

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS ESQUEMAS DE MULTIPLEXACIÓN
ESPACIAL V-BLAST, H-BLAST Y D-BLAST, EN UN SISTEMA MIMO**



**ANEXO A
"MANUAL DE USUARIO DE LA HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN"**

**ÁLVARO RAÚL IZQUIERDO MERA
ALEX SEBASTIÁN GUZMÁN MUÑOZ**

Universidad del Cauca

**Facultad de Ingeniería Electrónica y de Telecomunicaciones
Departamento de Telecomunicaciones
Grupo Nuevas Tecnologías en Telecomunicaciones GNTT
Gestión Integrada de Redes, Servicios y Arquitecturas de
Telecomunicaciones
Popayán
2011**

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS ESQUEMAS DE MULTIPLEXACIÓN
ESPACIAL V-BLAST, H-BLAST Y D-BLAST, EN UN SISTEMA MIMO**

**ANEXO A
“MANUAL DE USUARIO DE LA HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN”**

**ÁLVARO RAÚL IZQUIERDO MERA
ALEX SEBASTIÁN GUZMÁN MUÑOZ**

Universidad del Cauca

**Facultad de Ingeniería Electrónica y de Telecomunicaciones
Departamento de Telecomunicaciones
Grupo Nuevas Tecnologías en Telecomunicaciones GNTT
Gestión Integrada de Redes, Servicios y Arquitecturas de
Telecomunicaciones
Popayán
2011**



CONTENIDO

1	INTERFAZ GRÁFICA DE LA HERRAMIENTA.....	1
1.1	PARÁMETROS DE ENTRADA.....	2
1.1.1	Arquitecturas de Multiplexación Espacial BLAST.....	2
1.1.2	Cantidad de símbolos y SNR.....	2
1.1.3	Arreglo de antenas en Tx y Rx.....	3
1.1.4	Canal inalámbrico de comunicación.....	3
1.1.5	Modulación.....	3
1.2	BOTONES.....	4
1.2.1	Botón Simular.....	4
1.2.2	Botón Borrar Gráficas.....	4
1.3	GRÁFICAS.....	4
1.3.1	Gráfica 1: BER vs SNR.....	4
1.3.2	Gráfica 2: Tiempo de Simulación vs SNR.....	5
2	FUNCIONAMIENTO DE LA HERRAMIENTA.....	6



LISTA DE FIGURAS

Figura A.1. Componentes de la interfaz de la herramienta	1
Figura A.2. Arquitecturas BLAST	2
Figura A.3. Símbolos a transmitir y SNR.....	2
Figura A.4. Arreglo de antenas en transmisión y recepción.....	3
Figura A.5. Canal inalámbrico de comunicación	3
Figura A.6. Modulación	3
Figura A.7. Botón Simular	4
Figura A.8. Borrar Graficas	4
Figura A.9. Gráfica 1: BER vs SNR	5
Figura A.10. Gráfica 2: Tiempo de Simulación vs SNR.....	5
Figura A.11. Ejecutable.....	6
Figura A.12. Archivo blast.m	6
Figura A.13. Interfaz y selección de parámetros.....	7
Figura A.14. Resultados obtenidos de la simulación	7
Figura A.15. Borrar gráficas.....	8



MANUAL DE USUARIO DE LA HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN

Esta herramienta fue diseñada para la simulación de los esquemas de Multiplexación Espacial V-BLAST, H-BLAST y D-BLAST en un sistema MIMO, teniendo en cuenta arreglo de antenas en transmisión y recepción (2x2 o 4x4), modulación 16-QAM, algoritmo de detección esférico y el canal de transmisión AWGN.

1. INTERFAZ GRÁFICA DE LA HERRAMIENTA

En la figura A.1 se muestra la interfaz gráfica para la simulación, con todos sus componentes.

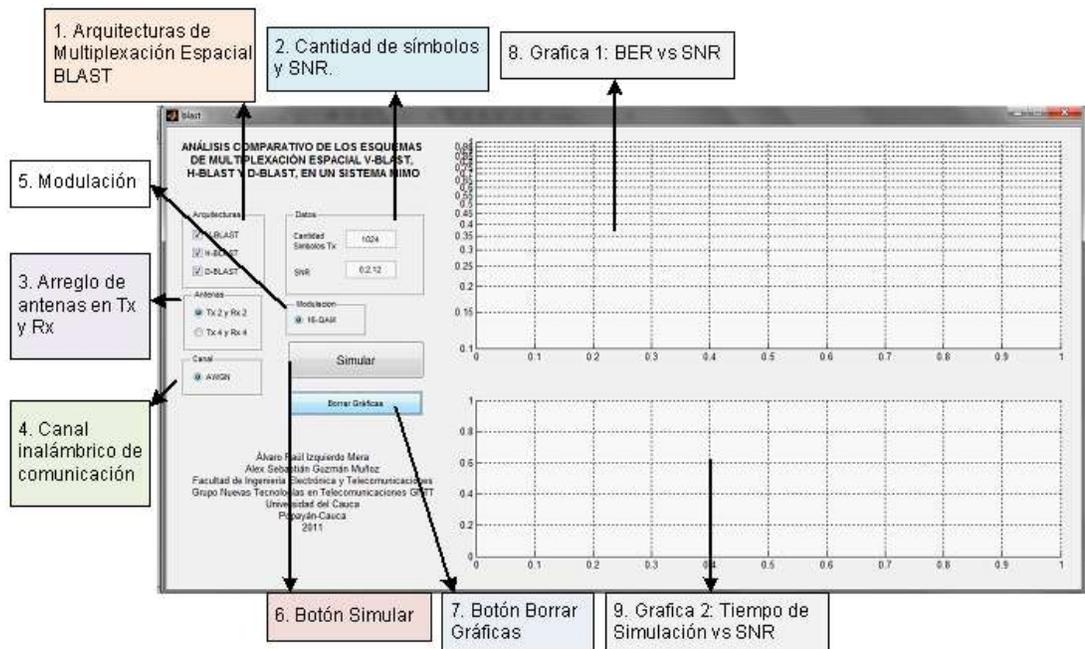


Figura A.1. Componentes de la Interfaz de la Herramienta



A continuación se explica la función que presenta cada uno de los componentes en el proceso de la simulación.

1.1 Parámetros de entrada

1.1.1 Arquitecturas de Multiplexación Espacial BLAST

Presenta las arquitecturas de Multiplexación Espacial BLAST a simular y permite escoger entre V-BLAST, H-BLAST y D-BLAST, tal como se muestra en la figura A.2.



Figura A.2. Arquitecturas BLAST

1.1.2 Cantidad de símbolos y SNR

Presenta la cantidad de símbolos a transmitir (este valor tiene que ser potencia de 2^n) y la SNR que inicia en 0 dB hasta 12 dB variando en pasos de 2dB, como se muestra en la figura A.3.



Figura A.3. Símbolos a transmitir y SNR



1.1.3 Arreglo de antenas en Tx y Rx

Muestra el arreglo de antenas en transmisión y recepción, se puede seleccionar 2x2 o 4x4, tal como se presenta en la figura A.4

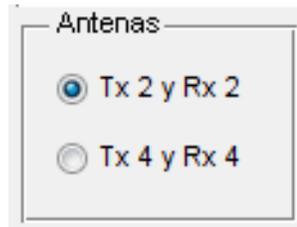


Figura A.4. Arreglo de antenas en transmisión y recepción

1.1.4 Canal inalámbrico de comunicación

Presenta el canal inalámbrico de comunicación es AWGN, como se muestra en la figura A.5.

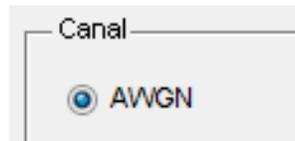


Figura A.5. Canal inalámbrico de comunicación

1.1.5 Modulación

Muestra la modulación utilizada, que para este caso es 16-QAM, tal como se muestra en la figura A.6.

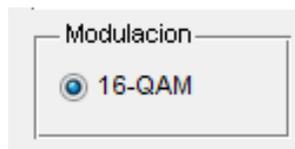


Figura A.6. Modulación



1.2 Botones

1.2.1 Botón Simular

Permite dar inicio a la simulación con los valores anteriormente seleccionados. El botón se muestra en la figura A.7.

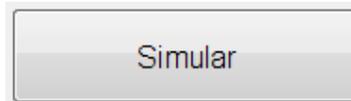


Figura A.7. Botón Simular

1.2.2 Botón Borrar Gráficas

Permite borrar las gráficas conseguidas de la simulación y habilita la herramienta para llevar a cabo otra simulación. El botón se muestra en la figura A.8.

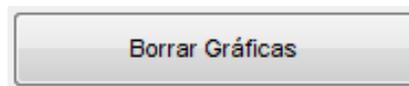


Figura A.8. Borrar Graficas

1.3 Gráficas

1.3.1 Gráfica 1: BER vs SNR

Presenta los valores de BER vs SNR obtenidos de los parámetros simulados, tal como se muestra en la figura A.9.



Análisis comparativo de los esquemas de multiplexación espacial V-BLAST, H-BLAST y D-BLAST, en un sistema MIMO

Alex Sebastián Guzmán Muñoz, Álvaro Raúl Izquierdo Mera
Universidad del Cauca

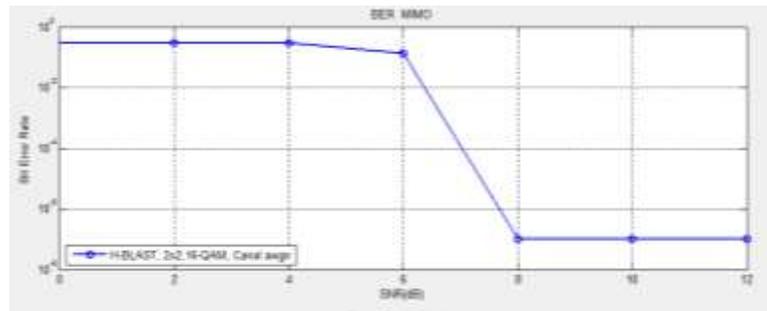


Figura A.9. Gráfica 1: BER vs SNR

1.3.2 Gráfica 2: Tiempo de Simulación vs SNR

Muestra el tiempo de simulación vs SNR de los parámetros seleccionados. La gráfica se presenta en la figura A.10.

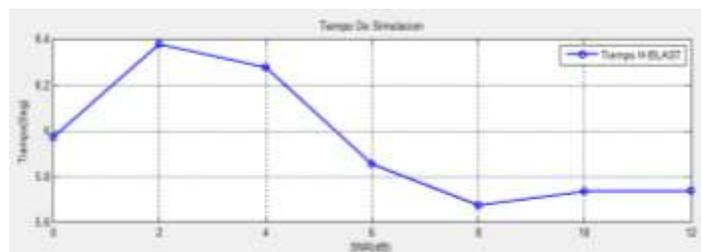


Figura A.10. Gráfica 2: Tiempo de Simulación vs SNR



2. FUNCIONAMIENTO DE LA HERRAMIENTA

Para poner en marcha la herramienta se siguen los siguientes pasos:

Paso 1: Se ejecuta el archivo **blast.m** que se encuentra en la carpeta de la herramienta, como se muestra en la figura A.11.

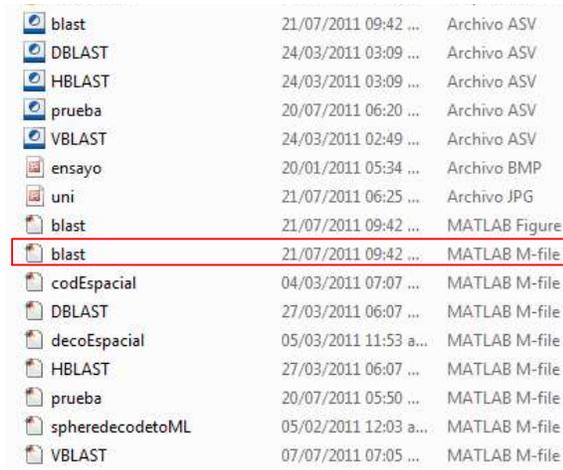


Figura A.11. Ejecutable

Paso 2: Al abrir el archivo se pone a correr, presionando el botón Run o la tecla F5, tal como se muestra en la figura A.12

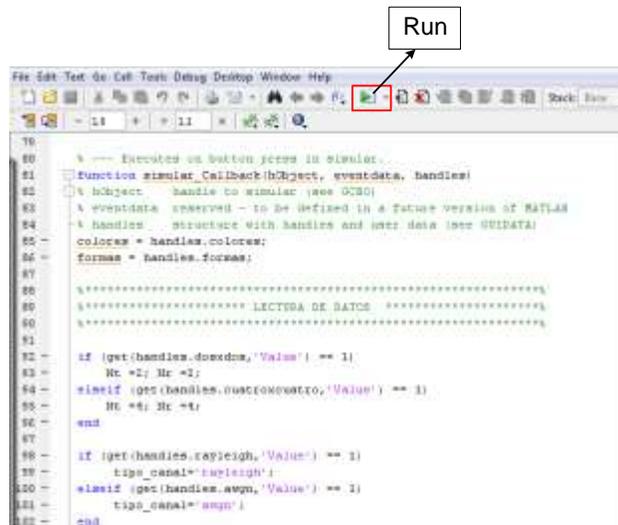


Figura A.12. Archivo blast.m



Paso 3: Una vez ejecutado el archivo blast.m se despliega la interfaz gráfica, se seleccionan los parámetros deseados y se oprime el botón Simular. La interfaz gráfica se muestra en la figura A.13.

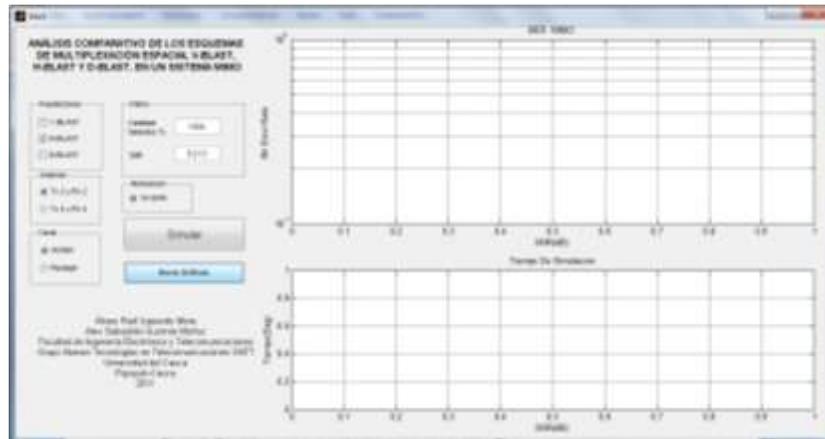


Figura A.13. Interfaz y selección de parámetros

Paso 4: Se obtienen los resultados de la simulación, tal como se muestra en la figura A.14.

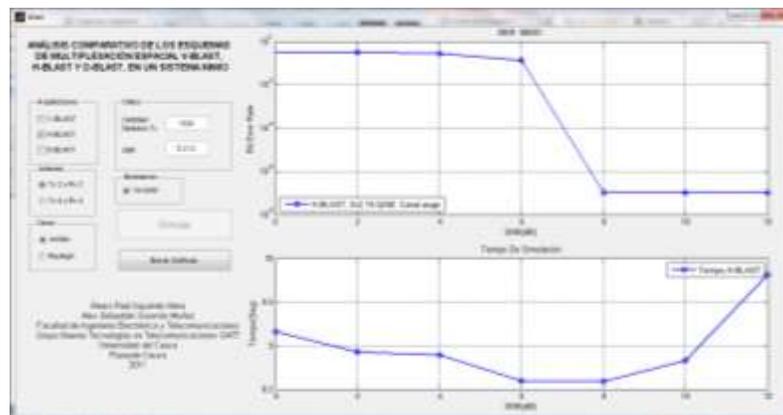


Figura A.14. Resultados obtenidos de la simulación



Análisis comparativo de los esquemas de multiplexación espacial V-BLAST, H-BLAST y D-BLAST, en un sistema MIMO

Alex Sebastián Guzmán Muñoz, Álvaro Raúl Izquierdo Mera
Universidad del Cauca

Paso 5: Para realizar nuevas simulaciones se oprime el botón Borrar Graficas, con lo cual se puede utilizar nuevamente la herramienta, el votos Borrar Graficas se muestra en la gráfica A.15.

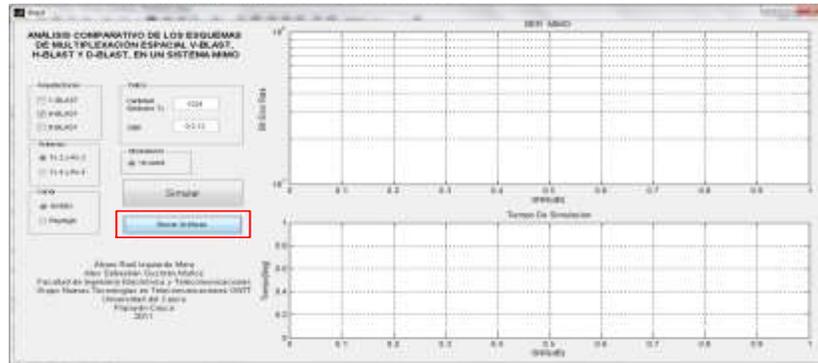


Figura A.15. Borrar gráficas