

# CAPÍTULO 1

---

## Puesta en marcha

---

En este capítulo se explicara de forma concisa el uso y funcionamiento del robot de forma práctica, así como mostrar alternativas para el uso de los nodos sin contar con el hardware para realizar pruebas de funcionamiento. Como primera instancia se ilustrara la forma de conexión entre las dos computadoras (las cuales fueron mencionadas en el capítulo 3 primeros pasos), así como la conexión de esta con el hardware de Justina.

### 1.1. Conexión linux-windows

Como se explico en el capítulo 3 para hacer la comunicación entre las dos computadoras se requiere una conexión punto a punto, la cual está explicada en el apendice B Software.

En esta sección se explicará como llevar a cabo la comunicación entre ambas computadoras para así poder utilizar el reconocimiento de voz y la generación de voz; las cuales son utilizadas en diferentes pruebas.

Para establecer la conexión entre las dos computadoras se debe usar un cable ethernet.

Antes de empezar se debe verificar que la computadora con windows cuente con una ip fija para poder comunicarse con la computadora con ubuntu. La ip se muestra a continuación:

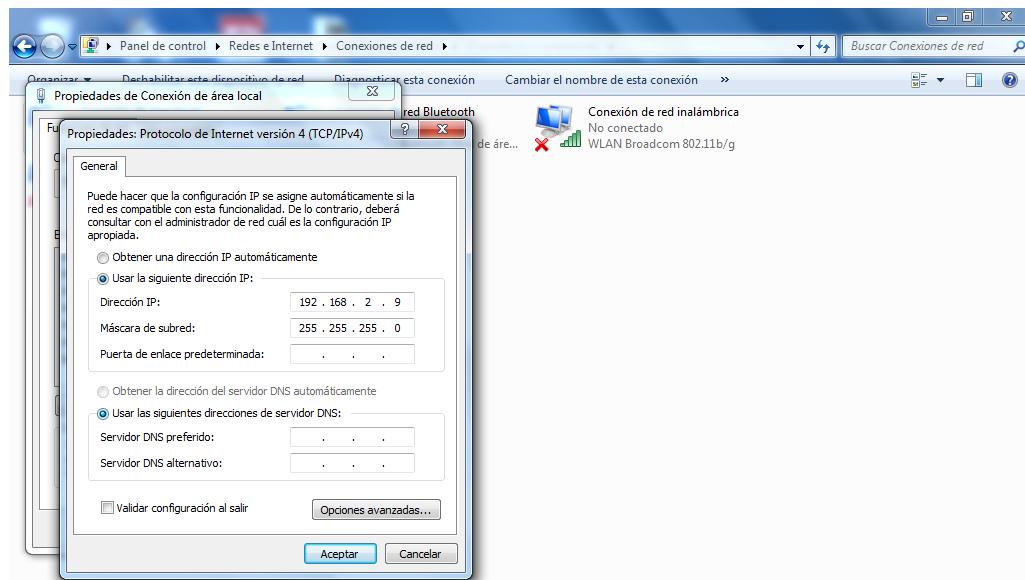


Figura 1.1: Ip fija

### 1.1.1. Comunicación de ubuntu

Al conectar por medio de cable ethernet la computadora plateada a la de ubuntu deberá aparecer una red llamada "Plateada" a la cual se debe conectar la computadora con ubuntu para empezar a establecer una comunicación.

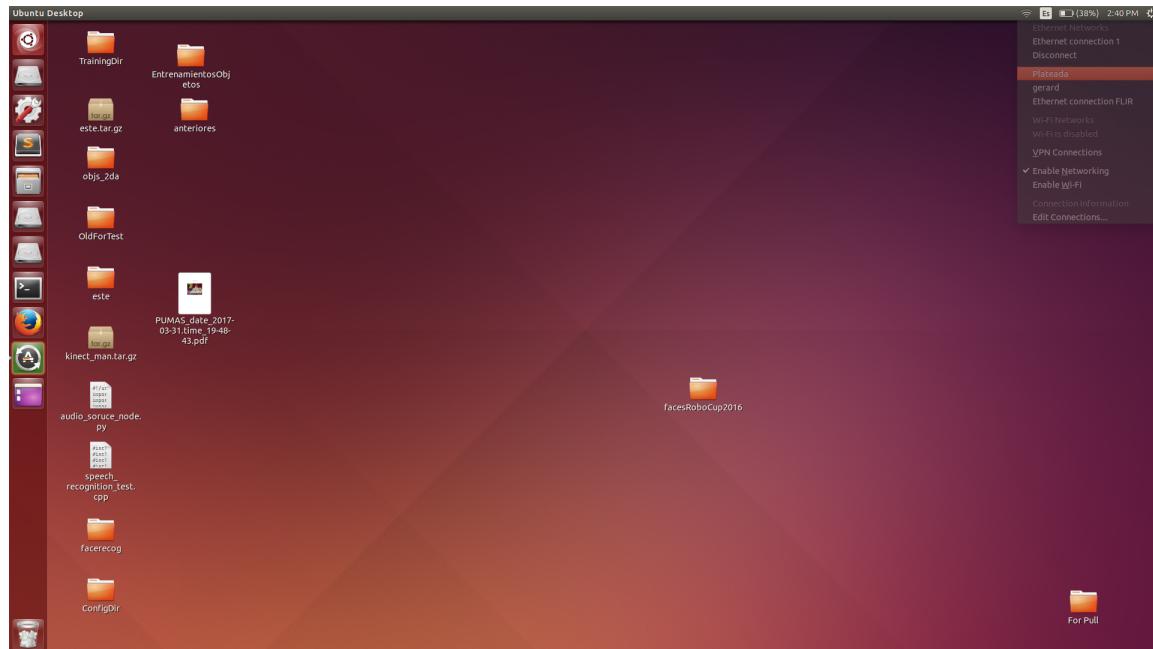


Figura 1.2: Red Plateada

### 1.1.2. Configuración de Blackboard en windows

El programa empleado para establecer la comunicación de los programas sp\_rec y sp\_gen con linux es blackboard. La computadora que se tomara como ejemplo para la conexión es la llamada "plateada".

La forma de configurar Blackboar para su uso con la computadora con linux es la siguiente:

1. Ejecutar el programa blackboard, del cual se encuentra un acceso directo en el escritorio de la plateada:



Figura 1.3: Blackboard en el escritorio

2. Al abrir Blackboard se debe seleccionar el archivo de configuración y cargarlo a Blackboard; ésto se hace de la siguiente forma:

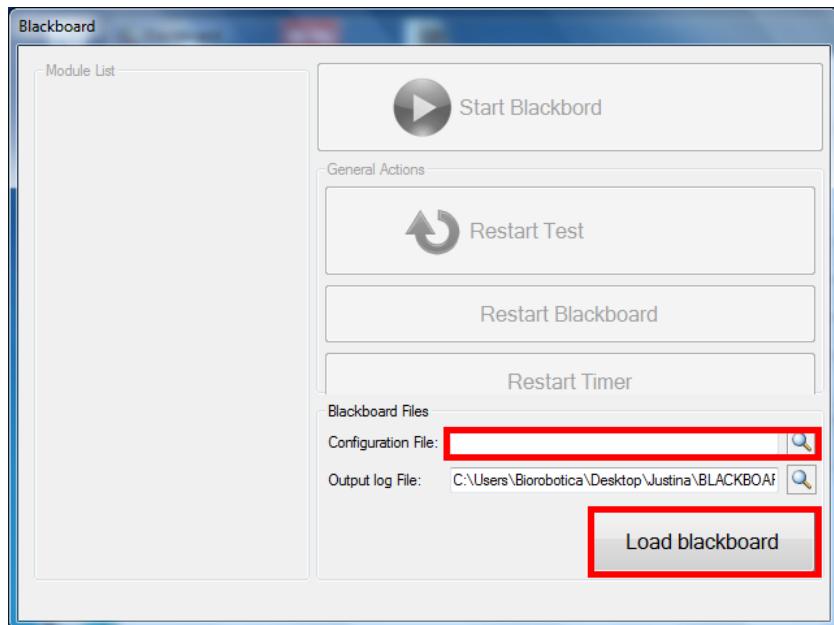


Figura 1.4: Selección del archivo

El archivo se encuentra en el directorio ”*Aquivaeldirectorio*”.

3. Una vez cargado el archivo de configuración se debe presionar el botón ”*Start Blackboard*” .

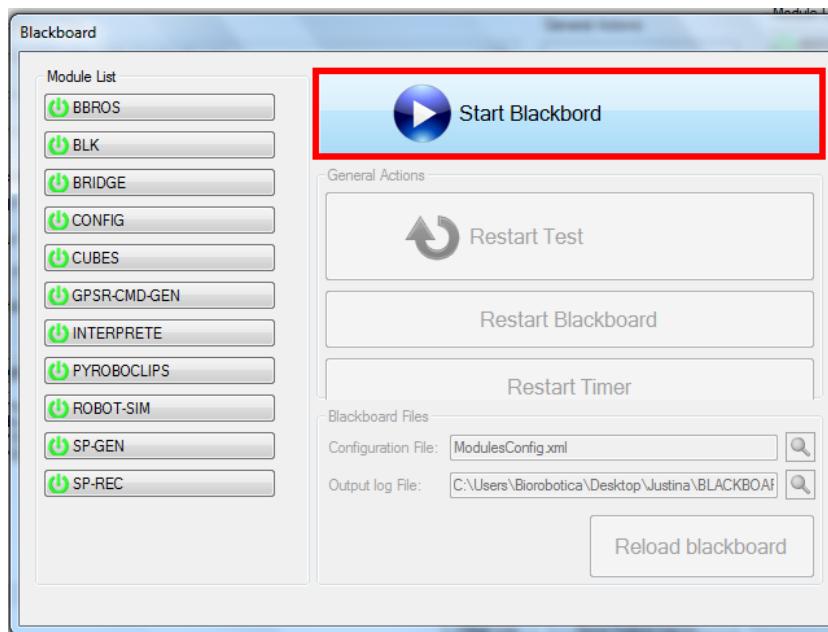


Figura 1.5: Activación de blackboard

4. Despues de presionar ”*Start Blackboard*” aparecerá a la izquierda una lista de los modulos existentes que fueron configurados para Blackboard. Los modulos que aparecen con una palomita son los modulos habilitados y los que tienen un tache son los modulos deshabilitados.

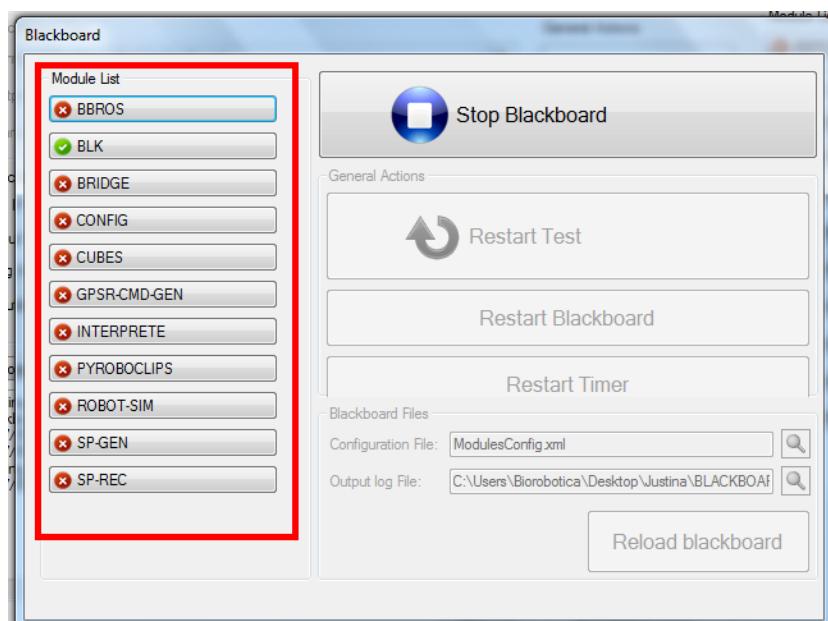


Figura 1.6: Modulos en blackboard

Para poner en marcha a Justina se necesitan los siguientes modulos:

- BLK
- BRIDGE
- SP-GEN
- SP-REC

El modulos "*BRIDGE*" sólo puede ser habilitado cuando la computadora con ubuntu se encuentra conectada al hardware de Justina, de lo contrario no se podra habilitar.

Los modulos SP-GEN y SP-REC podran ser habilitados abriendo los respectivos programas los cuales se encuentran tambien en el escritorio.



Figura 1.7: SPREC y SPGEN en el escritorio

## SP-GEN

Para habilitar este programa en blackboard basta simplemente con ejecutarlo. En este programa se puede seleccionar la voz que tendrá Justina. Se tiene la voz de Susan por defecto, ya que es la utilizada comunmente.

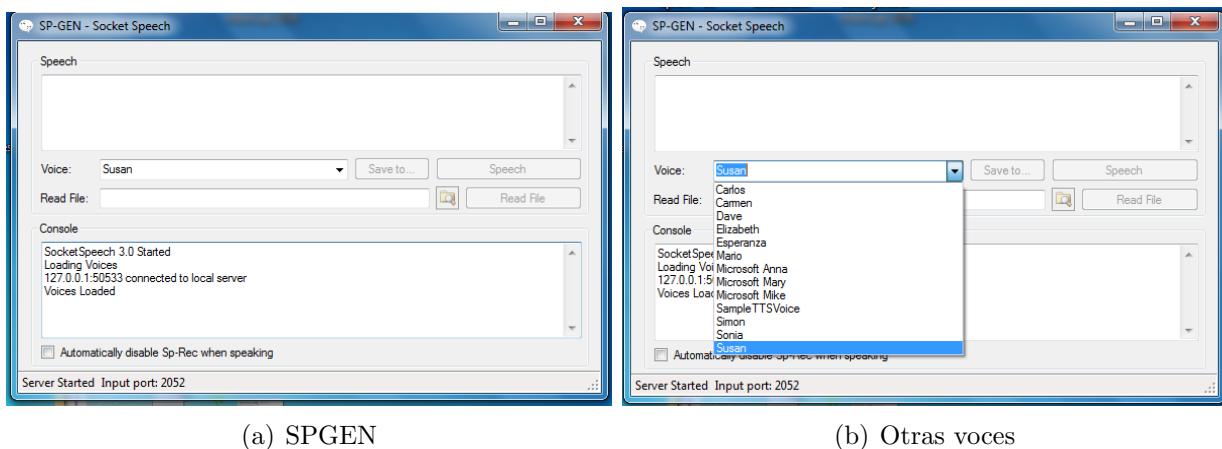


Figura 1.8: Legos.

## SP-REC

Para habilitar SP-REC en blackboard se deben seguir ciertos pasos los cuales se muestran a continuación:

1. Al ejecutar el programa aparecerá la siguiente ventana, donde se debe seleccionar el archivo de gramática que se desea utilizar.

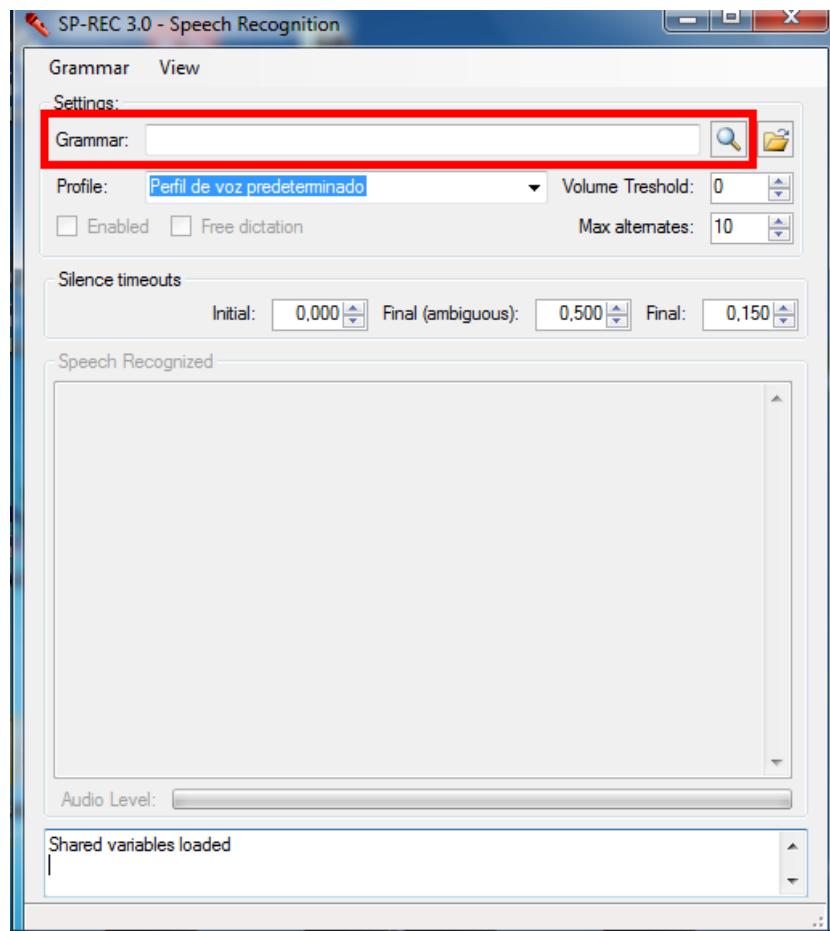


Figura 1.9: SPREC

Como ejemplo se utiliza el archivo "*followme*" el cual se utiliza comunmente.

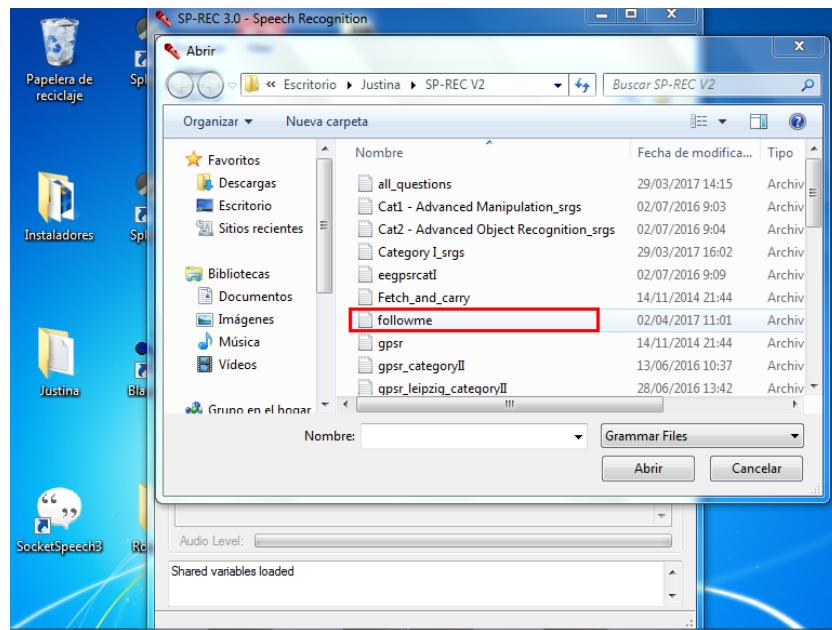


Figura 1.10: Selección de la gramática

2. Despues de seleccionar el archivo es necesario cargarlo al programa SP-REC.

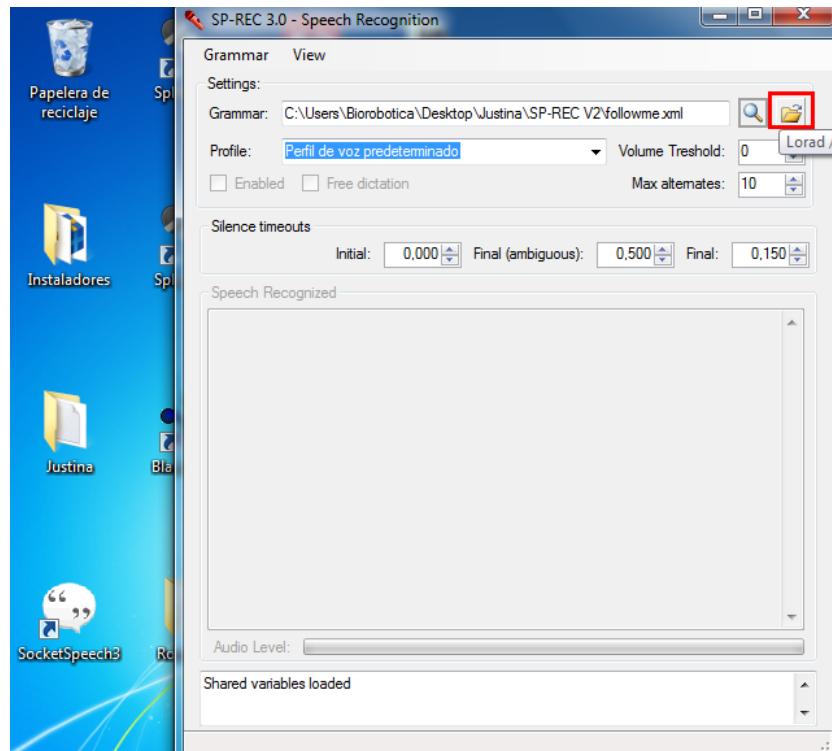


Figura 1.11: Carga de la gramática en SPREC

3. Por ultimo se debe marcar la casilla "*Enabled*" para habilitar el modulo en Blackboard.

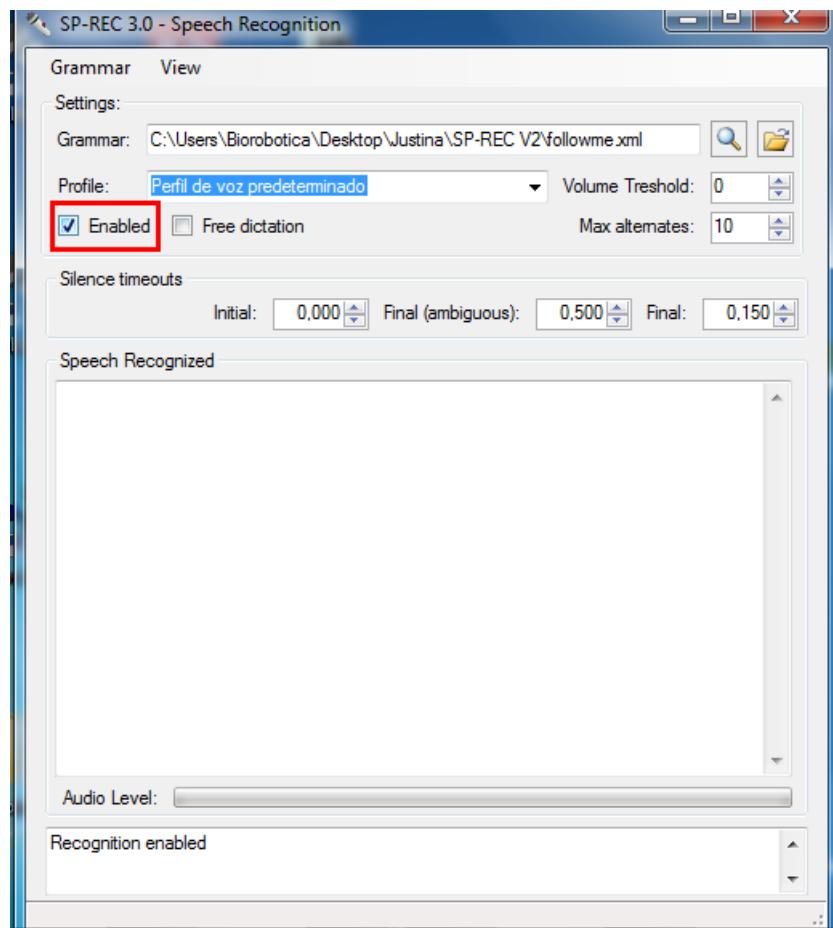


Figura 1.12: Habilitación de la gramática

Una vez que se siguieron los pasos anteriores aparecerán sus modulos habilitados en la lista de blackboard.

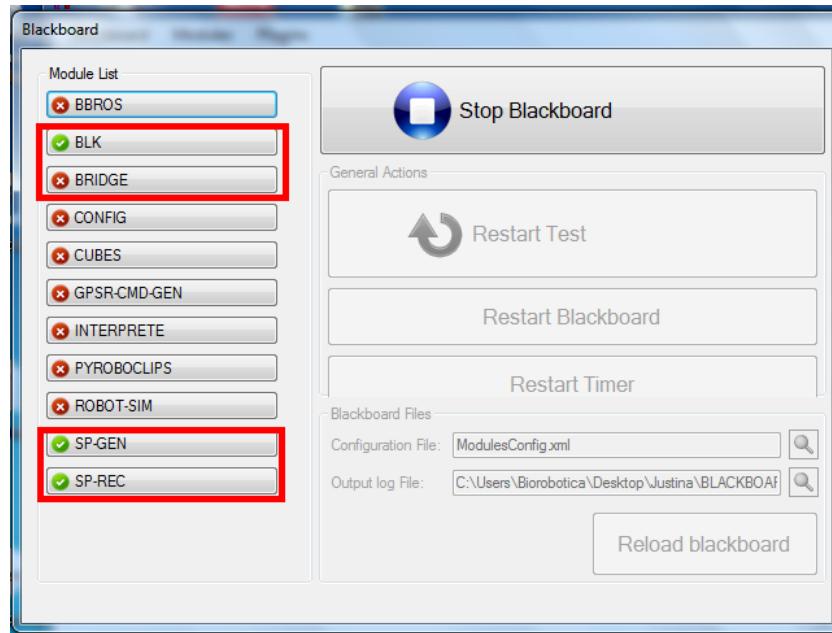


Figura 1.13: Modulos habilitados

Como se menciono anteriormente para que el modulo "*BRIDGE*" sea habilitado la computadora con ubuntu debe estar conectada al hardware de Justina además de estar conectada por cable ethernet a la computadora con windows.

## 1.2. Rviz

Para probar el funcionamiento del hardware y software de Justina se puede utilizar Rviz y la GUI. Para ejecutar estos programas se puede hacer uso de diferentes launch y run de ros.

Rviz es una herramienta de visualización 3D de ROS. Es un visualizador de datos muy útil y completo, pero hay varias cosas que se deben considerar.

### Frames de coordenadas

Hay dos frames de coordenadas importantes:

1. El fixed frame. Es el sistema de coordenadas que tomaremos como referencia para mostrar todos los datos. Aparece en la parte izquierda en Global options. Se debe asignar a un punto estático como el mundo o el mapa. En caso de no tenerlo se puede asignar al de odometría. No se debe asignar a un frame en movimiento, como la base de un robot.
2. El target frame. Es el sistema de coordenadas que así se asigna a la vista. Éste sí se puede poner a la base del robot, por ejemplo. Se pueden tener distintas vistas y así ir cambiando de una a otra en función de lo que se desea ver.

## Modo de operación

Existen diversos modos de operación. Se pueden seleccionar en la parte superior. Por defecto está en interactuar y podemos también mover la cámara, seleccionar elementos (y ver sus valores, por ejemplo coordenadas de puntos), etc.

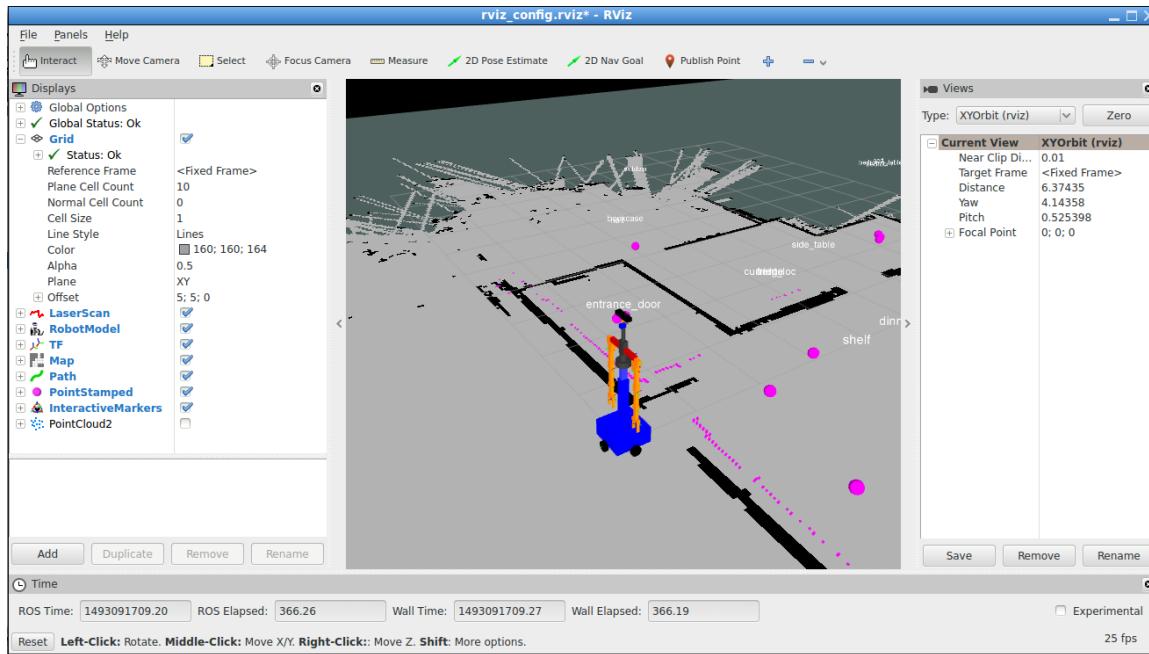


Figura 1.14: General

## 1.3. GUI

### GUI

#### 1.3.1. General

Como su nombre lo indica, en la pestaña general se muestran los aspectos más generales, así como la manipulación de los actuadores del robot; para esto se cuenta con diferentes menus que ayudan de forma intuitiva al uso de estos

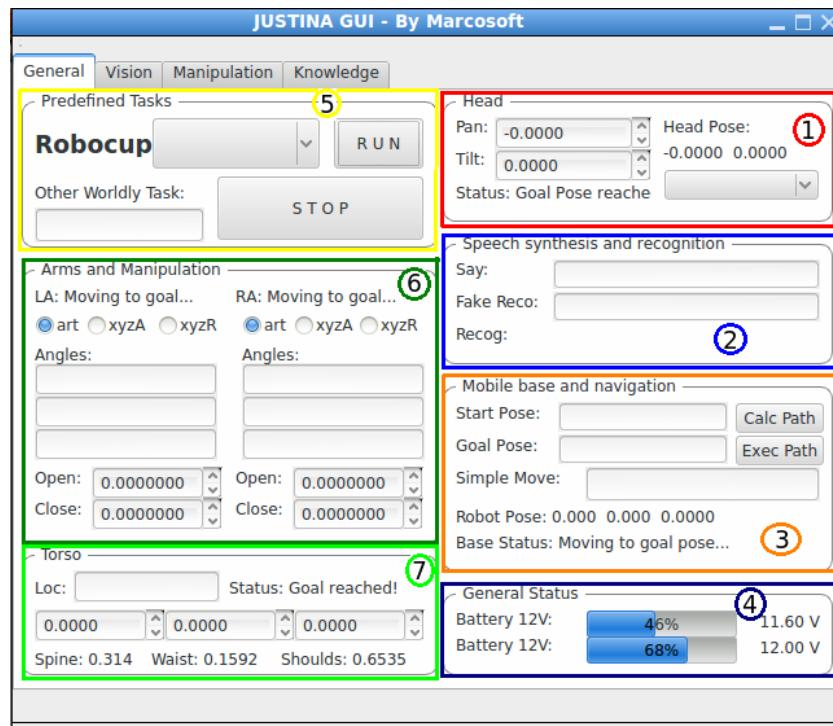


Figura 1.15: General

## HEAD

Este modulo cuenta con dos controles para el movimiento de inclinación y rotación de la cabeza.

Head	
Tilt	Con este control se hace el cambio de angulo de inclinación
Pan	Con este control se hace el cambio de angulo de rotación

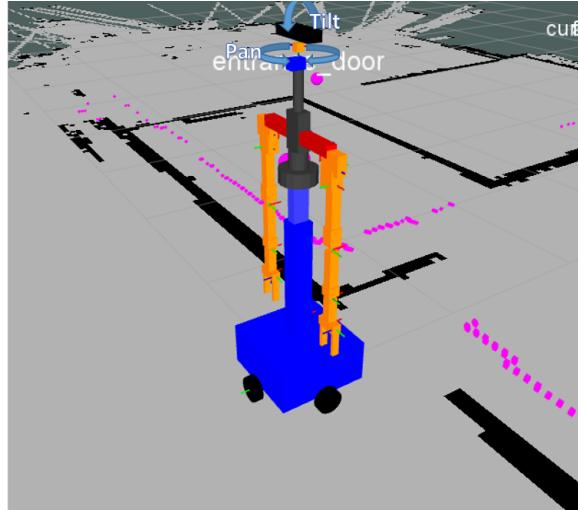


Figura 1.16: Movimientos tilt y pan

### Speech synthesis and recognition

Speech synthesis and recognition	
Say	Aquí se escribe lo que se quiere que diga Justina
Fake Recog	Aquí se escribe lo que se busca reconocer
Recog	Aquí muestra se reconocio

### Mobile base and navigation

Este modulo sirve para manejar la base móvil y la navegación.

Mobile base and navigation	
Start pose	Se ingresa la posición actual de Justina o se puede ingresar el comando "Robot"*
Goal pose	Se ingresa el destino al cual se desea que avance a Justina **
Simple pose	Se ingresan los valores de avance y ángulo que se quiere mover a Justina
Robot Pose	Muestra las coordenadas XY y el ángulo de Justina respecto a su posición inicial
Base status	Muestra el estado en el que se encuentra la base

\* El comando Robot es utilizado para que Justina tome como referencia su posición actual para calcular la ruta hacia su destino.

\*\* Una vez indicado el destino de Justina, al presionar el botón "Calc Path" se calcula la mejor ruta que Justina puede tomar para llegar a su destino. Cuando la ruta es calculada, al presionar el botón "Exec Path" Justina avanza hacia su destino.

## General Status

Este modulo está disponible tanto en las pruebas con el hardware como en la simulación. En las pruebas con el hardware muestra el valor de voltaje en las baterias y en la simulación muestra un valor fijo de voltaje.

General Status	
Battery 12 volts	Muestra el nivel de voltaje de las baterias

## Predefined Tasks

Este modulo no se encuentra disponible por el momento.

## Arms and manipulation

Este modulo de control funciona tanto en el hardware como en la simulación de Justina. La función de este modulo es controlar y manipular los brazos y gripers de Justina mediante comandos para los movimientos de los brazos y cambiando el valor de los controles para el ángulo de apertura de los gripers.

Arms and manipulation		
Left Arm	LA:	Muestra el estado del brazo
	Angles:	Se escribe la acción que se desea realizar con el brazo
	Open:	Control para abrir y cerrar el griper del brazo izquierdo
Right Arm	RA:	Muestra el estado del brazo
	Angles:	Se escribe la acción que se desea realizar con el brazo
	Open:	Control para abrir y cerrar el griper del brazo derecho
Close	Este control no se encuentra activo para ningun brazo	

## Torso

Esta función está disponible únicamente en la simulación, ya que no se ha implementado en las pruebas físicas de Justina.

### 1.3.2. Vision

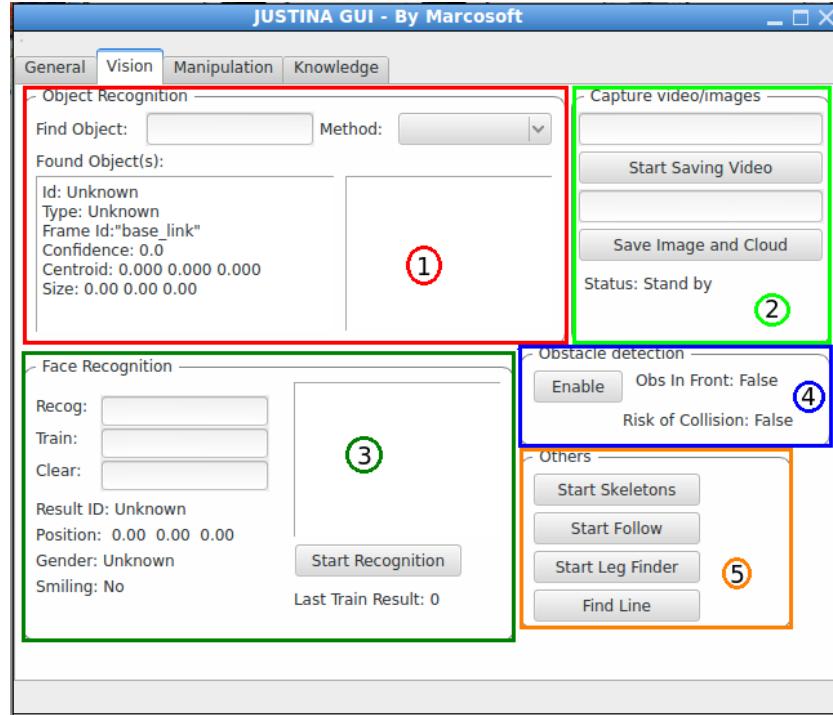


Figura 1.17: Vision

#### Object Recognition

Object Recognition													
Find Object:	Se ingresa el nombre asociado al objeto que se desea encontrar												
Method:	Sólo existe un metodo para encontrar objetos												
	Muestra los parametros del objeto a encontrar												
Found Object(s):	<table border="1"> <tr> <td>ID:</td><td>Muestra el id del objeto</td></tr> <tr> <td>Type:</td><td></td></tr> <tr> <td>Frame Id:</td><td>”base_link”</td></tr> <tr> <td>Confidence:</td><td>0.0</td></tr> <tr> <td>Centroid:</td><td>Muestra las coordenadas del objeto</td></tr> <tr> <td>Size:</td><td>Muestra las medidas del objeto</td></tr> </table>	ID:	Muestra el id del objeto	Type:		Frame Id:	”base_link”	Confidence:	0.0	Centroid:	Muestra las coordenadas del objeto	Size:	Muestra las medidas del objeto
ID:	Muestra el id del objeto												
Type:													
Frame Id:	”base_link”												
Confidence:	0.0												
Centroid:	Muestra las coordenadas del objeto												
Size:	Muestra las medidas del objeto												

Al ejecutar la búsqueda se abre una nueva pestaña la cual muestra en tiempo real lo que es captado por la cámara; también se muestran etiquetas en los objetos reconocidos.

## Capture Video/Images

Capture Video/Images	
Start Saving Video	Al presionar el botón se guarda el archivo de vídeo una vez ingresado el nombre en el espacio
Save Image and Cloud	Al presionar el botón se guarda la imagen una vez ingresado el nombre del archivo

## Face Recognition

Face Recognition	
Recog:	
Train:	
Clear:	
Result ID:	
Position:	
Gender:	
Smiling:	
Start Recognizer	Al presionar el botón se inicia el reconocimiento
Last Train Result:	

## Obstacle Detection

Obstacle Detection	
Enable/Disable	Al presionar el botón se cambia de estado habilitando o deshabilitando la detección de obstáculos,
Obs In Front:	Muestra el estado True/False
Risk of Collision:	Muestra el estado para riesgo de colisión True/False

## Others

Others	
Start Skeletons	Al presionar el botón se cambia de estado
Start Follow	habilitando o deshabilitando la detección
Start Leg Finder	de obstáculos
Find Line	Muestra el estado True/False

### 1.3.3. Manipulation

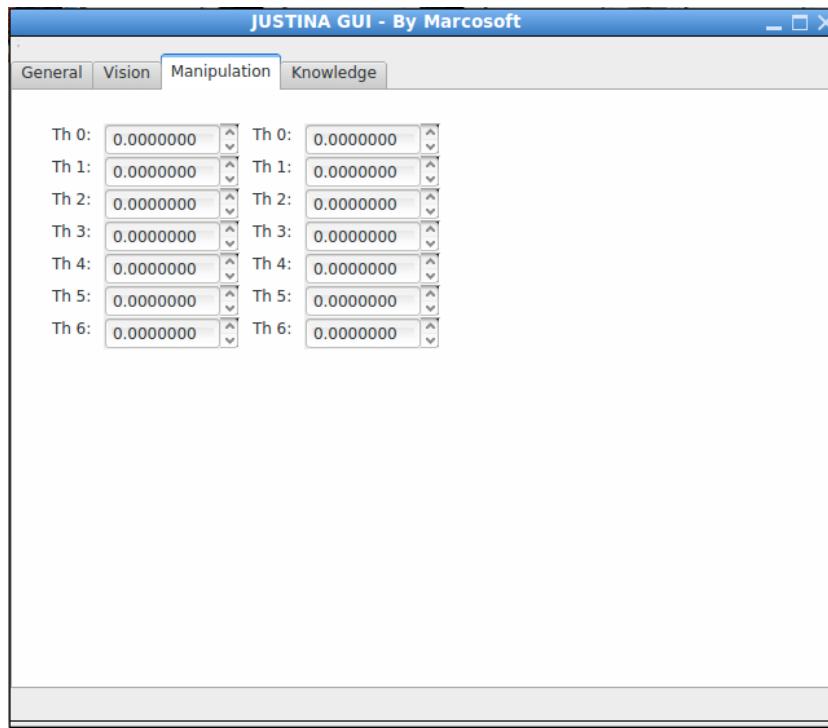
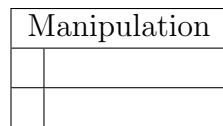


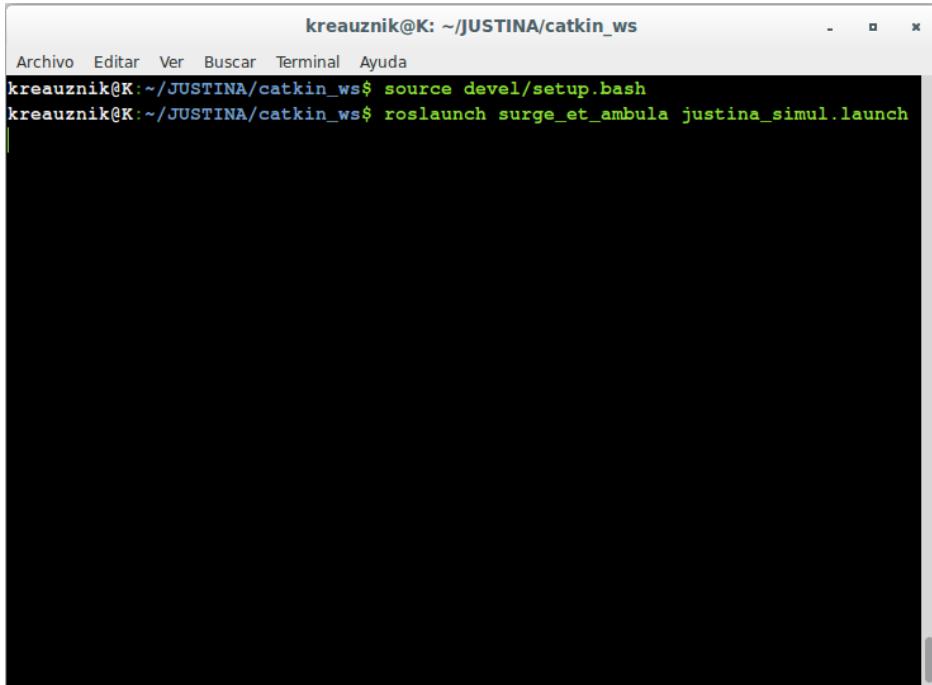
Figura 1.18: Manipulation



## 1.4. Knowledge

## 1.5. Pruebas

```
~$ roslaunch surge_et_ambula justina.launch
```

A screenshot of a terminal window titled "kreauznik@K: ~/JUSTINA/catkin\_ws". The window has a menu bar with options: Archivo, Editar, Ver, Buscar, Terminal, Ayuda. Below the menu, there are two green terminal commands:  
`kreauznik@K:~/JUSTINA/catkin\_ws\$ source devel/setup.bash`  
`kreauznik@K:~/JUSTINA/catkin\_ws\$ roslaunch surge\_et\_ambula justina\_simul.launch`  
The rest of the terminal window is black, indicating no further output.

## 1.6. Simulación en el RViz y GUI de Justina

Una alternativa para utilizar el software y hacer pruebas cuando no se cuenta con el hardware es utilizar la simulación de Rviz y GUI, para esto se debe ejecutar el siguiente comando:

```
~$ roslaunch surge_et_ambula justina_simul.launch
```

Esto nos permite ocupar funciones del software de Justina, pero no es posible ocupar todas ya que algunas son dependientes de hardware y este es necesario para su correcto funcionamiento. Esta opción para ocupar Rviz y GUI puede ocupar muchos recursos por lo que a continuación se dispodran algunas pruebas que pueden ser ejecutadas sin necesidad del hardware.