
Especificación de requisitos de software

Proyecto: Especificación de requerimientos de software para el barrido de la frecuencia en GNU Radio

Ficha del documento

Fecha	Revisión	Autor	Verificado dep. calidad.
08/10/2022	3	Felipe Osorio Jhon García	

Documento validado por las partes en fecha:

Por el cliente	Por la empresa suministradora
Fdo. D./ Dña	Fdo. D./Dña

Contenido

FICHA DEL DOCUMENTO	2
CONTENIDO	2
1 INTRODUCCIÓN	4
1.1 Propósito	4
1.2 Alcance	4
1.3 Personal involucrado	4
1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas	4
1.5 Referencias	4
1.6 Resumen	5
2 DESCRIPCIÓN GENERAL	5
2.1 Perspectiva del producto	5
2.2 Funcionalidad del producto	5
3 REQUISITOS ESPECÍFICOS	16
3.2 Requisitos funcionales	22
3.3 Requisitos no funcionales	52

1. Introducción

1.1 Propósito

El presente documento tiene como propósito definir las especificaciones de requerimientos funcionales, no funcionales y del sistema para la implementación de bloques en GNU Radio permitiendo realizar un barrido sobre una porción del espectro electromagnético. Además, se almacena en un archivo con los datos del barrido.

1.2 Alcance

El alcance del documento se centra en describir las funcionalidades del producto mediante la implementación de diversos diagramas que permitan entender el dominio que se abarca y las especificaciones que se quieren cumplir a corto plazo, es decir, los respectivos requerimientos.

1.3 Personal involucrado

Nombre	Juan Felipe Osorio Téllez
Rol	Arquitecto de Software
Categoría profesional	Estudiante de Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones
Responsabilidades	Desarrollo en GNU Radio – Documentación
Información de contacto	Juan.osorio3@usa.edu.co
Aprobación	Gerente del proyecto

Nombre	Jhon Alexander García Sierra
Rol	Arquitecto de Software
Categoría profesional	Estudiante de Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones
Responsabilidades	Desarrollo en GNU Radio – Documentación
Información de contacto	jhon.garcia@usa.edu.co
Aprobación	Gerente del proyecto

1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

Espectro electromagnético: Conjunto de longitudes de onda de todas las radiaciones electromagnéticas como lo son: los rayos gamma, rayos x, radiación ultravioleta, luz visible, etc.

1.5 Referencias

Referencia	Título	Ruta	Fecha	Autor
1	Standard IEEE 830 -1998			IEEE

2	Espectro electromagnético	https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/es/lamparas-bajo-consumo/glosario/def/espectro-electromagnetico.htm		Toolbox
---	---------------------------	---	--	---------

1.6 Resumen

El presente documento consta de tres secciones.

1. En la primera sección se realiza una introducción al mismo y se proporciona una visión general de la especificación de recursos del sistema.
2. En la segunda sección se realiza una descripción general del sistema, con el fin de conocer las principales funciones que éste debe realizar, los datos asociados y los factores, restricciones, supuestos y dependencias que afectan al desarrollo, sin entrar en excesivos detalles.
3. En la tercera sección se especifican los requisitos y requerimientos del sistema.

2. Descripción general

En este capítulo se presenta una descripción general del sistema de bloques en GNU Radio con el fin de conocer las funcionalidades, los datos asociados tanto internos y externos junto con las restricciones.

2.1. Perspectiva del producto

El conjunto de bloques en GNU Radio podrá ser utilizado a partir de la versión 3.8, trabajando de forma conjunta con el dispositivo embebido (HackRF One).

2.2. Funcionalidad del producto

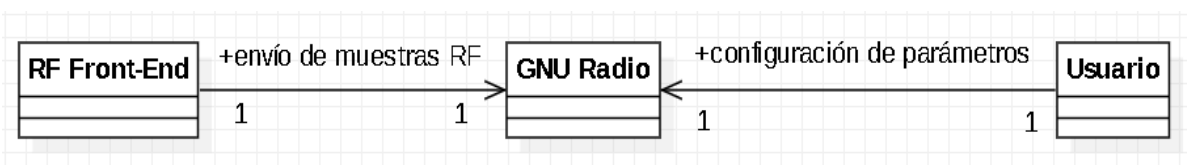
Realizar el diseño y desarrollo de los bloques en GNU Radio para efectuar un barrido de frecuencias por una porción definida del espectro electromagnético.

Este conjunto de bloques permitirá recibir, analizar y graficar datos relacionados con las bandas de frecuencias de interés. Esta aplicación dará apoyo a los siguientes procesos:

- Supervisión del uso del espectro electromagnético en una sección definida.
- Automatización de labores que se realizan manualmente.

Modelo Conceptual

• Diagrama de Dominio

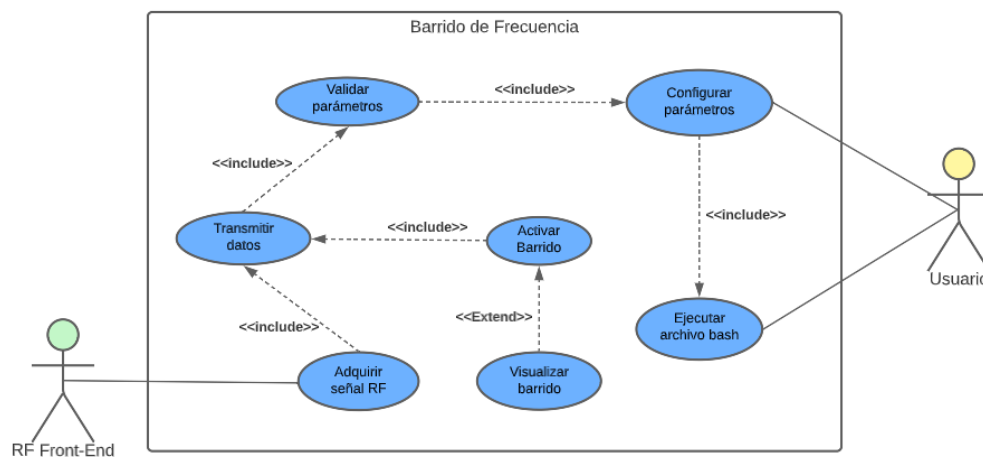


A continuación, se puede ver la justificación de cada clase conceptual:

- ❖ **RF Front-End:** Dispositivo SDR con el cual se reciben las señales de Radio Frecuencia (RF).
- ❖ **GNU Radio:** Herramienta de desarrollo de bloques sobre el cual se implementó el barrido de la frecuencia.
- ❖ **Usuario:** Representa al usuario general del sistema, este puede acceder a la configuración de parámetros generales para la ejecución y visualización del barrido.

Modelo de Comportamiento.

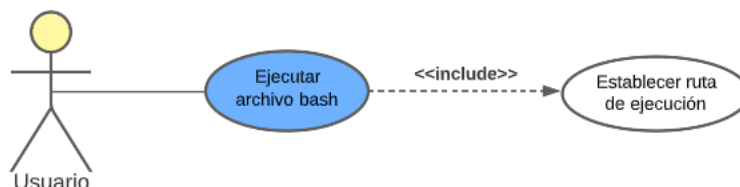
- Diagrama de dominio casos de uso:



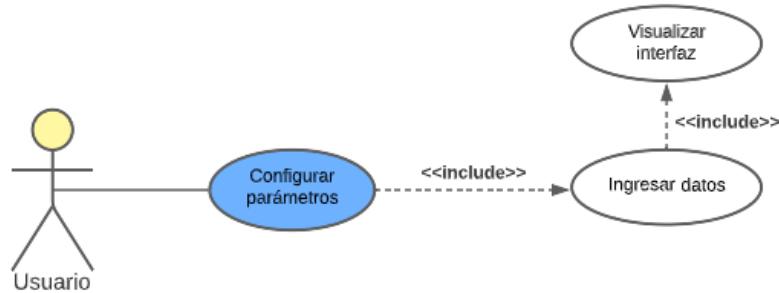
En este diagrama de dominio de casos de uso, se especifican los actores involucrados y los casos de uso necesarios para el desarrollo y funcionamiento del barrido de la frecuencia, de una manera general. Inicialmente el actor usuario procede a ejecutar el archivo bash mediante una terminal de Linux. En la interfaz generada al ejecutar el archivo bash el usuario ingresará los parámetros de ejecución del barrido los cuales serán validados y enviados a un archivo de python, el cual será ejecutado por GNU Radio. Al finalizar la transmisión de datos se abrirá un archivo de GNU Radio configurado por los parámetros del actor Usuario para adquirir señales de frecuencia de radio (RF) mediante el actor RF Front-End.

Diagrama de Casos de Uso:

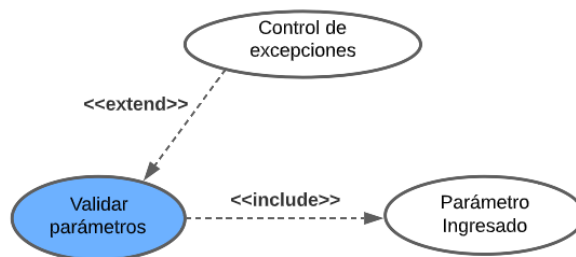
- Caso de Uso Ejecutar archivo bash:



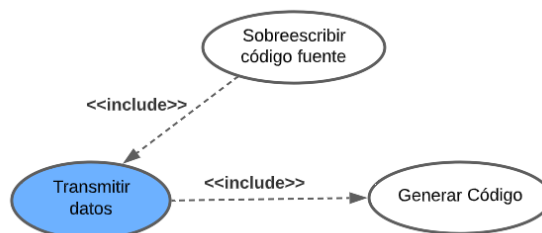
En este caso de uso de ejecución del bash se ejecuta un archivo .sh, el cual se encarga de inicializar todo el proceso de la recolección de datos mediante una interfaz gráfica. Para ejecutar este archivo es necesario posicionarse en el path del archivo.

➤ **Caso de Uso Configurar Parámetros:**

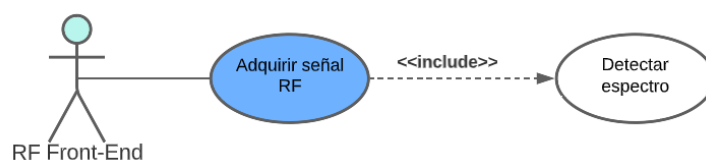
El caso de uso consiste en que el actor usuario ingresa los parámetros de configuración para el barrido tales como, frecuencia inicial, frecuencia final, el tiempo y paso.

➤ **Caso de Uso Validar parámetros:**

En este caso de uso, la validación de los datos se realizará para evitar errores durante la ejecución del barrido

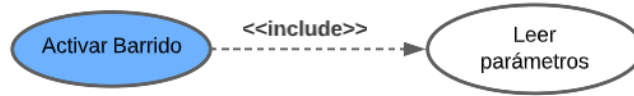
➤ **Caso de Uso Transmitir Datos**

En este caso de uso, la transmisión del código con los parámetros ingresados por el usuario para luego sobreescribir los datos en el código que será leído por GNU Radio..

➤ **Caso de Uso Adquirir señal RF**

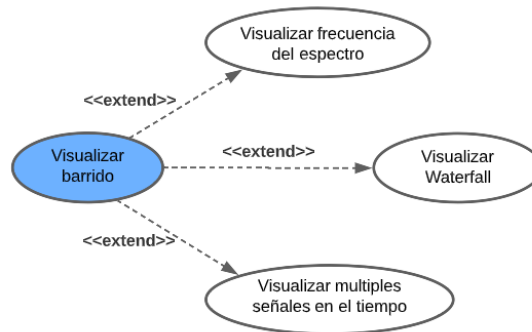
Este caso de uso hace referencia a la adquisición de la señal mediante un dispositivo RF Front-End y una antena.

➤ Caso de Uso Activar Barrido:



En este caso de uso, se activa el barrido con los datos que estipula el usuario con el bloque Python.

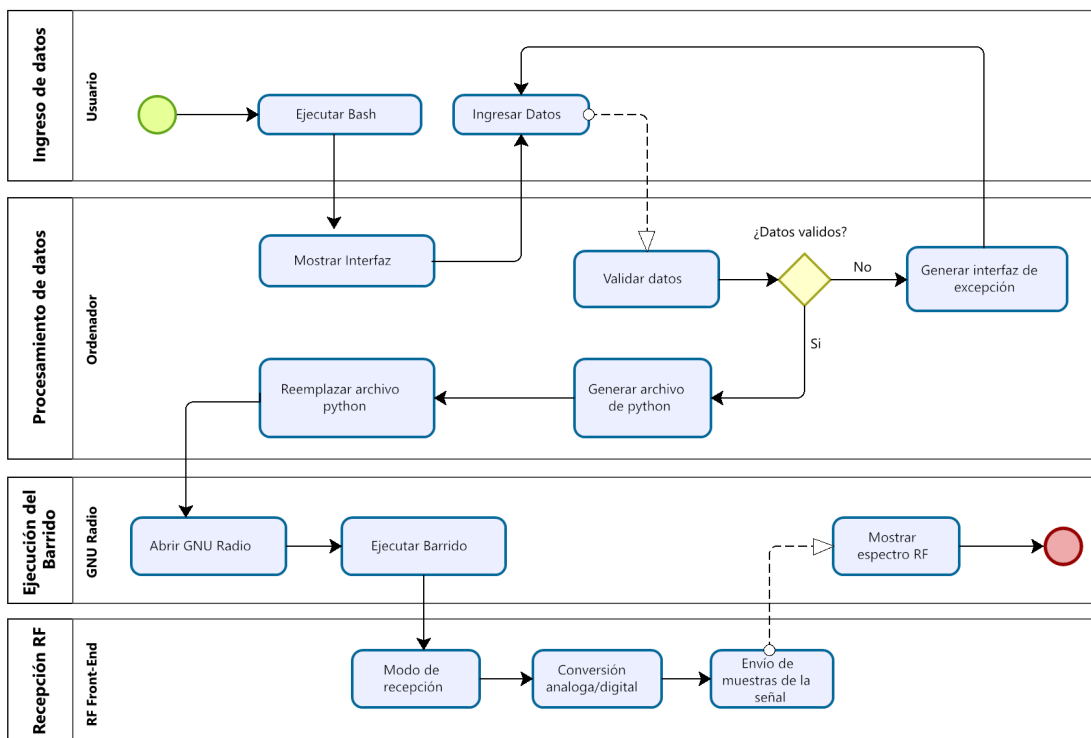
➤ Caso de Uso Visualizar Barrido:



Este caso de uso hace referencia a la visualización del waterfall, frecuencia y múltiples señales del espectro obtenido por el actor RF Front-End según los parámetros especificados para la ejecución.

Modelo de proceso.

• Diagrama BPMN.



En este diagrama se representan los procesos y tareas necesarios para llevar a cabo el barrido de frecuencia, inicialmente el usuario ejecutará un archivo bash que desplegará una interfaz gráfica con el fin de obtener datos como, la frecuencia inicial, la frecuencia final, paso de la frecuencia y el tiempo de salto. En caso de que el usuario ingrese de forma errónea algún dato se desplegará una interfaz de excepción para avisarle al usuario que el dato que ingreso no fue válido para el sistema, en caso contrario se creará un archivo de python que contenga los datos ingresados por el usuario y un conjunto de funciones para llevar a cabo el barrido. El archivo generado reemplazará al archivo de ejecución que venía utilizando anteriormente GNU Radio, una vez que se haya reemplazado se abrirá un archivo de GNU Radio ejecutando el barrido. El GNU Radio utilizará un RF Front-End se recibirán señales análogas RF que serán convertidas a digitales y posteriormente enviadas al GNU Radio con el fin de visualizar el espectro.

3. Requisitos Específicos

3.1 Requisitos funcionales

A continuación, se presentan las tablas que hacen referencia a los requisitos funcionales del sistema

Identificación del requerimiento	RF01
Nombre del requerimiento	Realizar barrido
Características	El sistema debe permitir hacer un barrido de la frecuencia
Descripción del requerimiento	Al ejecutar el archivo de GNU Radio la frecuencia intermedia del RF Front-End se incrementará automáticamente según los parámetros ingresados por el usuario.
Prioridad del requerimiento	Alta

Identificación del requerimiento	RF02
Nombre del requerimiento	Ingreso de la frecuencia inicial y final
Características	El sistema debe permitir al usuario estipular la frecuencia de inicio del barrido. De igual forma deberá permitir al usuario estipular la frecuencia final
Descripción del requerimiento	Mediante una interfaz el usuario podrá ingresar datos, los cuales configurarán ciertos parámetros del archivo de GNU Radio
Prioridad del requerimiento	Media

Identificación del requerimiento	RF03
Nombre del requerimiento	Ingreso del paso

Características	El sistema debe permitir al usuario modificar el paso con el que se avanza durante el barrido
Descripción del requerimiento	Mediante una interfaz el usuario podrá ingresar el paso de la frecuencia, este valor será tomado por GNU Radio e irá incrementando la frecuencia inicial hasta que esta pueda llegar a ser igual o mayor a la frecuencia final.
Prioridad del requerimiento	Media

Identificación del requerimiento	RF04
Nombre del requerimiento	Ingreso del tiempo
Características	El sistema debe permitir al usuario definir el tiempo que permanecerá en cada frecuencia que recorra durante el barrido
Descripción del requerimiento	Mediante una interfaz el usuario ingresará el tiempo de permanencia que habrá por cada paso, el valor del tiempo no puede ser igual e inferior a 0
Prioridad del requerimiento	Media

3.2 Requisitos No funcionales

A continuación, se presentan las tablas que hacen referencia a los requisitos funcionales del sistema

Identificación del requerimiento	RN01
Nombre del requerimiento	Rendimiento
Características	El sistema tendrá unos recursos limitados para que el rendimiento del ordenador no se vea afectado de ningún modo.
Descripción del requerimiento	El barrido de frecuencia no deberá usar de manera desmedida los recursos computacionales
Prioridad del requerimiento	Media

Identificación del requerimiento	RN02
Nombre del requerimiento	Seguridad
Características	El sistema debe asegurar que los datos almacenados no se vean afectados por deficiencias internas ni externas del ordenador.
Descripción del requerimiento	Se debe garantizar la seguridad de la información y los

	datos generados.
Prioridad del requerimiento	Baja

Identificación del requerimiento	RN03
Nombre del requerimiento	Fiabilidad
Características	Se deben garantizar la validez de los datos generados
Descripción del requerimiento	Realizar diferentes mediciones con el fin de corroborar la fiabilidad de los datos generados.
Prioridad del requerimiento	Alta

Identificación del requerimiento	RN04
Nombre del requerimiento	Disponibilidad
Características	El sistema deberá estar disponible a cada usuario
Descripción del requerimiento	La ejecución debe ser posible cada vez que el usuario así lo desee.
Prioridad del requerimiento	Media

Identificación del requerimiento	RN05
Nombre del requerimiento	Mantenibilidad
Características	Registrar el proceso realizado junto con los inconvenientes y soluciones que se vayan generando de una forma detalla
Descripción del requerimiento	Documentación y mantenimiento constante para la continuidad del proyecto y posibles fallos.
Prioridad del requerimiento	Alta