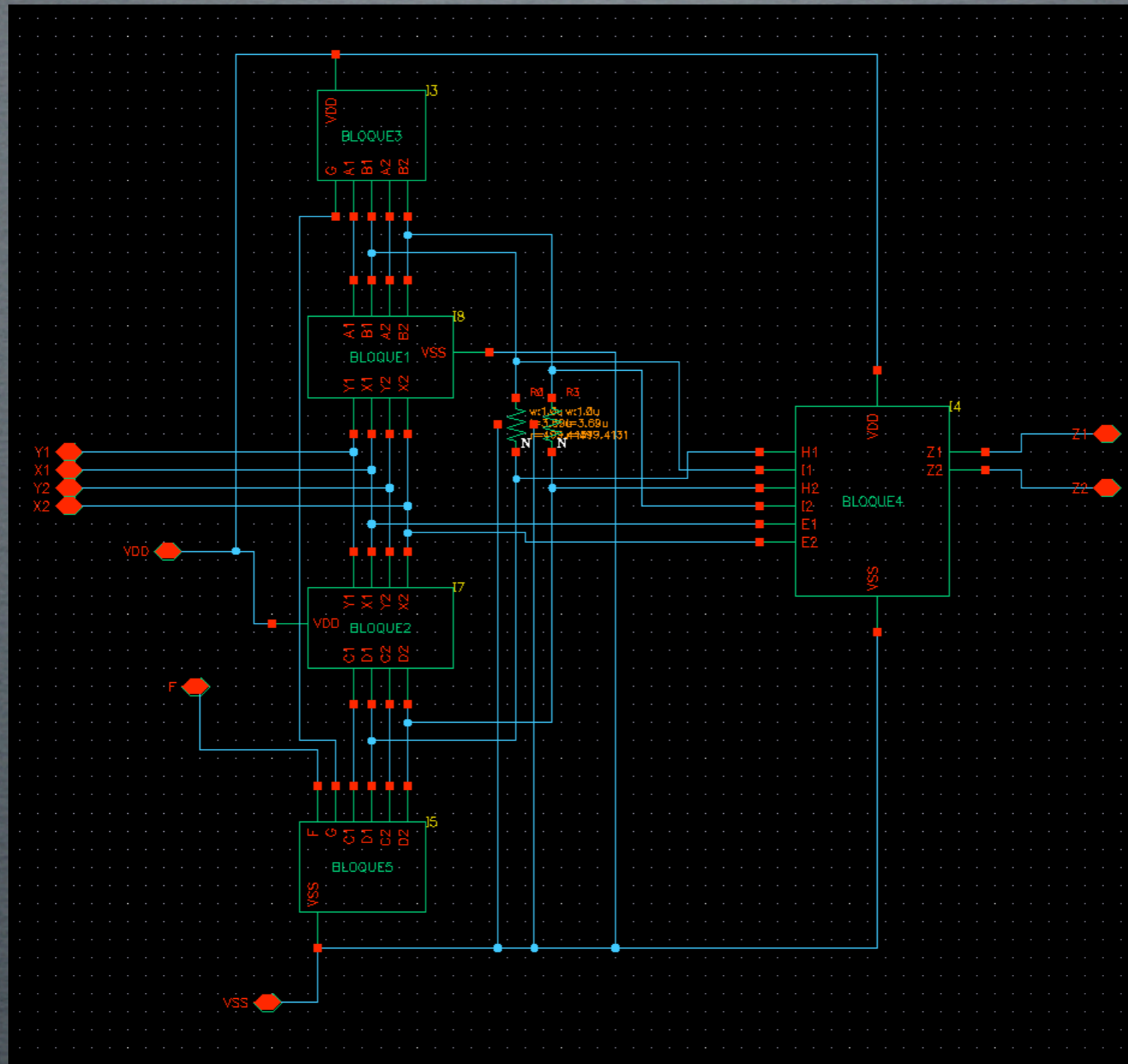
Diseño a nivel layout



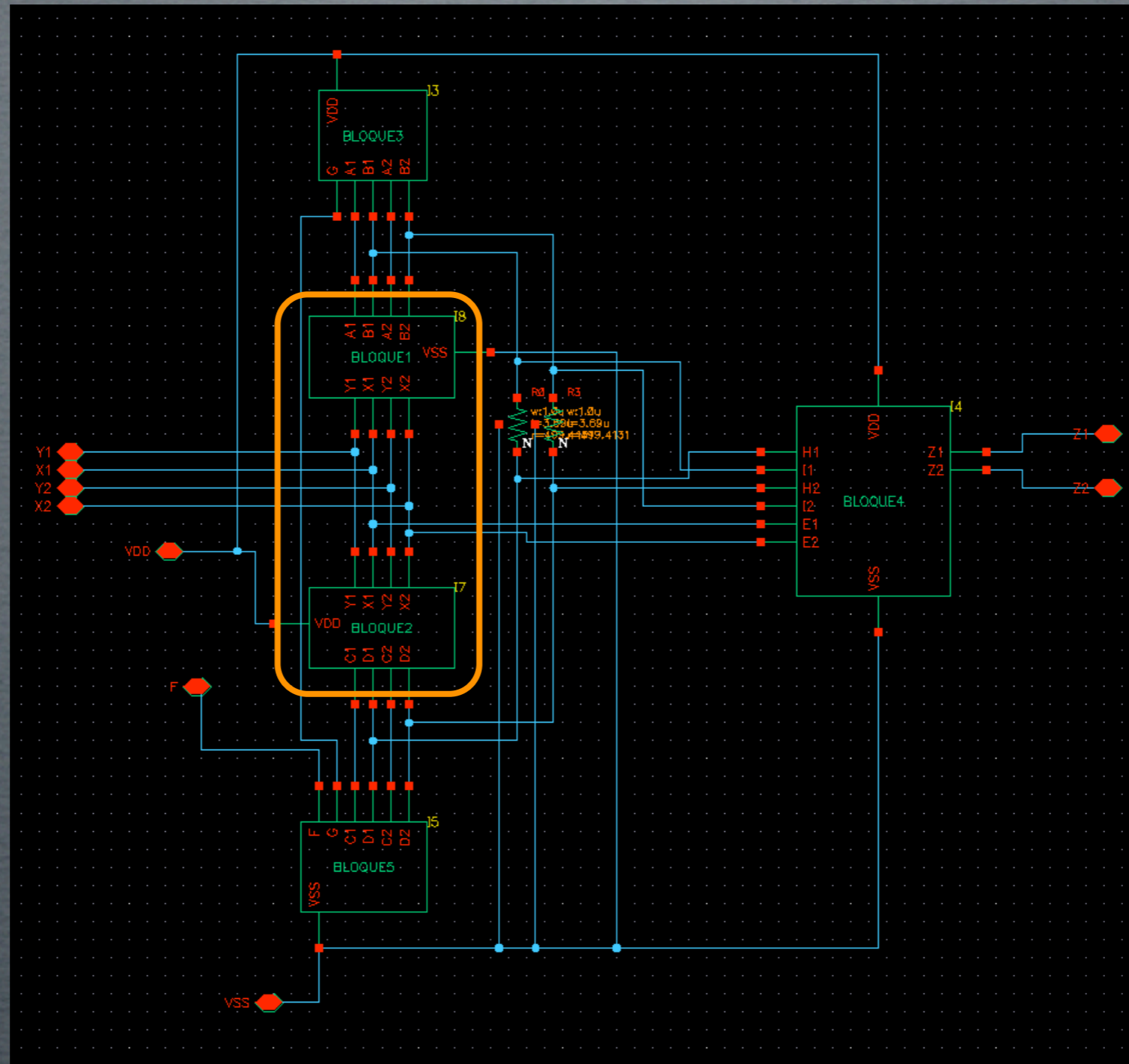
Diseño a nivel layout



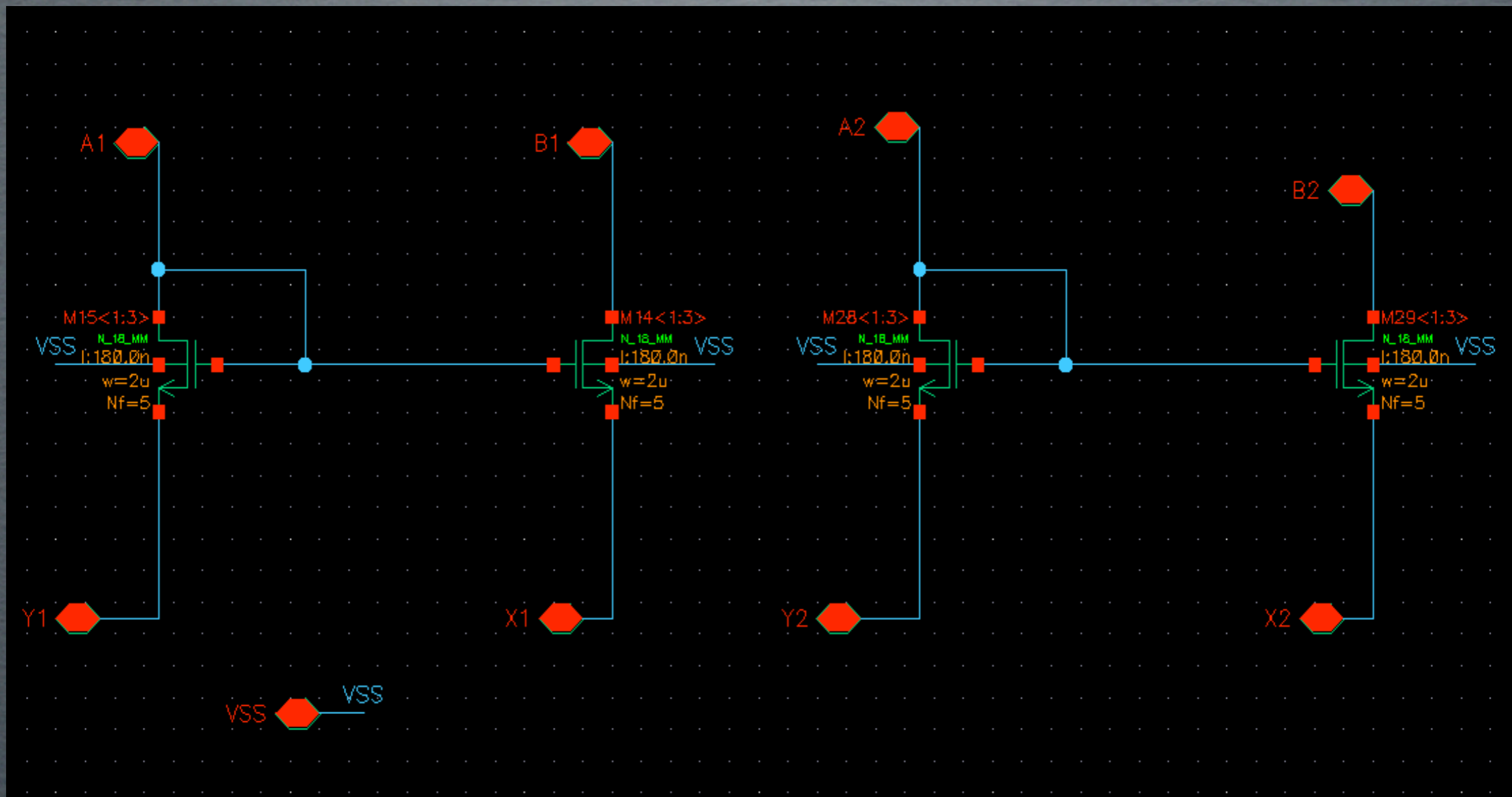
Diseño a nivel layout



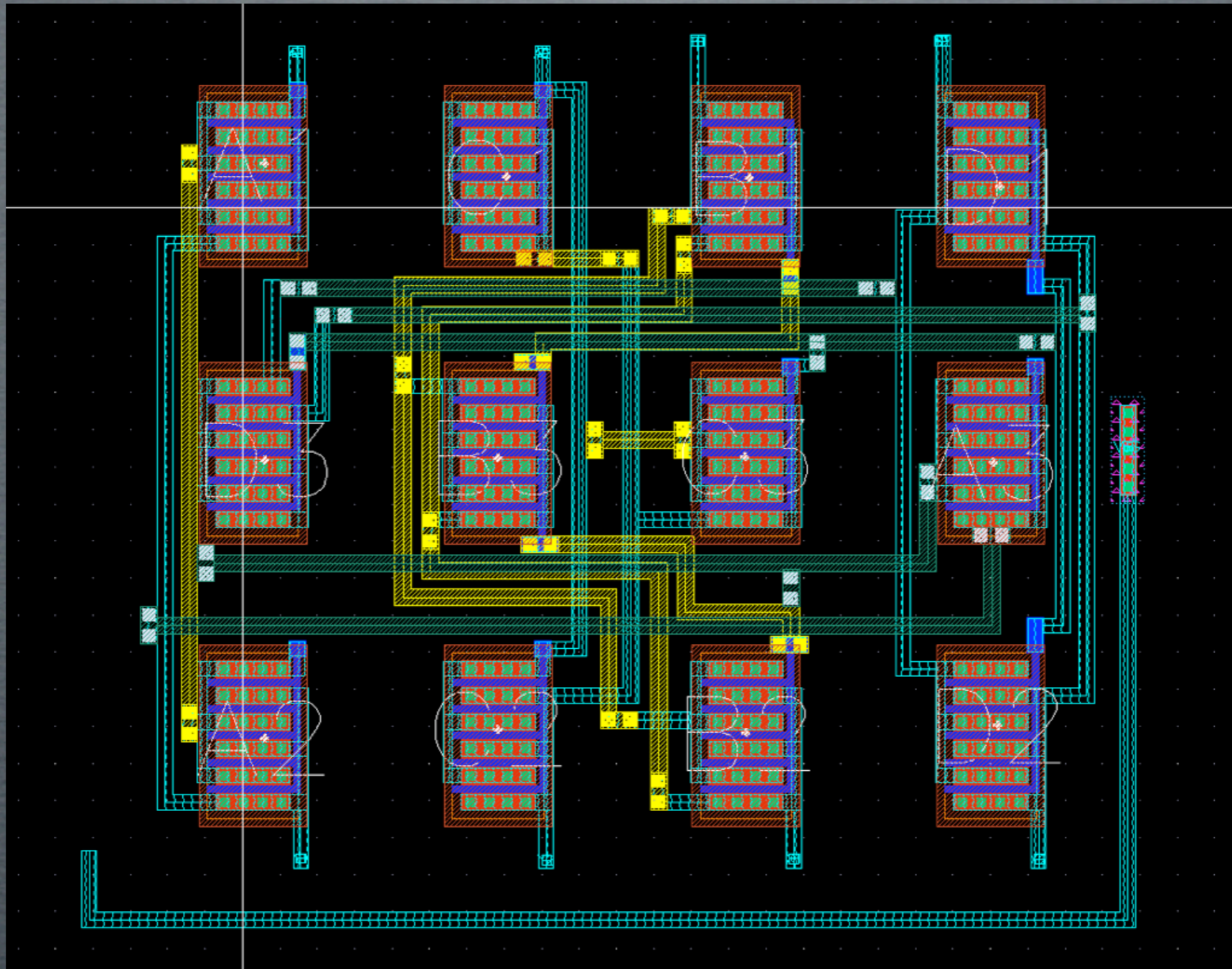
Diseño a nivel layout



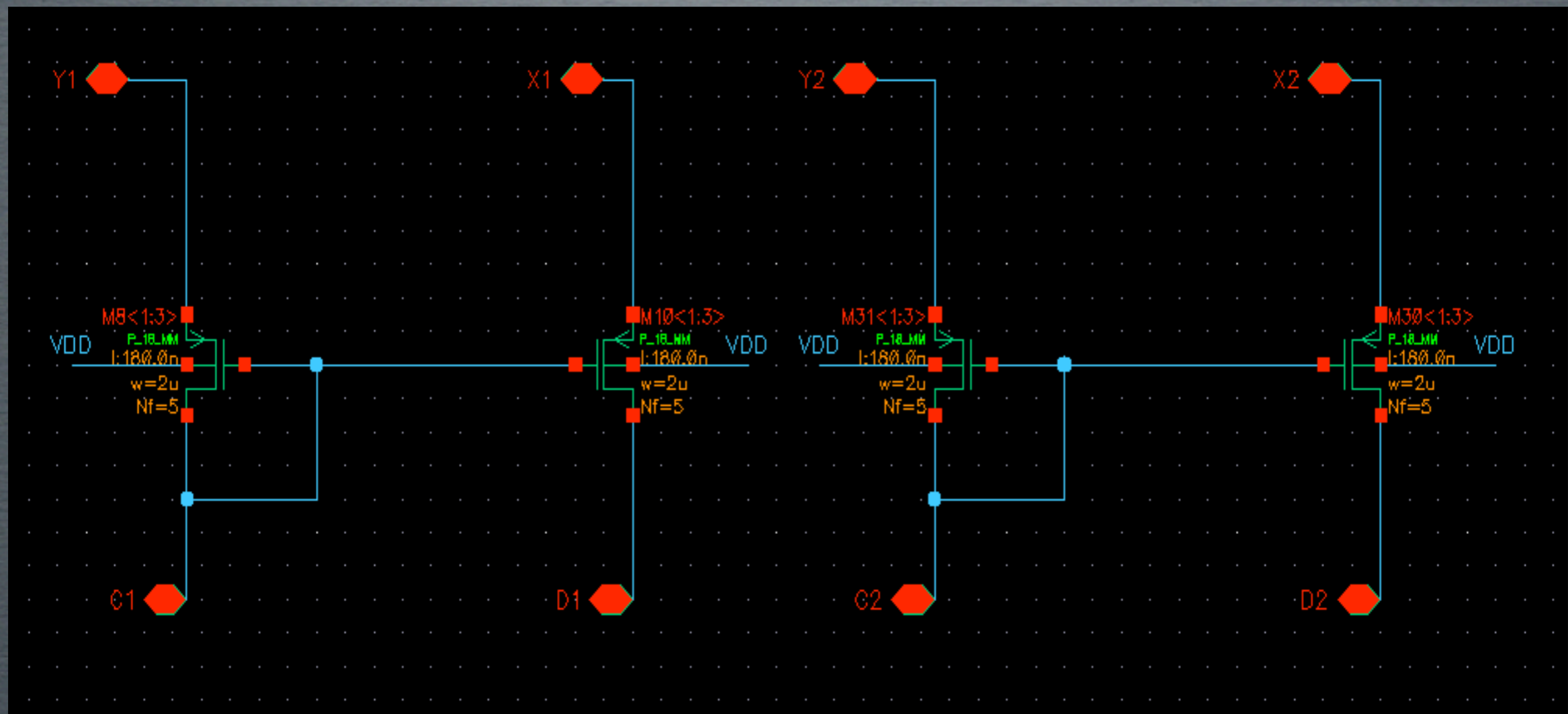
Layout del current conveyor



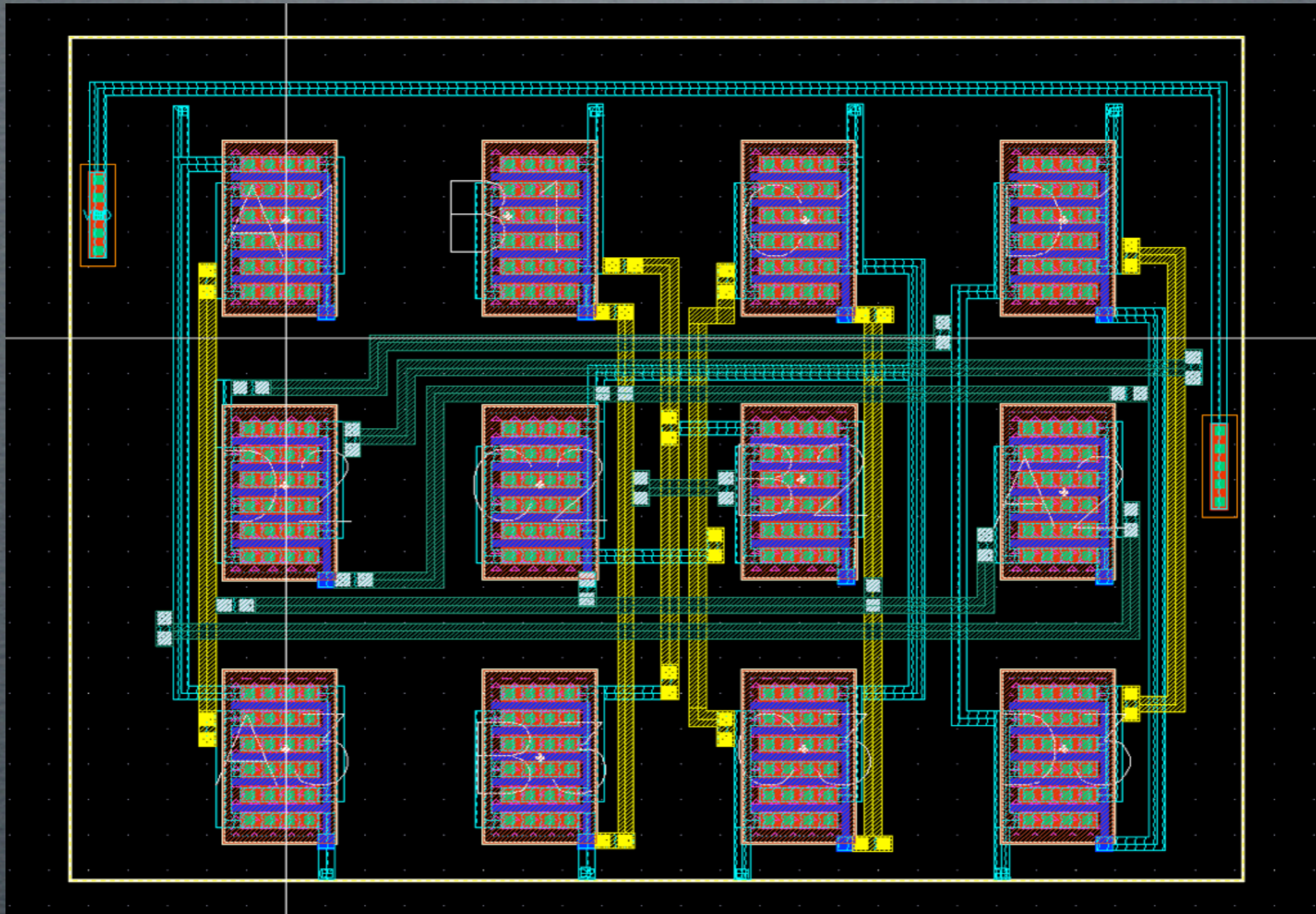
Layout del current conveyor



Layout del current conveyor



Layout del current conveyor



Layout del current conveyor

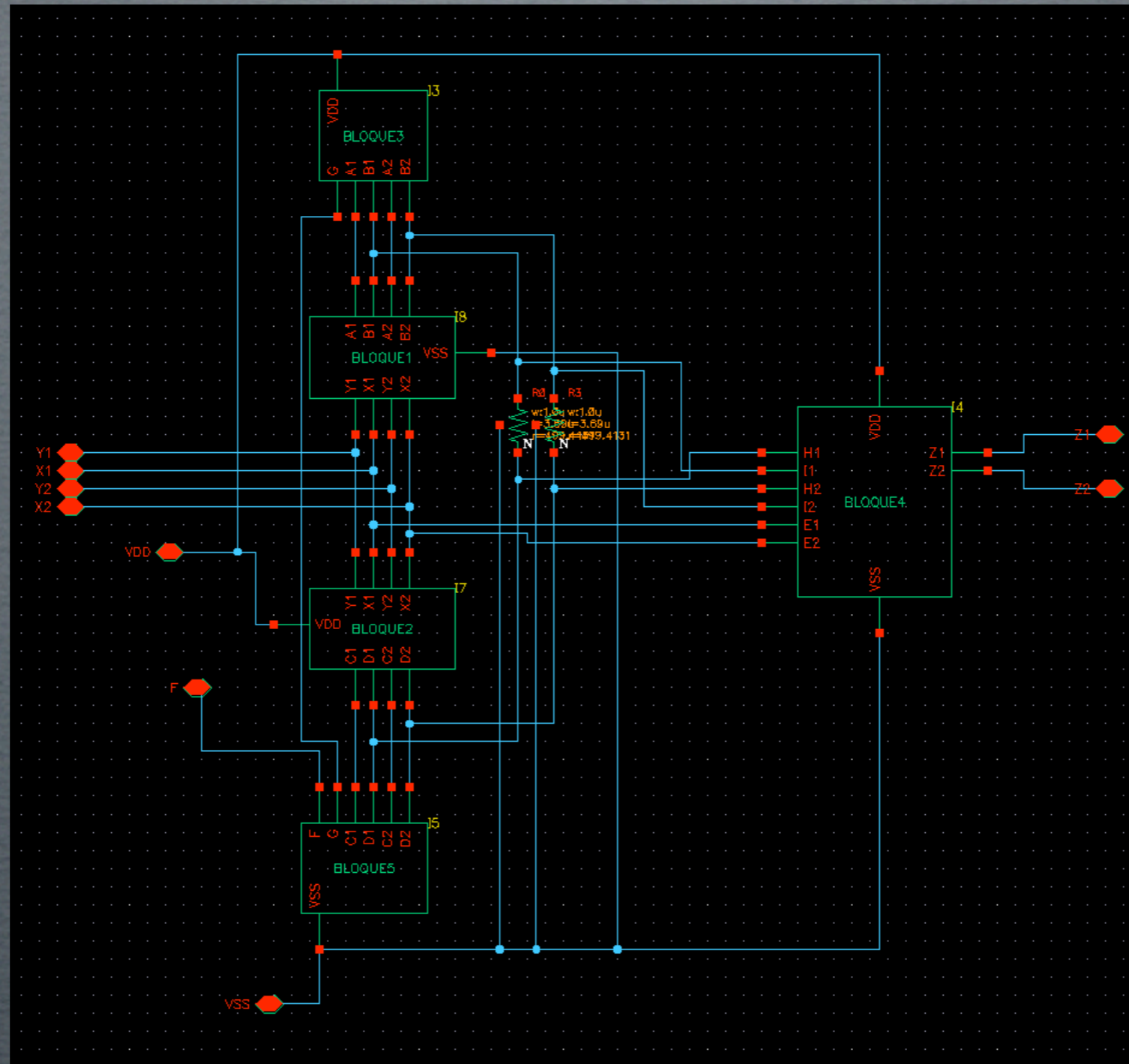
BW (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	IIP3 (dBm)
250	30,7	16,36	-7,15

Layout del current conveyor

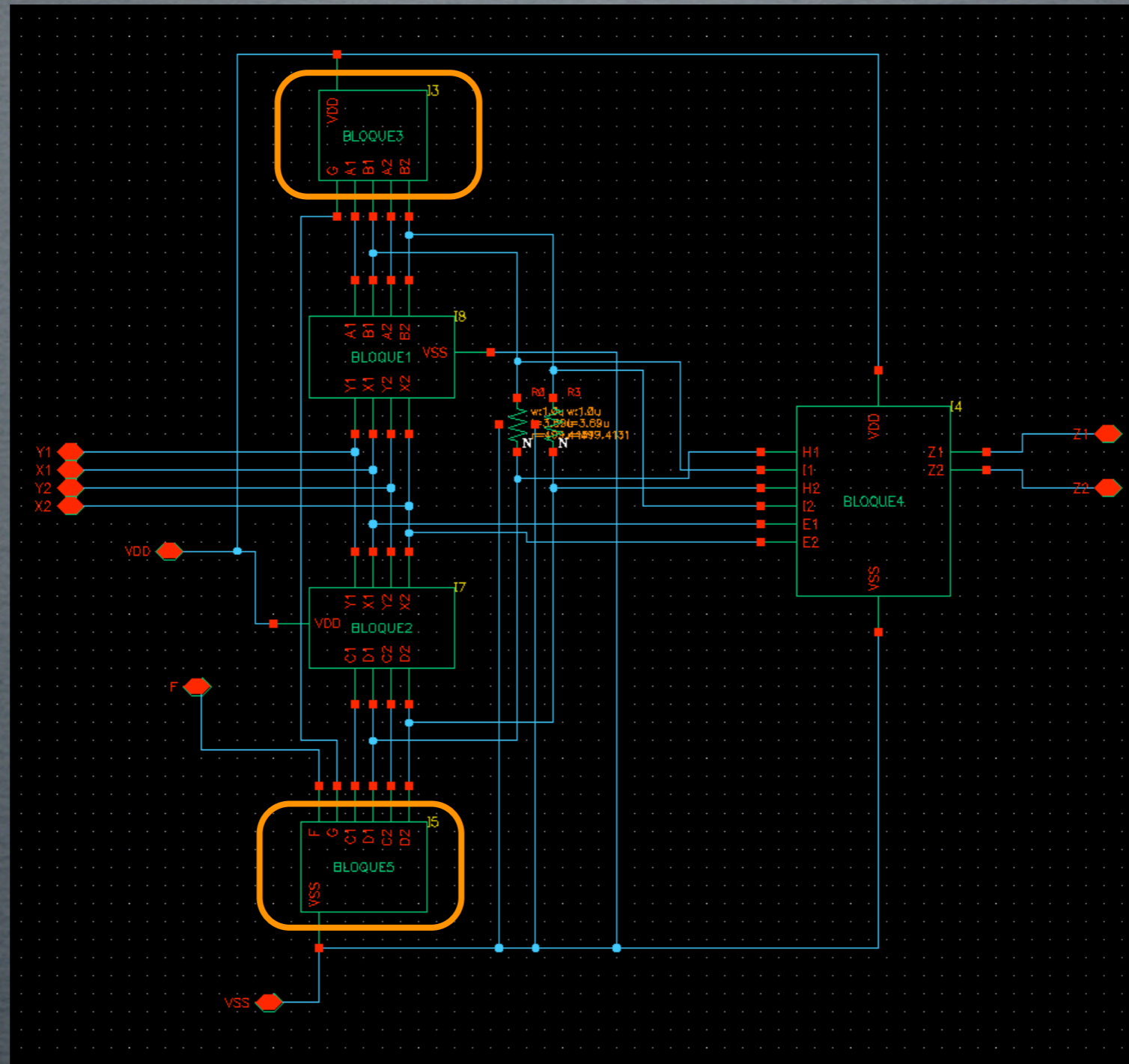
Simulaciones bloque extraído del núcleo del CCII

BW (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	IIP3 (dBm)
250	30,7	16,36	-7,15

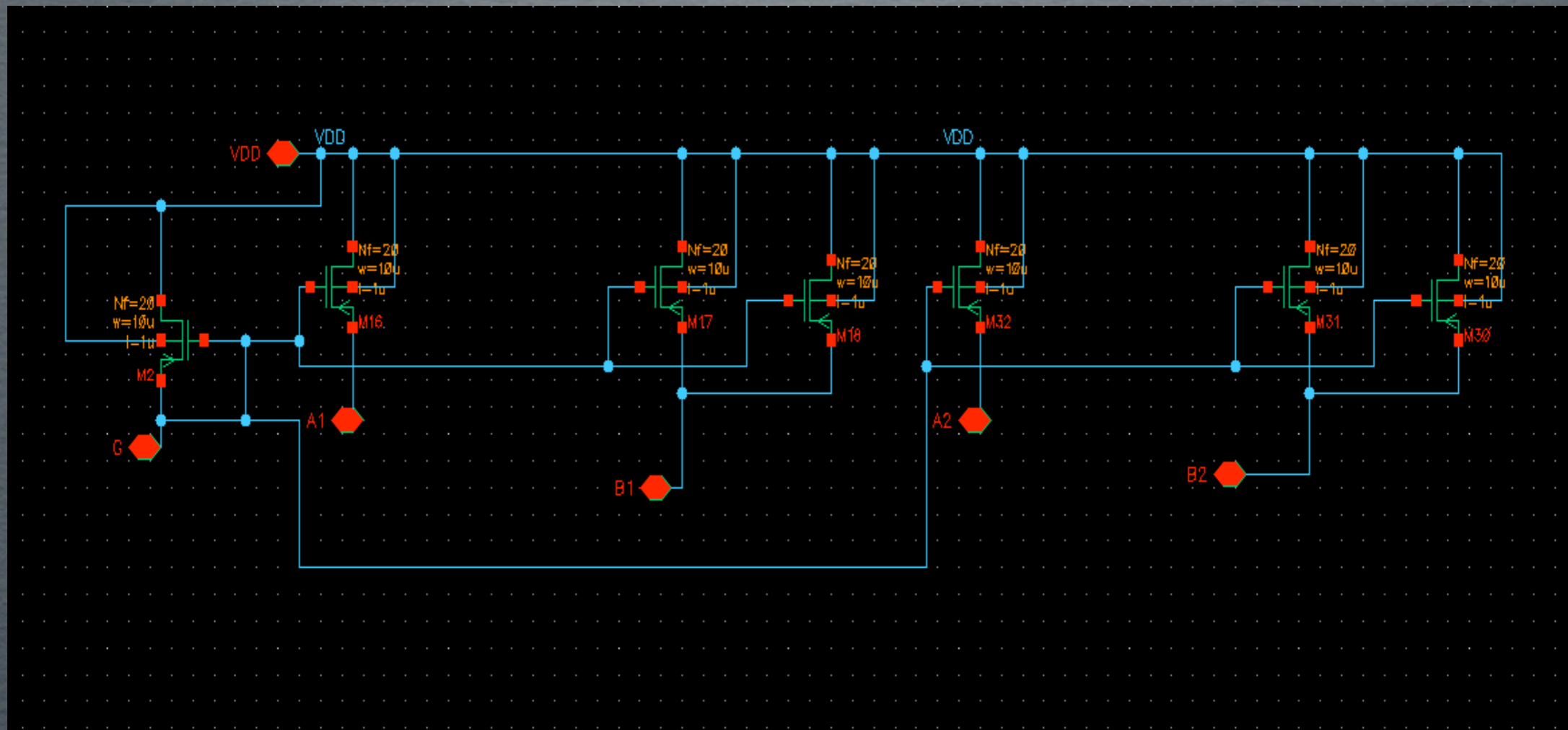
Layout del current conveyor



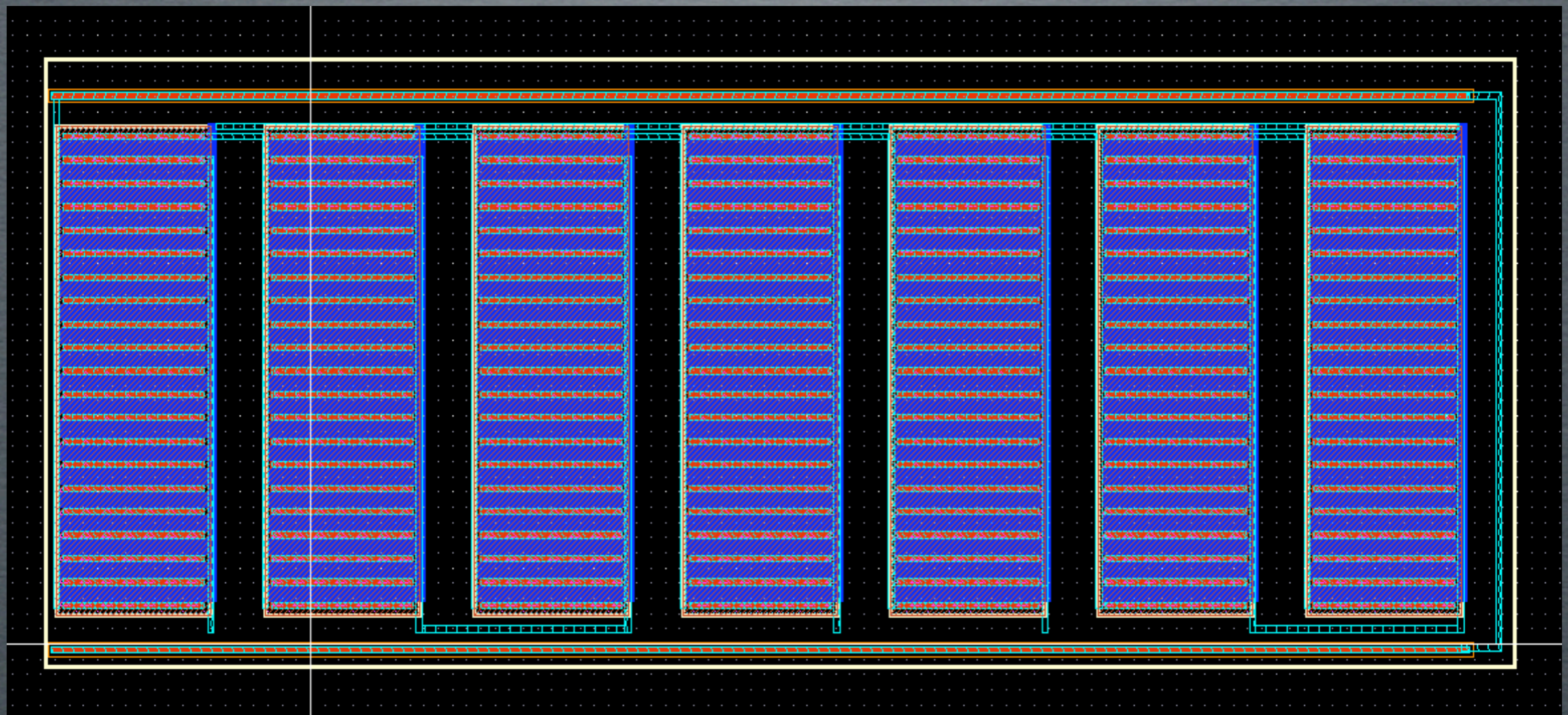
Layout del current conveyor



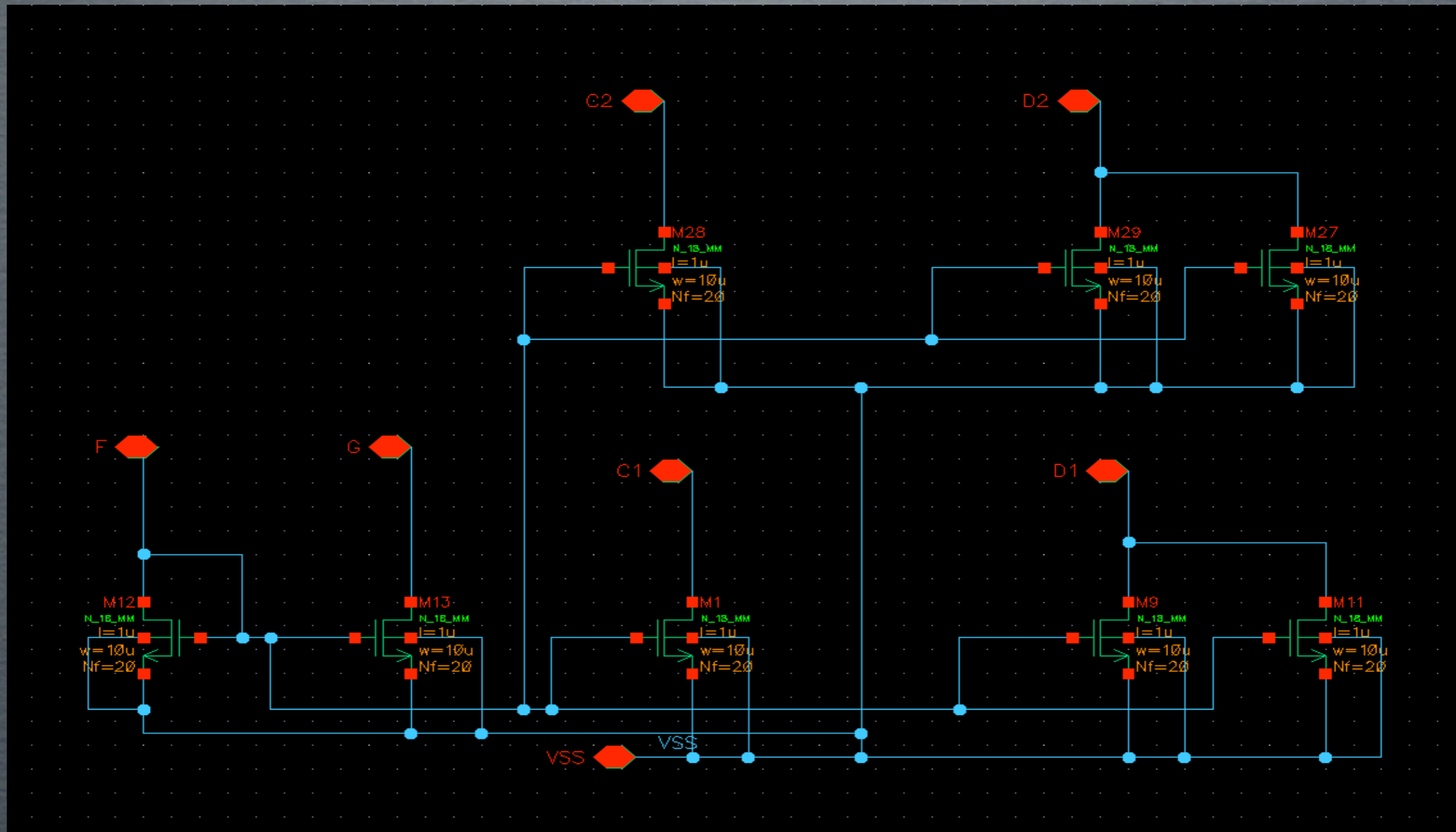
Layout del current conveyor



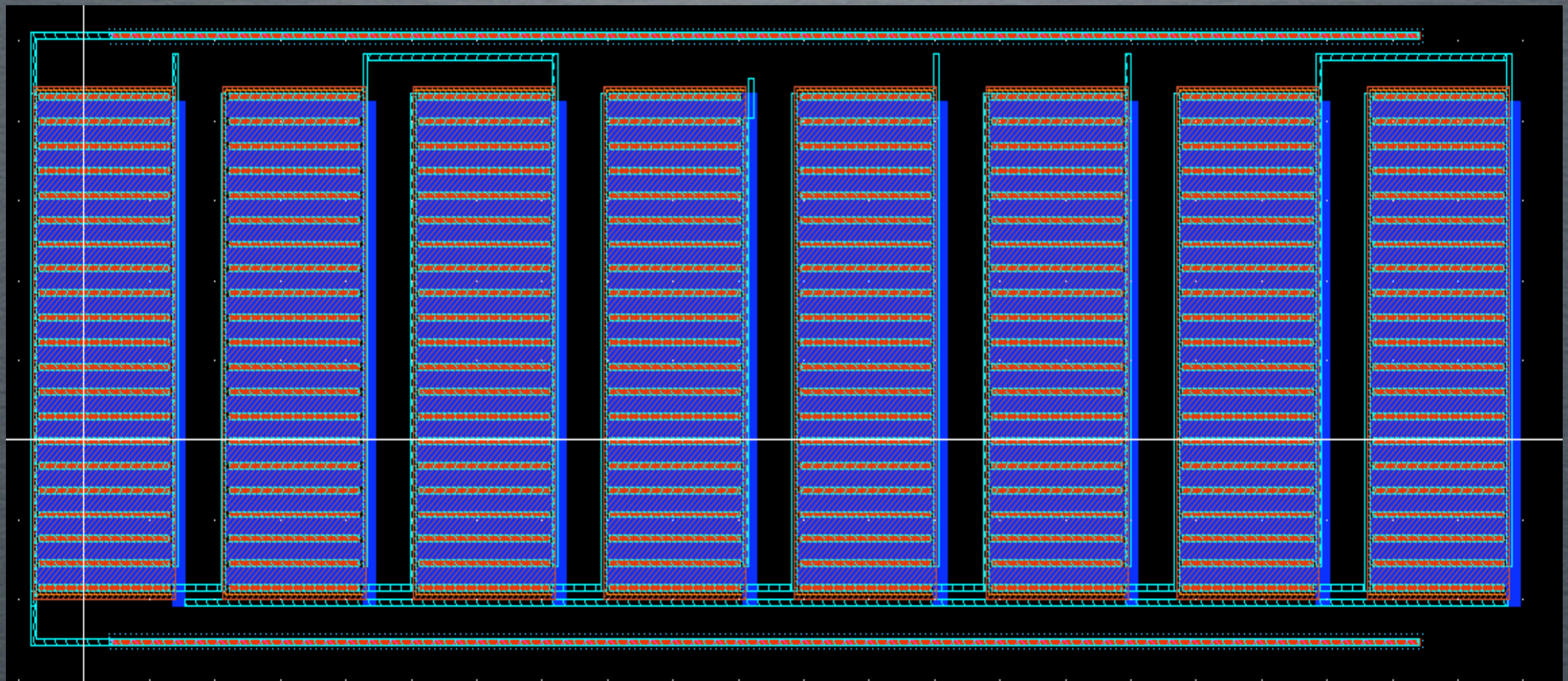
Layout del current conveyor



Layout del current conveyor



Layout del current conveyor



Layout del current conveyer

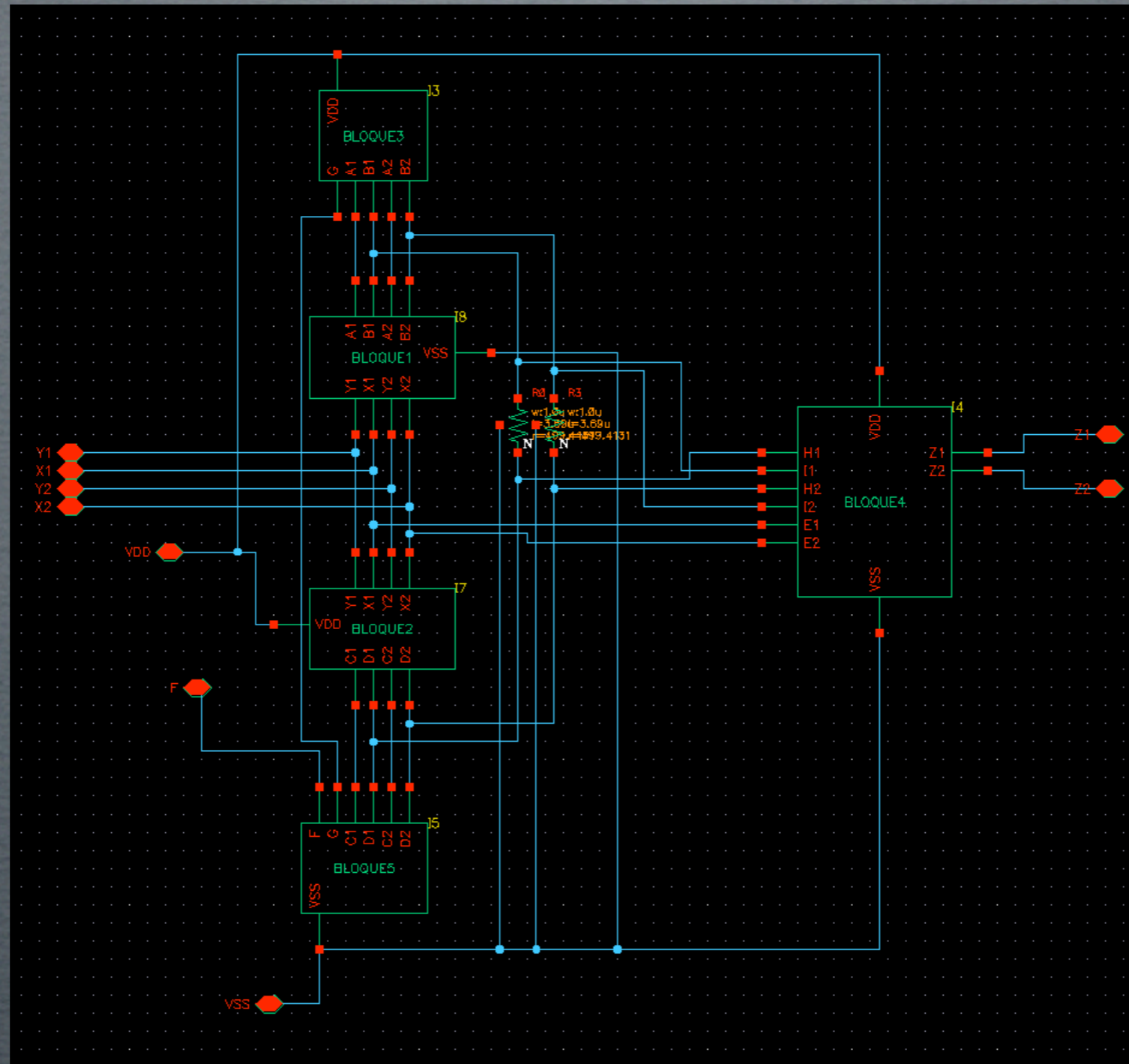
BW (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	IIP3 (dBm)
260	30,7	16,80	-7,46

Layout del current conveyer

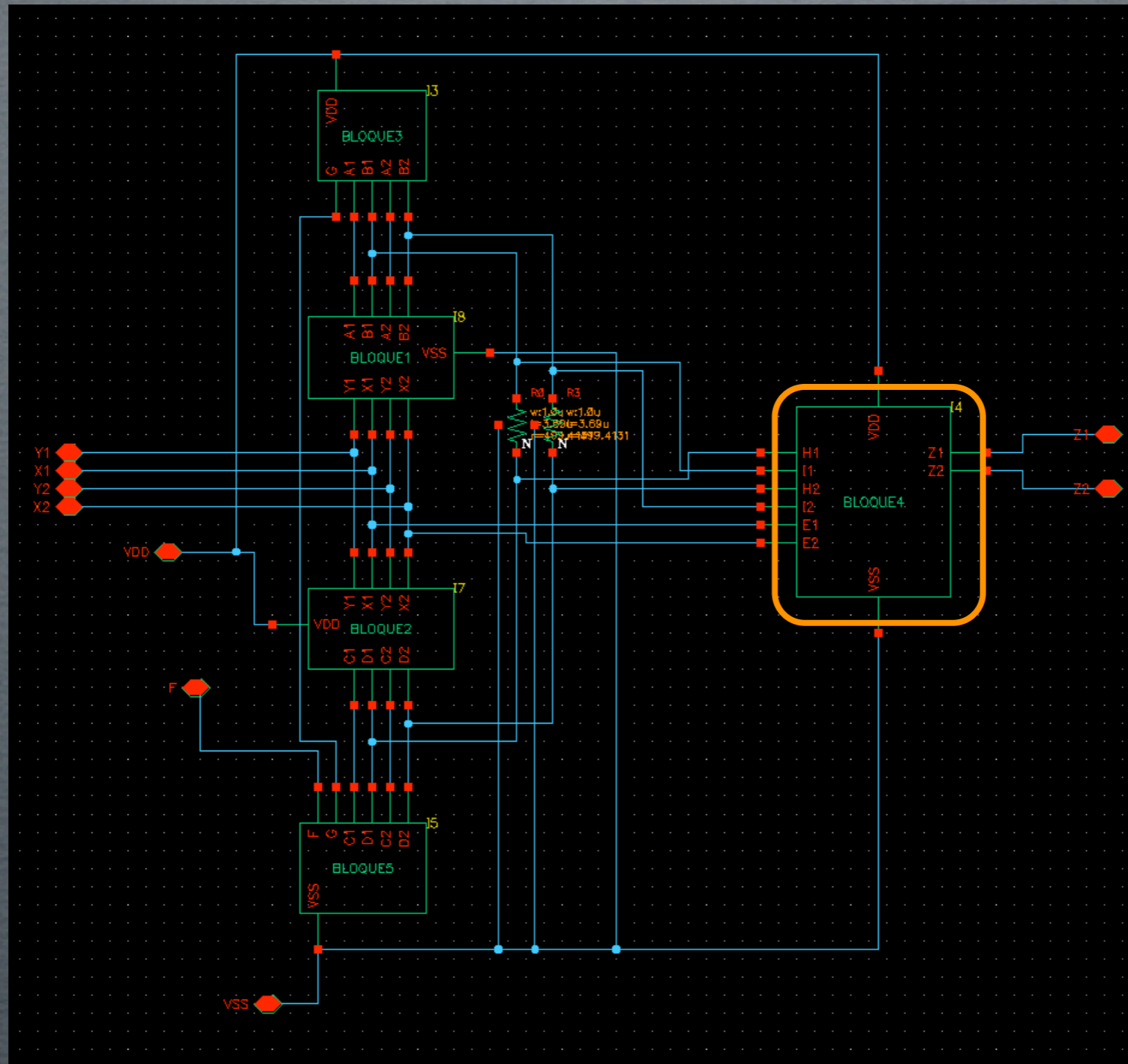
Simulaciones bloque extraído del núcleo del CCII
y fuentes de corriente reales

BW (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	IIP3 (dBm)
260	30,7	16,80	-7,46

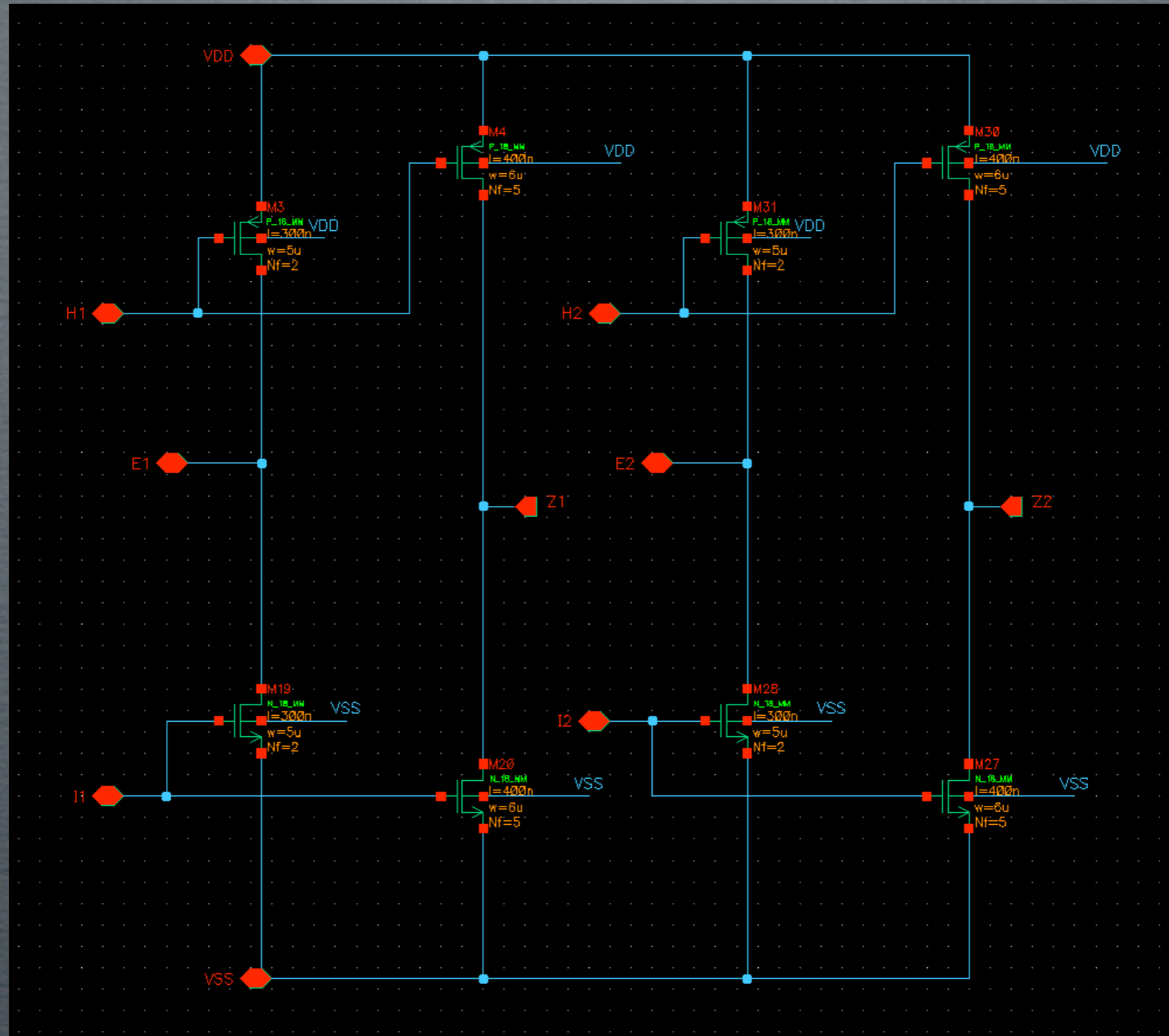
Layout del current conveyor



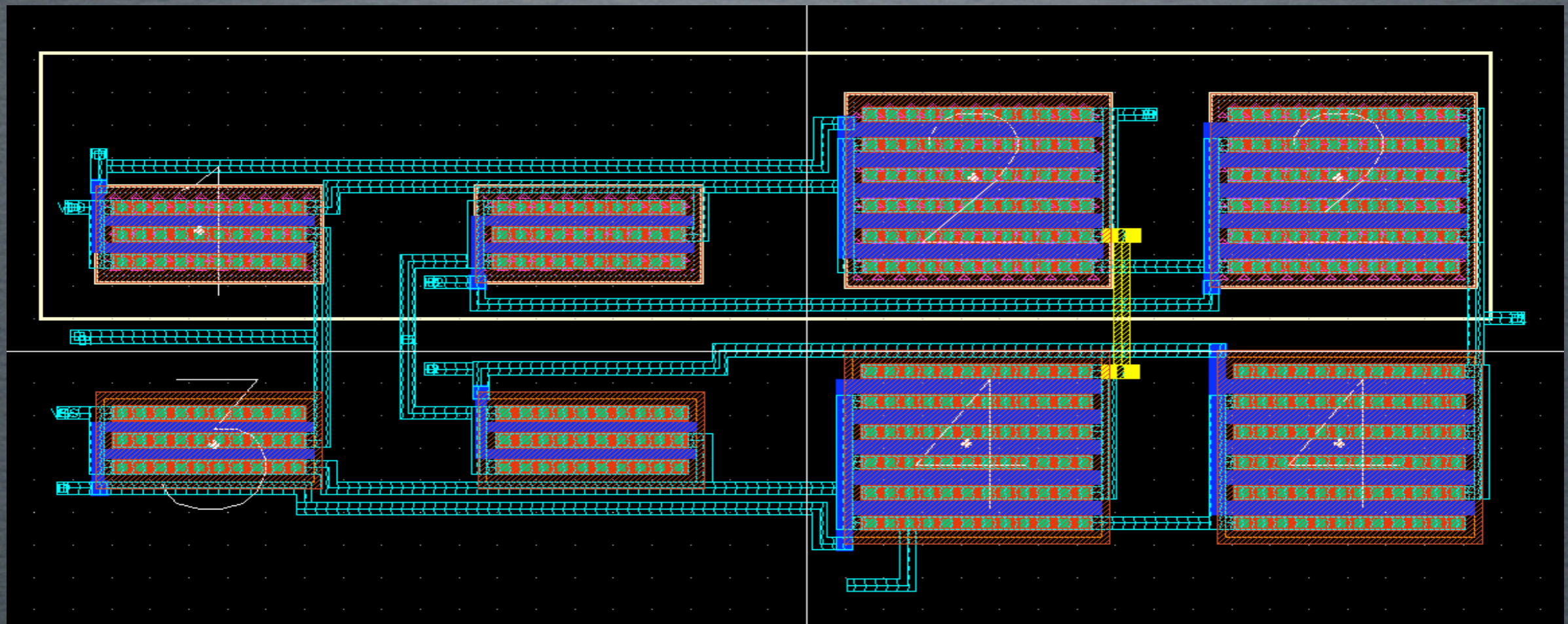
Layout del current conveyor



Layout del current conveyor



Layout del current conveyor



Layout del current conveyor

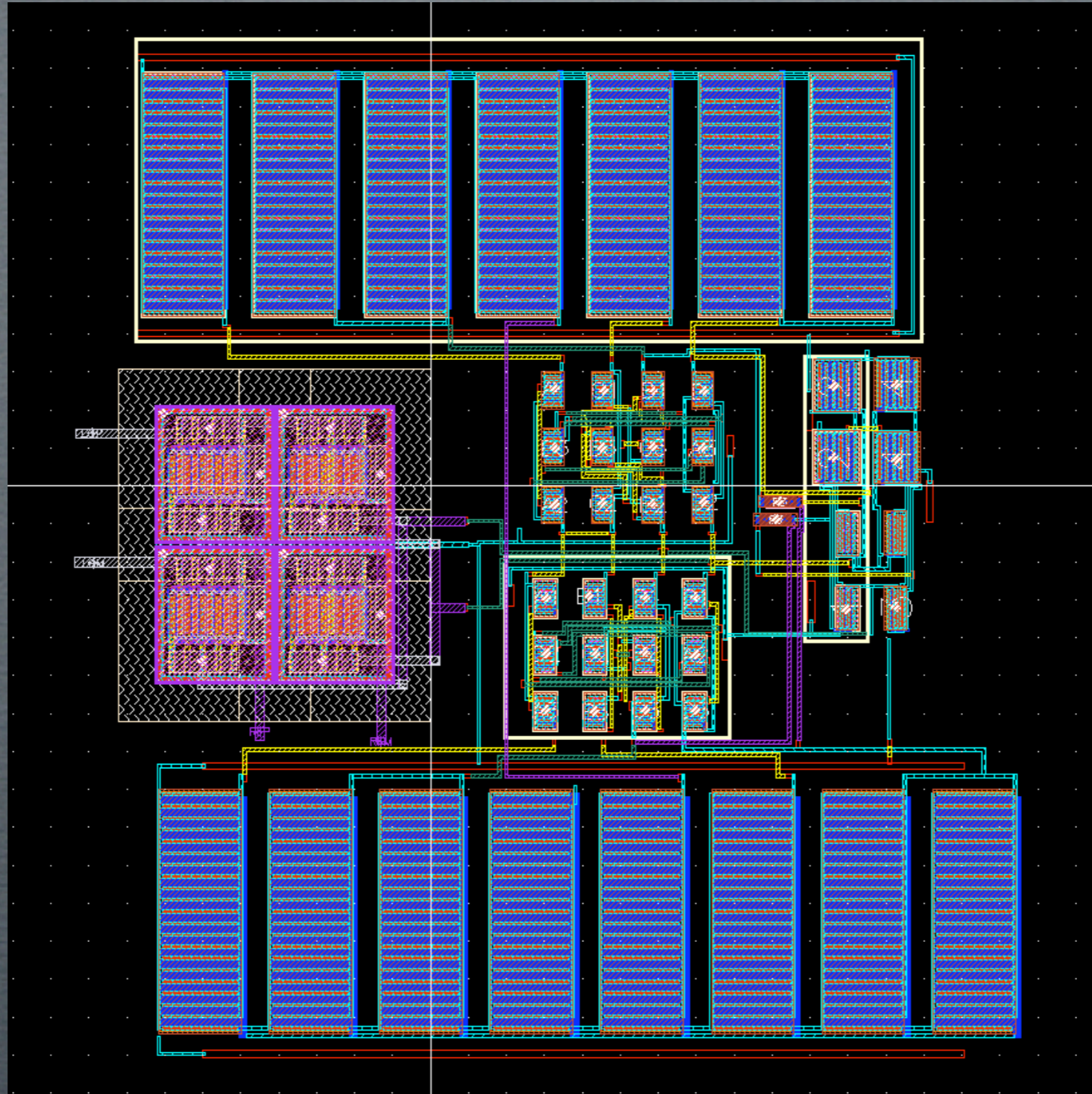
BW (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	IIP3 (dBm)
320	30,6	16,88	-6,98

Layout del current conveyer

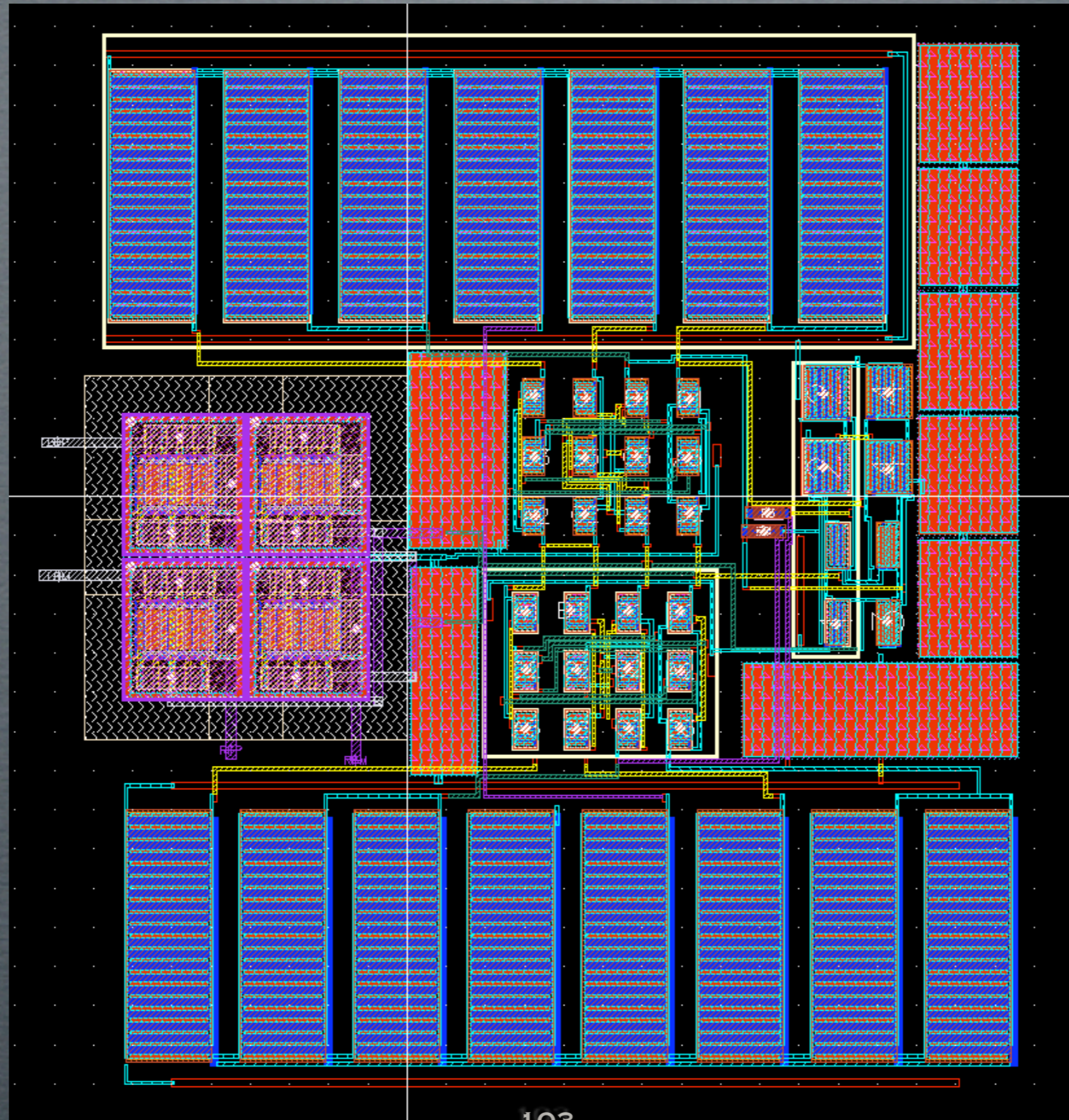
Simulaciones bloque extraído del núcleo del CCII,
fuentes de corriente reales y etapa de salida

BW (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	IIP3 (dBm)
320	30,6	16,88	-6,98

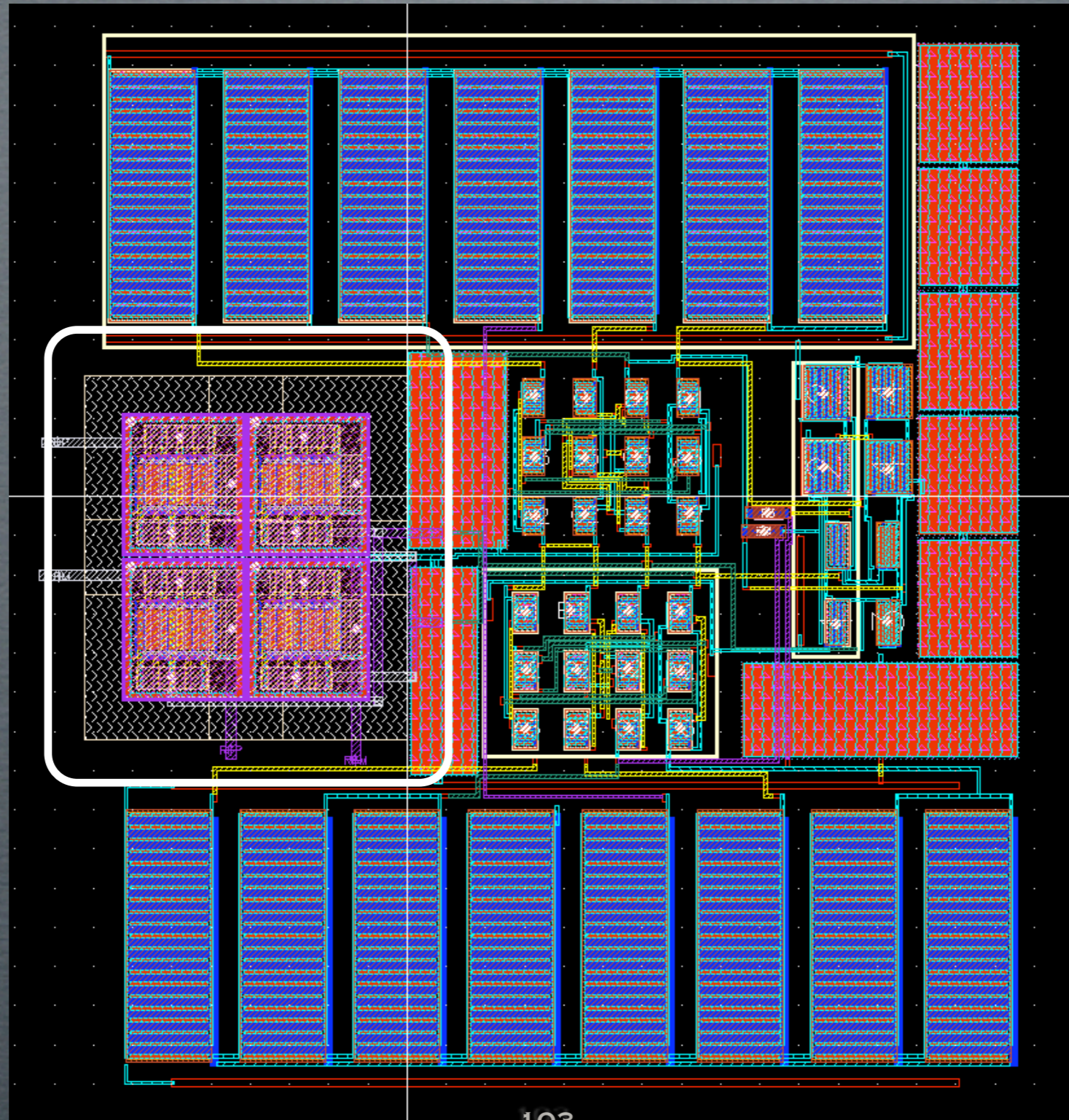
Layout del diseño completo



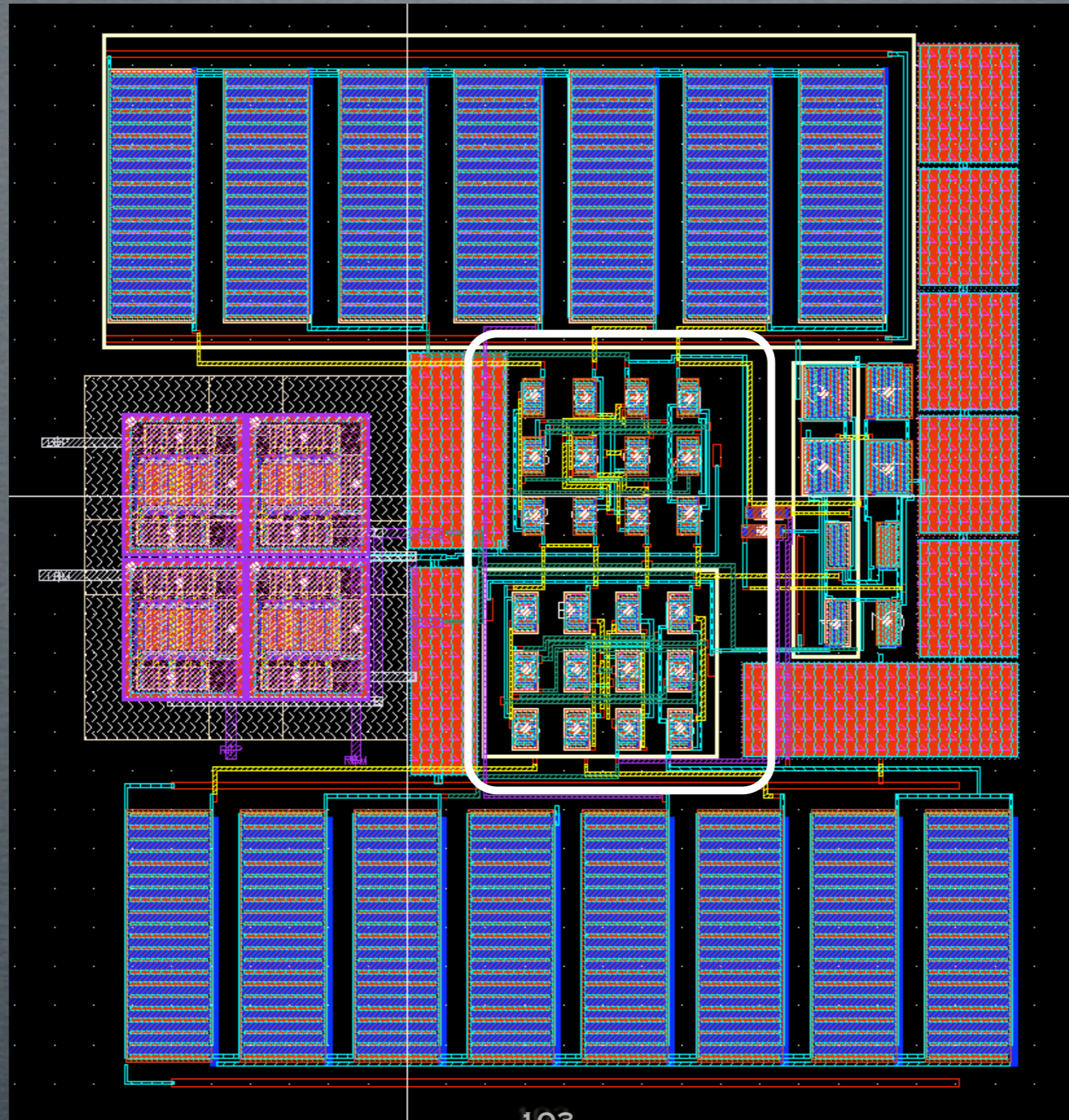
Layout del diseño completo



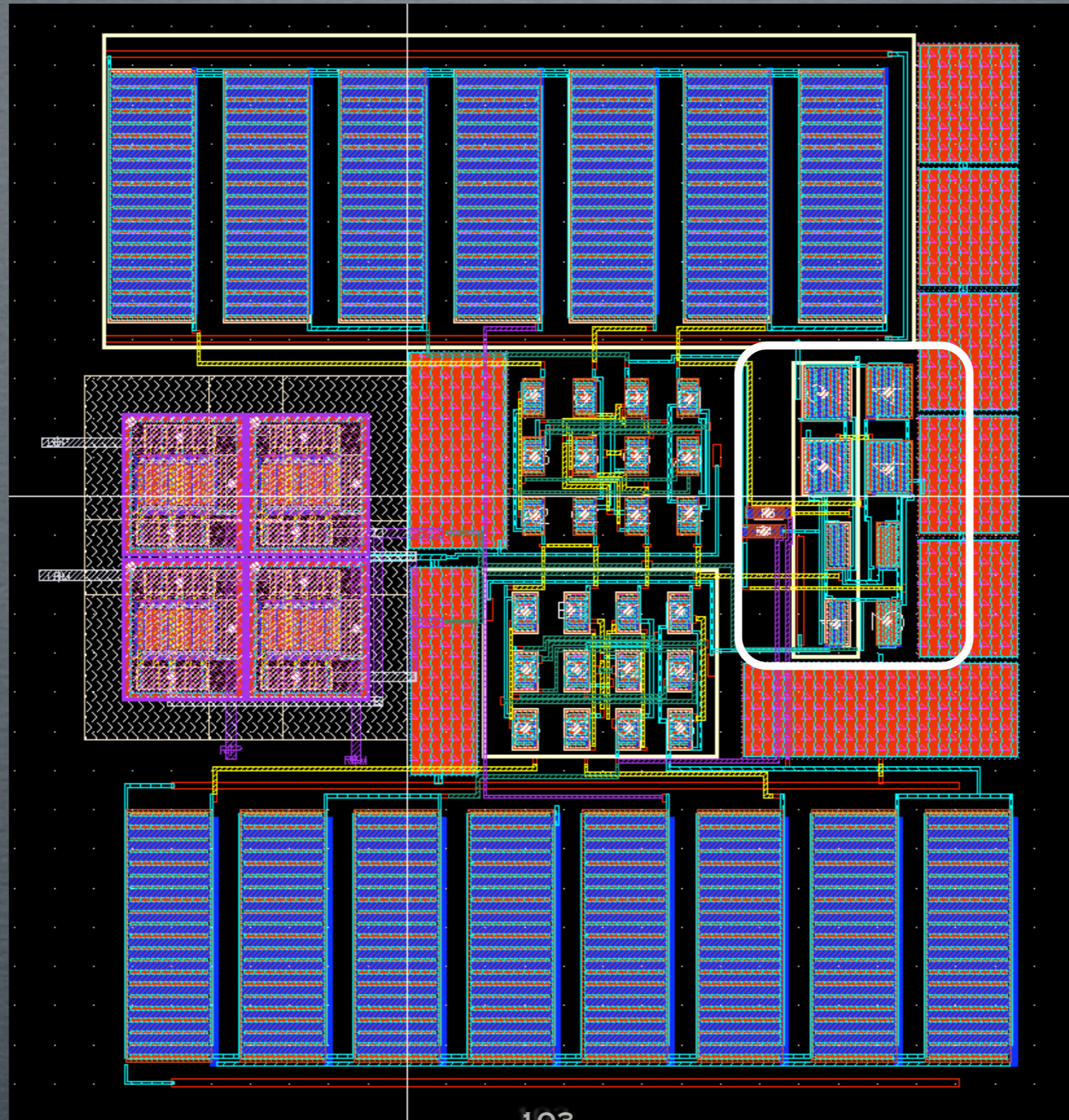
Layout del diseño completo



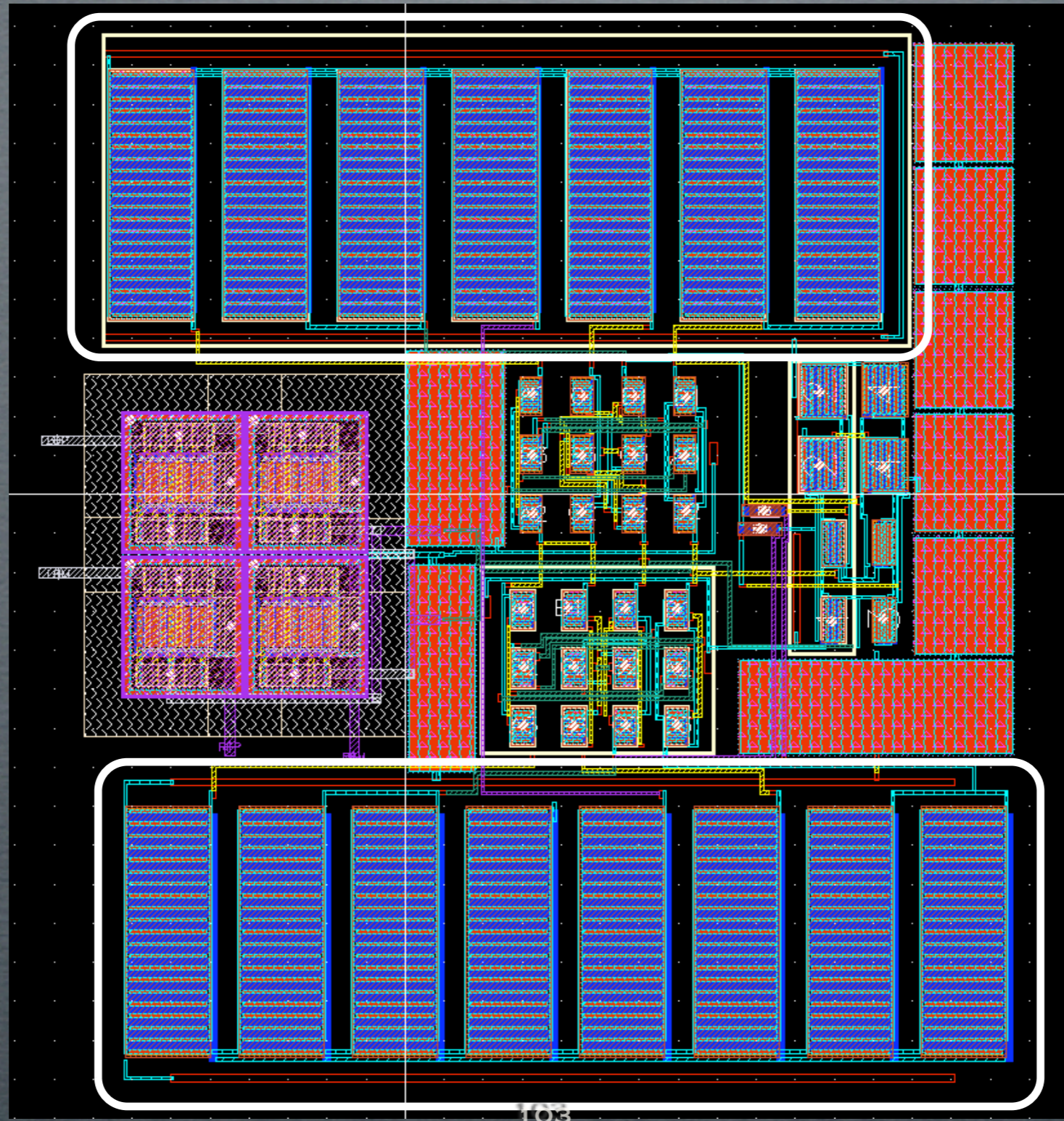
Layout del diseño completo



Layout del diseño completo

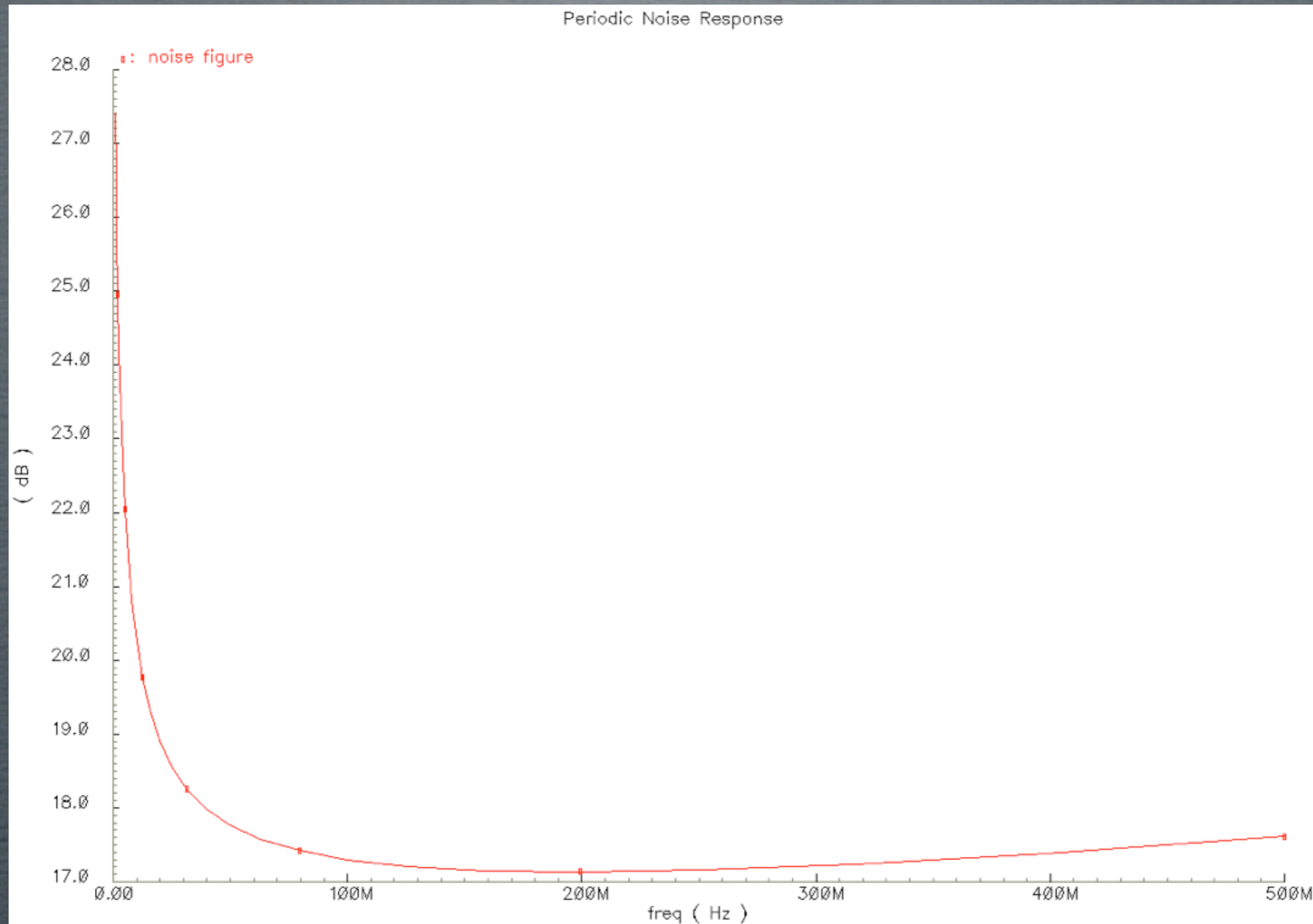


Layout del diseño completo



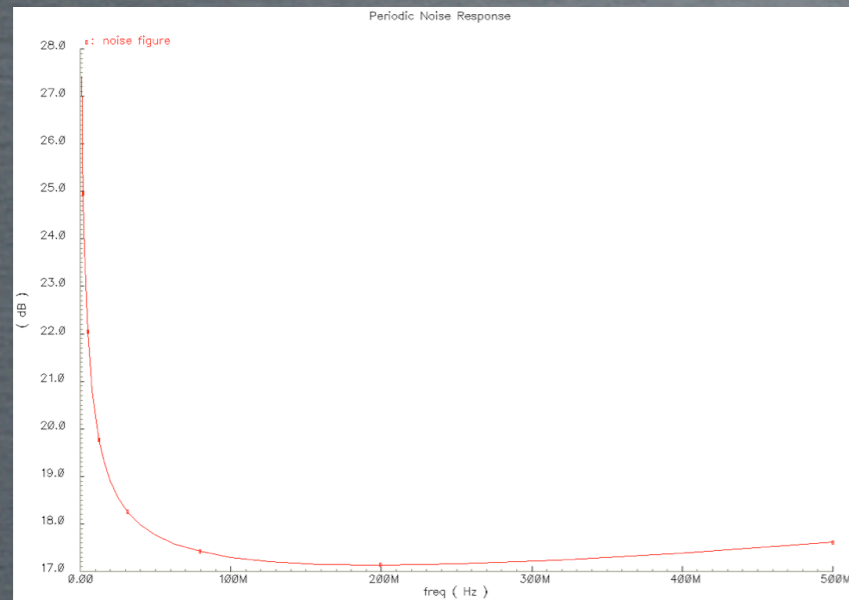
T03

Layout del diseño completo



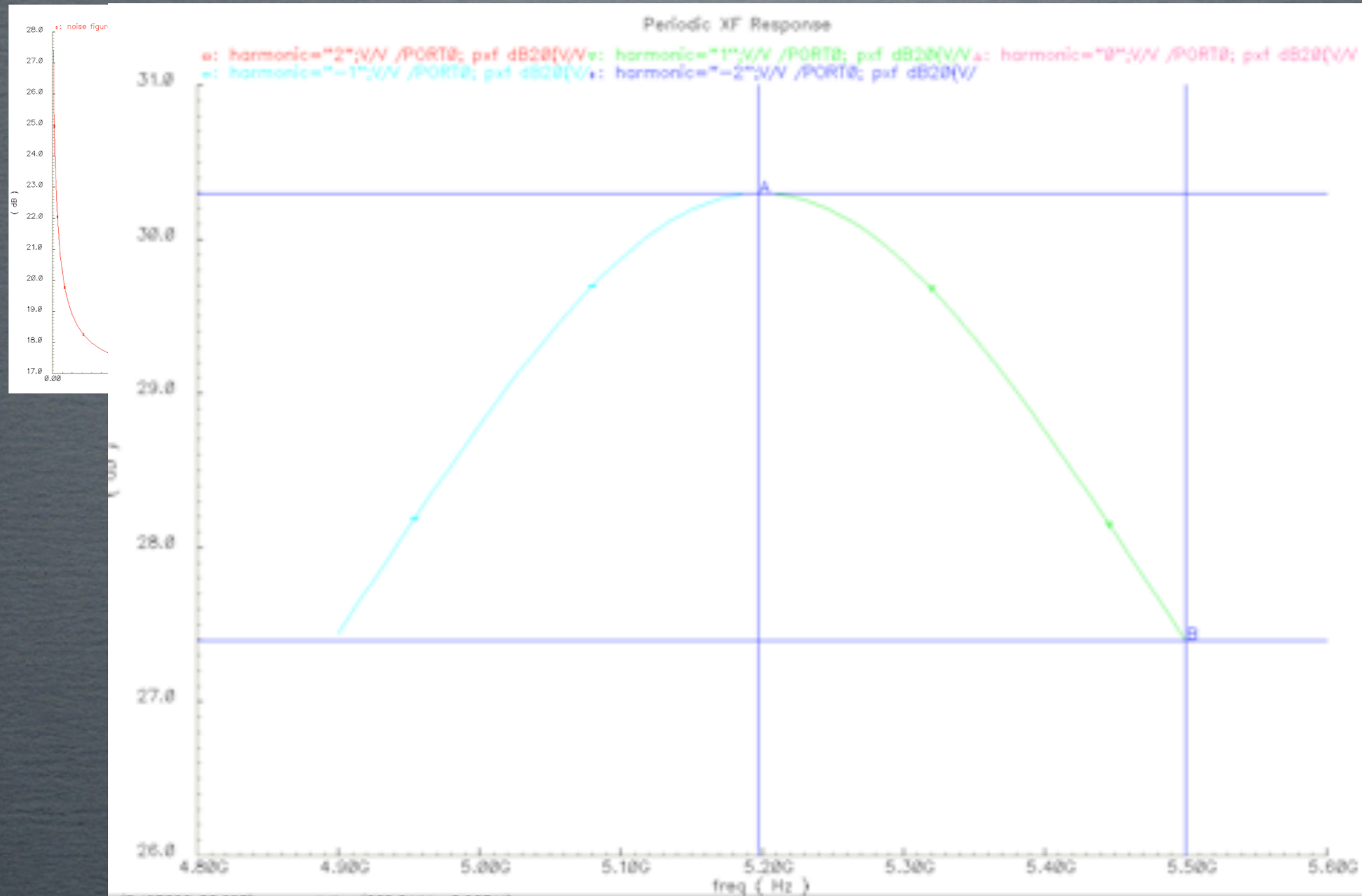
Layout del diseño completo

Figura de ruido



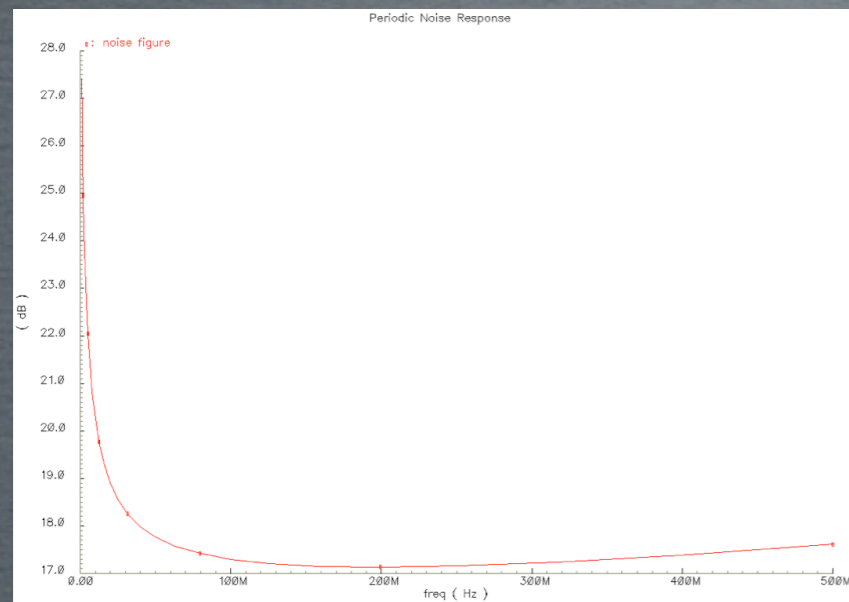
Layout del diseño completo

Figura de ruido

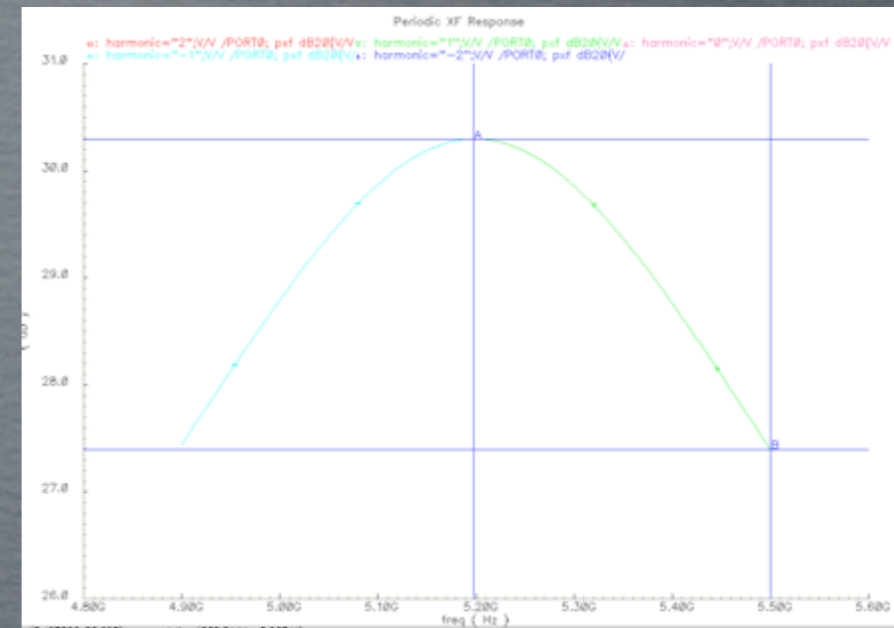


Layout del diseño completo

Figura de ruido



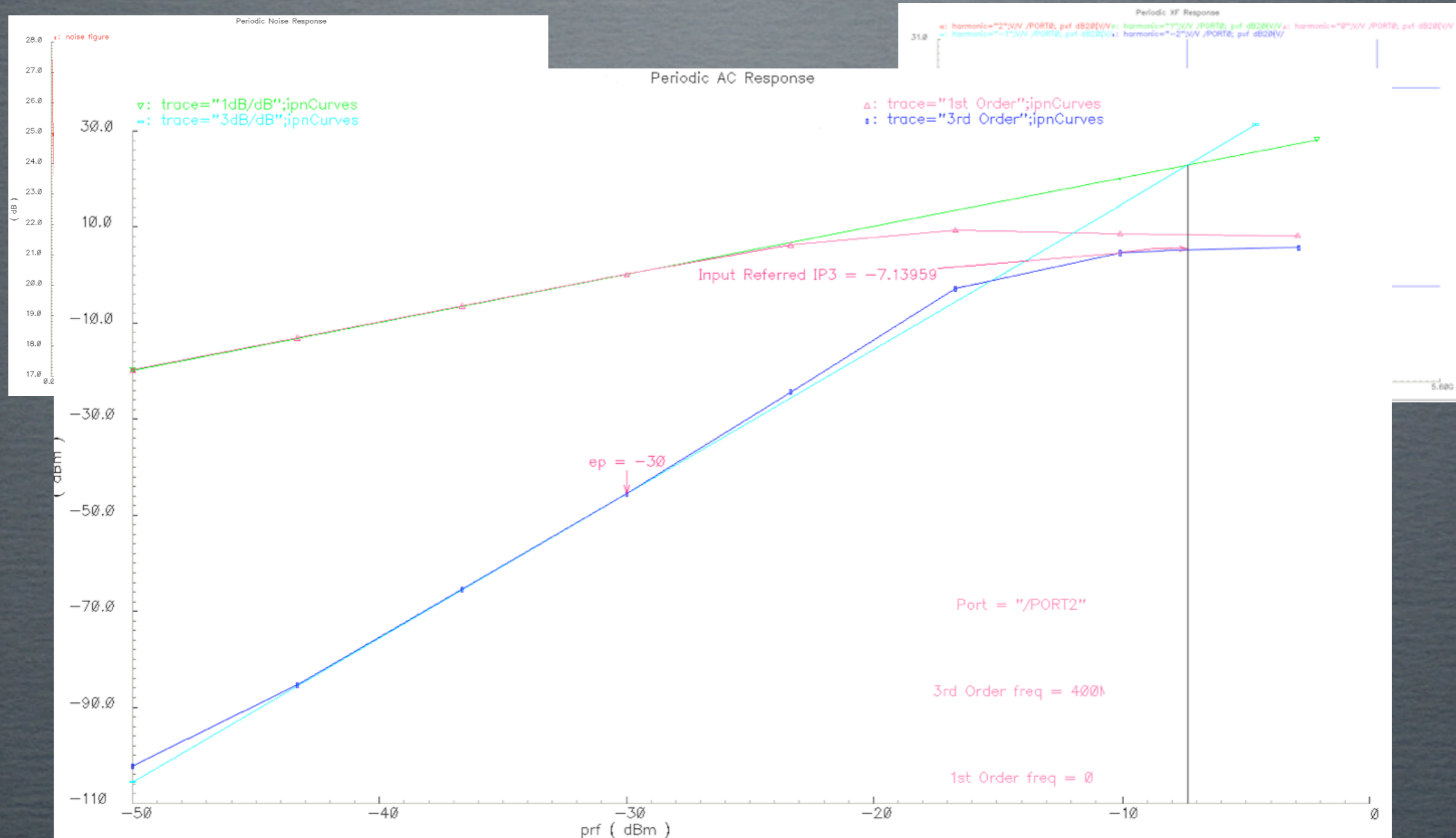
Ganancia



Layout del diseño completo

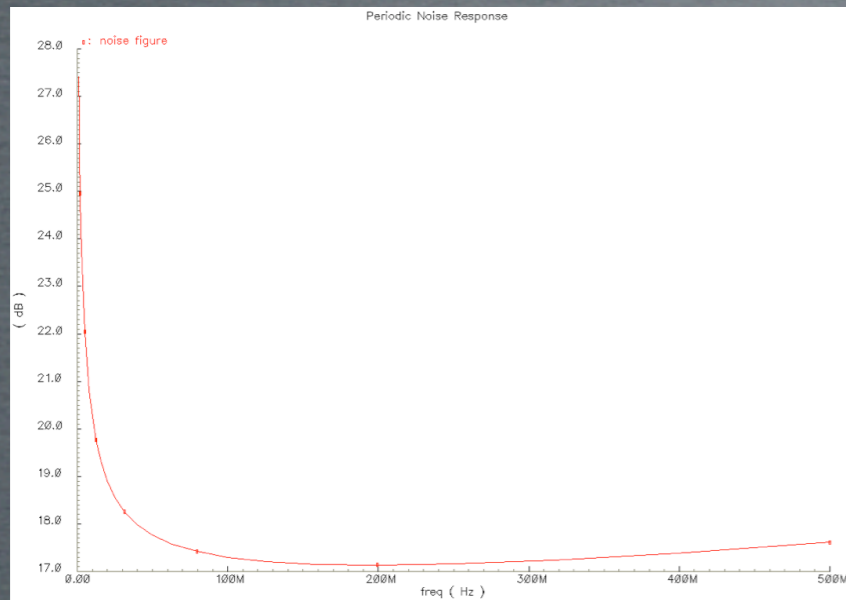
Figura de ruido

Ganancia

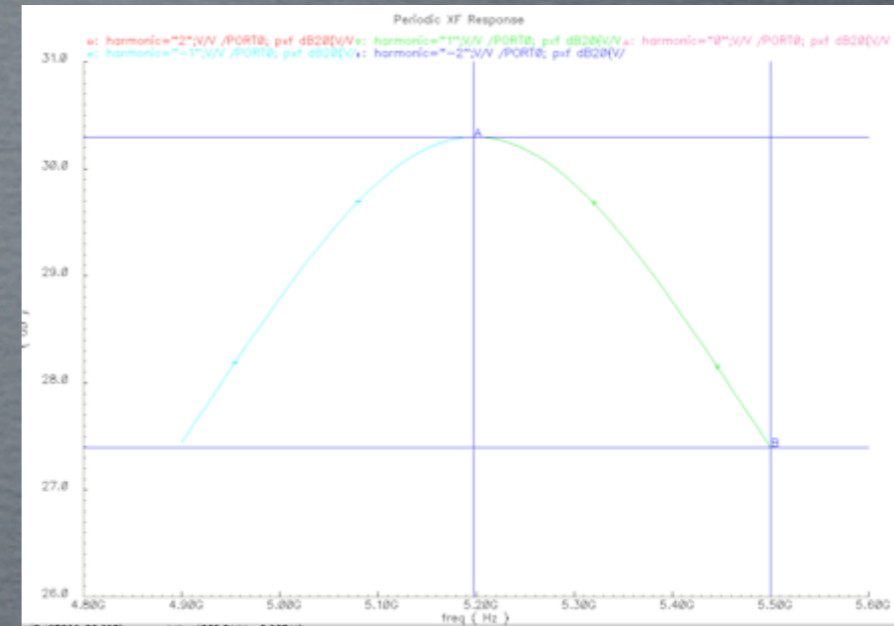


Layout del diseño completo

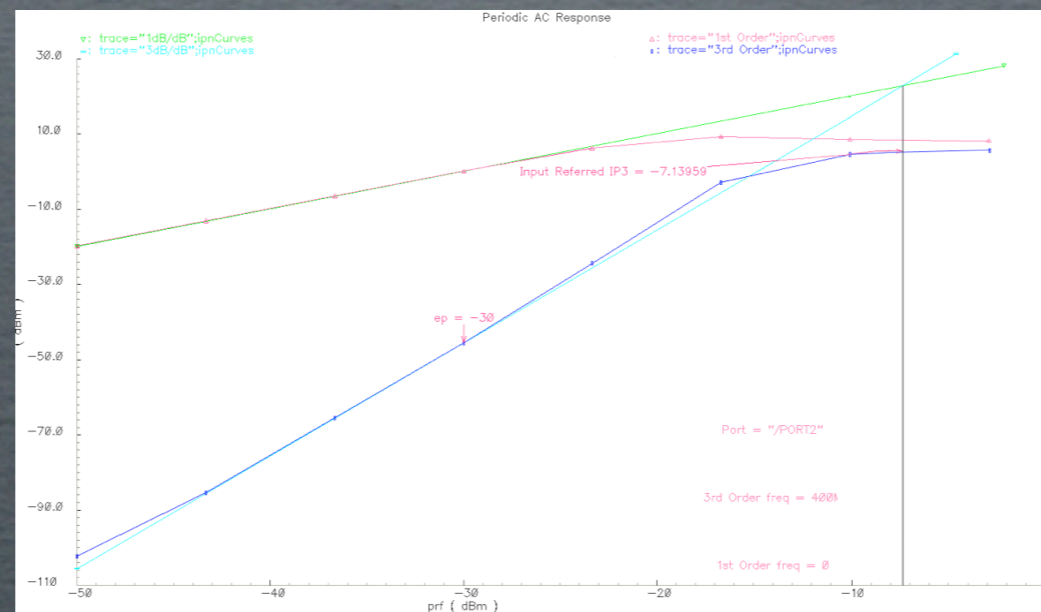
Figura de ruido



Ganancia



IIP3



Layout del diseño completo

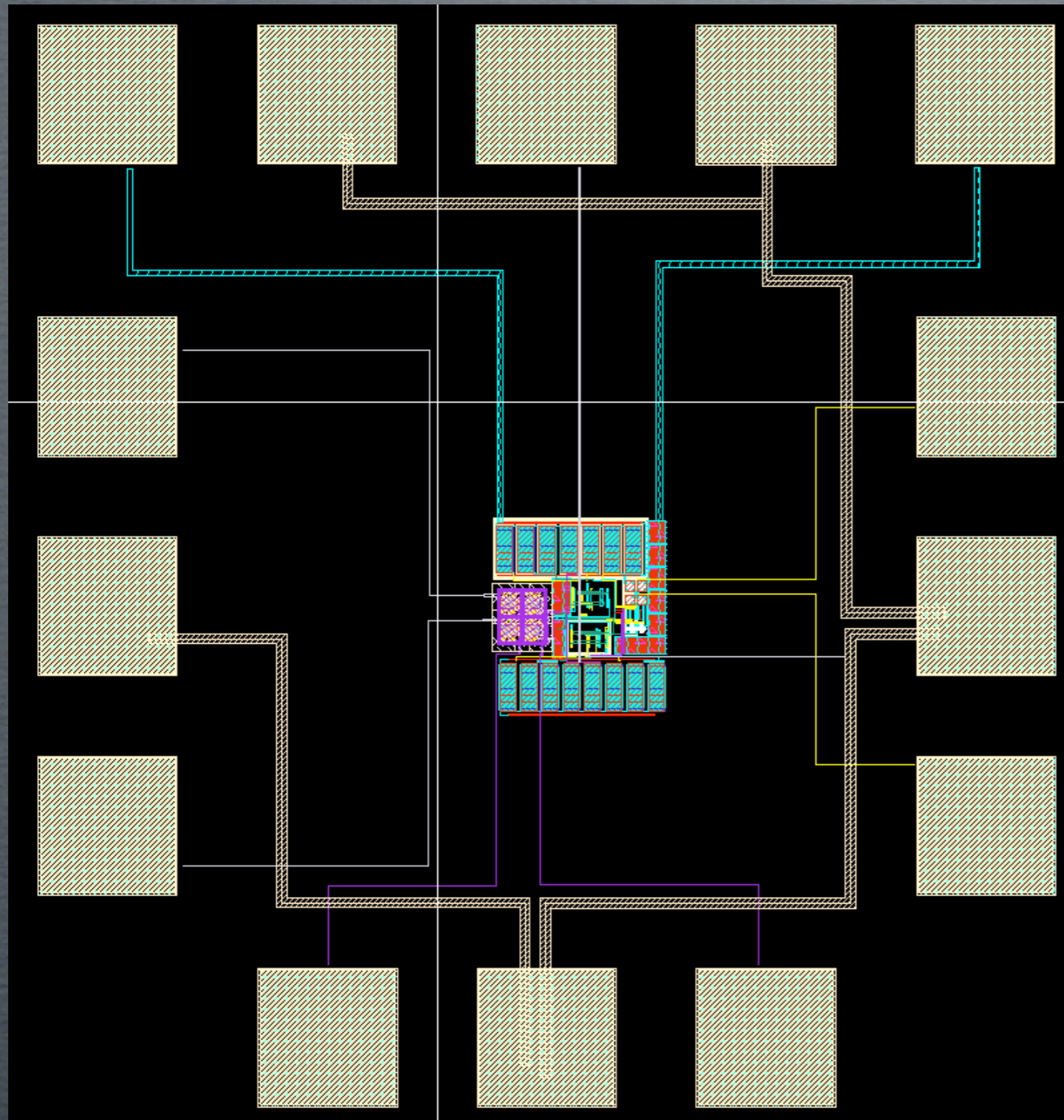
BW (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	IIP3 (dBm)
300	30,3	17,21	-7,14

Layout del diseño completo

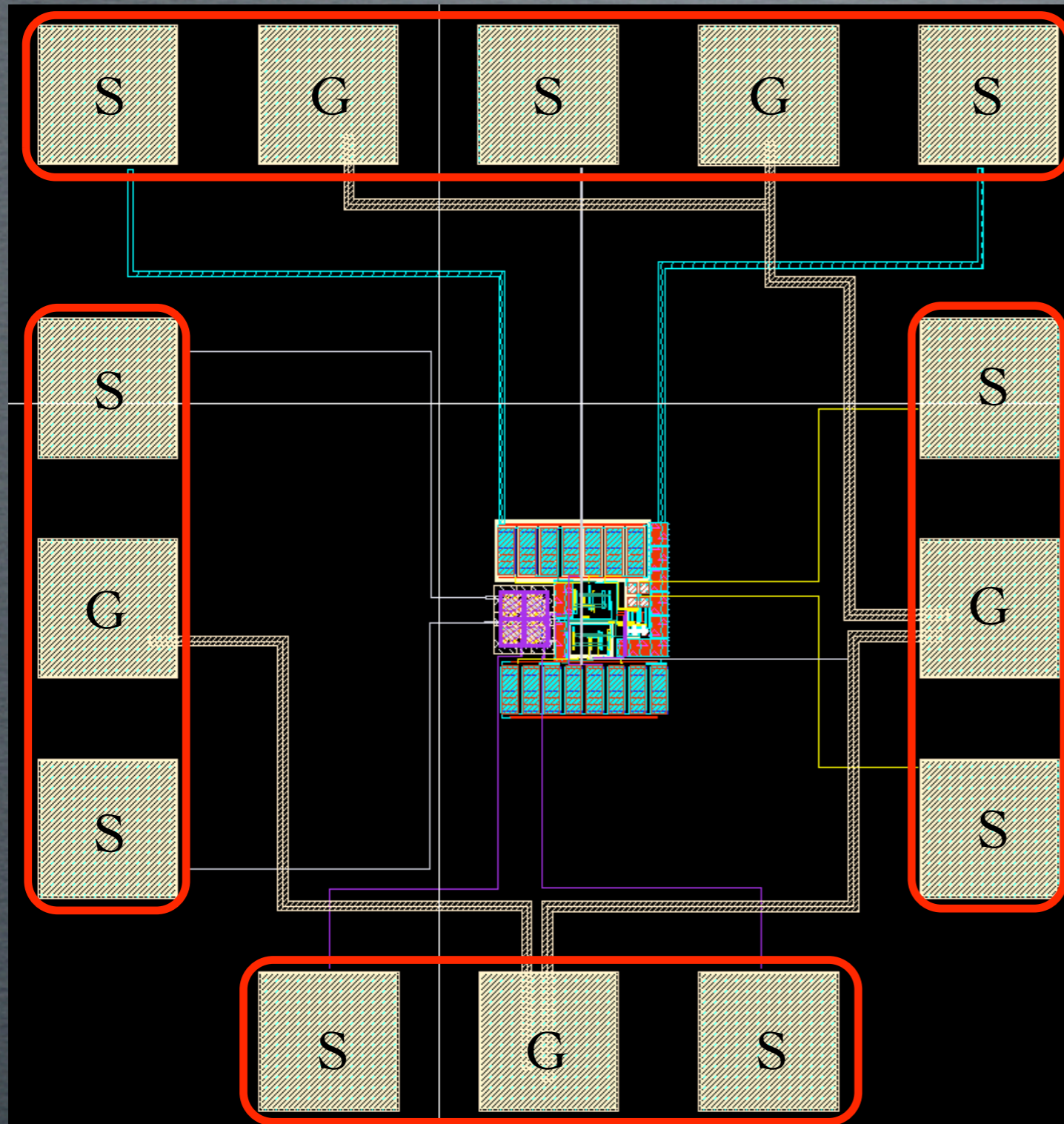
Simulaciones bloque completo

BW (MHz)	Ganancia (dB)	Ruido (dB)	IIP3 (dBm)
300	30,3	17,21	-7,14

Layout del diseño completo

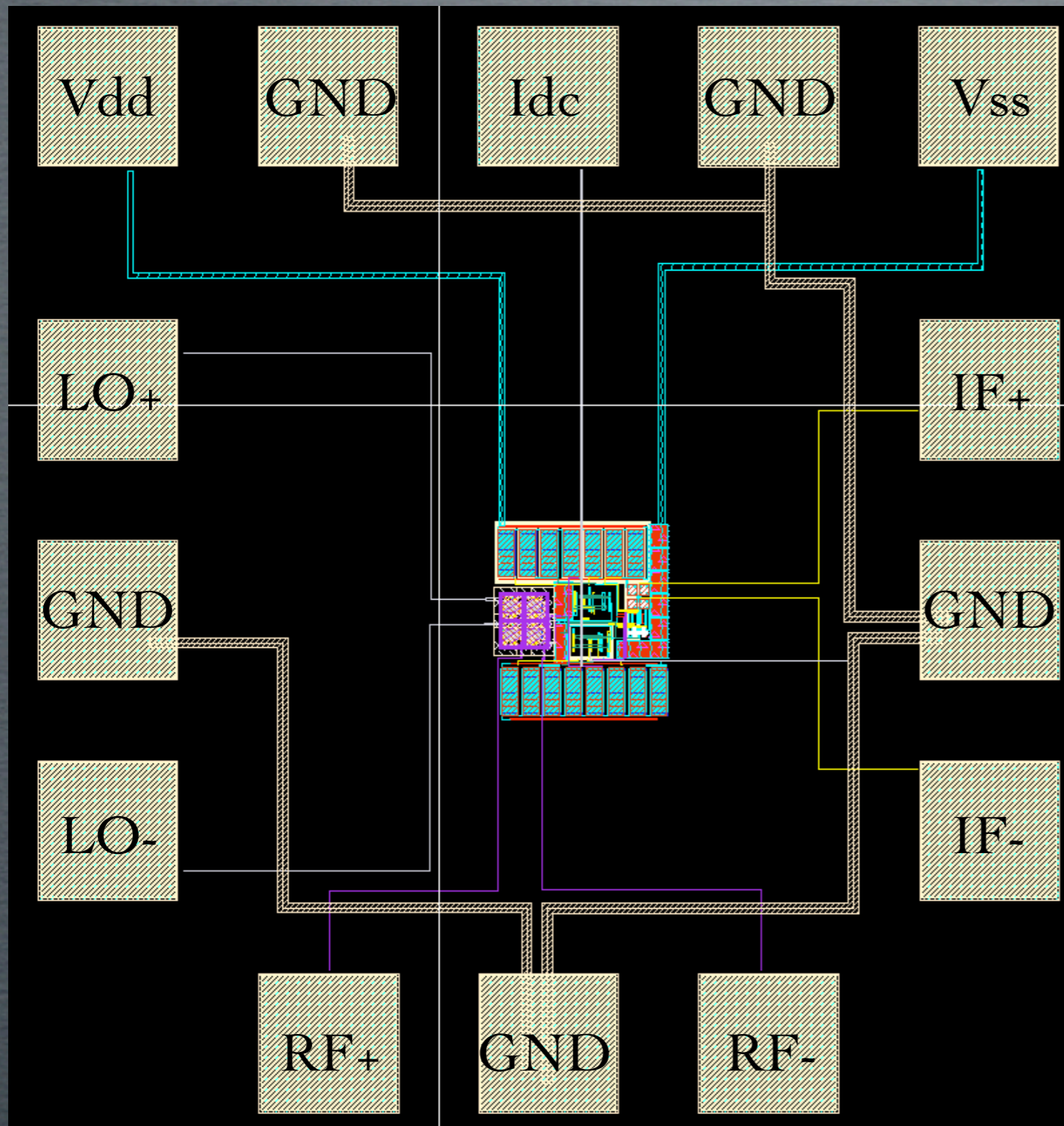


Layout del diseño completo

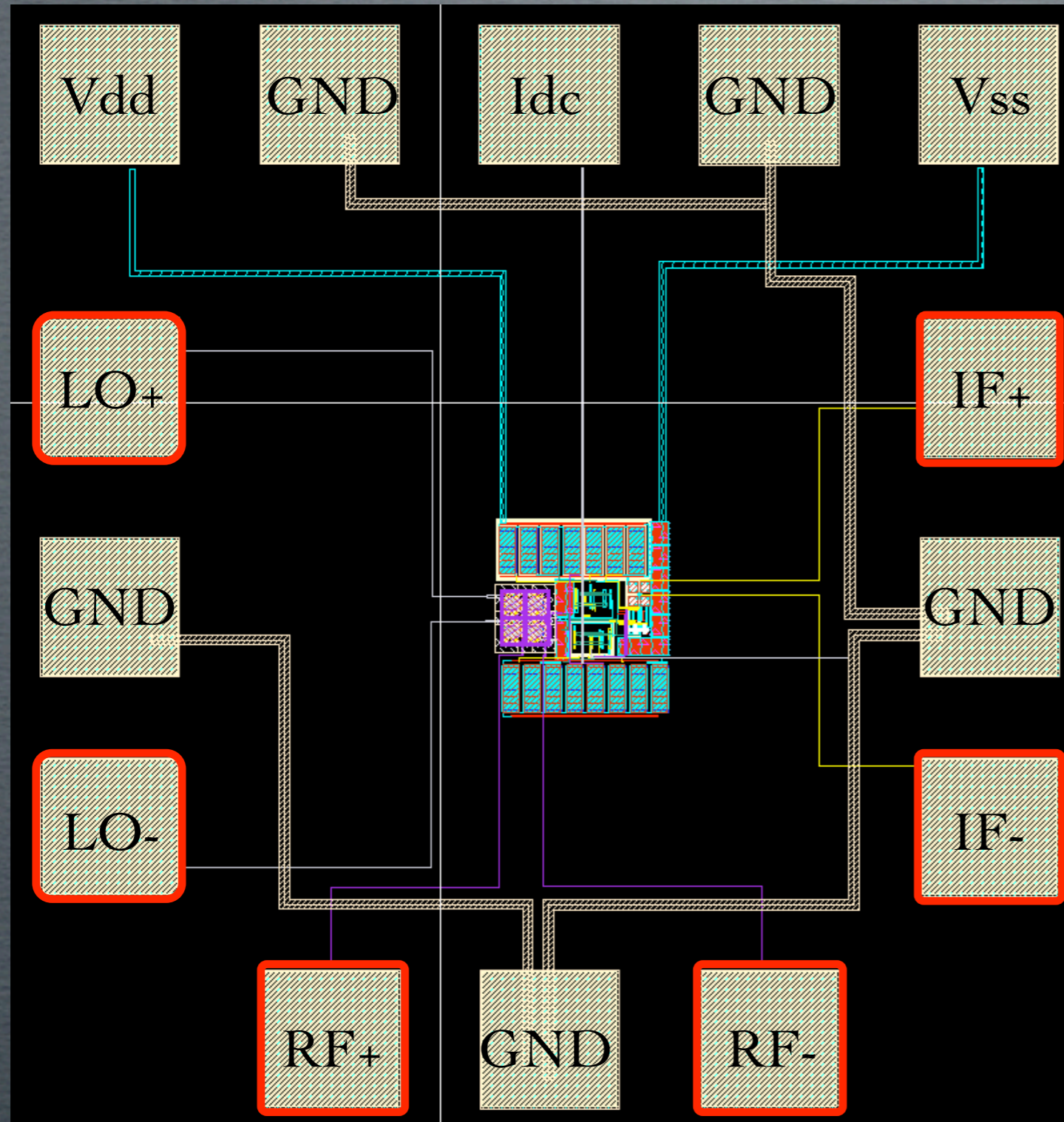


- Signal Ground Signal (SGS)

Layout del diseño completo



Layout del diseño completo



- Simetrías LO y RF
- Señal IF

Bloque 1

Introducción
Objetivos
Características de los sistemas RF
Estándar WiMedia
Teoría de los mezcladores
Teoría de los current conveyor

Bloque 2

Diseño a nivel esquemático
Diseño a nivel de layout

Bloque 3

Conclusiones
Presupuesto

Bloque 1

Introducción
Objetivos
Características de los sistemas RF
Estándar WiMedia
Teoría de los mezcladores
Teoría de los current conveyor

Bloque 2

Diseño a nivel esquemático
Diseño a nivel de layout

Bloque 3

Conclusiones
Presupuesto

Conclusiones

Referencia	Este proyecto	[6]
Tecnología	CMOS 0,18	CMOS 0,35
Vdd (V)	1,8	3,3
Consumo (mW)	4,14	1,913
Frec. RF (GHz)	5,2	5,525
Frec. IF (MHz)	200	25
LO (dB)	0	0
Ganancia (dB)	30,3	13,79
IIP3 (dBm)	-7,14	4,5
Figura de ruido (dB)	17,21	33,26
Fecha	2010	2009

Conclusiones

Referencia	Este proyecto	[6]
Tecnología	CMOS 0,18	CMOS 0,35
Vdd (V)	1,8	3,3
Consumo (mW)	4,14	1,913
Frec. RF (GHz)	5,2	5,525
Frec. IF (MHz)	200	25
LO (dB)	0	0
Ganancia (dB)	30,3	13,79
IIP3 (dBm)	-7,14	4,5
Figura de ruido (dB)	17,21	33,26
Fecha	2010	2009

Conclusiones

Referencia	Este proyecto	[6]
Tecnología	CMOS 0,18	CMOS 0,35
Vdd (V)	1,8	3,3
Consumo (mW)	4,14	1,913
Frec. RF (GHz)	5,2	5,525
Frec. IF (MHz)	200	25
LO (dB)	0	0
Ganancia (dB)	30,3	13,79
IIP3 (dBm)	-7,14	4,5
Figura de ruido (dB)	17,21	33,26
Fecha	2010	2009

Conclusiones

Referencia	Este proyecto	[6]
Tecnología	CMOS 0,18	CMOS 0,35
Vdd (V)	1,8	3,3
Consumo (mW)	4,14	1,913
Frec. RF (GHz)	5,2	5,525
Frec. IF (MHz)	200	25
LO (dB)	0	0
Ganancia (dB)	30,3	13,79
IIP3 (dBm)	-7,14	4,5
Figura de ruido (dB)	17,21	33,26
Fecha	2010	2009

Conclusiones

Referencia	Este proyecto	[6]
Tecnología	CMOS 0,18	CMOS 0,35
Vdd (V)	1,8	3,3
Consumo (mW)	4,14	1,913
Frec. RF (GHz)	5,2	5,525
Frec. IF (MHz)	200	25
LO (dB)	0	0
Ganancia (dB)	30,3	13,79
IIP3 (dBm)	-7,14	4,5
Figura de ruido (dB)	17,21	33,26
Fecha	2010	2009

Conclusiones

Referencia	Este proyecto	[6]
Tecnología	CMOS 0,18	CMOS 0,35
Vdd (V)	1,8	3,3
Consumo (mW)	4,14	1,913
Frec. RF (GHz)	5,2	5,525
Frec. IF (MHz)	200	25
LO (dB)	0	0
Ganancia (dB)	30,3	13,79
IIP3 (dBm)	-7,14	4,5
Figura de ruido (dB)	17,21	33,26
Fecha	2010	2009

Conclusiones

Referencia	Este proyecto	[6]	[34]	[33]	[32]	[31]
Tecnología	CMOS 0,18	CMOS 0,35	CMOS 0,25	CMOS 65 nm	CMOS 0,35	CMOS 0,35
Vdd (V)	1,8	3,3	1,8	1,2	3	3
Consumo (mW)	4,14	1,913	13,3	9	45	18
Frec. RF (GHz)	5,2	5,525	2,44	5,15-5,35	1,1	4,488
Frec. IF (MHz)	200	25	0	0	10	45
LO (dB)	0	-70 dBm	-	-	5 dBm	2,5 (V)
Ganancia (dB)	30,3	13,79	-2,688	11	-1	14,3
IIP3 (dBm)	-7,14	4,5	12,81	3	10	-0,7
NF (dB)	17,21	33,26	13,6	-	20,3	4,8
Fecha	2010	2009	2006	2008	2006	2007
Tipo	Mezclador pasivo		Mezclador activo			

Conclusiones

Referencia	Este proyecto	[6]	[34]	[33]	[32]	[31]
Tecnología	CMOS 0,18	CMOS 0,35	CMOS 0,25	CMOS 65 nm	CMOS 0,35	CMOS 0,35
Vdd (V)	1,8	3,3	1,8	1,2	3	3
Consumo (mW)	4,14	1,913	13,3	9	45	18
Frec. RF (GHz)	5,2	5,525	2,44	5,15-5,35	1,1	4,488
Frec. IF (MHz)	200	25	0	0	10	45
LO (dB)	0	-70 dBm	-	-	5 dBm	2,5 (V)
Ganancia (dB)	30,3	13,79	-2,688	11	-1	14,3
IIP3 (dBm)	-7,14	4,5	12,81	3	10	-0,7
NF (dB)	17,21	33,26	13,6	-	20,3	4,8
Fecha	2010	2009	2006	2008	2006	2007
Tipo	Mezclador pasivo		Mezclador activo			

Conclusiones

Referencia	Este proyecto	[6]	[34]	[33]	[32]	[31]
Tecnología	CMOS 0,18	CMOS 0,35	CMOS 0,25	CMOS 65 nm	CMOS 0,35	CMOS 0,35
Vdd (V)	1,8	3,3	1,8	1,2	3	3
Consumo (mW)	4,14	1,913	13,3	9	45	18
Frec. RF (GHz)	5,2	5,525	2,44	5,15-5,35	1,1	4,488
Frec. IF (MHz)	200	25	0	0	10	45
LO (dB)	0	-70 dBm	-	-	5 dBm	2,5 (V)
Ganancia (dB)	30,3	13,79	-2,688	11	-1	14,3
IIP3 (dBm)	-7,14	4,5	12,81	3	10	-0,7
NF (dB)	17,21	33,26	13,6	-	20,3	4,8
Fecha	2010	2009	2006	2008	2006	2007
Tipo	Mezclador pasivo		Mezclador activo			

Conclusiones

Referencia	Este proyecto	[6]	[34]	[33]	[32]	[31]
Tecnología	CMOS 0,18	CMOS 0,35	CMOS 0,25	CMOS 65 nm	CMOS 0,35	CMOS 0,35
Vdd (V)	1,8	3,3	1,8	1,2	3	3
Consumo (mW)	4,14	1,913	13,3	9	45	18
Frec. RF (GHz)	5,2	5,525	2,44	5,15-5,35	1,1	4,488
Frec. IF (MHz)	200	25	0	0	10	45
LO (dB)	0	-70 dBm	-	-	5 dBm	2,5 (V)
Ganancia (dB)	30,3	13,79	-2,688	11	-1	14,3
IIP3 (dBm)	-7,14	4,5	12,81	3	10	-0,7
NF (dB)	17,21	33,26	13,6	-	20,3	4,8
Fecha	2010	2009	2006	2008	2006	2007
Tipo	Mezclador pasivo		Mezclador activo			

Conclusiones

Referencia	Este proyecto	[6]	[34]	[33]	[32]	[31]
Tecnología	CMOS 0,18	CMOS 0,35	CMOS 0,25	CMOS 65 nm	CMOS 0,35	CMOS 0,35
Vdd (V)	1,8	3,3	1,8	1,2	3	3
Consumo (mW)	4,14	1,913	13,3	9	45	18
Frec. RF (GHz)	5,2	5,525	2,44	5,15-5,35	1,1	4,488
Frec. IF (MHz)	200	25	0	0	10	45
LO (dB)	0	-70 dBm	-	-	5 dBm	2,5 (V)
Ganancia (dB)	30,3	13,79	-2,688	11	-1	14,3
IIP3 (dBm)	-7,14	4,5	12,81	3	10	-0,7
NF (dB)	17,21	33,26	13,6	-	20,3	4,8
Fecha	2010	2009	2006	2008	2006	2007
Tipo	Mezclador pasivo		Mezclador activo			

Conclusiones

- Líneas futuras

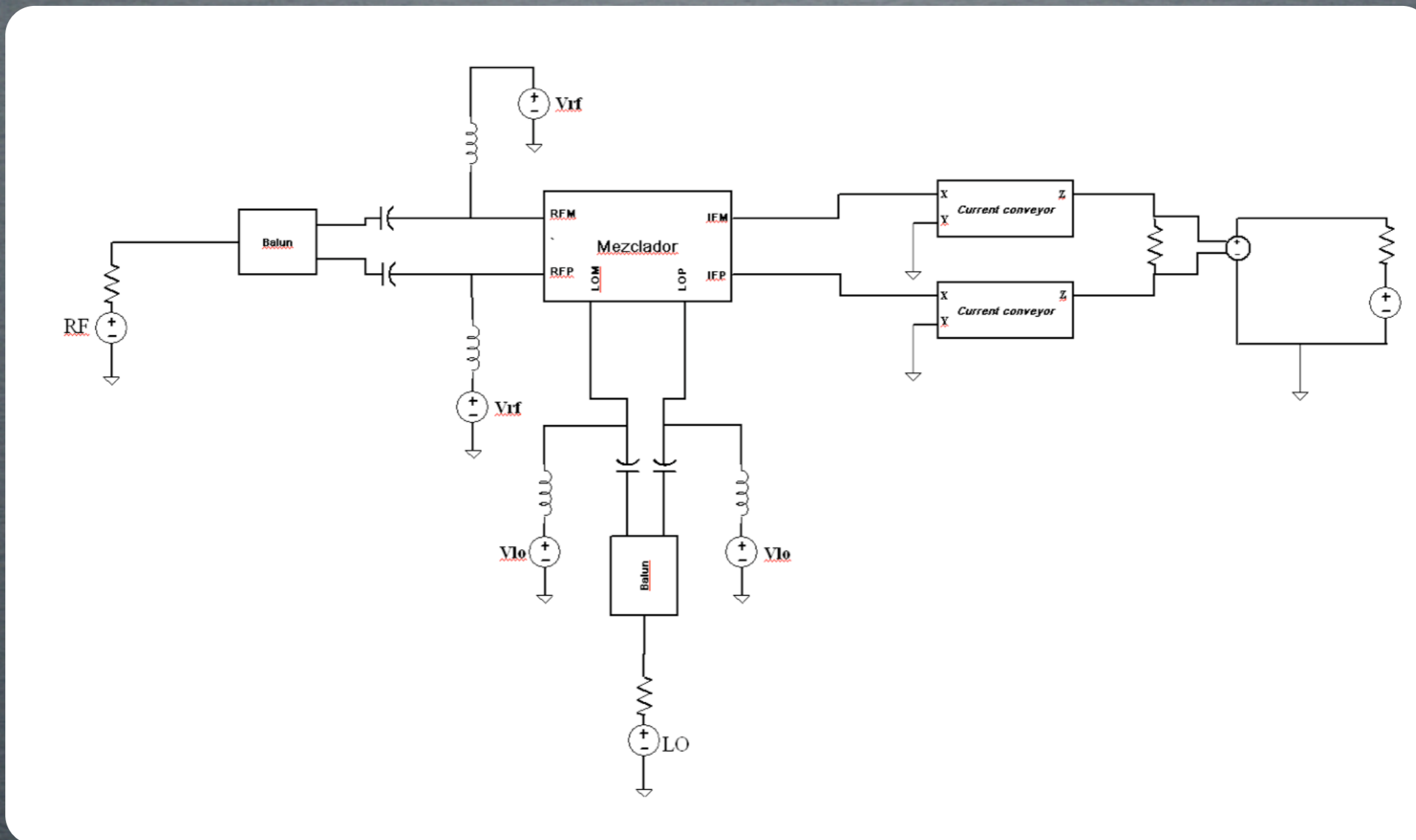
Conclusiones

- Líneas futuras

- Realizar las simulaciones del circuito sobre oblea

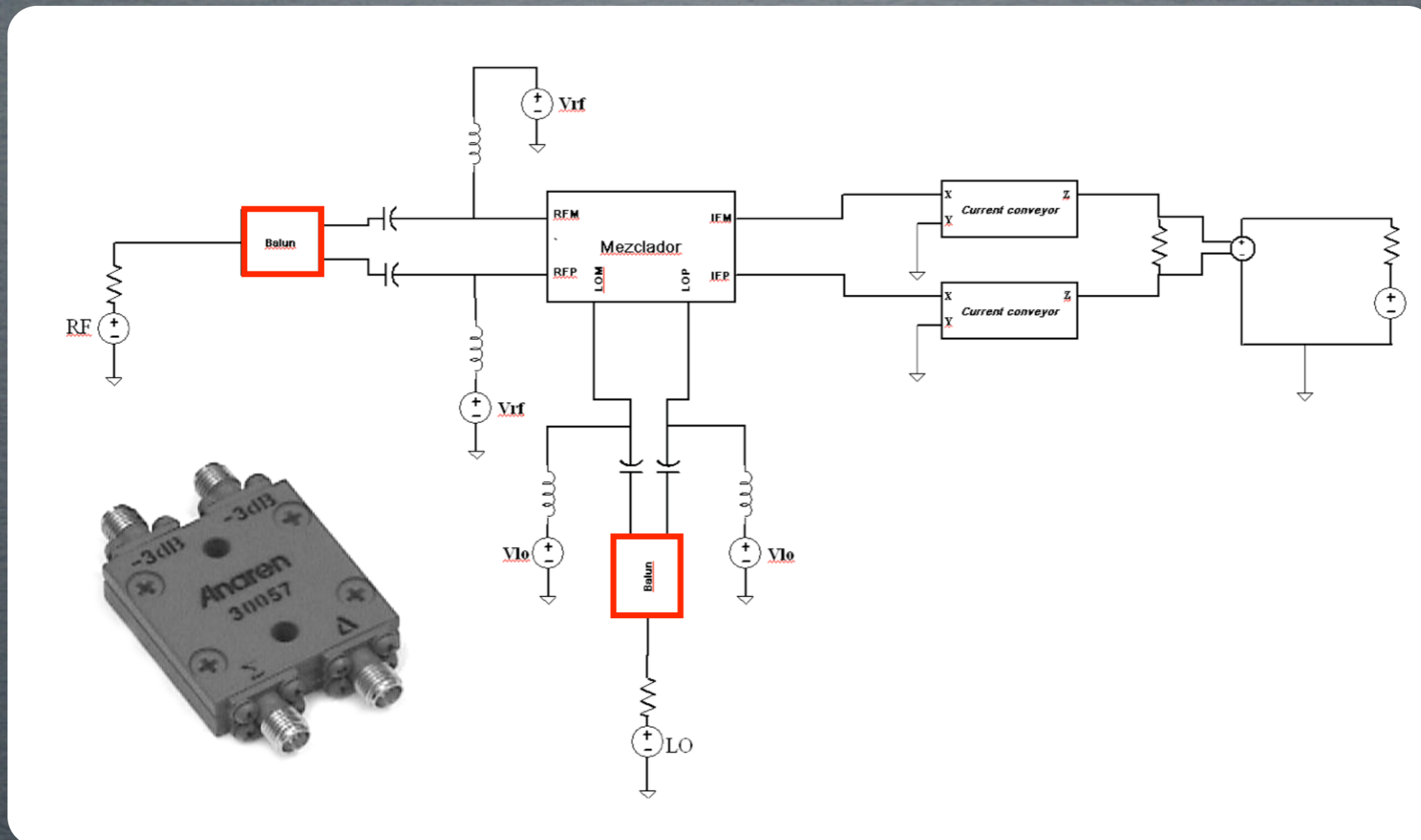
Conclusiones

- Líneas futuras



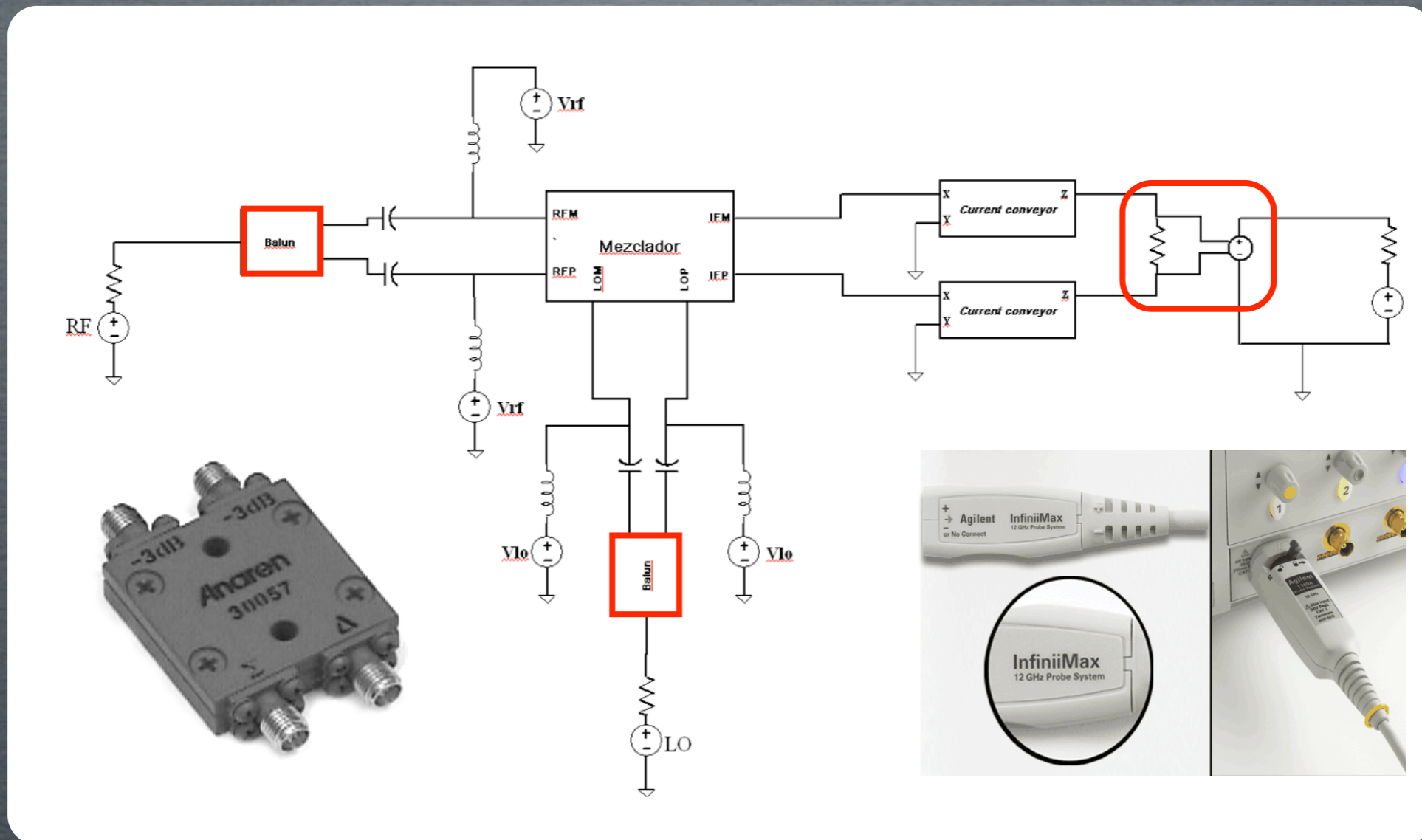
Conclusiones

- Líneas futuras



Conclusiones

- Líneas futuras



Conclusiones

- Líneas futuras
 - Realizar las simulaciones del circuito sobre oblea
 - Integrar el circuito en una cadena de recepción

Conclusiones

- Líneas futuras
 - Realizar las simulaciones del circuito sobre oblea
 - Integrar el circuito en una cadena de recepción
 - Comprobar el correcto funcionamiento

Bloque 1

Introducción
Objetivos
Características de los sistemas RF
Estándar WiMedia
Teoría de los mezcladores
Teoría de los current conveyor

Bloque 2

Diseño a nivel esquemático
Diseño a nivel de layout

Bloque 3

Conclusiones
Presupuesto

Presupuesto

Descripción	Gastos (€)
Costes de recursos humanos	25.870
Costes de herramientas de software	69,05
Costes de equipos informáticos	216,1
Costes de fabricación	993,6
Otros costes	455
Subtotal	27.603,75
I.G.I.C. (5%)	1.380,19
Presupuesto total	28.983,9

Diseño de un mezclador basado en convertidores de corriente en tecnología CMOS 0.18



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

**Escuela de Ingeniería
de Telecomunicación y Electrónica**



Titulación: Sistemas electrónicos

Tutores: Dr. Francisco Javier del Pino Suárez
D. Roberto Díaz Ortega

Autor: D. Guillermo García Saavedra

Fecha: Abril 2010