

## **Capítulo 4: PRUEBAS**

### **4.1 Plan de Pruebas**

Una vez terminada la implementación del tutor de lecto-escritura del español, se comenzaron las pruebas de funcionamiento. Debido a que el sistema de tutores está formado a partir de diversos módulos de los cuales, en su mayoría se desconoce su funcionamiento, se decidió realizar pruebas de caja negra o funcionales, en las cuales se puede determinar el comportamiento del software a partir de las entradas o acciones y las salidas o respuestas relacionadas. [SOMMERVILLE, O2]

### **4.2 Pruebas de Funcionalidad**

A continuación se presentan una tabla que muestra las acciones que puede realizar el usuario en el tutor y las respuestas del tutor. Dichas acciones son las que el usuario del tutor puede realizar durante la interacción con el sistema. Las acciones que se describen en las siguientes tablas, están organizadas de acuerdo al orden de aparición dentro del tutor, es decir primero se describirán las acciones como “mostrar ejemplo de uso” o “iniciar nivel de ejercicios”, para continuar con aquellas que se realizan durante la práctica de los ejercicios, como por ejemplo presionar una palabra o presionar el botón de repetir pronunciación y finalmente se presentan acciones como cambiar al siguiente nivel de ejercicios.

En las siguientes tablas se muestran las acciones iniciales, así como las que se refieren al primer nivel de ejercicios:

Acciones	Funcionó correctamente		Comentarios
	SI	NO	
Entrar al tutor FourSquare	*		El tutor comenzó correctamente proporcionando las instrucciones de uso (+)
Presionar botón de Ejemplo de uso	*		El tutor comenzó la demostración del ejemplo de uso correctamente(+)
Presionar botón de “Empezar nivel de ejercicios” mientras se muestra el ejemplo de uso	*		El tutor comenzó correctamente con el primer nivel de ejercicios
Presionar botón de “Salir del tutor” mientras se presenta el ejemplo de uso	*		La interfaz del tutor se cerró correctamente
Presionar botón de “Repetir Pronunciación” mientras se muestra el ejemplo de uso	*		No se realizó ninguna acción debido a que mientras se muestra el ejemplo de uso, este botón no tiene activada su funcionalidad
Cambiar de nivel de ejercicios mientras se muestra el ejemplo de uso	*		El tutor no realizó ninguna acción ya que mientras muestra el ejemplo de uso no se activa la acción de cambiar de nivel de ejercicios

Acciones	Funcionó correctamente		Comentarios
	SI	NO	
Presionar el botón “Empezar” al entrar al tutor y mientras se dan las primeras instrucciones.	*		El tutor inició correctamente con el primer nivel de ejercicios.
Presionar una palabra mientras se presentan las instrucciones del ejercicio	*		Los botones de las cuatro palabras presentadas, no se activan mientras el sistema da las instrucciones del ejercicio. Así si el usuario presiona una palabra, no hay ninguna respuesta por parte del tutor.
Presionar la palabra correcta en el ejercicio	*		El sistema cambio de color el botón de la palabra correcta a verde y proporcionó retroalimentación al alumno
Presionar una palabra incorrecta en el ejercicio	*		El sistema cambió el color del botón de la palabra incorrecta a rojo y proporcionó retroalimentación al alumno
Presionar el botón de “Salir” mientras se trabaja en un nivel de ejercicios	*		La interfaz del tutor se cerró correctamente.

Presionar el botón de “Repetir pronunciación” para escuchar la pronunciación de la palabra	*		El agente animado repitió la pronunciación de la palabra. (+)
Presionar el en el icono del regalo que presenta el tutor al final de cada nivel	*		El tutor presentó el regalo obtenido al final del nivel de ejercicios.
Presionar el botón de “Siguiente” después de presionar el icono de regalo	*		El tutor aunque cambió de nivel, se tardó en cambiar de nivel
Presionar el botón de “Siguiente” al terminar el nivel de ejercicios, sin presionar el icono de regalo	*		El tutor cambió de al siguiente nivel correctamente
Presionar el botón de “Siguiente” después de un minuto de haber terminado el nivel de ejercicios		*	El tutor tardó aproximadamente un minuto y medio para iniciar con el siguiente nivel de ejercicios.

Las acciones en la tabla anterior muestran un correcto funcionamiento del primer nivel de ejercicios, de igual manera las funciones de los diferentes botones se realizaron correctamente. Al final del nivel de ejercicios, el botón de “siguiente” se debe presionar casi de inmediato, de lo contrario el tutor se queda esperando la acción del usuario y

existe la posibilidad de que tarde alrededor de un minuto para recuperar sus acciones normales.

La siguiente tabla muestra las pruebas de funcionalidad al tutor a partir del segundo nivel de ejercicios. En este nivel se presentan palabras con sonidos s, l t, p, r, y es importante hacer pruebas en este nivel ya que el sintetizador de voz construye estas palabras, dado que en la base de datos no se encuentran las grabaciones de la pronunciación de palabras como: mamá, limón, Lalo, Susana, tapete, amo, sala entre otras.

Acciones	Funcionó correctamente		Comentarios
	SI	NO	
Empezar nivel de ejercicios	*		El tutor comenzó de forma normal y rápida con el nuevo nivel de ejercicios.
Contestar correctamente el primer ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
Contestar correctamente el segundo ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación. *
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “tapete”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)

Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “amo”		*	El agente animado causó un error a la interfaz.
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “sala”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “limón”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “piso”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar erróneamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en rojo la palabra que fue contestada erróneamente y proporcionó la adecuada retroalimentación

El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “Lalo”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “mamá”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar erróneamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en rojo la palabra que fue contestada erróneamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
El tutor presentó el ejercicio tres: elegir la palabra “Susana”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar erróneamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en rojo la palabra que fue contestada erróneamente y proporcionó la adecuada retroalimentación

Las pruebas realizadas al nivel dos de ejercicios resultaron en su mayoría positivas, sin embargo hubo casos en los que los visemas del agente animado mostraban errores provocando que la interfaz del tutor se cerrara completamente.

A continuación se muestra la tabla de pruebas realizadas al tutor en el nivel 4 de ejercicios, donde se presentan palabras con consonantes n, c, d, v.

Acciones	Funcionó correctamente		Comentarios
	SI	NO	
Empezar nivel de ejercicios	*		El tutor comenzó de forma normal y rápida con el nuevo nivel de ejercicios.
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra "Teté"	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra "cama"	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra "copa"	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra "Cuca"	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)



Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “panda”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar erróneamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en rojo la palabra que fue contestada erróneamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “coco”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación (+)
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “casa”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar erróneamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en rojo la palabra que fue contestada erróneamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
El tutor presentó el ejercicio tres: elegir la palabra “codo”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)

Contestar erróneamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en rojo la palabra que fue contestada erróneamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
Terminar nivel de ejercicios	*		El tutor proporcionó la retroalimentación adecuada (+)
Cambiar de nivel de ejercicios	*		El tutor cambió correctamente al siguiente nivel de ejercicios.

El resultado de las pruebas anteriores fue positivo, no hubo ningún error por parte del agente animado, como en el nivel anterior. La pronunciación de las palabras a partir del sintetizador de voz fue el correcto.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de las pruebas realizadas al tutor en el nivel 6, donde se usan palabras con consonantes f, b, j, r(ere), ñ.

Acciones	Funcionó correctamente		Comentarios
	SI	NO	
Empezar nivel de ejercicios	*		El tutor comenzó de forma normal y rápida con el nuevo nivel de ejercicios.
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “rana”		*	El agente animado causó un error a la interfaz.
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “dado”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)

Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “duende”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “fila”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “fuente”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar erróneamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en rojo la palabra que fue contestada erróneamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “cubeta”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)

Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación (+)
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “delfín”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar erróneamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en rojo la palabra que fue contestada erróneamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
El tutor presentó el ejercicio tres: elegir la palabra “estufa”		*	El agente animado causó un error a la interfaz.

En este nivel se volvió a presentar el error en el agente animado mientras pronunciaba las palabras estufa y rana. Las dos veces causó un error en la interfaz y se cerró completamente la interfaz del tutor.

A continuación se muestran las pruebas realizadas al nivel 15 de ejercicios, donde se practican los sonidos tr, br, gr, pr, dr, fr, cr.

Acciones	Funcionó correctamente		Comentarios
	SI	NO	
Empezar nivel de ejercicios	*		El tutor comenzó de forma normal y rápida con el nuevo nivel de ejercicios.
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “ciruela”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “tro”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación (+)
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “bru”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “cro”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)

Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “gre”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar erróneamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en rojo la palabra que fue contestada erróneamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “cro”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación (+)
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “fru”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación (+)
El tutor presentó el ejercicio tres: elegir la palabra “pra”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)

Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación (+)
Terminar nivel de ejercicios	*		El tutor proporcionó la retroalimentación adecuada (+)
Cambiar de nivel de ejercicios	*		El tutor cambió correctamente al siguiente nivel de ejercicios.

El tutor en este nivel de ejercicios funcionó correctamente, el agente animado no presentó ningún error.

Finalmente en la siguiente tabla se muestran las pruebas de funcionalidad que se llevaron a cabo en el nivel 18 donde se presentan palabras con consonantes pl, bl, cl, fl, gl.

Acciones	Funcionó correctamente		Comentarios
	SI	NO	
Empezar nivel de ejercicios	*		El tutor comenzó de forma normal y rápida con el nuevo nivel de ejercicios.
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “glu”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación

El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “clo”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación (+)
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “flor”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “bloque”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “claro”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra “chicle”	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)



Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación (+)
El tutor presentó el ejercicio: elegir la palabra "Pablo"	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación (+)
El tutor presentó el ejercicio tres: elegir la palabra "cable"	*		El tutor presentó correctamente el ejercicio (+)
Contestar correctamente el ejercicio	*		El tutor remarcó en verde la palabra que fue contestada correctamente y proporcionó la adecuada retroalimentación (+)

En este nivel de ejercicios nuevamente se presentó un correcto funcionamiento del tutor, no hubo error por parte del agente animado y la pronunciación de los monosilábicos al principio del nivel, fue correcta, al igual que las demás palabras que se solicitaban en cada ejercicio.

En base al conjunto de pruebas que se llevaron a cabo y que se describen a lo largo de este capítulo, se puede decir que en general el funcionamiento del tutor de lecto-escritura de español es correcto, en cuanto a la interfaz, el contenido, imágenes y

retroalimentación se refiere. El agente animado muestra algunos errores en los visemas que se presentan en las palabras como estufa, amo y rana. Las grabaciones en inglés almacenadas en la base de datos son usadas por el tutor generalmente para los monosilábicos, ya que la pronunciación de palabras con más sílabas, en su mayoría, no se encuentran almacenadas en la base de datos.

Como se puede notar en las tablas y dentro del campo de comentario existe un símbolo (+). Este significa que las palabras o frases de esos ejercicios fueron construidas a partir del sintetizador de voz en español sin ningún problema, sin embargo el tiempo que requería el TTS para reproducir la palabra era un tanto tardado, dependiendo de la palabra que reproducía.