

**Evaluación mediante herramientas tecnológicas de la habilidad motriz
fina de miembro superior: Caso de Estudio.**



Manual de Usuario

**Erick Francisco Fonseca Semanate
Juan David Guzmán Villamarín**

**Director: M.Sc.(c) Diego Enrique Guzmán
Codirector: M.Sc. Elena Muñoz España**

**Universidad del Cauca
Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Programa de Ingeniería en Automática Industrial
Popayán, Cauca
2017**

Inicie la aplicación de pacientes “Gestión de Pacientes.exe”, presionando doble clic sobre el archivo, tal y como se muestra en la Figura 1 :

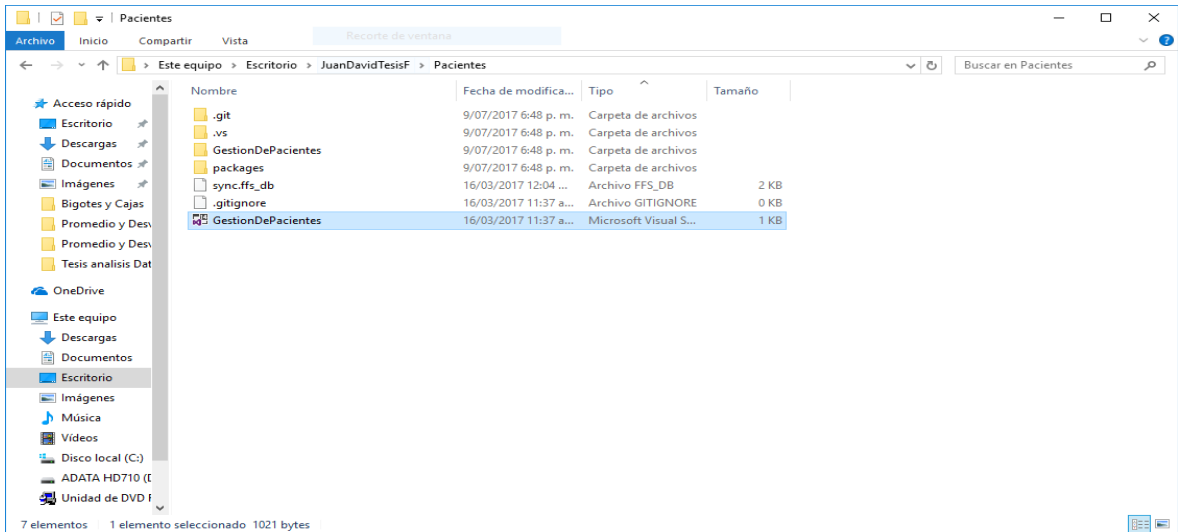


Figura 1: Ejecución de la aplicación 'Gestión de Pacientes'

Se desplegará la ventana de la Figura 2 donde deberá ingresar el nombre de usuario y la contraseña respectiva para acceder a la administración de los pacientes y de sus respectivas sesiones. El usuario para la aplicación es “fisio” y la contraseña “automatica”, se procede a presionar el botón de “Ingresar”.

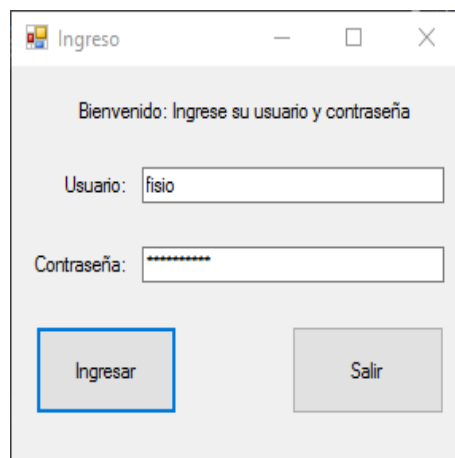


Figura 2: Inicio de sesión

Al acceder, se desplegará la ventana de la Figura 3, En ella se aprecia el listado

de los pacientes ingresados en el aplicativo así como su información básica. En esta ventana, es posible realizar múltiples acciones:

Cédula	Nombre	Fecha de nacimiento	Genero	Zona del Paciente	Mano dominante	Miembro afectado	Observaciones	Dispositivo
1529263	William Lubin Rodriguez...	1957/05/21	Masculino	Urbana	derecho	izquierdo	Inflamacion en hombro iz...	LeapMotion
1543797	Alvaro Lopez Molano	1963/11/01	Masculino	Urbana	derecho	ninguno		LeapMotion
4613465	Nestor Andres Gonzalez ...	1979/12/20	Masculino	Urbana	derecho	ninguno		LeapMotion
6463581	Marco Solarte	1962/09/03	Masculino	Urbana	derecho	derecho	Perdida parcial del indice ...	LeapMotion
7689611	Efran Alfonso Hoyos	1971/04/26	Masculino	Urbana	derecho	ninguno		LeapMotion
1029971	Carlos Alberto Ortiz	1983/10/09	Masculino	Urbana	derecho	ninguno		LeapMotion
10305382	JULIAN DORADO VASQ...	1985/03/08	Masculino	Urbana	derecho	ninguno		LeapMotion
10489723	Jesus David Torres Delg...	1974/10/15	Masculino	Urbana	derecho	ninguno		LeapMotion
10530702	Omar Jose Solis Lopez	1955/05/19	Masculino	Urbana	derecho	ninguno	Lesion en el codo. Caída ...	LeapMotion
10538723	Jorge Elecer Jurado Sap...	1960/11/01	Masculino	Urbana	derecho	ninguno		LeapMotion
10548134	Oscar Andres Vivas	1965/09/12	Masculino	Urbana	derecho	ninguno		LeapMotion
10720407	Jorge Castañeda	1963/10/04	Masculino	Urbana	derecho	ninguno		LeapMotion
16944573	Abey Campo Burbano	1980/05/11	Masculino	Urbana	derecho	derecho	Fractura del brazo	LeapMotion
25271015	carmen sonia guevara idr...	1951/05/29	Femenino	Urbana	derecho	ninguno		LeapMotion
25290465	Emilia Landazabal Campo	1981/01/08	Femenino	Urbana	derecho	ninguno		LeapMotion
25481928	Piedad Emilia Muñoz Pino	1962/11/08	Femenino	Urbana	derecho	derecho	Diagnostico de tunel del ...	LeapMotion
25482265	Maria Cristina Luna Muñoz	1971/06/27	Femenino	Urbana	derecho	derecho	Ambas muñecas fractura...	LeapMotion
25590392	Rubiela Erazo	1950/07/26	Femenino	Urbana	derecho	ninguno		LeapMotion
34316627	Eliana Aguilar	1981/06/21	Femenino	Urbana	derecho	ninguno		LeapMotion
34317870	Francy Eliana Bermudez ...	1982/02/07	Femenino	Urbana	derecho	ninguno		LeapMotion
34319111	Diana Lopez	1982/12/30	Femenino	Urbana	derecho	ninguno		LeapMotion
34524809	Maria Ebllyn Hoyos de Vel...	1952/12/28	Femenino	Urbana	derecho	ninguno		LeapMotion
34528443	Patricia Velasco Rodriguez	1959/12/28	Femenino	Urbana	derecho	ninguno		LeapMotion
34547482	Rosaura Bermudez Ayala	1964/11/11	Femenino	Urbana	derecho	ninguno		LeapMotion
34560574	Anallí Chaguendo	1972/02/18	Femenino	Urbana	derecho	ninguno		LeapMotion
34570142	Sonia Lourdes Molano J...	1975/11/12	Masculino	Urbana	derecho	ninguno		LeapMotion
34672366	Ana Guerrero	1974/05/16	Femenino	Urbana	derecho	ninguno		LeapMotion

Figura 3: Lista de pacientes

Ingreso de nuevos pacientes al aplicativo: Esto se lleva a cabo al presionar el botón “agregar” que se ubica en la parte superior izquierda de la ventana. Al hacerlo se desplegará la ventana de la Figura 4 donde se deberá ingresar los datos personales del paciente de acuerdo a sus características.

RegistroPaciente

Información del paciente

Nombre: Juan David Guzman

Cédula: 1061770968

Fecha de nacimiento: jueves, 19 de mayo de 1994

Genero: Masculino Zona: Urbana

Mano dominante: izquierdo derecho ambidiestro

Diagnostico medico:
Fractura en muñeca izquierda a los 14 años, presenta dificultad |

Mano afectada: izquierdo derecho ninguno

Dispositivo: LeapMotion

Acciones:

- Agregar
- Actualizar
- Borrar
- Volver

Figura 4: Ingresar paciente

Es importante tener en cuenta que todos los datos del paciente deben de ingresar-

se, en caso contrario el paciente no será adicionado de forma exitosa. (NOTA: El diagnóstico médico es el único campo que puede permanecer vacío).

Una vez ingresados los datos del paciente, se presiona el botón agregar y este de forma automática se adiciona a la lista de pacientes en la ventana de “Vista de Pacientes”. Si los datos se han ingresado de forma correcta, un mensaje de confirmación será visible; en caso contrario se desplegará un mensaje de error y el paciente deberá ser ingresado nuevamente, Figura 5.

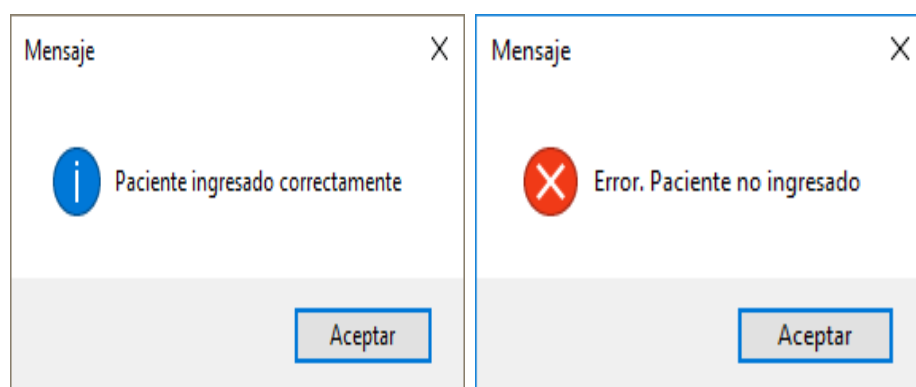


Figura 5: Mensaje de paciente agregado correctamente e incorrectamente

Edición de pacientes: Esta opción permite editar los datos personales del paciente en caso de que la información haya quedado errónea o inconclusa. Para ello es necesario digitar el número del documento de identificación en el cuadro de texto de la esquina superior en la ventana “Vista de pacientes” y presionar el botón de búsqueda “Buscar”, tal y como lo muestra la Figura 6.



Figura 6: Buscar paciente por numero de identificación

La ventana de edición mostrada en la Figura 7 es similar a la ventana que permite agregar los pacientes, sin embargo en ésta, no es posible editar el número del documento de identidad de la persona; de tal forma que si se desea corregirlo, es necesario eliminar dicho paciente y reingresar su información como se describe en la sección “Ingreso de nuevos pacientes al aplicativo”.

The screenshot shows a window titled "RegistroPaciente" with a subtitle "Información del paciente". The form contains the following fields and controls:

- Nombre:** Text input field containing "Juan David Guzman".
- Cedula:** Text input field containing "1061770968".
- Fecha de nacimiento:** Date picker showing "jueves , 19 de mayo de 1994".
- Genero:** Dropdown menu with "Masculino" selected.
- Zona:** Dropdown menu with "Urbana" selected.
- Mano dominante:** Radio buttons for "izquierdo", "derecho" (selected), and "ambidiestro".
- Diagnostico medico:** Text area containing "Fractura en muñeca izquierda a los 14 años, presenta dificultad".
- Mano afectada:** Radio buttons for "izquierdo", "derecho" (selected), and "ninguno".
- Dispositivo:** Dropdown menu with "LeapMotion" selected.

On the right side, there is a panel titled "Acciones" containing four buttons: "Agregar", "Actualizar", "Borrar", and "Volver".

Figura 7: Actualizar paciente

Una vez se ha editado los datos del paciente, se presiona el botón “Actualizar” y este de forma automática actualiza la información en la lista de pacientes de la ventana de “Vista de Pacientes”. Si los datos se han ingresado de forma correcta, un mensaje de confirmación será visible; en caso contrario se desplegará un mensaje de error y el aplicativo no guardará los cambios realizados.

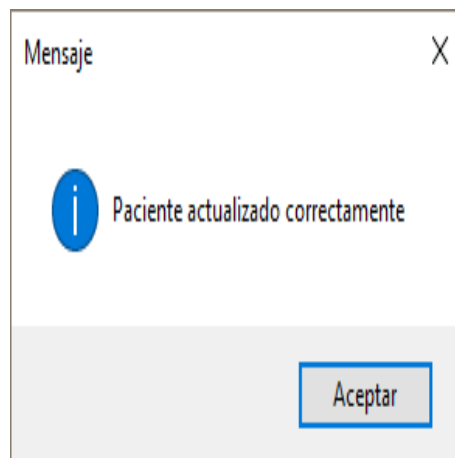


Figura 8: Mensaje de paciente agregado correctamente

Eliminar paciente: Para eliminar un paciente del aplicativo es necesario digitar el numero de identificación y presionar el botón de búsqueda en la ventana “Vista de pacientes”. Al desplegarse la ventana de edición (Figura 7), se deberá presionar

sobre el botón “Borrar” para eliminar al paciente de la lista. Si el paciente se elimina de forma correcta, se desplegará un mensaje que confirmará el éxito de la operación.

Visualización de gráficos poblacionales: En la parte superior de la ventana “Vista de pacientes” se encuentra el botón “Ver gráficos”. Al presionarlo se desplegará la ventana “Gráficos poblacionales” (Figura 9) donde es posible visualizar los gráficos respectivos a los pacientes ingresado en la aplicación. Los gráficos están sometidos a los siguientes criterios: Género, mano dominante, mano afectada y zona.

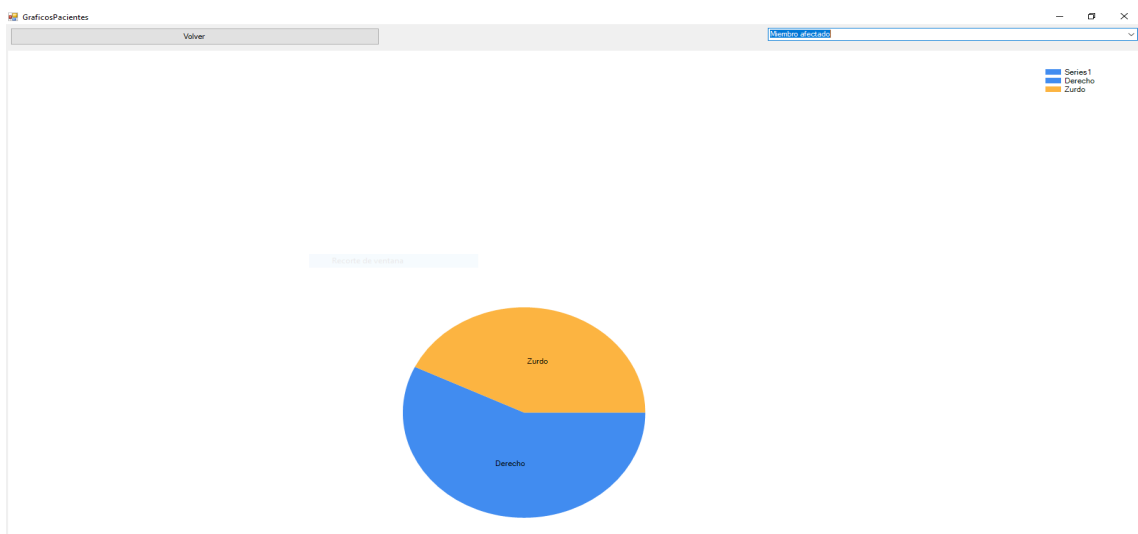


Figura 9: Graficos Poblacionales

En la ventana “Gráficos poblacionales” es posible determinar el parámetro que se desea visualizar, seleccionándolo en la parte superior derecha de la ventana (combo-box, Figura 10)

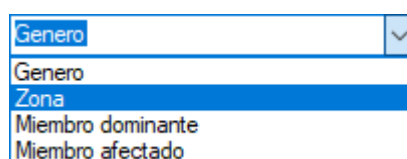
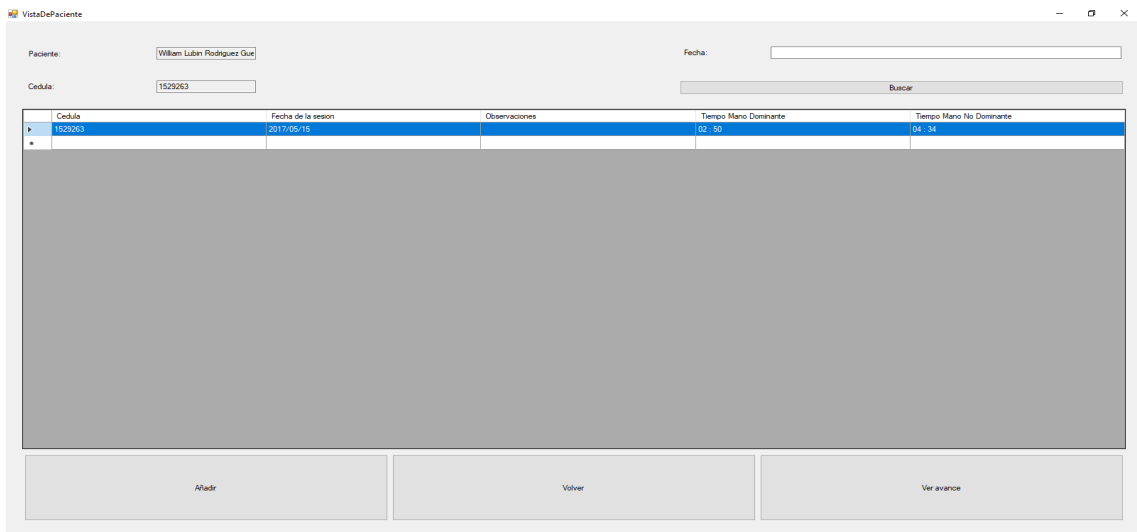


Figura 10: Parámetros de visualización

Ingreso de sesiones: La lista de pacientes en la ventana “Vista de pacientes” permite la selección del paciente a quien se le realizará la prueba, así al presionar doble-click sobre la fila, se desplegará la ventana de la Figura 11 “Vista de paciente”.

En ella se podrá realizar múltiples acciones respecto a las sesiones del paciente seleccionado.



The screenshot shows a web application window titled "VistaDePaciente". At the top, there are input fields for "Paciente:" (containing "William Lubin Rodriguez Gur"), "Fecha:" (empty), and "Cedula:" (containing "1529263"). A search button labeled "Buscar" is located to the right of the "Cedula:" field. Below these fields is a table with the following columns: "Cedula", "Fecha de la sesion", "Observaciones", "Tiempo Mano Dominante", and "Tiempo Mano No Dominante". The first row of the table is highlighted in blue and contains the values: "1529263", "2017/05/15", an empty cell, "02: 50", and "04: 34". Below the table, there are three buttons: "Añadir", "Volver", and "Ver avance".

Cedula	Fecha de la sesion	Observaciones	Tiempo Mano Dominante	Tiempo Mano No Dominante
1529263	2017/05/15		02: 50	04: 34

Figura 11: Lista de sesiones por paciente

Creación de una nueva sesión: Para crear una nueva sesión, se presiona el botón de la esquina superior izquierda "Añadir", al hacerlo se desplegará la ventana de configuración de arranque del aplicativo de la prueba (Figura 12, a)). En ella se podrá modificar la resolución de la ventana durante la ejecución, la calidad gráfica de la prueba, el monitor en el cual se desplegará (En caso de que haya más de uno conectado) y las entradas o controles del aplicativo (Figura 12, b)). Al presionar el botón "Play!" se ejecutará el aplicativo de la prueba. Si se desea cancelar, se presiona sobre el botón "Quit".

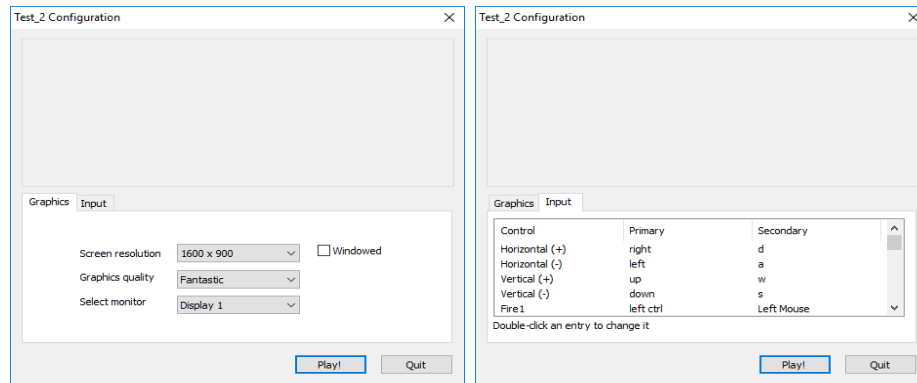


Figura 12: Lista de sesiones por paciente a) Configuración Gráfica b) Configuración controles

NOTA: Antes de iniciar el programa asegúrese de conectar el dispositivo Leap Motion al computador. Posicione el dispositivo de tal forma que permanezca paralelo a la posición del paciente y al alcance del mismo.

Al iniciar, la aplicación desplegará el menú principal en el cual se encuentran las opciones de: Realizar Prueba, Tutorial, Realizar Calibración o Salir, Figura 13. Mediante la interacción en el aplicativo con las manos en el área de trabajo del dispositivo Leap Motion, se selecciona una de las opciones.

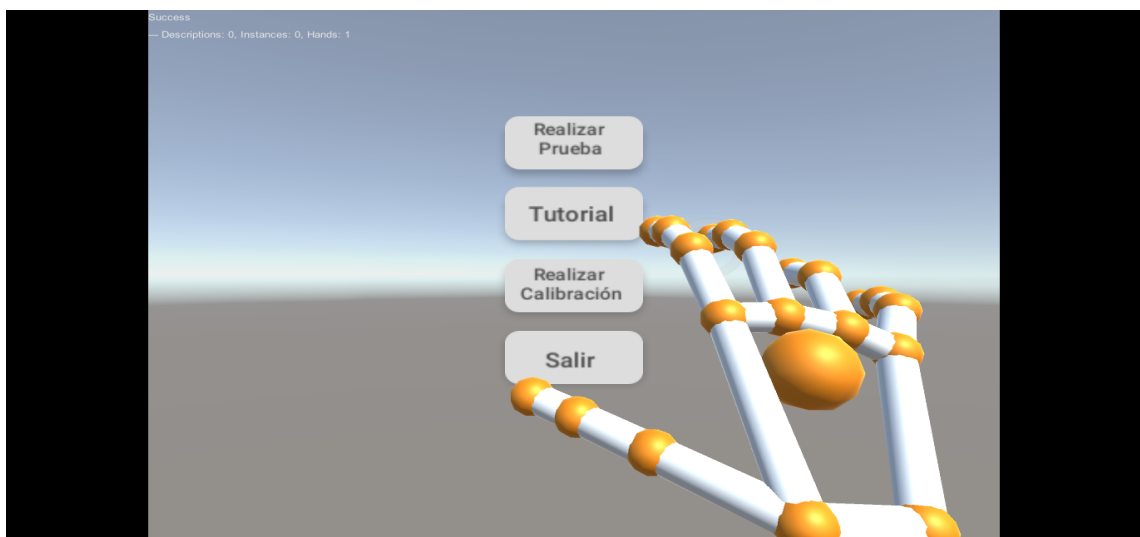


Figura 13: Menú principal del la prueba virtual

Escena de Calibración: El objetivo de esta escena es ajustar la posición de la persona

que realizará la prueba. Consiste en realizar un agarre de pinza a una esfera que al contacto reaparece en otra ubicación de forma aleatoria (Figura 14, de tal forma que el usuario debe alcanzar el área de trabajo necesaria para la ejecución de la prueba de manera cómoda y es responsabilidad del experto acompañando el ejercicio verificar que la persona logra alcanzar las posiciones sin dificultad o realizando movimientos no deseados.

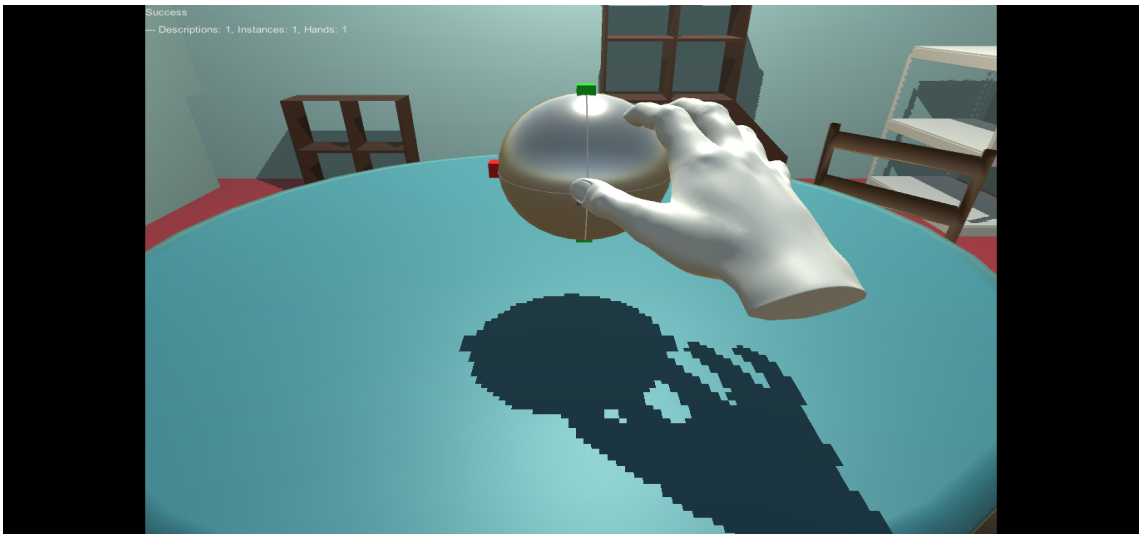


Figura 14: Escena de calibración postural

Tutorial: El objetivo de esta escena es introducir a la persona a la prueba, en ella se describen los pasos a seguir para cumplir los objetivos a medida que el usuario interactúa con los elementos dispuestos en ella, Figura 15.

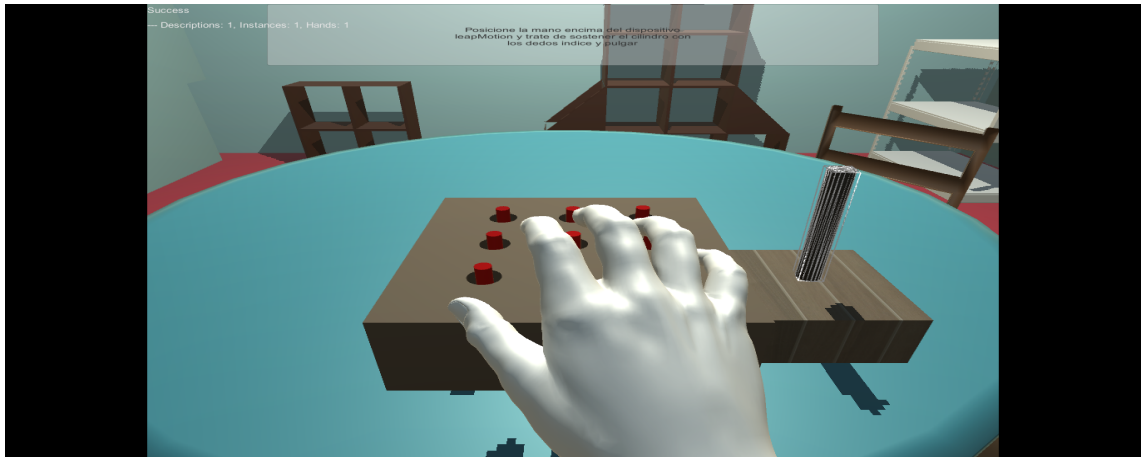


Figura 15: Tutorial con la descripción del paso a seguir

Escena de Test/Prueba: Para la prueba, se deben tomar los cilindros con las manos y posicionarlos sobre los orificios que tiene el tablero, esto se debe hacer de uno en uno hasta tener los nueve cilindros posicionados Figura 16. Al terminar, se deberán retirar y deberán ser depositados nuevamente sobre el contenedor inicial. Se tomará el tiempo que el paciente demora en completar la tarea de forma parcial y total.

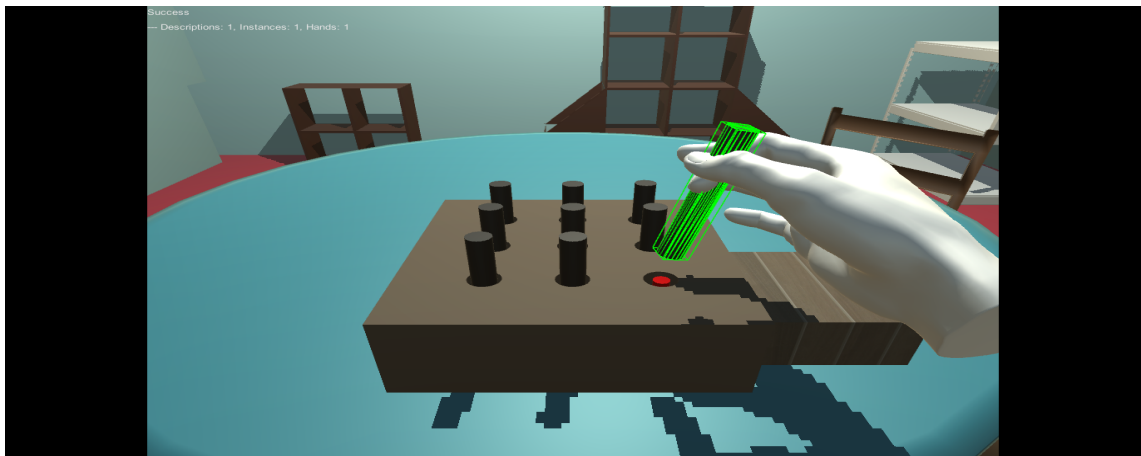


Figura 16: Ejecución de la prueba

Para poder llevar a cabo esta tarea se deberá hacer uso de sus manos, así posicionándolas encima del dispositivo Leap Motion, se recrearán en el entorno virtual. Por medio de un agarre en pinza Figura 17, se podrá sujetar el objeto cilindro para depositarlo en el orificio y posteriormente devolverlo al contenedor inicial. En caso de que sea necesario se puede desplazar en el entorno 3D mediante las flechas del teclado.



Figura 17: Agarre en Pinza

NOTA: Existen entradas por teclado que permiten la visualización de diferentes datos, entre ellas está la posición de cada uno de los dedos al presionar la tecla “p”, los ángulos de las articulaciones de los dedos al presionar la tecla “a” y los tiempos en los que se han introducido los cilindros en los orificios mediante la tecla “t”.

Al finalizar la ejecución de la prueba es necesario determinar si se está de acuerdo con dicha ejecución o si por el contrario la prueba se debe llevar a cabo nuevamente, tal y como muestra la Figura 18. Al aceptar los cambios, la sesión termina y los datos son mostrados en la ventana “Vista de paciente” de la aplicación Gestión de Pacientes.



Figura 18: Finalización de la prueba

Eliminar o actualizar sesión: Para eliminar o actualizar una sesión se debe digitar el numero de la sesión sobre el cuadro de texto ubicado en la parte superior derecha de la ventana "Vista de paciente", posteriormente se presiona sobre el botón "Eliminar", al hacerlo se despliega la ventana RegistroRehab" (Figura 19), donde se pueden editar los datos de tiempo total (con la mano dominante y no dominante) o borrar la sesión seleccionada.

Figura 19: Borrar o actualizar sesión