

**PROYECTO INTEGRADOR DE LA CARRERA DE
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES**

**CONFORMACIÓN DIGITAL DE HAZ PARA RECEPCIÓN DE
SEÑALES SATELITALES**

Lucas Mariano Grigolato
Estudiante

Dr. Santiago Hernández
Director

Ing. Nicolás Catalano
Co-director

Miembros del Jurado
Ing. Roberto Costantini
Dr. Damián Dellavale Clara

22 de Octubre de 2020

Departamento de Ingeniería en Telecomunicaciones
Centro Atómico Bariloche

Instituto Balseiro
Universidad Nacional de Cuyo
Comisión Nacional de Energía Atómica
Argentina

A Gordon Freeman

Índice de símbolos

Índice de contenidos

Índice de símbolos	v
Índice de contenidos	vii
Índice de figuras	ix
Índice de tablas	xi
Resumen	xiii
Abstract	xv
1. Introducción	1
2. Conformación de haz	3
2.1. Conceptos generales	3
2.2. Algoritmos de estimación de dirección de arribo.	3
2.2.1. El algoritmo MUSIC	3
2.2.2. El algoritmo ESPRIT	3
2.3. Errores en la estimación de dirección de arribo	3
3. Detalles del sistema	5
3.1. Esquema de bloques	5
3.2. Muestreador aleatorio	5
3.3. Estimador de dirección de arribo	5
3.4. Conformador de haz	5
4. Muestreo aleatorio	7
4.1. Conceptos generales	7
5. Machine Learning aplicado a la clasificación de autovalores	9
5.1. Conceptos generales	9
6. GNU Radio	11
6.1. Conceptos generales	11
6.2. Implementación de módulos	11
6.3. El módulo gr-satellites	11
7. Implementación en FPGA	13
7.1. Conceptos generales	13

A. Apéndice I	15
Bibliografía	17
Publicaciones asociadas	19
Agradecimientos	21

Índice de figuras

Índice de tablas

Resumen

Este es el resumen en castellano.

La tesis debe reflejar el trabajo desarrollado, mostrando la metodología utilizada, los resultados obtenidos y las conclusiones que pueden inferirse de dichos resultados.

Palabras clave: FORMATO DE TESIS, LINEAMIENTOS DE ESCRITURA, INSTITUTO BAL-
SEIRO

Abstract

This is the title in English:

The thesis must reflect the work of the student, including the chosen methodology, the results and the conclusions that those results allow us to draw.

Keywords: THESIS FORMAT, TEMPLATES, INSTITUTO BALSEIRO

Capítulo 1

Introducción

Esta es la Introducción.

Capítulo 2

Conformación de haz

2.1. Conceptos generales

2.2. Algoritmos de estimación de dirección de arribo.

2.2.1. El algoritmo MUSIC

2.2.2. El algoritmo ESPRIT

2.3. Errores en la estimación de dirección de arribo

Capítulo 3

Detalles del sistema

- 3.1. Esquema de bloques
- 3.2. Muestreador aleatorio
- 3.3. Estimador de dirección de arribo
- 3.4. Conformador de haz

Capítulo 4

Muestreo aleatorio

4.1. Conceptos generales

Capítulo 5

Machine Learning aplicado a la clasificación de autovalores

5.1. Conceptos generales

Capítulo 6

GNU Radio

6.1. Conceptos generales

6.2. Implementación de módulos

6.3. El módulo gr-satellites

Capítulo 7

Implementación en FPGA

7.1. Conceptos generales

Apéndice A

Apéndice I

Bibliografía

Publicaciones asociadas

1. Mi primer aviso en la revista **ABC**, 1996
2. Mi segunda publicación en la revista **ABC**, 1997

Agradecimientos

A todos los que se lo merecen, por merecerlo

