

Desarrollo de Amplificador de Bajo Ruido para Radiotelescopio

INTRODUCCIÓN

La Radioastronomía es una rama de la ciencia que permite la observación de señales de radio generadas por fenómenos cósmicos. Son necesarios receptores muy sensibles para detectar señales extremadamente débiles procedentes de lugares lejanos. Para conseguir esas sensibilidades los receptores radioastronómicos deben utilizar tecnologías del estado del arte en los amplificadores de bajo ruido.

OBJETIVOS

Se describe el funcionamiento de un radiotelescopio, los elementos básicos que lo componen y sus diferentes tipos existentes. Se hace un diseño y puesta en funcionamiento de un amplificador de bajo ruido, teniendo en cuenta los requerimientos, planificación, diseño, construcción y comprobación, de acuerdo con la estructura de desarrollo de un proyecto tecnológico.

METODOLOGÍA

Se establece un modelo teórico de LNA y en base a simulaciones se obtiene una aproximación al comportamiento real del circuito diseñado. Se procede a contrastar las mediciones hechas al prototipo construido para detectar problemas y así realizar correcciones al modelo teórico.

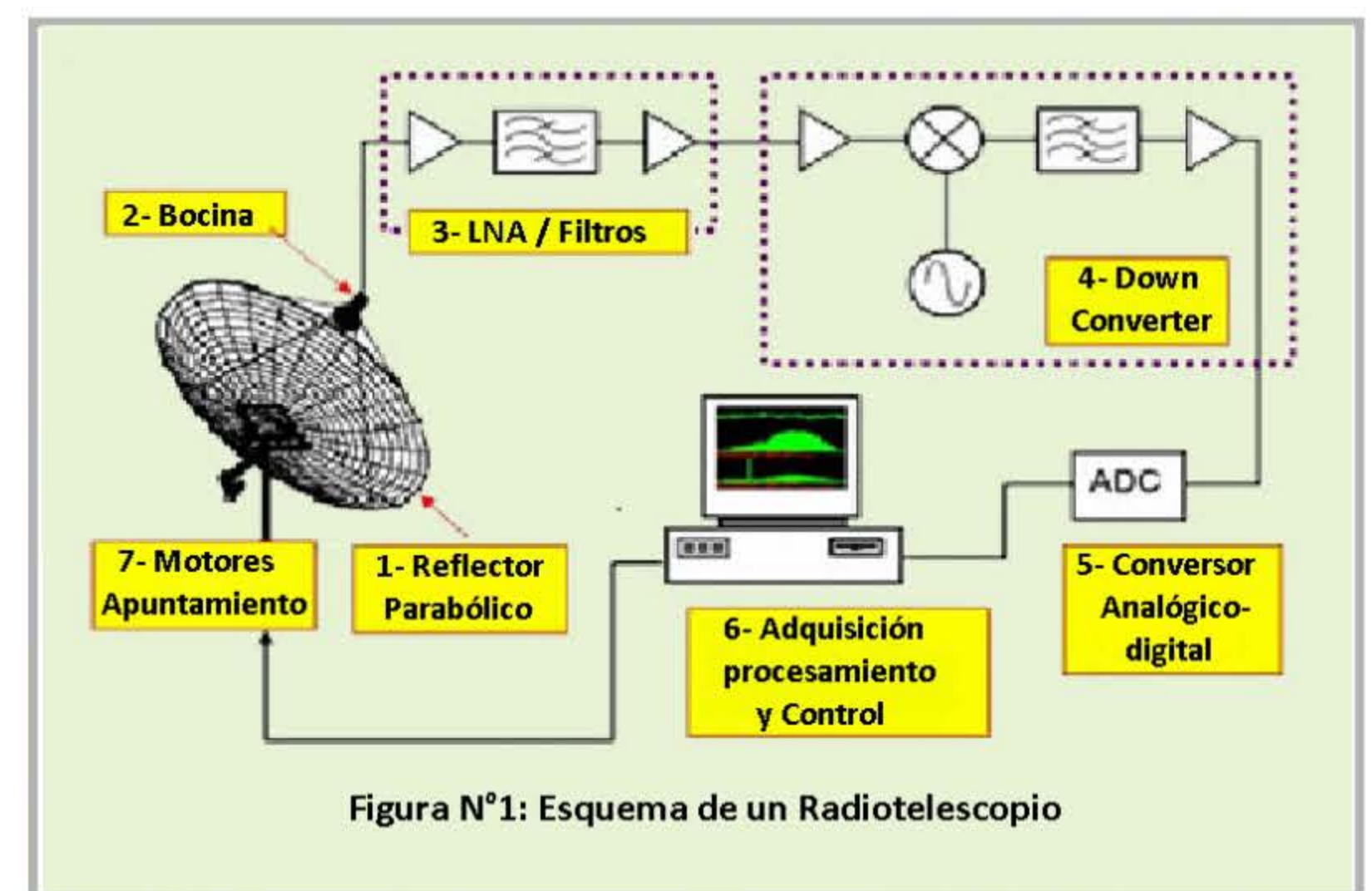
Requerimientos LNA	
Parámetro	Valor
Ganancia de Potencia mínima	15db
Frecuencia central	1420MHz
Ancho de banda	50MHz
Temperatura de Ruido	50K

Resultados de la Simulación			
Simulación Prototipo N°1 (Elem. Concentrados)		Simulación Prototipo N°2 (Elem. Distribuidos)	
Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Ganancia de Potencia máxima	16.6db	Ganancia de Potencia máxima	14.7db
Frecuencia central	1420MHz	Frecuencia central	1420MHz
Ancho de banda de 3db	641MHz	Ancho de banda de 3db	515MHz
Temperatura de Ruido mínima	47K	Temperatura de Ruido mínima	49K
Temperatura de Ruido máxima	60K	Temperatura de Ruido máxima	51K
VSWR entrada	3.59	VSWR Entrada	3.49
VSWR Salida	1.37	VSWR Salida	1.05

Tabla N°1: Requerimientos LNA teóricos y simulados

García Redondo Manuel Elias

Estudiante de Ing. Electrónica, UNLP
Instituto Argentino de Radioastronomía
Ing. Perilli Daniel O.
Téc. Gancio G.
Ingeniería, Arquitectura y Tecnología
megredondo@gmail.com



RESULTADOS

En base a la teoría explicada, el diseño de amplificador se dividió en cuatro partes: se seleccionaron los componentes utilizar, se diseñaron y simularon mediante software de RF dos prototipos con diferentes topologías, se verifico que cada uno de ellos cumpla con los requisitos establecidos y finalmente se diseñaron los circuitos impresos los cuales están en proceso de fabricación.

CONCLUSIONES

Concluido el proceso de integración de los componentes a cada prototipo amplificador se realizarán mediciones y se contrastarán con los resultados aportados por la simulación. Se espera así seleccionar el amplificador que mejor se desempeña y analizar posibles modificaciones de optimización. Así se concluye con el proceso final de disponer un prototipo LNA listo para su utilización.