

Actividad 3 - Codificación de la aplicación

Desarrollo de Aplicaciones Biométricas

Ingeniería en Desarrollo de Software

Tutor: Marco Alonso Rodríguez Tapia

Alumno: Fernando Pedraza Garate

Fecha: 06 de octubre del 2024

Índice

Etapa 1 – Prototipo y librerías biométricas de Android.

- Introducción. Pág. 3 - 7
- Descripción Pág. 8 - 9
- Justificación Pág. 10 - 11
- Desarrollo Pág. 12 - 15
 - Diseño de prototipo

Etapa 2 – Diseño de la interfaz de la aplicación de lector de huella.

- Desarrollo Pág. 16 - 20
 - Interfaz de la aplicación

Etapa 3 – Codificación de la aplicación de lector de huella.

- Desarrollo Pág. 21 – 24
 - Codificación
 - Ejecución en el teléfono
 - Enlace del proyecto
- Conclusión Pág. 25 - 26
- Referencias bibliográficas. Pág. 27 - 28

Introducción

Un prototipo biométrico en Android es una versión preliminar de una aplicación que implementa características de autenticación o reconocimiento biométrico, como la huella dactilar, el reconocimiento facial o el escaneo de iris, con el objetivo de validar y probar la funcionalidad antes de su desarrollo completo. permitiendo a desarrolladores y stakeholders evaluar la experiencia de usuario, la precisión y la seguridad de los sistemas biométricos, haciendo posible realizar ajustes y mejoras con antelación, en este tipo de entorno pueden usar APIs como BiometricPrompt para interactuar con los sensores biométricos del dispositivo, facilitando la autenticación segura y la gestión de datos sensibles.

En Android, existen varias bibliotecas y APIs que facilitan la implementación de características biométricas, como:

FingerprintManager (Deprecado), usado en versiones anteriores de Android (anterior a Android 9) para manejar la autenticación mediante huella dactilar la cual ha sido reemplazado por BiometricPrompt en versiones más recientes de Android, siendo relevante si se desarrollan aplicaciones para versiones antiguas de Android (hasta Android 6.0 Marshmallow).

Documentación: [FingerprintManager](#)

Android Biometric API (BiometricPrompt), introducida en Android 9 (Pie), que unifica el manejo de múltiples tipos de autenticación biométrica como huellas dactilares, reconocimiento facial y escaneo de iris, simplificando la autenticación al proporcionar una única interfaz para todos los métodos biométricos, ofreciendo una experiencia de usuario consistente y segura al gestionar la interacción con los sensores biométricos.

Documentación: BiometricPrompt

Face Recognition (Reconocimiento Facial), en Android 10 (Q) y versiones posteriores, soporta el reconocimiento facial nativa mente como parte de la Biometric API.

ML Kit de Firebase que proporciona una herramienta poderosa para la detección y reconocimiento facial, así como otras capacidades de visión por computadora, ofreciendo una solución de procesamiento de imágenes con machine learning para reconocimiento de patrones faciales, como puntos clave de la cara, sonrisas y ojos abiertos.

Documentación: ML Kit

Secure Enclave / Hardware-backed KeyStore, es esencial para almacenar de manera segura datos biométricos. Android KeyStore proporciona almacenamiento cifrado en hardware para claves criptográficas, asegurando que los datos biométricos no sean expuestos.

Otras Librerías comerciales útiles como:

ZKFinger SDK y Neurotechnology SDK: son útiles para desarrollar aplicaciones biométricas personalizadas.

OpenCV: Popular para procesamiento de imágenes y puede usarse para algoritmos de reconocimiento facial.

El diseño de interfaz, también conocido como diseño de interfaz de usuario (UI), es una disciplina fundamental en el desarrollo de productos digitales con el objetivo principal de crear interacciones visuales que sean intuitivas, estéticamente agradables y funcionales, un buen diseño de interfaz no solo mejora la experiencia del usuario (UX), sino que también optimiza la usabilidad y accesibilidad de aplicaciones y sitios web, además, el diseño de interfaz se entrelaza con otras disciplinas, como la psicología del usuario, el diseño gráfico y la arquitectura de la información, por lo tanto, un enfoque multidisciplinario es crucial para crear interfaces que no solo cumplan con los objetivos del negocio, sino que también satisfagan las necesidades y expectativas de los usuarios.

Uno como diseñador, debe considerar aspectos como la disposición de los elementos, la paleta de colores, la tipografía y la retroalimentación visual para guiar al usuario de manera efectiva a través de su interacción con el producto y a medida que la tecnología avanza y los usuarios se vuelven más exigentes, la importancia de un diseño de interfaz bien pensado se hace más evidente.

La codificación de una aplicación de lector de huella es crucial para asegurar la funcionalidad, precisión y seguridad del sistema, que al ser robusta se vuelve una parte esencial para proteger los datos biométricos tomando en cuenta que la huella dactilar es una información personal altamente sensible, razón por lo que debe ser encriptada y almacenada de manera segura, manejando los datos biométricos sin exponerlos a vulnerabilidades, evitando accesos no autorizados o manipulaciones maliciosas, garantizando una identificación rápida y precisa. Para ello, es necesario utilizar algoritmos eficientes que procesen correctamente las huellas y

comparen los datos en tiempo real sin errores o retrasos para asegurar que la experiencia del usuario sea fluida.

Una buena codificación debe garantizar que el lector de huella funcione correctamente en diferentes sistemas operativos y dispositivos, distintos hardware y SDK (Software Development Kit) de fabricantes de lectores biométricos, un código bien optimizado reduce el consumo de recursos, permitiendo que la aplicación sea eficiente y pueda ejecutarse incluso en dispositivos con menos capacidad, es sumamente importante que la aplicación esté diseñada para manejar errores comunes, como lecturas fallidas de huellas o problemas de conectividad con el hardware y también debe cumplir con normativas locales e internacionales relacionadas con el uso de datos biométricos, como GDPR en Europa o leyes de privacidad específicas en otras regiones.

Un mal uso o gestión de los datos biométricos puede llevar a sanciones legales.

Descripción.

El desarrollo de una aplicación móvil no es una tarea difícil, lo anterior se confirma cuando se conocen las librerías de Android Studio, las cuales facilitan el desarrollo de apps biométricas, donde el desarrollo de aplicaciones móviles ha ganado gran relevancia en la era digital, especialmente con el auge de los smartphones, en este contexto, la afirmación de que no es una tarea difícil se sostiene por el acceso a herramientas y recursos disponibles para los desarrolladores. Android Studio, el entorno de desarrollo oficial para Android, ofrece una variedad de librerías que simplifican la creación de aplicaciones, incluyendo aquellas que utilizan funciones biométricas como el reconocimiento facial o las huellas dactilares, estas librerías permiten integrar características avanzadas de seguridad y autenticación sin necesidad de implementar complejos algoritmos desde cero, lo que no solo acelera el proceso de desarrollo, sino que también democratiza la creación de aplicaciones, permitiendo que tanto desarrolladores novatos como experimentados puedan aprovechar la tecnología biométrica, así, la accesibilidad de estas herramientas transforma la percepción del desarrollo de apps en un campo más accesible y atractivo.

Una vez realizado el prototipo, se debe crear la aplicación en Android Studio con la funcionalidad para iniciar sesión con huella dactilar, previamente registrada en el dispositivo móvil.

En esta parte del proceso la interfaz de la app deberá contar con dos pantallas:

1. Pantalla de inicio de sesión

2. Pantalla de bienvenida.

La aplicación deberá realizar las siguientes funciones:

Cuando se ingrese una huella dactilar que no esté registrada, deberá mostrar un ícono que represente un escaneo fallido, acompañado de un mensaje de error que diga lo siguiente: **“Intente nuevamente”**.

Cuando se ingrese la huella correcta, se deberá mostrar un ícono que represente un escaneo exitoso, acompañado del siguiente mensaje: **“Acceso confirmado”**

Una vez confirmada la huella digital correcta, deberá pasar a la segunda pantalla de bienvenida la cual deberá contar con un botón que permita regresar al Inicio de sesión.

Justificación.

Independientemente de las razones mencionadas en el contexto anterior, el prototipo es fundamental en el desarrollo de aplicaciones biométricas por las siguientes razones:

Validación Temprana: Un prototipo permite validar la funcionalidad de las características biométricas (como reconocimiento facial, huella dactilar, etc.) antes de invertir demasiado tiempo y recursos, asegurando que el sistema sea capaz de captar y procesar datos biométricos de manera eficiente.

Identificación de Fallos: En las aplicaciones biométricas, la seguridad y precisión son clave. Un prototipo ayuda a identificar posibles fallos en la captura, almacenamiento y procesamiento de datos biométricos, permitiendo correcciones tempranas.

Pruebas de Experiencia de Usuario (UX): Dado que los usuarios interactúan directamente con los sensores y las interfaces biométricas, es esencial probar la usabilidad, ayudando por medio del prototipo, a asegurarse de que la experiencia del usuario sea fluida y que la interacción con la tecnología sea intuitiva.

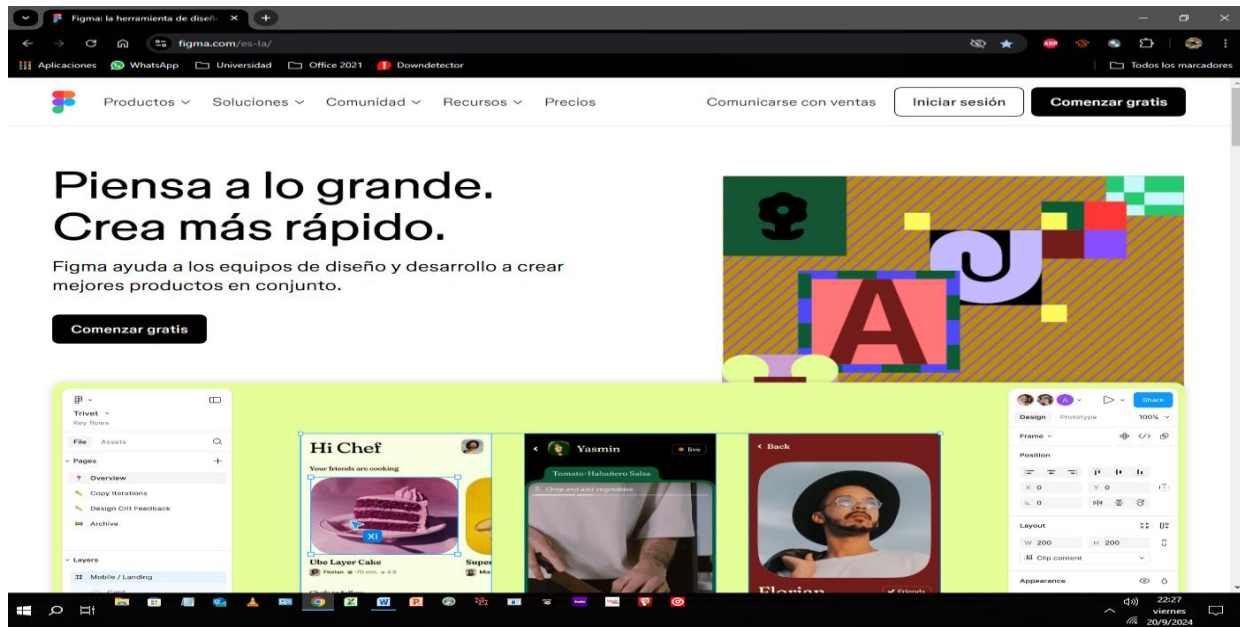
Evaluación de Seguridad: La biometría involucra datos sensibles, donde un prototipo ayuda a evaluar y mejorar los aspectos de seguridad, como el cifrado de datos y la protección contra accesos no autorizados.

Retroalimentación de Stakeholders: Un prototipo permite que los desarrolladores, clientes y usuarios prueben la aplicación antes de su implementación completa, lo que resulta en una retroalimentación valiosa para hacer mejoras.

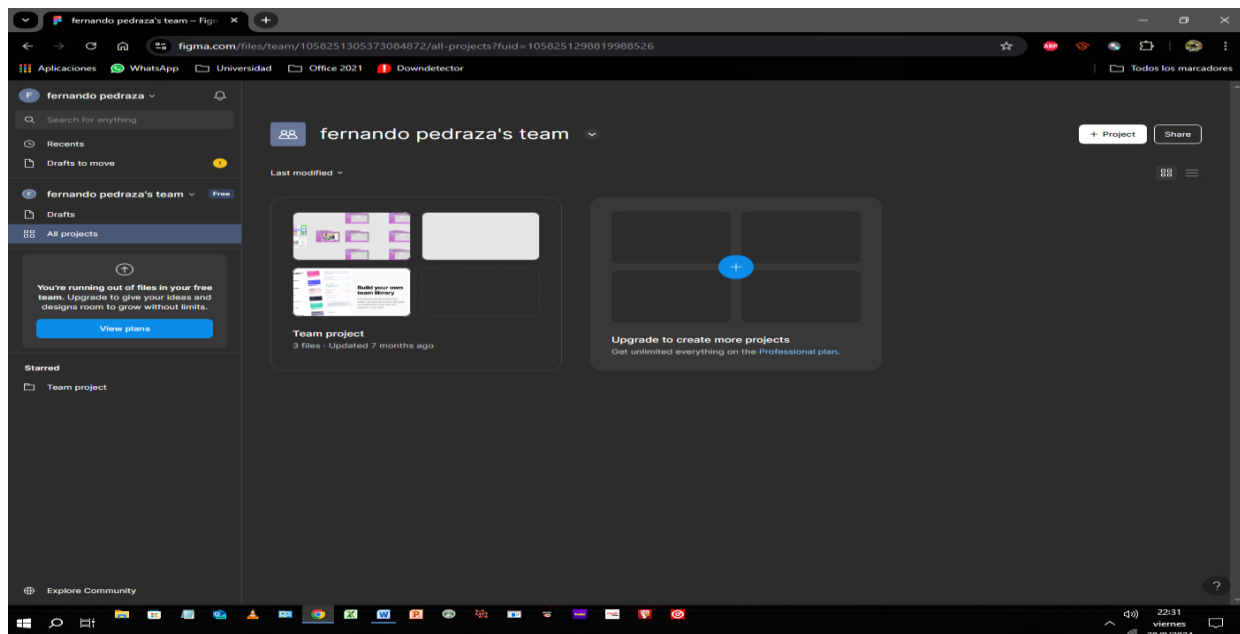
Por otro lado, el diseño de la interfaz de una aplicación que utiliza lectores de huellas dactilares bien diseñada es crucial porque permite a los usuarios interactuar de manera intuitiva con la tecnología de reconocimiento de huellas, donde el uso de huellas dactilares implica manejar datos sensibles, asegurando que personas con diferentes capacidades puedan acceder y utilizar la función de lectura de huellas, el diseño optimizado permite que la captura y verificación de huellas sea más rápida y eficiente, proporcionando retroalimentación clara, como animaciones o mensajes de éxito/error, ayudando a los usuarios a entender el estado del proceso de autenticación, con la diversidad de dispositivos móviles, es importante que la interfaz se adapte adecuadamente a diferentes pantallas y resoluciones, una interfaz visualmente atractiva no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también refuerza la identidad de la marca.

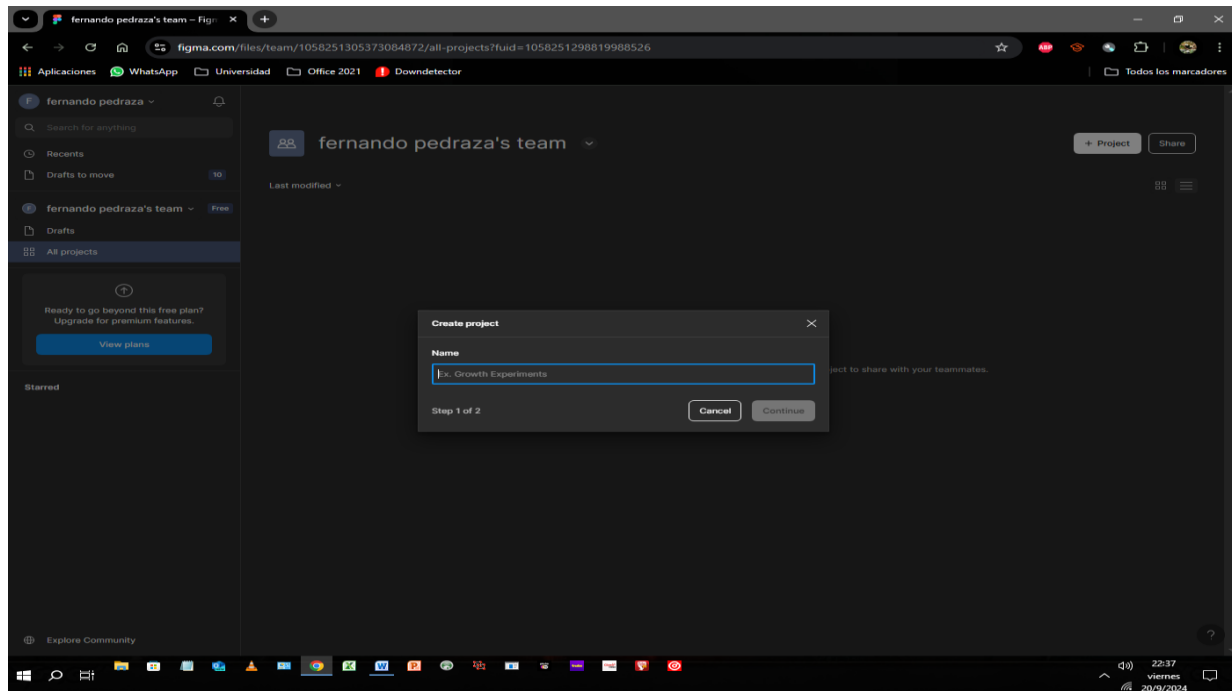
Desarrollo.

Diseño de prototipo

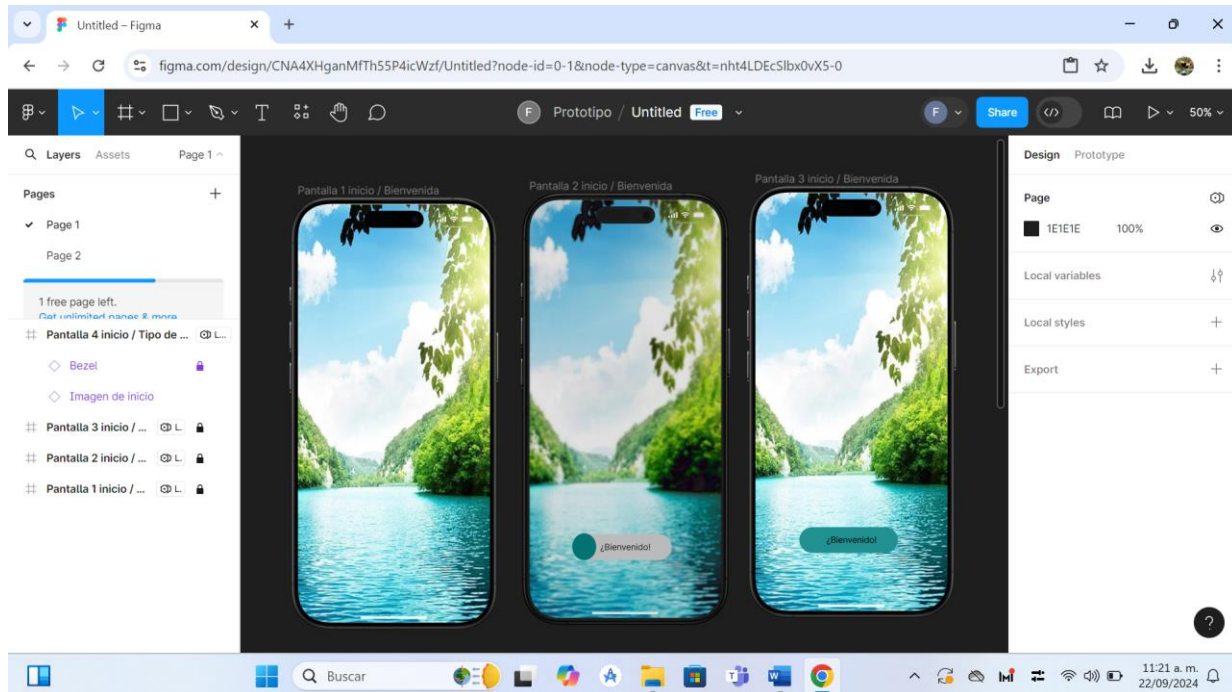


Ingresamos a la página de Figma para elaborar el prototipo

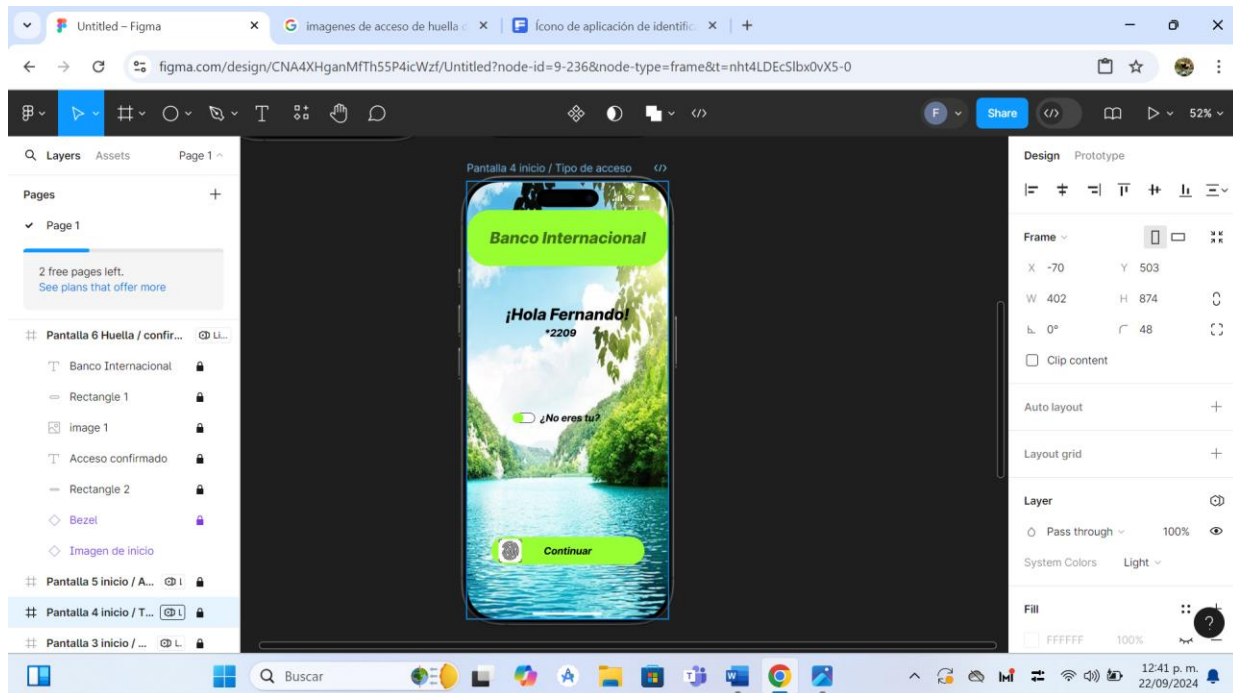




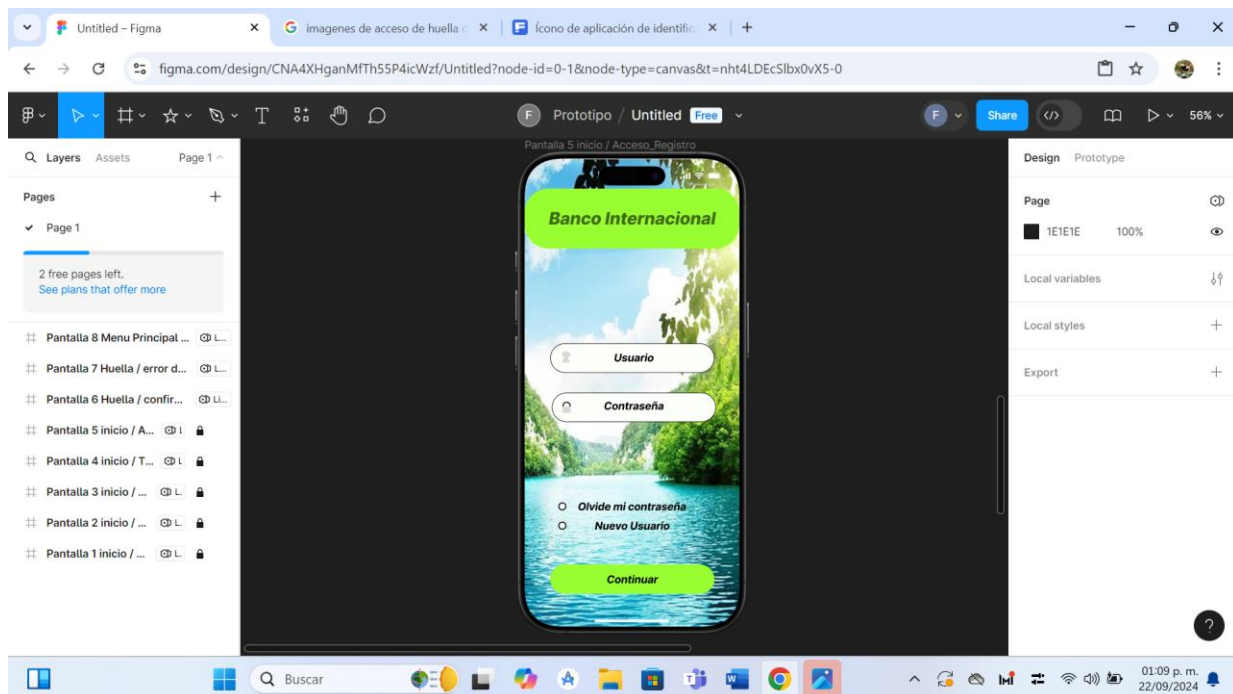
Se crea el proyecto nuevo con el nombre de Prototipo

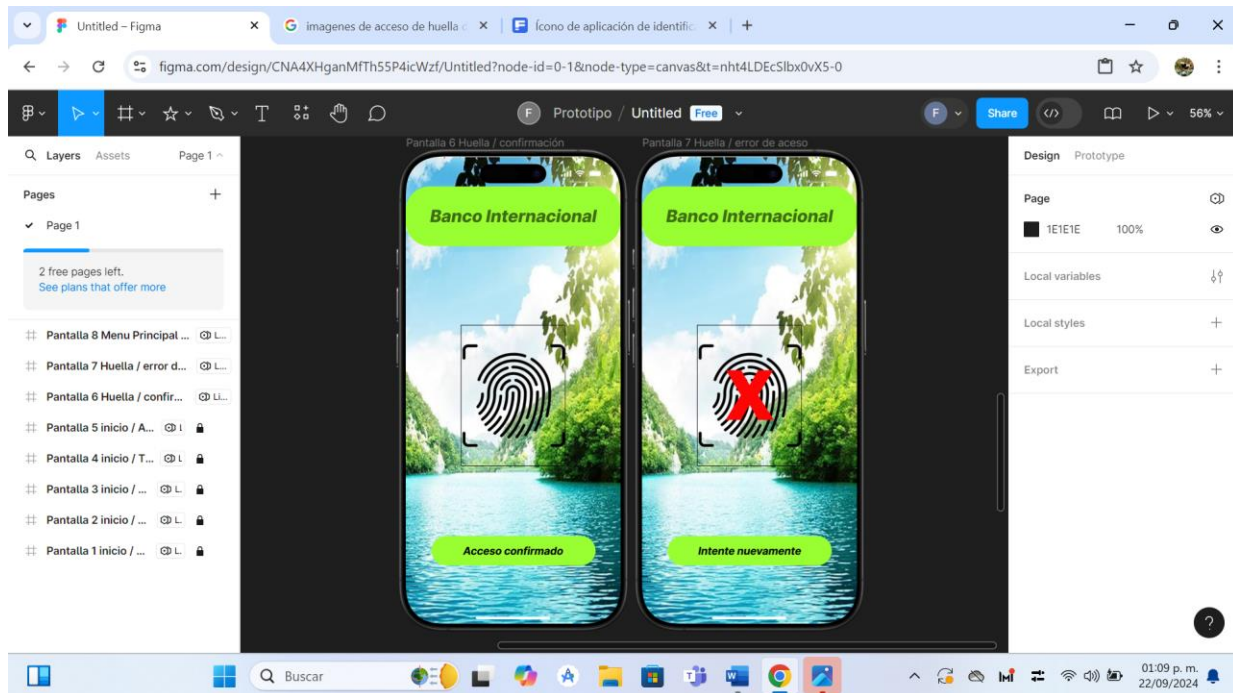


Se crea la pantalla de inicio

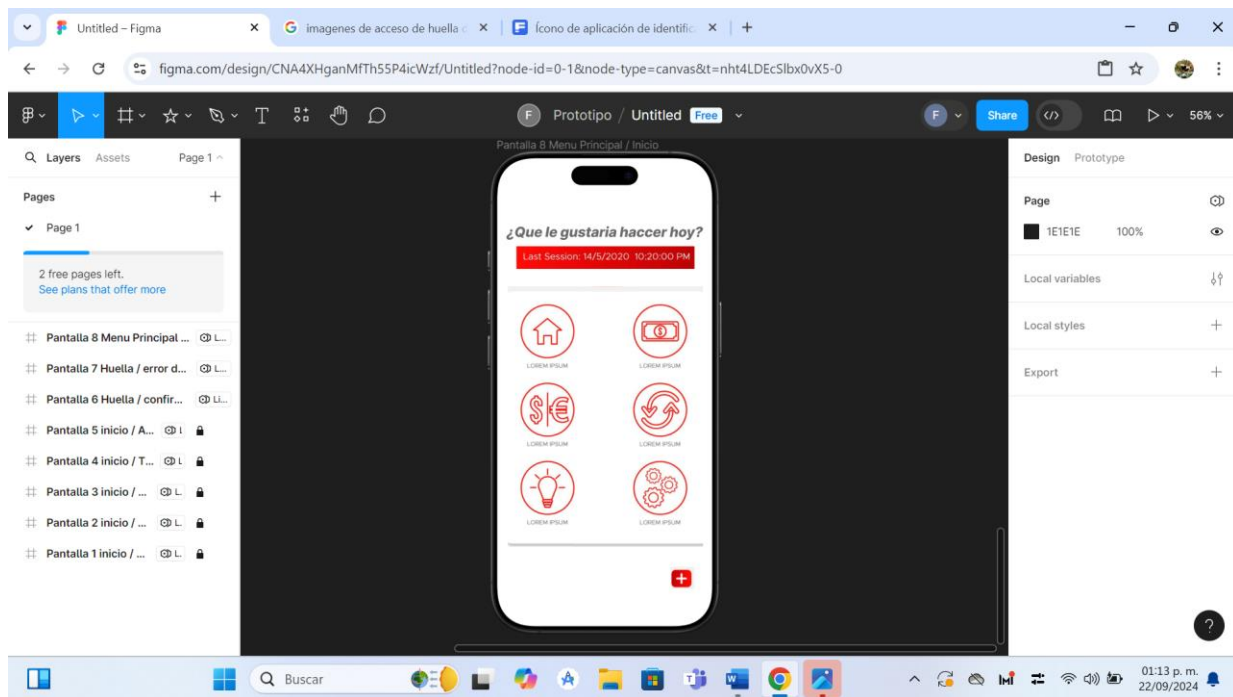


Se creando la pantalla de acceso y registro en caso de nuevos usuarios





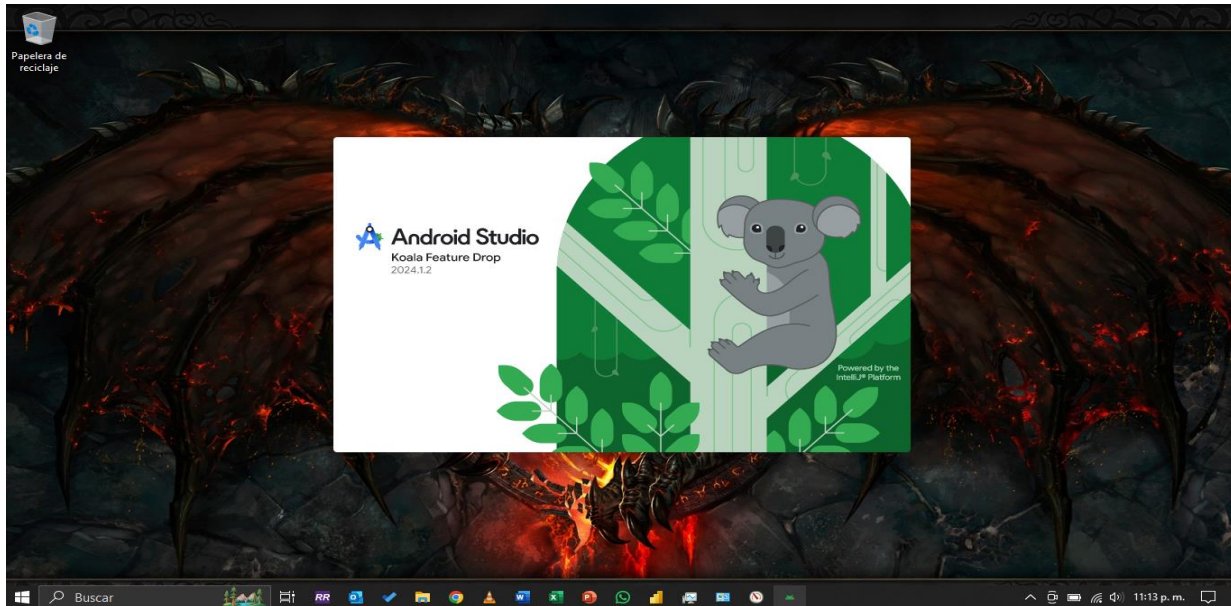
Se crea la página a mostrar en caso de un acceso correcto o incorrecto



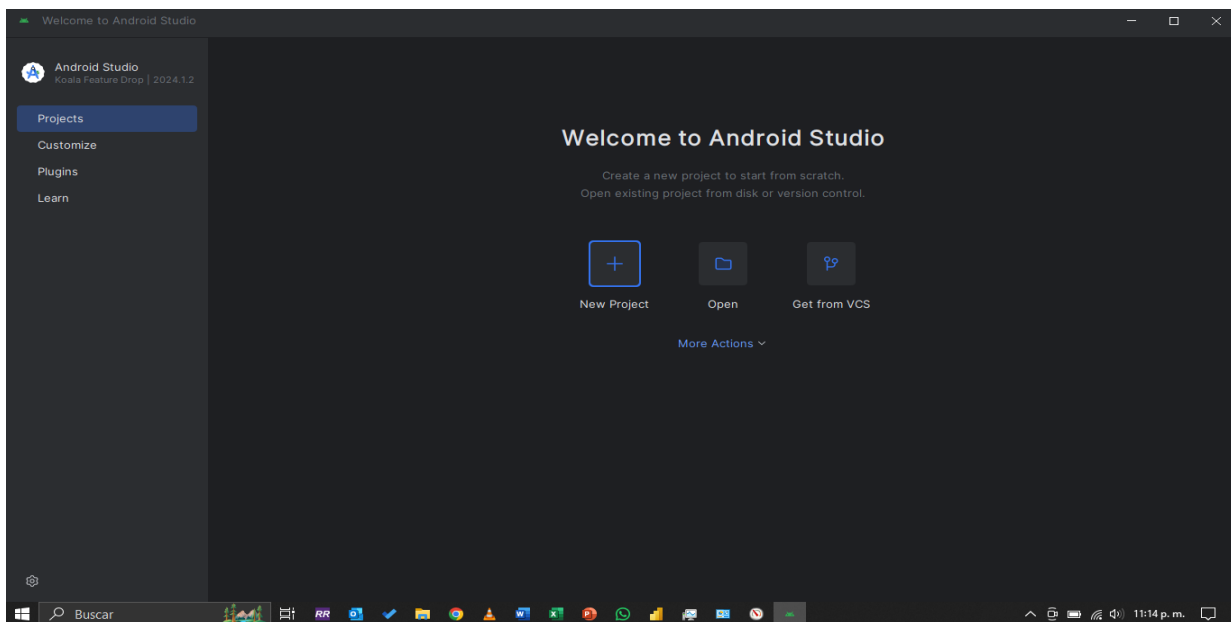
En caso de ser correcto se muestra el menú principal

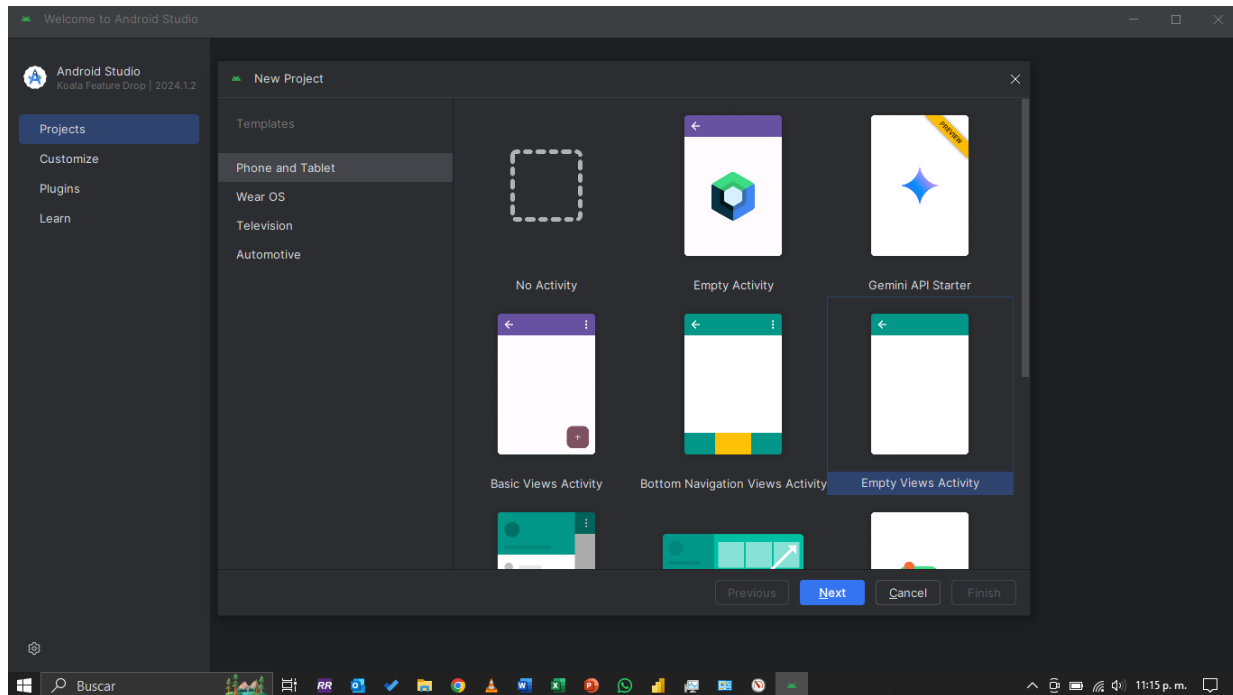
Desarrollo.

Diseño de la interfaz de la aplicación de lector de huella

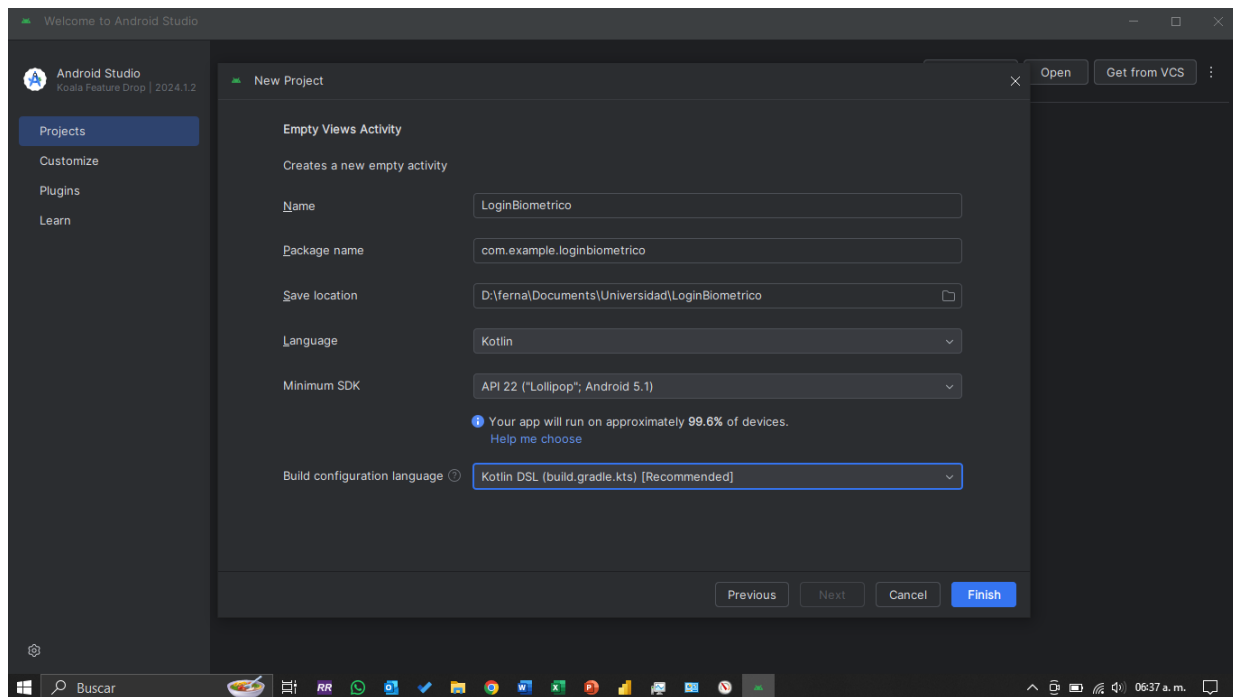


Se ingresa a Android Studio

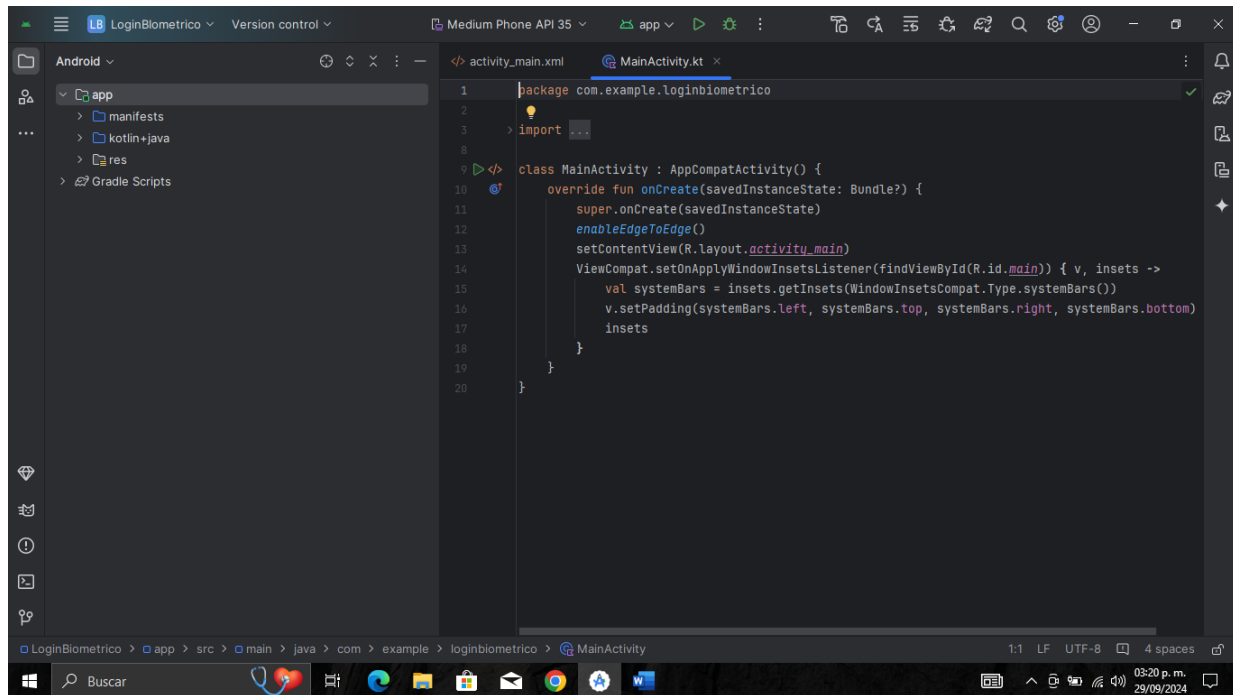




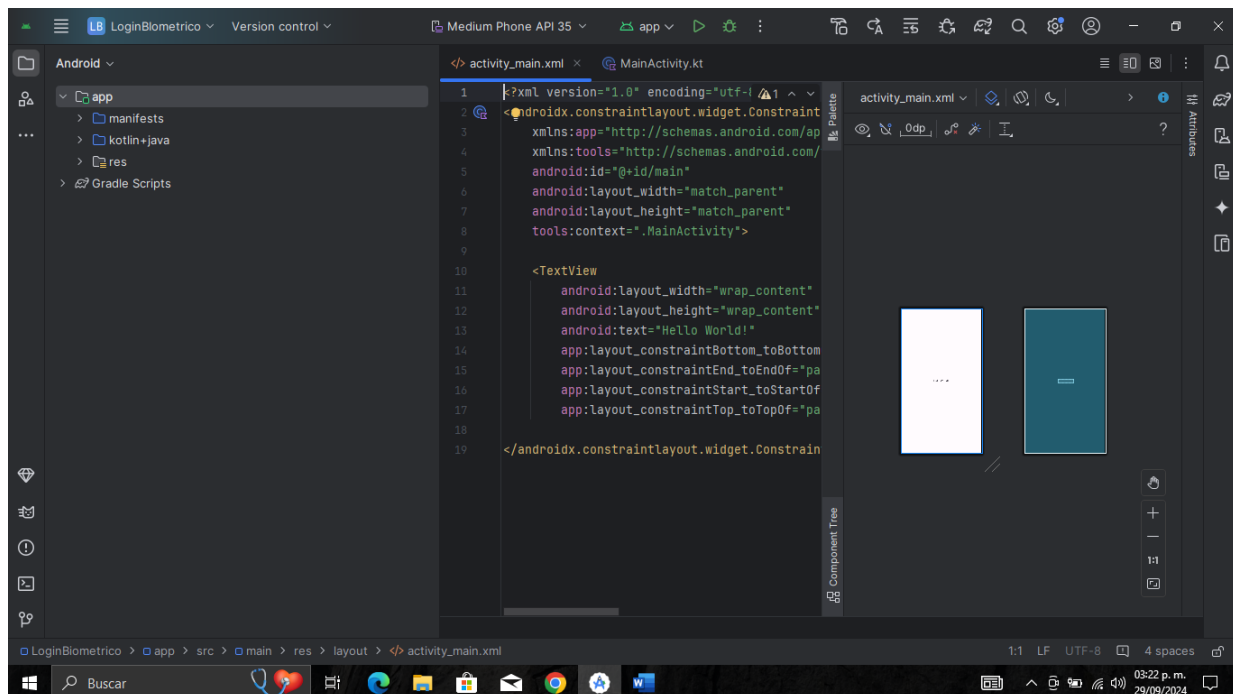
Se selecciona nuevo proyecto con una actividad vacía



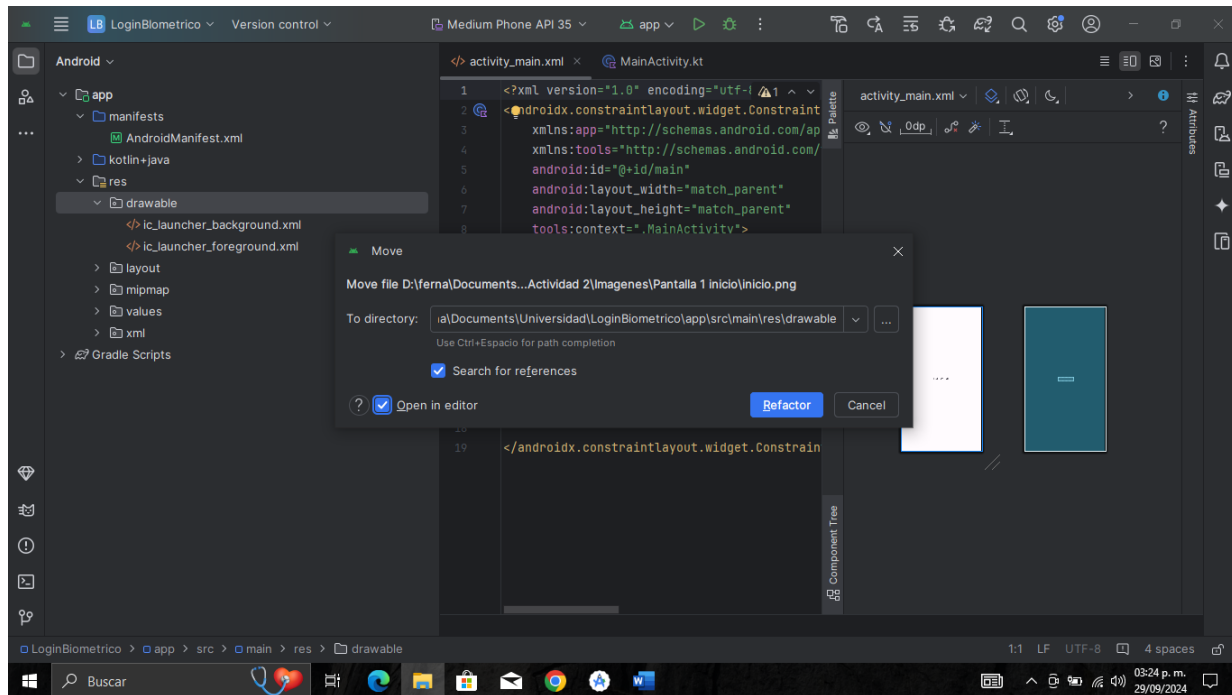
Se le asigna el nombre de LoginBiometrico



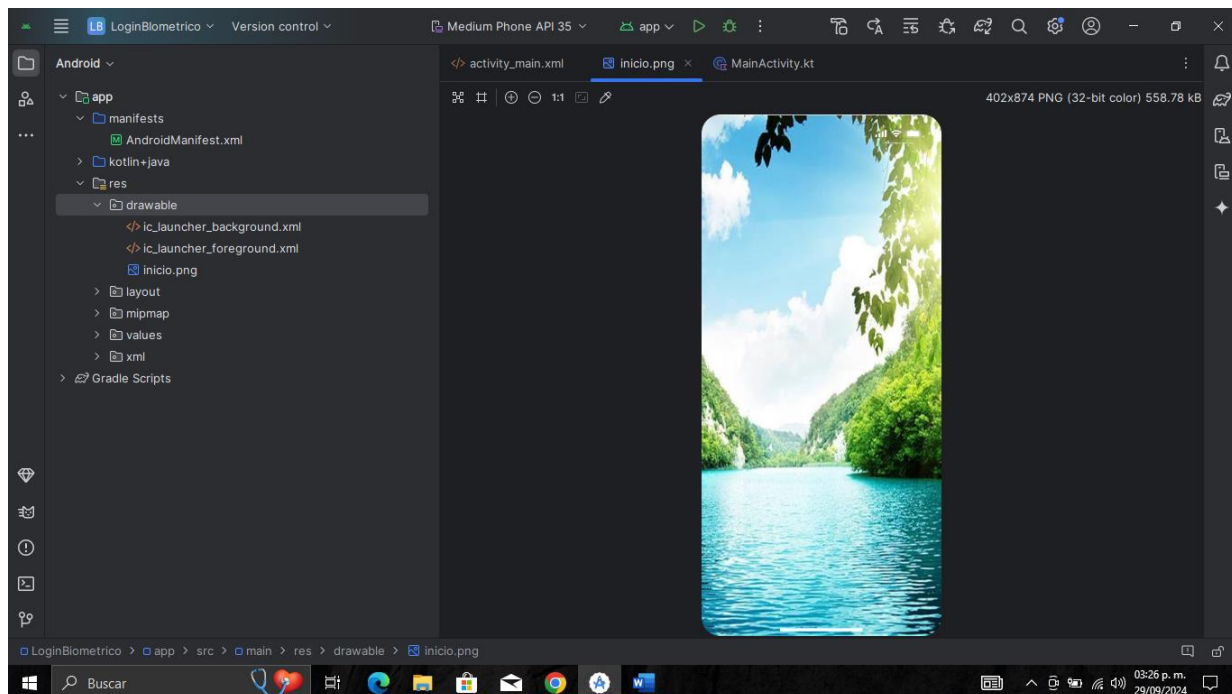
Se selecciona finalizar creando de forma automática el entorno de trabajo para el proyecto



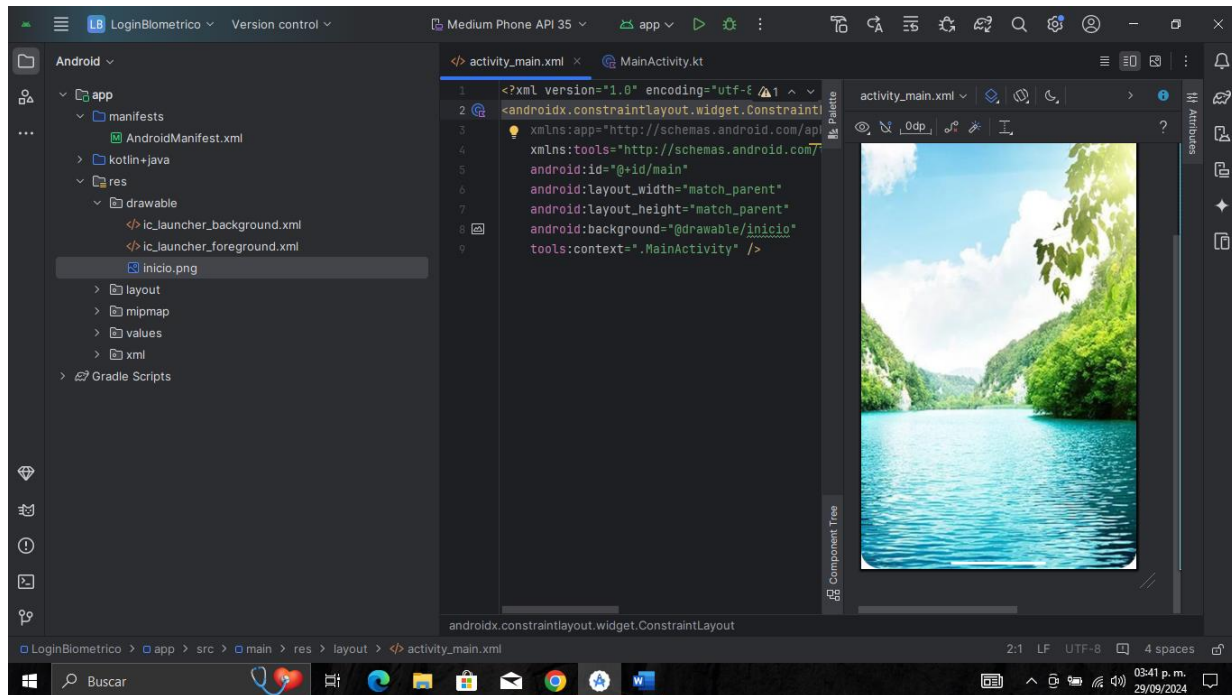
En activity_main se creará el diseño de acuerdo al prototipo creado en figma



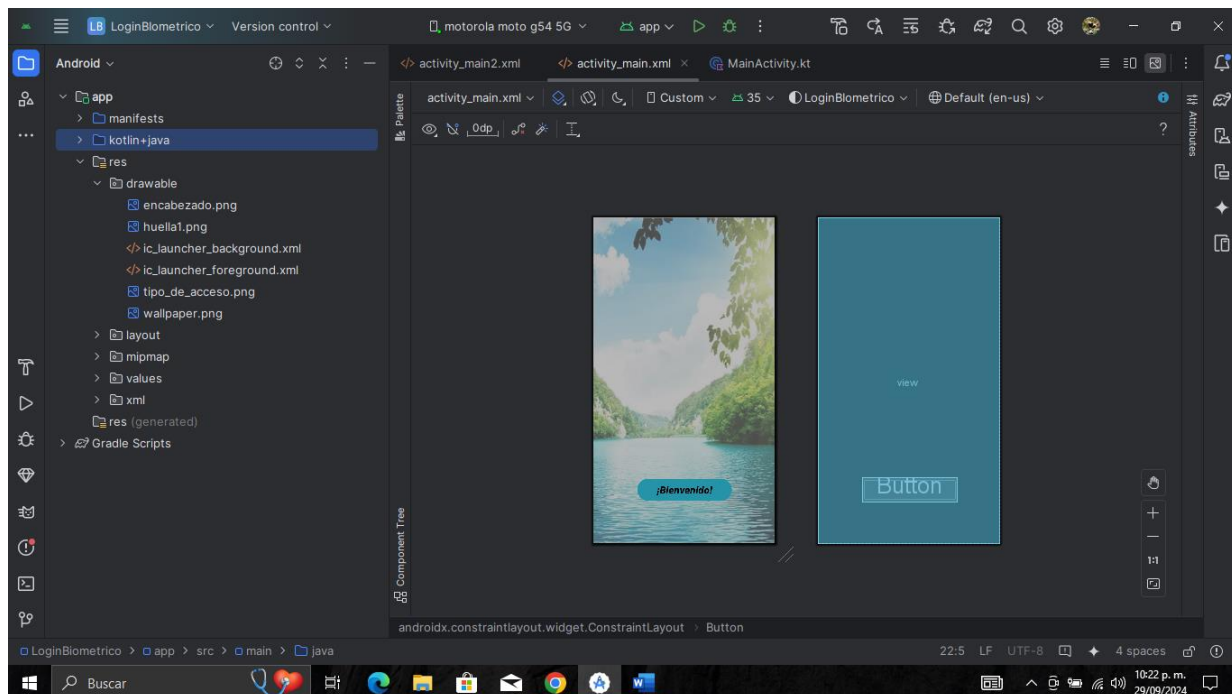
En la carpeta res en el apartado drawable se guardan las imágenes a utilizar

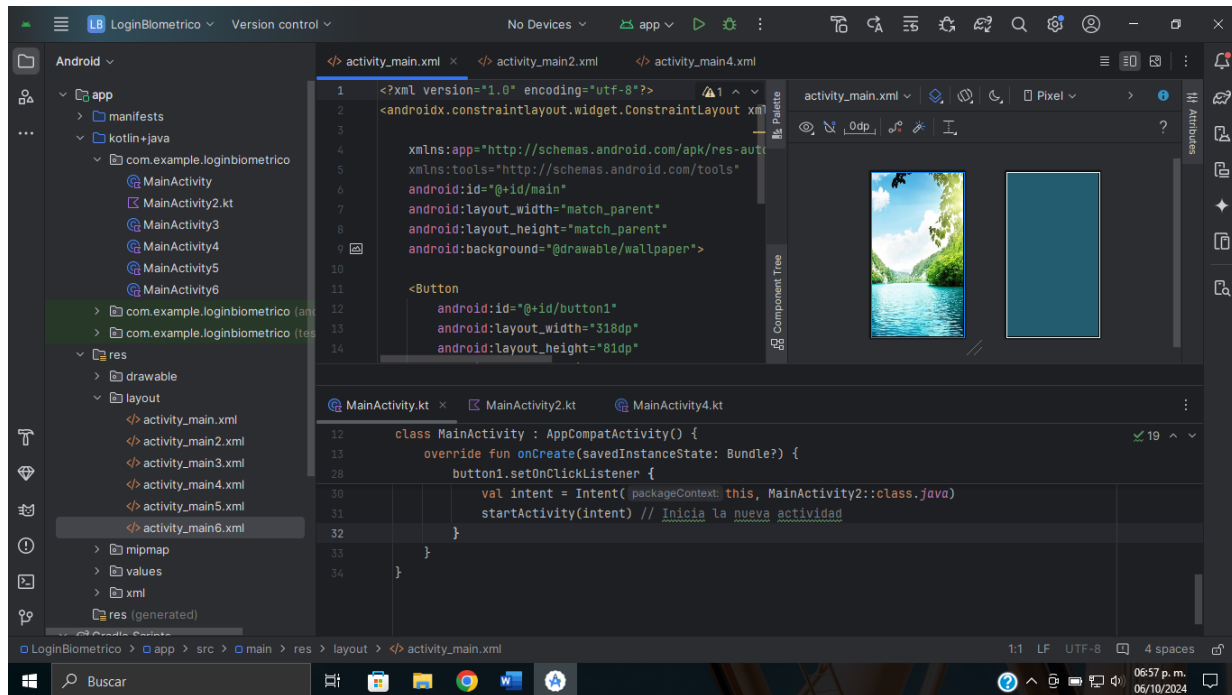


Mostrando la imagen insertada para el fondo de pantalla

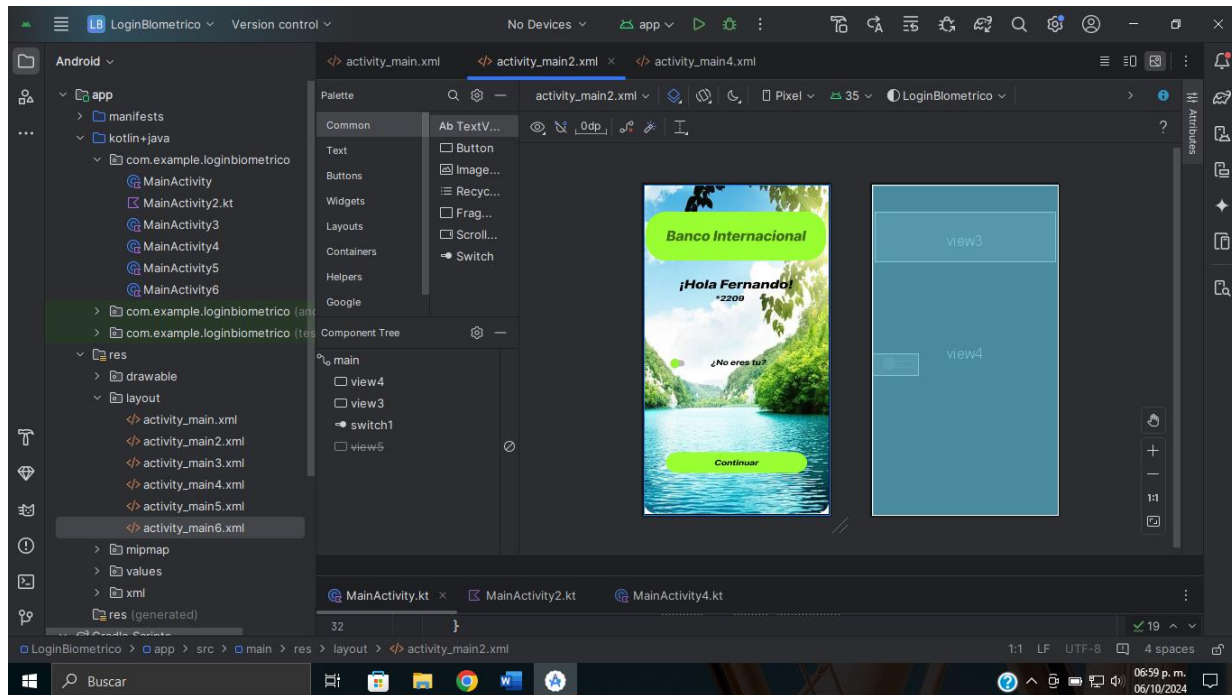


Estableciéndola como el background de la app y la pagina inicial

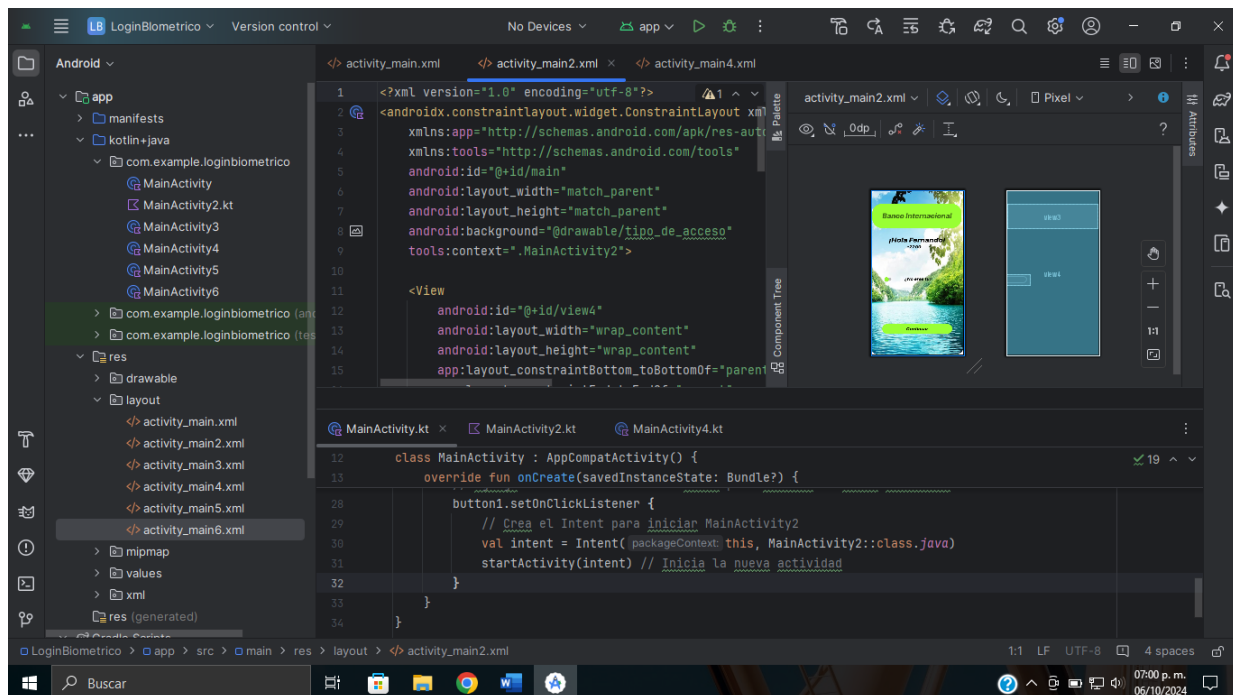




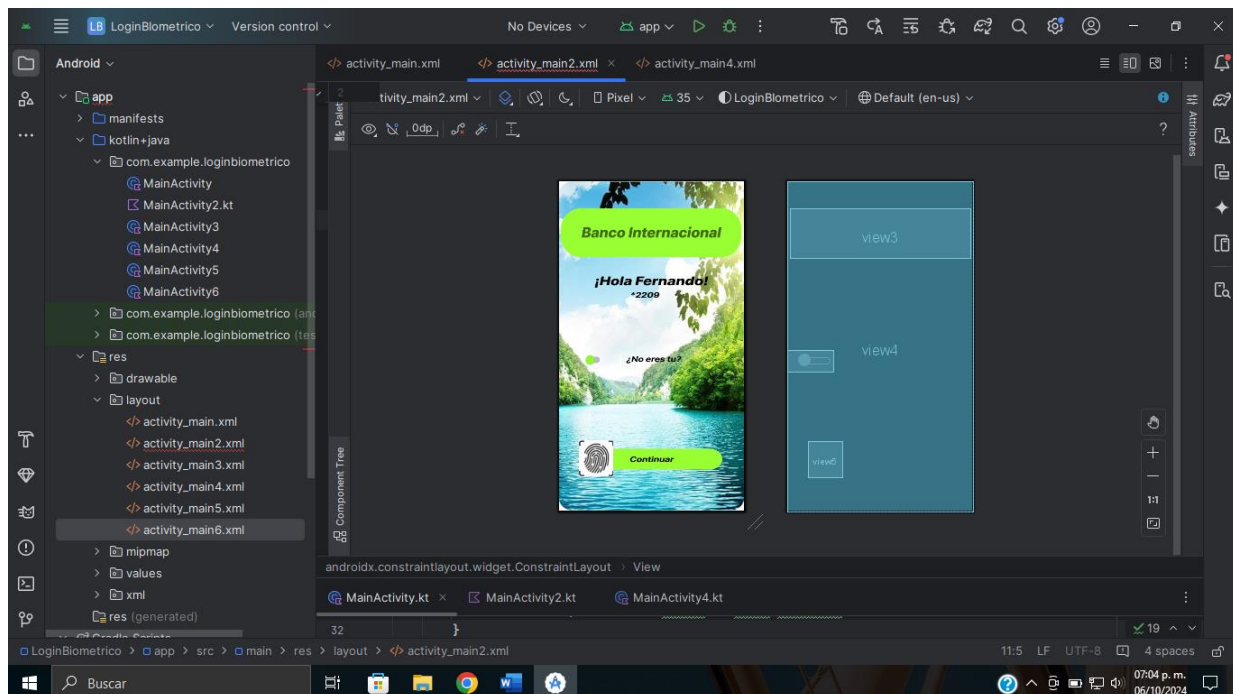
Se configura para darle un delay al botón de bienvenida



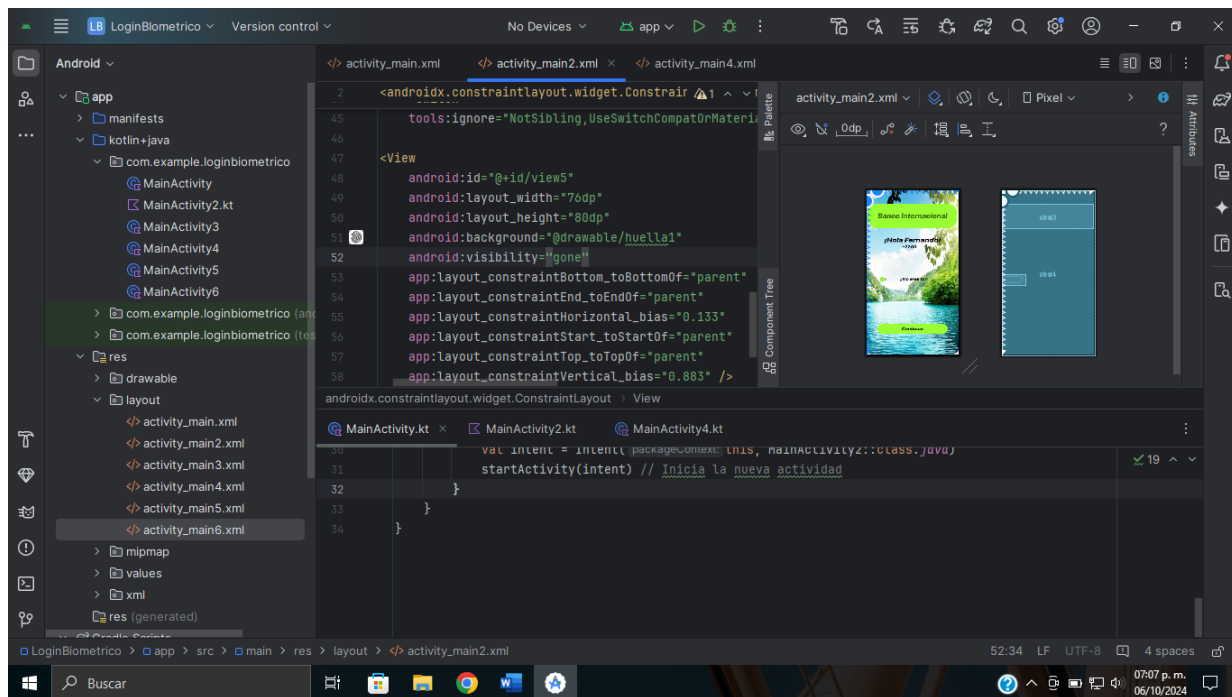
Se crea la página de inicio de sesión habitual o con huella dactilar



Y se configuran las líneas de código para que el botón del switch lleve a la página de registro

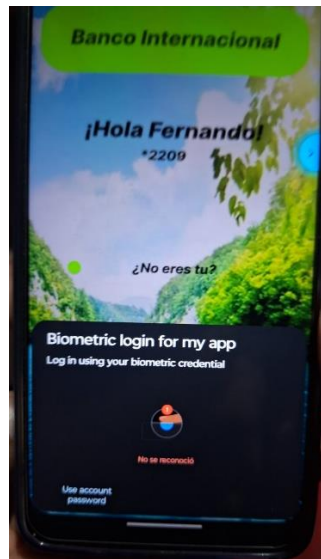
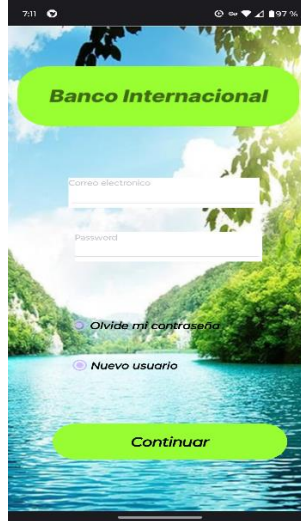
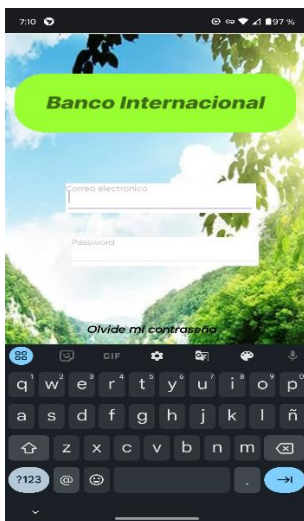
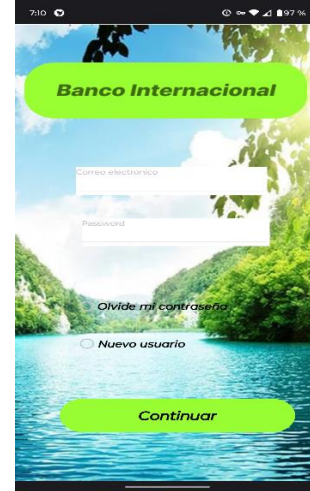


Y en caso de ya estar registrado se configura el icono de huella para ingresar



Configurando el icono de huella para que tenga un delay antes de poder usarlo y acceder al sistema.

Capturas de pantalla de imágenes de la app instalada en dispositivo móvil.



Conclusión.

En conclusión, desarrollar aplicaciones móviles es un reto interesante ya que permite crear e innovar al momento de diseñar cualquier prototipo que se tenga en mente, dando libertad a nuestra imaginación, creando aplicaciones que sean más seguras para los usuarios finales, y con el uso de las nuevas tecnologías se simplifique este proceso, de tal modo, que se pueda uno enfocar en los temas principales y prioritarios para el buen funcionamiento de las mismas.

El diseño de la interfaz en aplicaciones de lector de huella no es solo un aspecto estético, sino un componente esencial que influye en la usabilidad, seguridad y satisfacción del usuario, e invertir en un buen diseño puede marcar la diferencia en la aceptación y éxito de la aplicación, las instrucciones claras, y un flujo de trabajo sencillo son esenciales para que cualquier usuario, independientemente de su experiencia técnica para poder utilizarlas sin frustraciones.

Un diseño que comunica de manera efectiva los protocolos de seguridad y la protección de datos genera confianza en el usuario, haciéndolo sentir más seguro al momento de usar las aplicaciones, esto incluye, considerar aspectos como el tamaño de los botones, el contraste de colores y las opciones de retroalimentación, siendo fundamental en situaciones donde el tiempo es crítico, como en entornos de seguridad o autenticación rápida, reduciendo la incertidumbre y

mejorando la experiencia general asegurando que la experiencia de usuario sea consistente en todos los dispositivos, estéticamente agradable, destacando la aplicación en un mercado competitivo por su diseño coherente y responsivo, donde además la calidad del código en una aplicación de lector de huella impactara directamente en la seguridad, eficiencia, compatibilidad y capacidad para proteger los datos sensibles de los usuarios.

¿Qué aprendo?

Que gracias a las interfaces prediseñadas existentes se puede agilizar el trabajo a realizar, que aún tengo mucho por aprender dentro de esta plataforma para poder desarrollar cualquier idea que tenga en mente, ya sea para poder innovar o agilizar cualquier proceso que requiera de una mejora, y también poder desarrollar e implementar apps que sean seguras y de confianza por parte de los usuarios finales, y que aun cuando los cambios tecnológicos avanzan a pasos agigantados, es esencial conocer a conciencia el proceso de programación de los mismos para poder brindar soluciones pertinentes y oportunas.

Enlace de GitHub: <https://github.com/Chifer888/Desarrollo-de-Apps-Biometricas.git>

Referencias

ChatGPT. (n.d.). <https://chatgpt.com/c/66ed788c-1e0c-8003-bca9-444ea63b4945>

Videoconferencias, conferencias web, seminario web, uso compartido de pantalla. (n.d.).

Zoom. https://academiaglobal-mx.zoom.us/rec/play/5cwT9yCsaFrYGrihmeo0EPaxQJ4Sdf-toY7UX-OKJObslx0H_ixAYL2bONIs-FPzfrxa6je3Yk_FzCW5D.rcfbhhmo_QHzHRV6?can-PlayFromShare=true&from=share_recording_detail&continueMode=true&component-Name=rec-play&originRequestUrl=https%3A%2F%2Facademiaglobal-mx.zoom.us%2Frec%2Fshare%2Fd8rQCNK5JA1-bSHOTcVPC4ahQaRrJHmX5C_r7ojYV__sztLbm5pM42Wyc7Cs76xH._XPeeF8U9y8IT9oU

App mobile template finance: Más de 34,037 ilustraciones y dibujos de stock con licencia libres de regalías / Shutterstock. (n.d.). Shutterstock. https://www.shutterstock.com/es/search/app-mobile-template-finance?image_type=illustration

Plantilla de interfaz de la aplicación bancaria / Vector Gratis. (2020, July 7). Freepik. https://www.freepik.es/vector-gratis/plantilla-interfaz-aplicacion-bancaria_9078976.htm

Ingeniería en Desarrollo de Software. (n.d.). <https://umi.edu.mx/coppel/IDS/login/index.php>

Show a biometric authentication dialog. (n.d.). Android Developers. <https://developer.android.com/identity/sign-in/biometric-auth#kotlin>