

# Rehabilitación con Realidad Aumentada

- Gallardo Dueñas Carlos Ivan 16211997
  - Osuna Simpson Tania Guadalupe
- Pereida Romo Gabriela Giselle 15211339
  - Reyes Zuñiga Efrain

Diseño de Interfaz de Usuario UX/UI

Departamento de Ciencias y Computación, Instituto Tecnológico de Tijuana

- [Carlos.Gallardo17@tectijuana.edu.mx](mailto:Carlos.Gallardo17@tectijuana.edu.mx)
- [Tania.Osuna16@tectijuana.edu.mx](mailto:Tania.Osuna16@tectijuana.edu.mx)
- [gabriela.pereida17@tectijuana.edu.mx](mailto:gabriela.pereida17@tectijuana.edu.mx)
- [efrain.reyes@tectijuana.edu.mx](mailto:efrain.reyes@tectijuana.edu.mx)

**Resumen.** En el presente documento se hablará sobre la propuesta de proyecto que se realizó en el transcurso de la materia de Interfaz de Usuario UI/UX donde se trata de realizar un prototipo de una aplicación. El proyecto consiste en una aplicación móvil que se utilizara para realizar ejercicios de calentamiento para personas que hayan sufrido una lesión y ocupen un programa de rehabilitación.

**Palabras Clave:** Interfaz de Usuario. Prototipo. Tendencias. Usabilidad, Rehabilitación. Realidad aumentada, Experiencia de usuario

## 1 Introducción

Con base en las propuestas que fueron realizadas con anterioridad se seleccionó la más acorde a las necesidades del proyecto de Interfaz de Usuario tomando como enfoque principal la experiencia que tendría el usuario al estar utilizando la aplicación. Se fue modificando el diseño inicial con base en las retroalimentaciones que se fueron dadas. Dentro del proyecto se hablarán sobre los temas siguientes:

- Objetivos Generales del proyecto
- Objetivos específicos
- Planteamiento del problema
- Desarrollo del proyecto
- Pruebas y resultados del proyecto
- Conclusiones sobre el proyecto

### 1.1 Marco Teórico

#### UNITY

**Definición:** Unity es lo que se conoce como un motor de desarrollo o motor de juegos. El término motor de videojuego, game engine, hace referencia a un software el cual tiene una serie de rutinas de programación que permiten el diseño, la creación y el funcionamiento de un entorno interactivo; es decir, de un videojuego.

**Historia:** La primera versión de Unity se lanzó en la Conferencia Mundial de Desarrolladores de Apple en 2005. Fue construido para generar proyectos en los equipos de la plataforma Mac y obtuvo el éxito suficiente como para continuar con el desarrollo del motor y herramientas. Unity 3 fue lanzado en 2010 y se centró en empezar a introducir más herramientas, con el fin de captar el interés de los desarrolladores más grandes, mientras que proporciona herramientas para equipos independientes y más pequeñas que normalmente serían difíciles de conseguir en un paquete alcanzable. La última versión de Unity, Unity 5, lanzada a principios de 2015, se anunció en Game Developers e incluye añadidos como Mecanim animation, soporte para DirectX 11 y soporte para juegos en Linux y arreglo de bugs y texturas. Desarrollado por creadores de juegos para mayor expectativa. XXX

Características: Unity puede usarse junto con Blender, 3ds Max, Maya, Softimage, Modo, ZBrush, Cinema 4D, Cheetah3D, Adobe Photoshop, Adobe Fireworks y Allegorithmic Substance.

Los cambios realizados a los objetos creados con estos productos se actualizan automáticamente en todas las instancias de ese objeto durante todo el proyecto sin necesidad de volver a importar manualmente.

El motor gráfico utiliza OpenGL (en Windows, Mac y Linux), Direct3D (solo en Windows), OpenGL ES (en Android y iOS), e interfaces propietarias (Wii). Tiene soporte para mapeado de relieve, mapeado de reflejos, mapeado por paralaje, oclusión ambiental en espacio de pantalla, sombras dinámicas utilizando mapas de sombras, render a textura y efectos de post-procesamiento de pantalla completa.

Lenguaje: Las secuencias de comandos son un ingrediente esencial en todas las aplicaciones que realiza en Unity. La mayoría de las aplicaciones necesitan secuencias de comandos para responder a las entradas del jugador y para organizar los eventos en el juego cuando deberían ocurrir. Más allá de eso, los scripts se pueden usar para crear efectos gráficos, controlar el comportamiento físico de los objetos o incluso implementar un sistema de IA personalizado para los personajes del juego.

## **SQL SERVER**

Definición: SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) de Microsoft que está diseñado para el entorno empresarial. SQL Server se ejecuta en TSQL (Transact-SQL), un conjunto de extensiones de programación de Sybase y Microsoft que añaden varias características a SQL estándar, incluyendo control de transacciones, excepción y manejo de errores, procesamiento fila, así como variables declaradas.

Dentro de los competidores más destacados de SQL Server están: Oracle, MariaDB, MySQL, PostgreSQL. SQL Server ha estado tradicionalmente disponible solo para sistemas operativos Windows de Microsoft, pero desde 2016 está disponible para GNU/Linux, y a partir de 2017 para Docker también.

Puede ser configurado para utilizar varias instancias en el mismo servidor físico, la primera instalación lleva generalmente el nombre del servidor, y las siguientes - nombres específicos (con un guión invertido entre el nombre del servidor y el nombre de la instalación).

Historia: La historia de Microsoft SQL Server comienza con el primer producto de base de datos de Microsoft SQL Server : SQL Server v1.0, una base de datos relacional de 16 bits para el sistema operativo OS / 2 , lanzada en 1989. XXXIII El 12 de junio de 1988, Microsoft se unió a Ashton-Tate y Sybase para crear una variante de Sybase SQL Server para IBM OS / 2 (luego desarrollado conjuntamente con Microsoft), que se lanzó al año siguiente. Esta fue la primera versión de Microsoft SQL Server y sirvió como la entrada de Microsoft al mercado de bases de datos de nivel empresarial, compitiendo con Oracle , IBM, Informix, Ingres y más tarde, Sybase.

## **CARDBOARD**

### **La experiencia de realidad virtual con Google Cardboard**

La premisa de Google Cardboard es la de transformar un teléfono inteligente cualquiera con Android en una plataforma de realidad virtual por menos de U\$S 5 gracias a los materiales necesarios. Con apenas un cartón plegable recortado y 2 lentes, es posible montar el teléfono inteligente y aprovechar las aplicaciones de Android VR. Marca en este sentido su diferencia principal con otros productos como Oculus Rift, que requieren de una computadora potente y un software específico para su uso. La realidad virtual es un entorno de escenas u objetos de apariencia real, generado mediante tecnología informática, que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él. Dicho entorno es contemplado por el usuario a través normalmente de un dispositivo conocido como gafas o casco de realidad virtual. Este puede ir acompañado de otros dispositivos, como guantes o trajes especiales, que permiten una mayor interacción con el entorno así como la percepción de diferentes estímulos que intensifican la sensación de realidad.

### **Funcionalidad:**

Los lentes están para dar la sensación de profundidad. Los campos de visión para el ojo izquierdo y derecho están delimitados por una franja de cartón separatoria en el centro de las gafas. Los cristales crean un efecto lupa, así que es bastante importante que nuestro teléfono tenga una concentración más bien alta de píxeles por pulgada para usar Google Cardboard.

## 2 Objetivo General

Como objetivo principal como ya fue mencionado es la experiencia del usuario, que el usuario se sienta cómodo utilizando la aplicación (que le inspire confianza). Se tomará además como enfoque el darle incentivos al usuario que esté utilizando la aplicación de seguir con el programa de rehabilitación hasta que este haya completado el programa que se le fue asignado. Se le mostrará al usuario el progreso que está llevando dentro de la aplicación para el que tenga una referencia de cuanto le falta para concluir el programa.

## 3 Objetivos Específicos

- Mostrar los ejercicios de forma clara y entendible para el usuario
- Optimizar la aplicación para que este no consuma muchos recursos de los dispositivos de los usuarios.
- Utilizar paletas de colores que sean agradables a la vista y no cansen al usuario con facilidad.
- Desarrollo para realidad aumentada.

## 4 Planteamiento del Problema

Las lesiones son un gran problema para los deportistas ya que estas pueden presentar una gran preocupación y desmotivación para aquellos que lo han sufrido ya que esto puede significar que puedan llegar a dejar de entrenar o practicar lo que les gusta. Esta es la razón por la que se realizan programas de estiramientos, para que los deportistas puedan recuperarse de una lesión con mayor rapidez. Un estiramiento regular y constante puede ayudar a mantener la fuerza muscular mejorando la calidad de las articulaciones. Es por esta razón que decidió hacer una aplicación que ofrece programas de rehabilitación dependiendo de las lesiones del deportista.

## 5 Desarrollo del proyecto

El primer paso para el desarrollo de la aplicación fue establecer los requerimientos principales de la aplicación para tener un enfoque uniforme a la hora de plasmar ideas y propuestas.

Requerimientos de la Interfaz

- Administración del espacio
- Mostrar ejercicios con claridad
- Desarrollado para realidad aumentada
- Constancia de colores
- Responsivo a distintos dispositivos

Requerimientos del usuario

- Fácil de usar
- intuitivo
- desplegar resultados del progreso
- incentivar la continuación de los tratamientos

Para la pantalla del login:

- El logo estará centrado en la parte superior de la pantalla.
- Centro de la pantalla un textbox con la label de “usuario” dentro de este con transparencia
- Debajo de este otra textbox igual pero para contraseña.
- Un botón color azul para ingresar abajo de estos.
- En la parte inferior, botones para registrarse y recuperación de contraseña.

#### Pantalla de registro:

- RadioButton para entrenador o para deportista.
- Textboxs centrados igual con las labels dentro de ellos los cuales serán
  - Deportistas: Nombre, Edad, Estatura, Peso, Gravedad de lesión, Historial de lesión, Entrenador, Equipo.
  - Entrenador: Nombre, Edad, Especialidad, Equipos.

#### Perfil de Entrenador/Deportista

- Pantalla donde se mostrarán los datos del deportistas antes registrados, aquí también se dará la oportunidad de seleccionar una foto del perfil.
- Para los Entrenadores se dará la oportunidad de ver los deportistas que tienen registrados en su usuario.(solo los deportistas pueden inscribirse con su respectivo entrenador)
- Para los deportistas se mostrara la opcion de ver el historial de lesiones
- Para los deportistas se mostrara la opcion de ver el progreso de su lesión actual

#### Historial de lesiones(pantalla para deportistas)

- En esta pantalla se desplegará la información de la base de datos del historial de lesiones del deportista, en este también se podrá acceder a los detalles de la recuperación seleccionada.

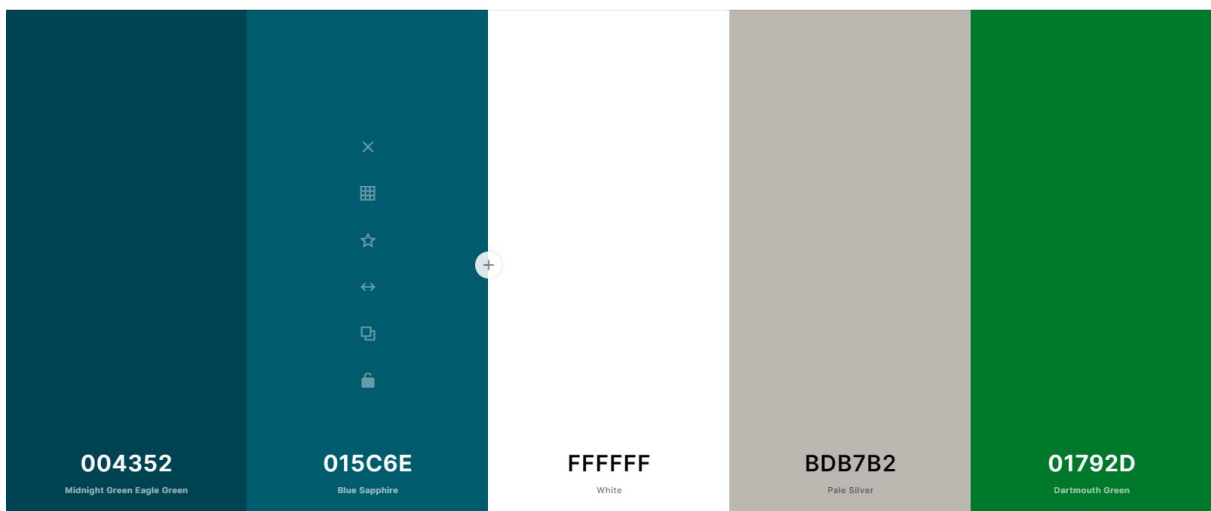
#### Pantalla Avances o Lesión Actual

- En esta pantalla se mostrarán solo los avances positivos para el Deportistas, los cuales serán extraídos de la base de datos, (tiempo de lesión, tiempo de recuperación, tiempo restante para recuperación (mostrado de manera positiva), ejercicios en los cuales han ido mejorando sus tiempos o repeticiones). También se mostrarán los datos/observaciones de la lesión.

## Cronograma de actividades

actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
Reuniones de equipo						
Identificar los requerimientos de usuarios						
Determinar requisitos de la interfaz						
Proponer Colores y Fuentes						
Diseño de prototipos						
Elección del diseño final						
Prototipo digital						
Diseño final						
Implementación						

## Paleta de colores



## Fuentes

Inter Thin AaBbCcDdEeFfGgHhIiJjKkLl

Inter Thin | 2355 Glyphs

*Inter Thin Italic AaBbCcDdEeFfGgHhIiJj*

Inter Thin Italic | 2355 Glyphs

Inter Extra Light AaBbCcDdEeFfGgHhIi

Inter Extra Light | 2355 Glyphs

*Inter Extra Light Italic AaBbCcDdEeFfGg*

Inter Extra Light Italic | 2355 Glyphs

Inter Light AaBbCcDdEeFfGgHhIiJjKkLl

Inter Light | 2355 Glyphs

**Montserrat**  
**Montserrat**

A B C D E F G H I J K L M N O P

Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n o p

q r s t u v w x y z

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Helvetica Neue

Sans Serif

Museo Sans

Sans Serif

Frutiger

Sans Serif

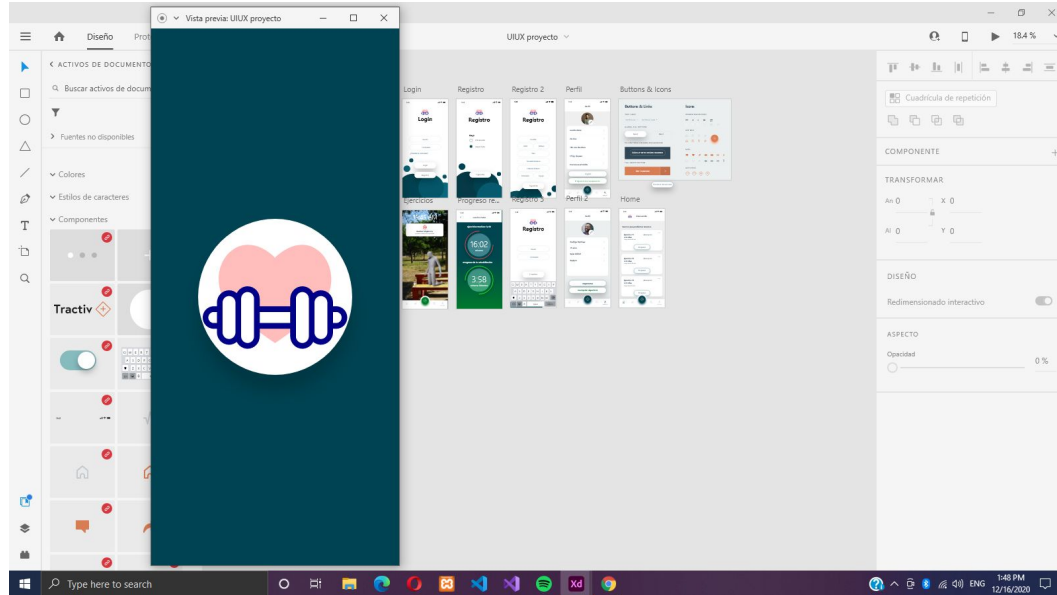
Helvetica

Sans Serif

## Prototipos

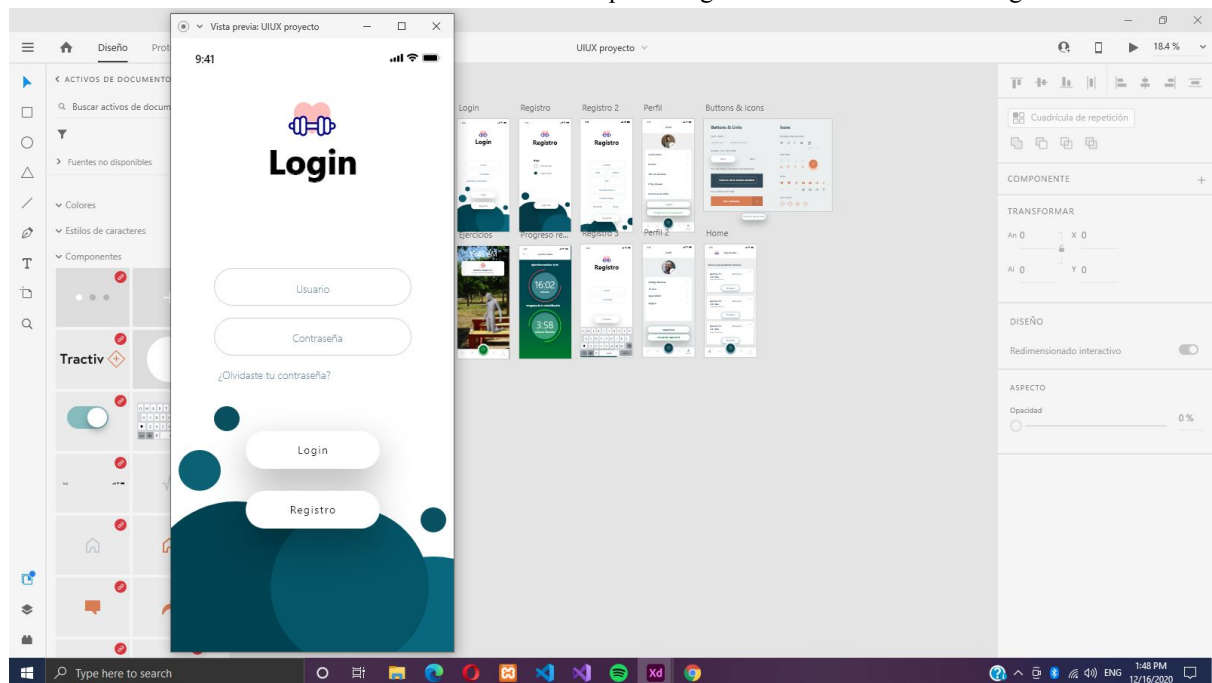
### Splash Panel:

Esta es la pantalla con la que comienza la aplicación al iniciarse mostrando el logo de la aplicación en el centro



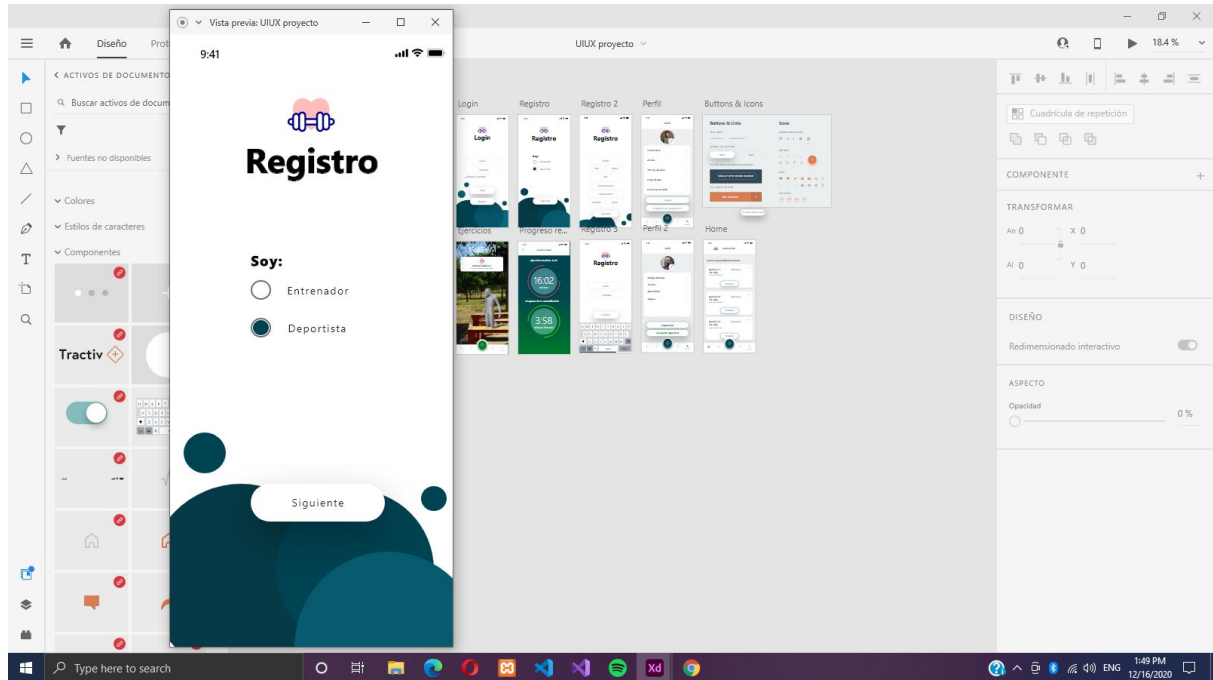
### Log In

En esta pantalla donde el usuario puede ingresar a la aplicación en caso de contar con una cuenta ya existente, en caso de no contar con una cuenta existente el usuario puede registrarse con el botón de “Registro”



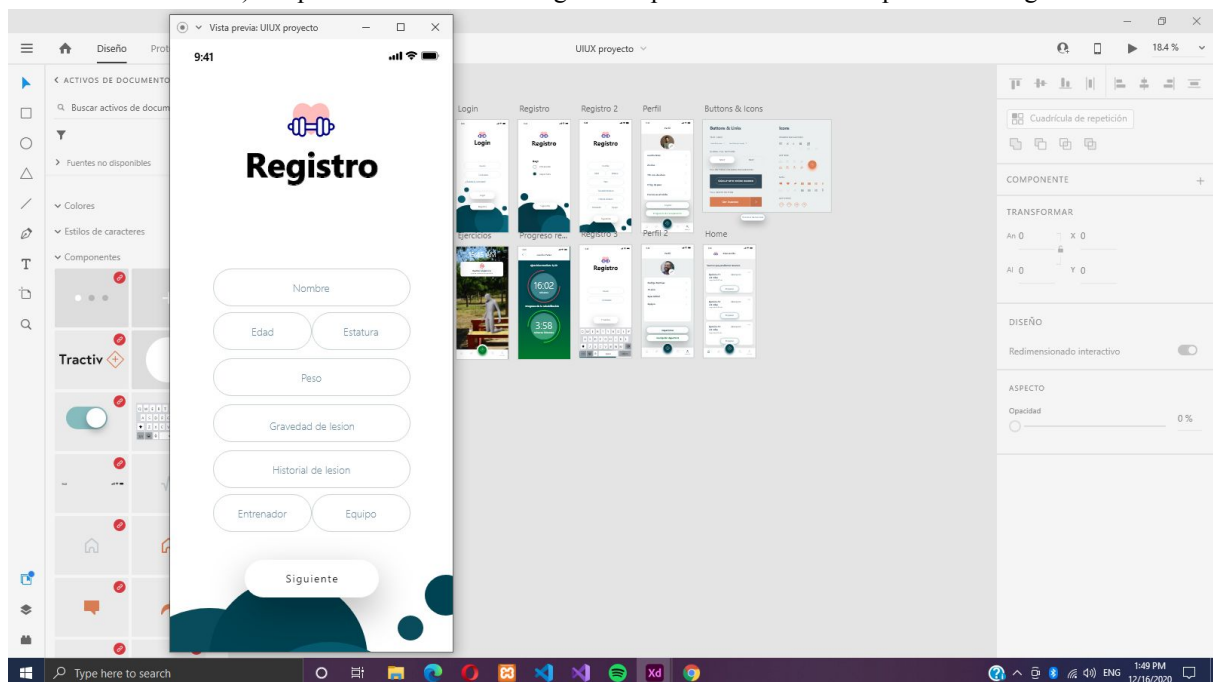
### Registro pantalla 1:

En esta pantalla el usuario seleccionara si es un deportista o un entrenador para determinar qué tipo de usuario es. Se presiona el botón de “Siguiente” para continuar con el proceso de registro.



### Registro pantalla 2:

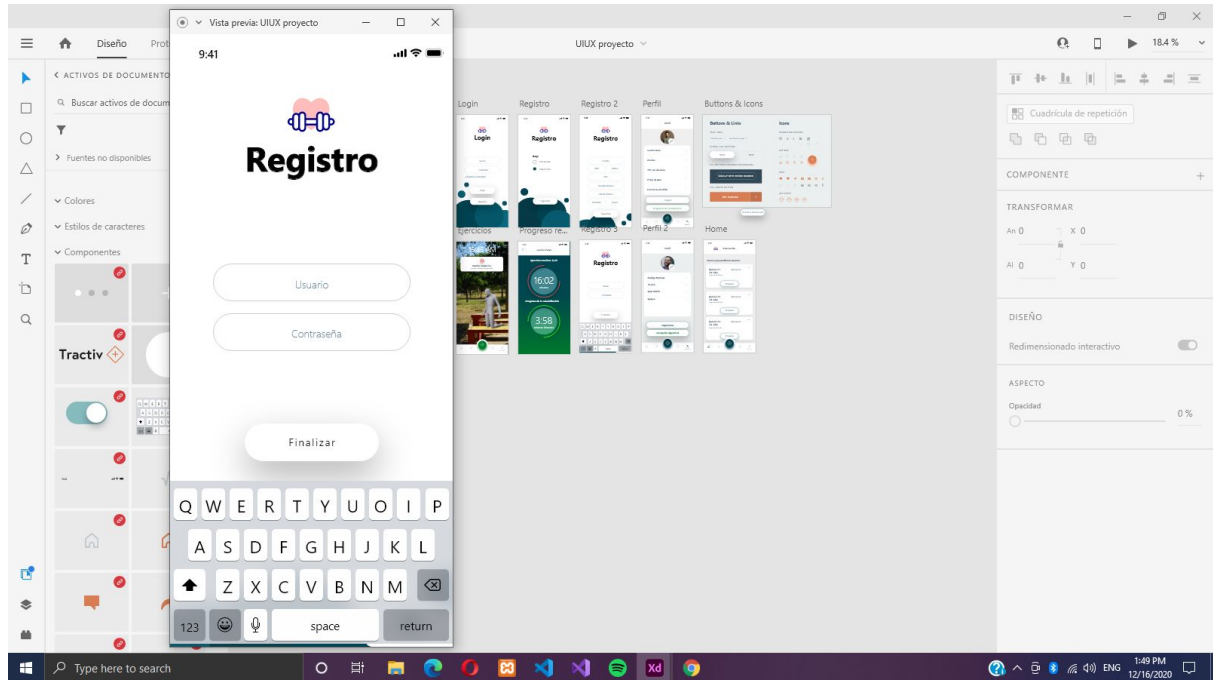
En esta pantalla el usuario ingresa todos sus datos como nombre, edad, estatura, peso, gravedad de lesión, historial de lesiones, entrenador, equipo (en caso de ser deportista). Nombre, edad, especialidad, equipos (en caso de ser entrenador). Se presiona el botón de “Siguiente” para continuar con el proceso de registro.





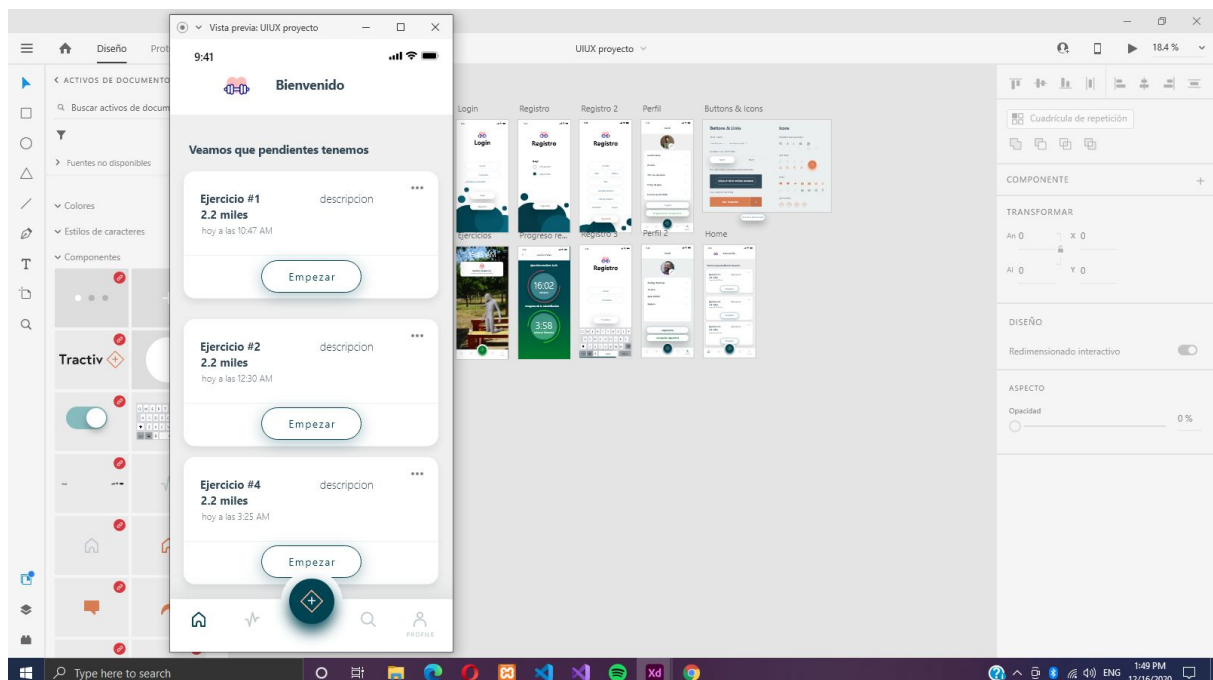
### Registro pantalla 3:

La última pantalla de registro te pedirá un usuario y contraseña que serán las utilizadas para ingresar a la aplicación y se presiona el botón de “Finalizar” para finalizar con el proceso de registro .



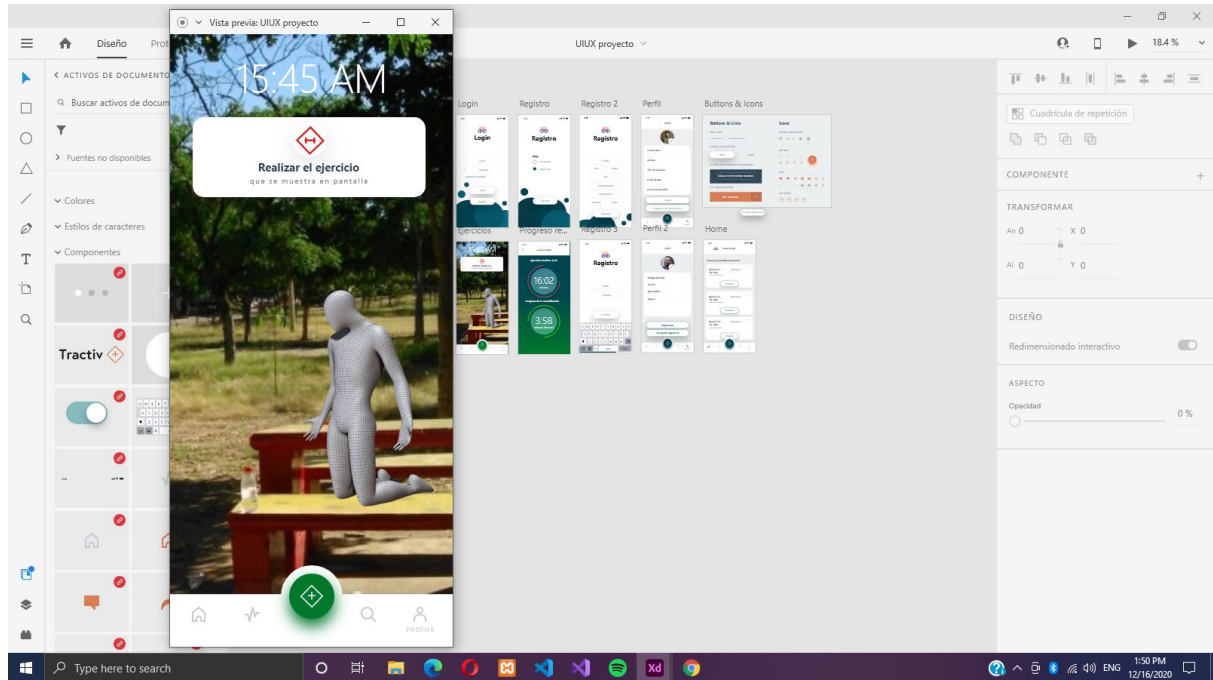
### Página principal:

Esta será la página que se mostrará al usuario al ingresar a la aplicación. Se mostrarán las actividades que tenga el usuario pendientes de hacer y se organizaron por hora. Las actividades contendrán un título y una descripción de la misma. Se podrá seleccionar una actividad presionando el botón de “Empezar” para empezar la actividad y pasar a la pantalla donde se mostrarán los ejercicios.



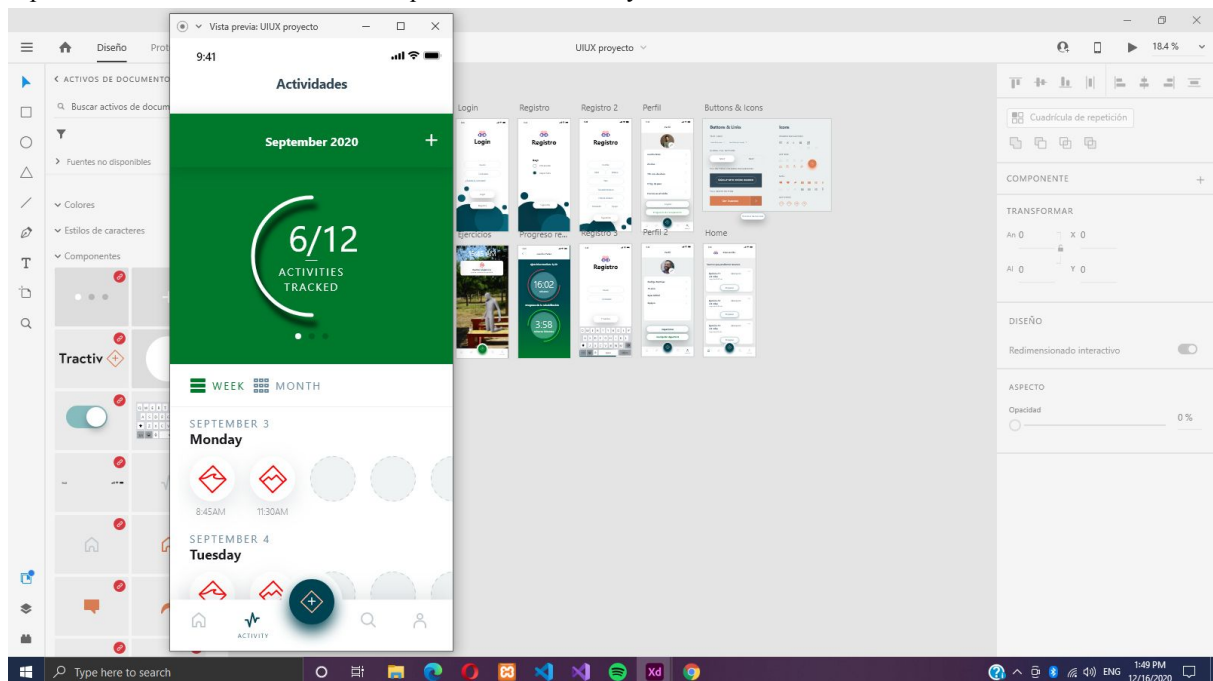
### Pantalla de realidad aumentada

En esta pantalla es donde se mostrarán las actividades actuales mostrando la actividad con su descripción. Se mostrará un modelo tridimensional de una persona donde se estará mostrando la actividad y el usuario tendrá que replicar los movimientos del modelo tridimensional.



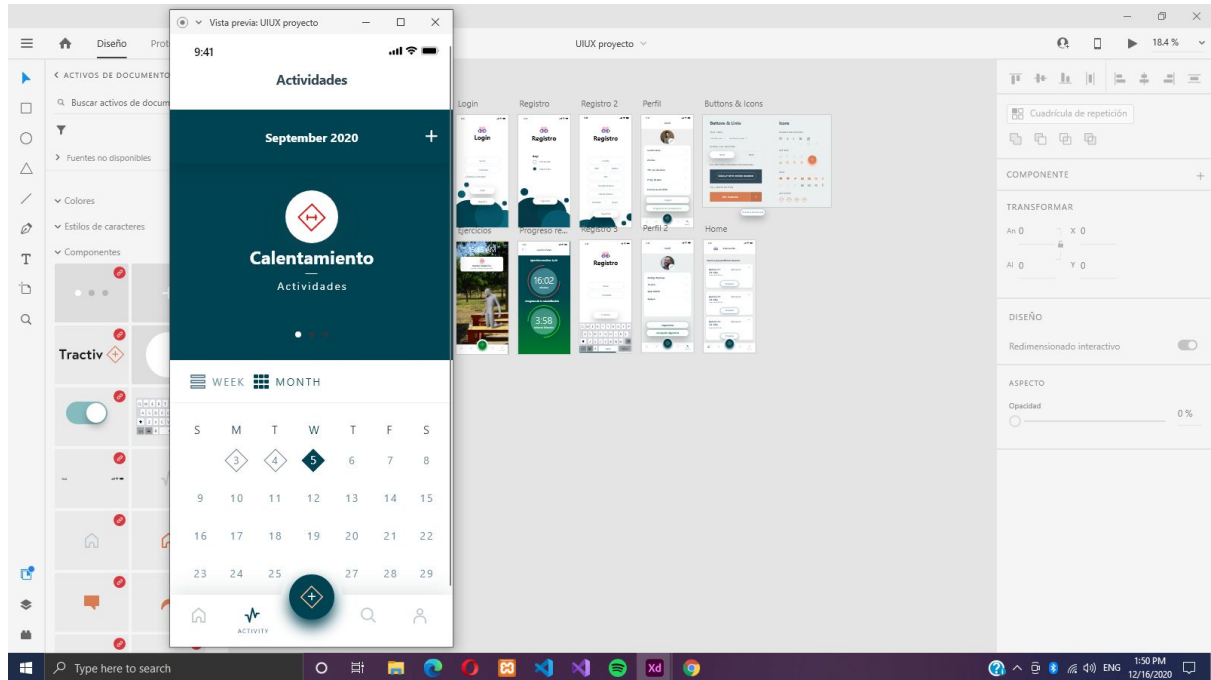
### Pantalla de calendarización de actividades (por semana)

En esta pantalla se mostrarán todas las actividades pendientes que tenga el usuario organizadas por día (todas las actividades que se realizarán ese día con sus respectivas horas). Se podrá visualizar en la parte superior de la pantalla la cantidad de actividades que se han realizado y el total de actividades de la semana.



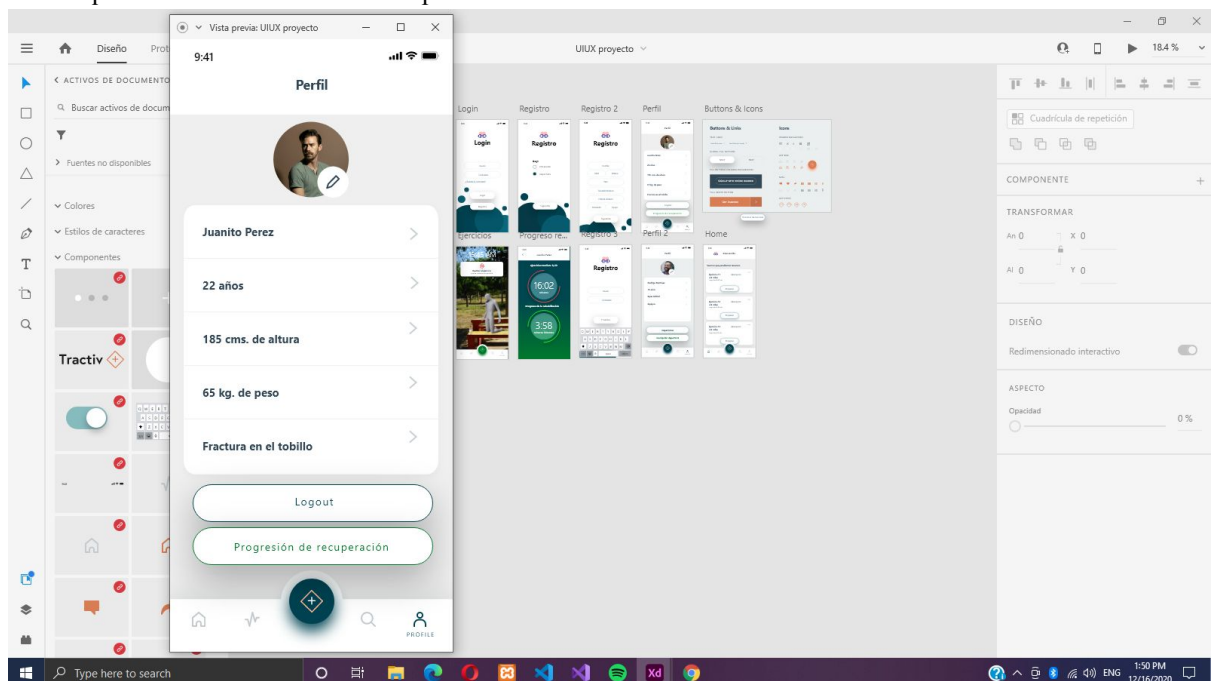
### Pantalla de calendarización de actividades (por mes)

Similar a la pantalla de calendarización por semana se podrán visualizar las actividades de una forma más general marcando los días del mes que hay actividades y que días no hay actividades. Se rellenaran los días que ya hayan sido cumplidos los ejercicio como se muestra en la imagen.



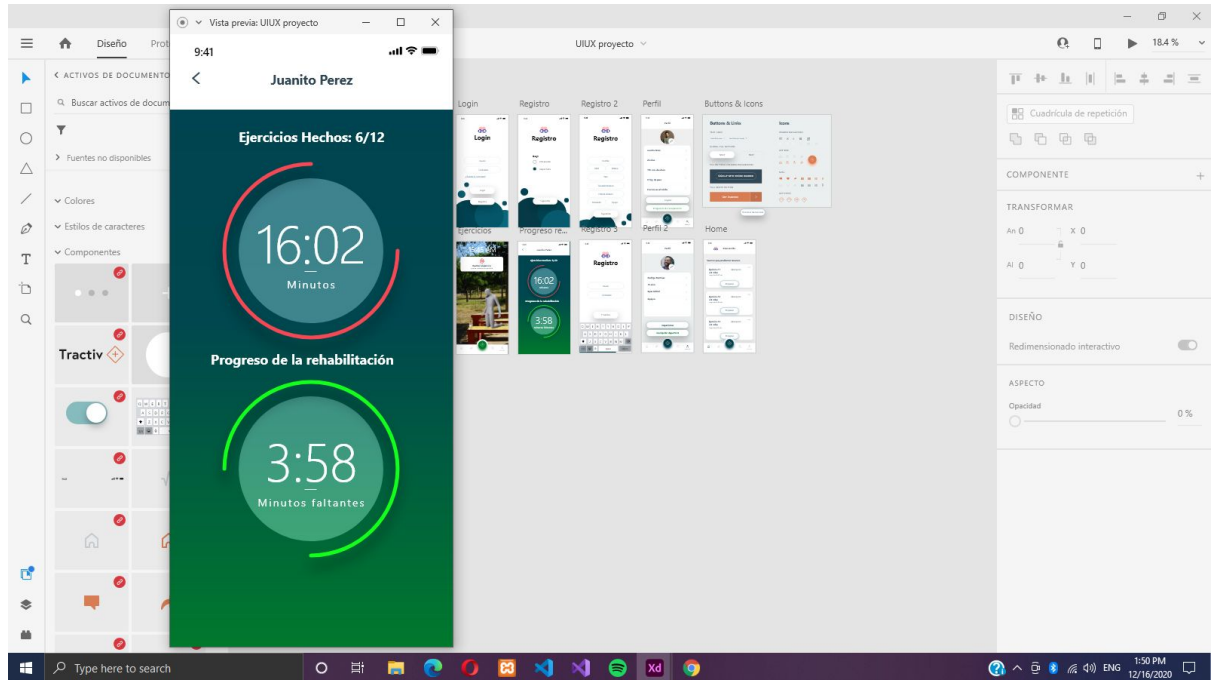
### Perfil de Usuario (Deportista)

En el perfil del deportista se podrá visualizar toda su información con la posibilidad de modificar valores como el peso, estatura, imagen de perfil, etc. Se contará con 2 botones en la parte inferior de la pantalla: "Log out" para cerrar sesión y salir de la aplicación y "Progreso de recuperación" que mostrará de forma general el avance que ha tenido el usuario con su proceso de rehabilitación.



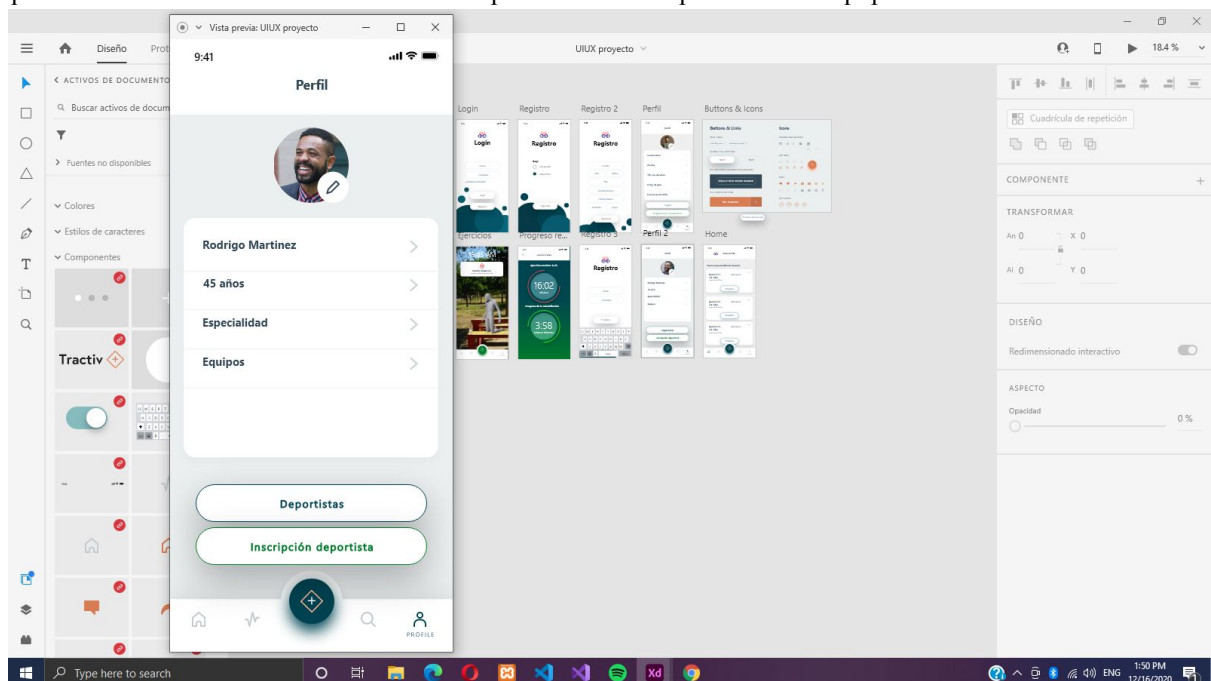
### Pantalla Progreso de recuperación”

En esta pantalla se mostrará de forma general al usuario cómo ha ido su proceso de recuperación mostrando: el total de actividades que ha realizado, el total de tiempo que ha está realizando los ejercicios y el total de tiempo que le falta al usuario para poder cumplir con su rehabilitación con éxito.



### Perfil de Usuario (Entrenador):

Similar al perfil de deportista se podrá visualizar toda su información con la posibilidad de modificar valores como especialidad, equipos, imagen de perfil, etc. Contará con 2 botones: El botón “Deportistas” que mostrará todos los deportistas que estén asignados a ese entrenador en particular. El botón “Inscripcion de deportista” que abrirá un formulario donde el entrenador podrá inscribir deportistas a su equipo.

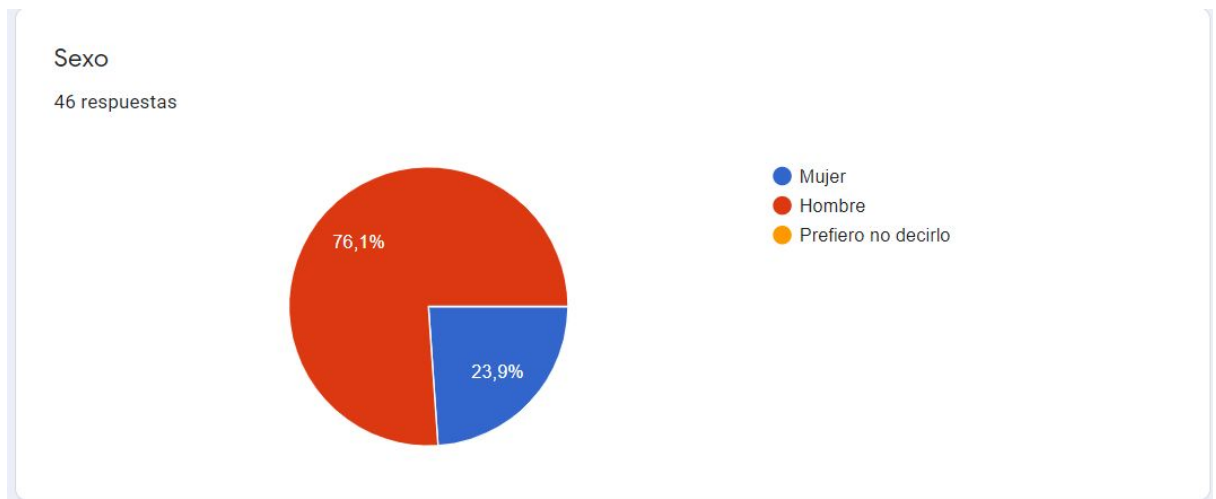
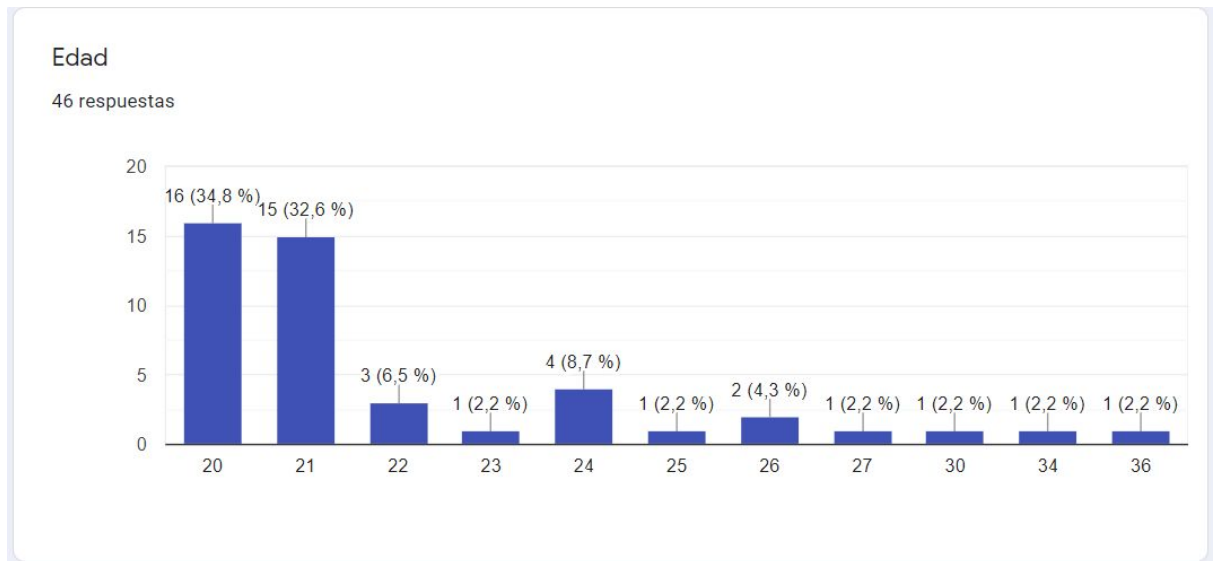


## 5 Pruebas y Resultados

Video demostrativo:

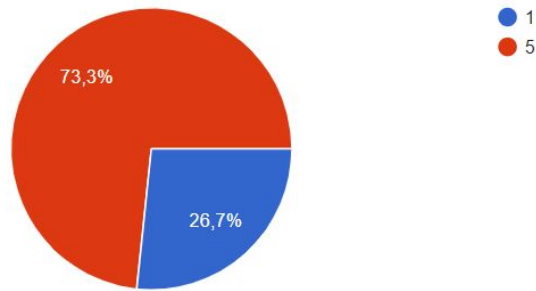
<https://www.youtube.com/watch?v=CbaYsEjTC3Y&feature=youtu.be>

### 5.1 Encuesta sobre la propuesta de aplicación.



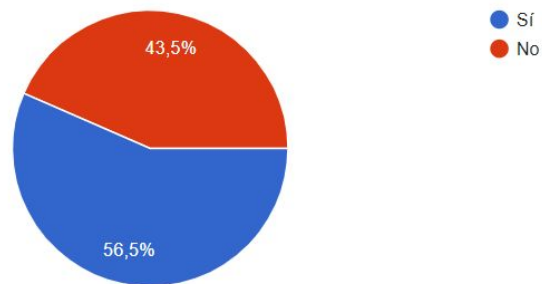
Leyendo la descripción del proyecto que tan útil lo consideras del 1-5 siendo 5 lo mas útil

45 respuestas



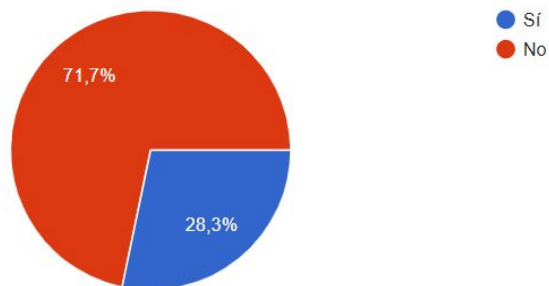
Alguna vez has sufrido alguna lesión?

46 respuestas



Alguna vez haz hecho ejercicios de rehabilitación o acudido a alguna clínica de rehabilitación muscular.

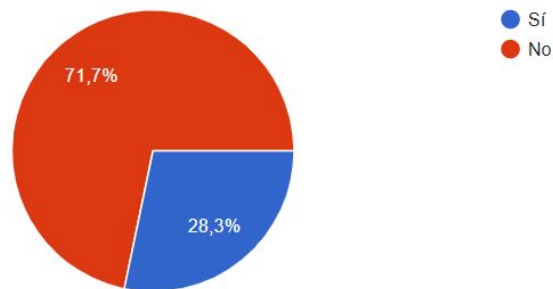
46 respuestas





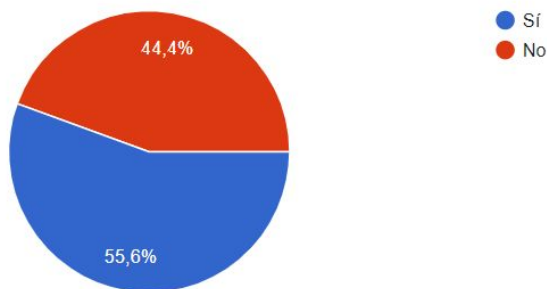
Haz tenido secuelas por una mala rehabilitación de alguna lesión

46 respuestas



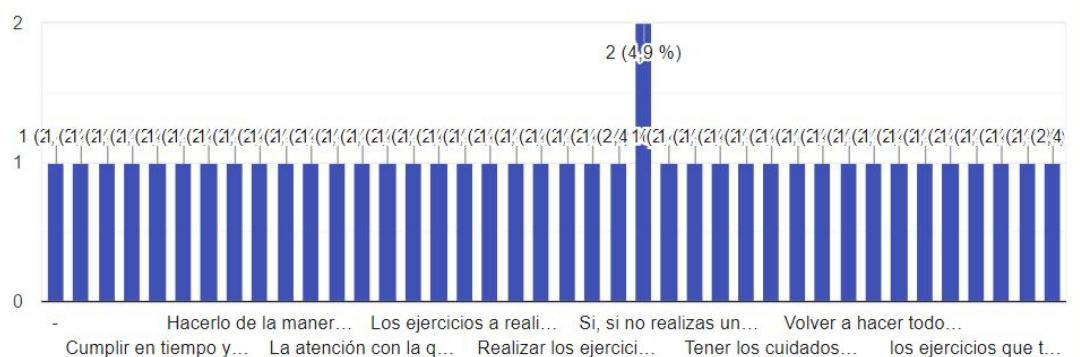
Practicas algún deporte o haces ejercicio regularmente

45 respuestas



Que crees que es lo mas importante al realizar una rehabilitación de lesión

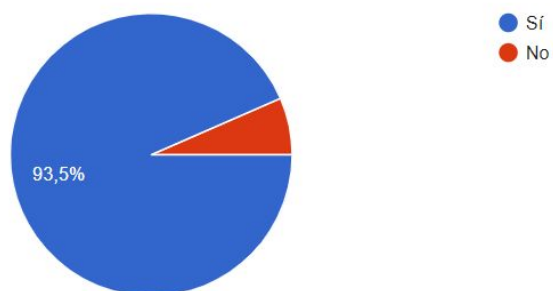
41 respuestas



Entre las respuestas más comunes encontramos: Cumplir todo el tratamiento/Constancia y hacer los ejercicios de manera adecuada

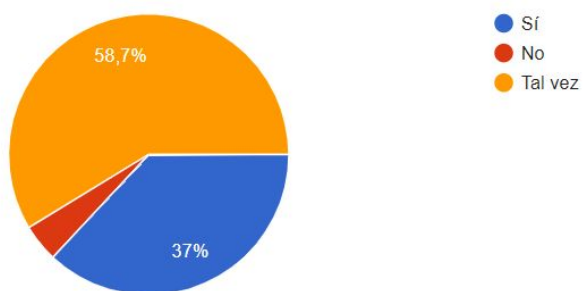
Te llaman la atención las aplicaciones de realidad virtual

46 respuestas



Usarías la aplicación en caso de estar en una situación así, o preferirías el método clásico

46 respuestas





## Sugerencias

25 respuestas

En general me parece que se ve bien el diseño de la app

Muy buena interfaz

Tal vez, cambiar un poco el tono de colores de fondo

Solo que en la parte en donde uno esoge la opcion de entrar como jugador o entrenador, qu enomas le agregen unos iconos a cada palabra para que se vea un poco mas estetico, pero lo demas esta bien

Se ve muy interesante el proyecto

un poco mas colorida

el diseño es muy drástico en algunas interfaces

Buena temática escogida, mejorar un poco la fluidez de la pantalla

Mejor combinación de colores

Hay muy buena respuesta de los encuestados ante esta aplicación, solo contamos con algunas sugerencias en cuanto a diseño, pero en su mayor parte las personas se mostraron interesadas ante la aplicación.

## 6 Conclusiones

### Gallardo Dueñas Carlos Ivan

Una aplicación que ayude a deportistas a mejorarse de una lesión implica una mejora significativa del tiempo que estos pueden llegar a tardar en recuperarse. Teniendo un programa personalizado para el deportista y con la dedicación que este le presente a la aplicación se pueden tener mejoras significativas tanto para su recuperación como para la satisfacción que este puede presentar al tener objetivos concretos con una forma visual de ver el progreso que está teniendo y el tiempo que le falta para finalizar su programa de rehabilitación.

La interfaz de usuario es de suma importancia para el usuario, ya que si este no le parece intuitivo, sencillo de usar, atractivo, este simplemente no le va a interesar usarla por más completa que este. La razón principal por la que se decidió ir por un diseño minimalista es que el usuario pueda identificar con facilidad todos los elementos de la aplicación y este tenga una vista amena a la hora de leer el contenido dentro de la aplicación.

### Osuna Simpson Tania Guadalupe

El proyecto que se desarrollará será de mucha utilidad principalmente para deportistas de alto rendimiento, ya que está enfocado a ese mercado, pero podría llegar a utilizarse para cualquier persona que llegue a presentar una lesión y quiera obtener una recuperación en el menor tiempo posible. Maneja una interfaz muy amigable, intuitiva y funcional, con los componentes necesarios para que cualquier usuario pueda estar al tanto de sus avances, próximos ejercicios y un estimado de tiempo para su recuperación.

### Pereida Romo Gabriela Giselle

Al momento de desarrollar este proyecto es muy importante definir cuales son las necesidades que debemos cumplir para lograr que la aplicación sea funcional, es decir, para que el usuario que tiene la lesión y su entrenador puedan realmente tener un historial del progreso y las guías de ejercicios necesarios para su recuperación, toda esa información puede hacer que el proceso de la rehabilitación de la lesión sea menos pesado para el deportista, ya que al ir viendo cómo es que va progresando la lesión se puede tener menos desesperación o incertidumbre al ver que se acerca al objetivo.

Teniendo en cuenta lo anterior se pensó en una interfaz que sea sencilla, que represente con colores el objetivo y sobretodo que sea atractiva e intuitiva para utilizar, esto para al final lograr que sea funcional tanto para entrenadores como para los deportistas de la institución.

### Reyes Zuñiga Efrain

Sin lugar a dudas este proyecto tiene mucho futuro, ya que definitivamente tiene espacio de ampliación y evolución, el simple hecho de que deportistas puedan realizar correctas recuperaciones desde su propio ambiente controlado, sin la necesidad de trasladarse y lo más importante tener la certeza de que se están realizando correctos ejercicios para el desarrollo de su lesión, además de poder estar en contacto con su entrenador y poder ver el progreso de su recuperación y cómo su lesión disminuye a medida que pasa el tiempo, cabe también comentar que en situaciones como las que vivimos actualmente siento que este tipo de aplicaciones son realmente el futuro de nuestra sociedad, el hecho de poder hacer cosas correctamente bajo la supervisión de gente calificada sin necesidad de estar en contacto con ellas y sin la necesidad de trasladarse por lo menos para mí y para la mayoría de las personas encuestadas resulta muy llamativo.

## 7 Bibliografía

- Flores, J. (2018, 1 octubre). Psicología de la tipografía. SEOptimizer. <https://www.seoptimizer.com/es/blog/psicologia-de-la-tipografia/>
- García-Allen, J., & García-Allen, J. (2020, 21 diciembre). Psicología del color: significado y curiosidades de los colores. Psicología y Mente. <https://psicologiaymente.com/miscelanea/psicologia-color-significado>
- García, D. E. (2020, 9 julio). Qué es Unity. OpenWebinars.net. <https://openwebinars.net/blog/que-es-unity/>
- Edinson, L. S. Y. (2011, 31 mayo). HISTORIA DE MICROSOFT SQL SERVER. espol. <http://blog.espol.edu.ec/ylambert/2011/05/31/historia-de-microsoft-sql-server-%E2%80%93-base-de-datos-relacional-rdbms/#:~:text=Todo%20empieza%20en%20el%20a%C3%B1o,en%20todo%20el%20apogeo%20del>
- Colaboradores de Wikipedia. (2020, 15 octubre). Google Cardboard. Wikipedia, la enciclopedia libre. [https://es.wikipedia.org/wiki/Google\\_Cardboard](https://es.wikipedia.org/wiki/Google_Cardboard)