

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA QUE FACILITE A TENER UNA MEJOR MOVILIDAD EN EL TRANSPORTE PÚBLICO DE APIZACO, BRINDANDO HERRAMIENTAS DE AYUDA Y SEGURIDAD EN TIEMPO REAL “MOVITLAX”. MODULO 3: GESTIÓN DEL REGISTRO DE RUTAS DENTRO DE LA APLICACIÓN MÓVIL MEDIANTE UNA BASE DE DATOS.

**TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA
PROFESIONAL**

**PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERÍO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIONES**

PRESENTA:

ILSE CASTILLO BERMUDEZ

NOMBRE DEL ASESOR:

HIGINIO NAVA BAUTISTA

APIZACO, TLAX., OCTUBRE DE 2024



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Apizaco
Departamento de Sistemas y Computación

Apizaco, Tlaxcala, **27/febrero /2024**

OFICIO No: SC/OPV/00082/24

ASUNTO: Liberación de proyecto
para titulación integral

MARTÍN ROJAS RAMÍREZ
JEFE DEL DEPTO. DE DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
P R E S E N T E.

POR ESTE MEDIO LE INFORMO QUE HA SIDO LIBERADO EL SIGUIENTE PROYECTO PARA LA TITULACIÓN INTEGRAL.

NOMBRE DEL EGRESADA:	ILSE CASTILLO BERMUDEZ
CARRERA:	INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES
NO. DE CONTROL:	18370929
NOMBRE DEL PROYECTO:	Diseño, desarrollo e implementación de una solución tecnológica que facilite a tener una mejor movilidad en el transporte público de Apizaco, brindando herramientas de ayuda y seguridad en tiempo real "MoviTlax". Módulo 3: Gestión del registro de rutas dentro de la aplicación móvil mediante una base de datos.
PRODUCTO U OPCIÓN:	TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

AGRADEZCO DE ANTEMANO SU VALIOSO APOYO EN ESTA IMPORTANTE ACTIVIDAD PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL DE NUESTROS EGRESADOS.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica
Pensar para Servir, Servir para Triunfar

ALAN AUGUSTO CALLEGOS CUELLAR
JEFE DEL DEPTO. DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

c.c.p. División de Estudios Profesionales
c.c.p. Depto. de Servicios Escolares
c.c.p. Archivo
AAGC/mrol*



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DEPARTAMENTO DE
SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

HIGINIO NAVA BAUTISTA
ASESOR INTERNO



Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec, Municipio de Tzampantepec,
Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010 Ext. 115, e-mail: sistemas@apizaco.tecnm.mx
tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx



2024
Felipe Carrillo
PUERTO
Presidencia del Poder Judicial
Federal de México

Apizaco, Tlaxcala, 08/octubre/2024

**CASTILLO BERMUDEZ ILSE
EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA
EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES
CON NÚMERO DE CONTROL 18370929
PRESENTE**

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción **TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL** cuyo tema es: **DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA QUE FACILITE A TENER UNA MEJOR MOVILIDAD EN EL TRANSPORTE PÚBLICO DE APIZACO, BRINDANDO HERRAMIENTAS DE AYUDA Y SEGURIDAD EN TIEMPO REAL "MOVITLAX". MODULO 3: GESTIÓN DEL REGISTRO DE RUTAS DENTRO DE LA APLICACIÓN MÓVIL MEDIANTE UNA BASE DE DATOS.** conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga la:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar 2 USB del mismo, apropiadamente encuadernados, a la brevedad, para presentar su Acto de Recepción Profesional.

Sin otro particular por el momento me despido de usted.

ATENTAMENTE

*Excelencia en Educación Tecnológica-
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®*

**CÉSAR REYNALDO RAMOS GÓMEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES**



ccp. Archivo

CRRG/rls



AGRADECIMIENTOS

Gracias a mis padres que con su esfuerzo lograron esto posible, sin ellos yo no hubiera podido cumplir mi sueño también expreso mi gratitud a mis hermanas, quienes supieron brindarme su tiempo para escucharme y apoyarme.

Todo esto se lo agradezco a mi Dios que el solo sabe todo el esfuerzo que pase, dándome fuerza para sentirme plena y orgullosa de a ver llegado a concluir mi carrera profesional.

Quisiera dar mi más profundo agradecimiento a Pedro Ivan una persona muy especial en mi vida, quien estuvo conmigo sin embargo no fue todo el tiempo, pero estuvo en el inicio como en el fin de mi camino como estudiante siempre tendré en cuenta su apoyo moral y por creer en mí.

Mi agradecimiento a mis amigas que estuvieron conmigo en los momentos de estrés y alegría durante este largo y retador camino de igual manera me gustaría agradecer al Instituto Tecnológico de Apizaco, profesores por abrirme las puertas y brindarme la oportunidad de avanzar en mi carrera profesional.

Resumen

El proyecto de una aplicación móvil de rutas surge debido a que hoy día la mayoría de estados cuentan con su propia aplicación móvil de rutas de igual manera la tecnología avanzando con el paso de los días por tal motivo este proyecto puede proporcionar a los usuarios a transportarse de una manera sencilla y cómoda desde su ubicación a través de varios mapas desde la app con el objetivo principal es ayudar a los usuarios a encontrar la mejor ruta entre dos o más ubicaciones en coche o utilizando el transporte público.

Las rutas desempeñan un papel fundamental en nuestra sociedad al ofrecer una representación visual y organizada de los caminos y senderos que conectan lugares clave. Su importancia se extiende a diversas áreas de la vida cotidiana y que mejor llevándolo desde una app de rutas mostrando por medio de mapas.

Índice

Contenido

AGRADECIMIENTOS	1
Resumen.....	3
Introducción.....	8
Descripción de la empresa	8
Misión:	8
Visión:.....	8
Nombre del proyecto:	8
Problema a resolver:	9
Objetivos	9
Específicos:	9
Delimitación	10
Justificación.....	10
Estado de arte	11
Breve historia de las aplicaciones móviles	11
Primeras apariciones de las aplicaciones móviles de rutas	11
Breve historia de los mapas	11
Google Maps se dividió en tres: Mapas, Navegación y Lugares	12
Actualmente	13
Marco teórico.....	14
Planteamiento de metodologías	15
Metodología XP.....	15
Metodología scrum.....	16
Metodología Kanban	17
Herramientas de entorno de desarrollo	19
Visual studio community.....	19
Características	19
Xamarin	20
Características	20
APIs de Google Cloud.....	20
Características:	21
Desarrollo	22

Etapas:	22
Fase I: Exploración	22
Descripción de requerimientos	22
Funcionales	22
No funcionales.....	23
Definición de historias de usuario.....	24
Usuario	24
Administrador	26
Product Backlog	27
Instalación	27
Fase II: Planeación	30
Sprint 1:	33
Código.....	33
Prueba	35
Sprint 2:	37
Código:.....	37
Prueba:	37
Sprint 3:	38
Código:.....	38
Pruebas:	38
Sprint 4:	39
Código.....	39
Pruebas:	40
Sprint 5:	40
Código:.....	40
Pruebas:	41
Sprint 6.....	41
Código:.....	41
Prueba:	42
Sprint 7:	43
Código;.....	43
Prueba:	43
Tablero Kanban	44
Fase III: Diseño.....	45
Fase Final Resultados y prototipos:	46

Conclusiones del proyecto	46
Competencias desarrolladas	47
Referencias	48
Glosario	49

Tabla de Imágenes

Ilustración 2 Sitio Oficial De Buscuu.....	13
Ilustración 3ejemplo De La Metodología Xp	15
Ilustración 4ejemplo De La Metodología Scrum	17
Ilustración 5 Tabla Kanban	18
Ilustración 6 Apis	21
Ilustración 7 Página Oficial De Visual Studio.....	27
Ilustración 8 Instalación De Visual Studio Community	28
Ilustración 9 Terminado La Descarga Del Ide	28
Ilustración 10 Cargando Paquetes	29
Ilustración 11 Descarga Del Paquete Xamarin	29
Ilustración 12 Instalando Paquete Xamarin	30
Ilustración 13 Configuración De Instalación De Xamarin	30
Ilustración 14 Instalación De Paquetes	31
Ilustración 15 Instalación De Xamarin Finalizada	31
Ilustración 16 Búsqueda De Google Cloud	32
Ilustración 17 Proyecto Movitlax En Google Cloud.....	32
Ilustración 18 Apis	33
Ilustración 19 Código Del Primer Mapa	33
Ilustración 20 Código De Geolocalización	34
Ilustración 21 Código De Mapa Predeterminado	34
Ilustración 22 Código De Mapa Satélite	34
Ilustración 23 Código De Mapa Terrenal	35
Ilustración 24 Mapa Terrenal	35
Ilustración 25 Mapa Predeterminado.....	36
Ilustración 26 Mapa Satelital	36
Ilustración 27 Código De Ruta.....	37
Ilustración 28 Mapa Mostrando Ruta.....	37
Ilustración 29 Código De Lugares De Servicio	38
Ilustración 30 Mapa Con Ubicación.....	38
Ilustración 31 Código De Tiempo De Ruta	39
Ilustración 32 Código De Cambio De Ruta.....	39
Ilustración 33 Mapa De Cambio De Ruta	40
Ilustración 34 Código De Calles	40
Ilustración 35 Código De Localización	41

Ilustración 36 Mapa De Calle	41
Ilustración 37 Código De Actualización De Rutas	42
Ilustración 38 Prototipo De Actualización De Ruta	42
Ilustración 39 Código De Ubicación	43
Ilustración 40 Prototipo 1 De Ubicación	43
Ilustración 41 Prototipo De Ubicación Parte 2	43
Ilustración 42 Actividades Realizadas	44
Ilustración 43 Prototipo 1	45
Ilustración 44 Prototipo 2	45
Ilustración 45 Resultado	46

Índice de Tablas

Tabla 1 Requerimientos Funcionales	23
tabla 2 requerimientos no funcionales	23
tabla 3 historia de usuario 1	24
tabla 4 historia de usuario 2	24
Tabla 5 Historia De Usuario 3	24
Tabla 6 Historia De Usuario 4	25
Tabla 7 Historia De Usuario 5	25
Tabla 8 Historia De Usuario 6	25
Tabla 9 Historia De Usuario 7	26
Tabla 10 Historia De Usuario 8	26
Tabla 11 Historia De Usuario 9	26
Tabla 12 Actividades	27

Introducción

En la actualidad la tecnología está muy avanzada es por eso que se tiene como objetivo crear una aplicación para la ciudad de Apizaco, Tlaxcala de rutas enfocándose más en los mapas para mejorar el entendimiento del usuario al usar la aplicación teniendo en cuenta permitir a los usuarios explorar mapas detallados en diferentes niveles de zoom proporciona indicaciones paso a paso para la navegación en coche u otros modos de transporte, utilizando datos en tiempo real, esto no solo mejora la eficiencia del transporte, sino que también reduce el impacto ambiental al disminuir la cantidad de tiempo que los vehículos pasan en carreteras.

Descripción de la empresa

Sof-ti es una empresa dedicada a proveer consultoría TI (tecnología de información) servicios tecnológicos, integración desarrollo de sistemas de información, somos un grupo de consultores especialistas que generamos valor a la empresa con la elaboración de soluciones de TI enfocadas a cumplir las expectativas de nuestros clientes.

Misión:

Fortalecer y empoderar a la empresa a través del uso adecuado de las tecnologías de la información.

Visión:

Ser una empresa líder en transformación digital e innovadora, dedicada a fortalecer las estrategias tecnológicas de las empresas.

Nombre del proyecto:

Diseño, desarrollo e implementación de una solución tecnológica que facilite a tener una mejor movilidad en el transporte público de Apizaco, brindando herramientas de ayuda y seguridad en tiempo real "MoviTlax".

Modulo 3: Gestión del registro de rutas dentro de la aplicación móvil mediante una base de datos.

Problema a resolver:

Las personas a menudo enfrentan dificultades para encontrar la ruta más eficiente entre dos ubicaciones en coche o utilizando el transporte público, la aplicación de rutas proporciona opciones de navegación detalladas, considerando factores como el tráfico, la distancia y las preferencias del usuario, para ayudar a los usuarios a llegar a su destino de manera eficiente.

Las personas pueden perderse o sentirse desorientadas, especialmente en lugares desconocidos, los mapas de rutas ofrecen orientación detallada, indicando direcciones paso a paso para ayudar a los usuarios a llegar a su destino sin extraviarse.

Objetivos

Generales:

- Permitir a los usuarios encontrar y seguir las rutas más eficientes para llegar a sus destinos
- Ofrecer información en tiempo real sobre condiciones del tráfico, eventos en la carretera y cambios en los servicios de transporte público para permitir a los usuarios tomar decisiones.
- El usuario podrá ir observando los lugares que va recorriendo a través del mapa en tiempo real o actualizado.
- Priorizar la seguridad del usuario al proporcionar rutas seguras, alertas sobre áreas problemáticas y funciones que contribuyan al bienestar durante los desplazamientos.
- Proporcionar direcciones claras y detalladas para que las personas puedan navegar de un lugar a otro.

Específicos:

- Proporcionar a los usuarios herramientas intuitivas para planificar su tiempo, incluyendo opciones de rutas, horarios de transporte público y estimaciones precisas del tiempo de viaje.
- El usuario podrá visualizar si en el recorrido se encuentran restaurantes o lugares de servicio que requiera.
- Permitir a los usuarios personalizar sus preferencias de ruta, incluyendo modos de transporte favoritos, rutas escénicas o preferencias de tiempo y distancia.
- Indicar rutas que eviten obstáculos o peligros específicos, como construcciones, áreas peligrosas, zonas de tráfico denso, etc.

Delimitación

Para los mapas las delimitaciones que se pueden presentar el no poder tener acceso a geoespacial, en cuestión de los usuarios nos encontramos con el problema que no tengan un buen celular que les permita tener la aplicación y visualizar el mapa, también podría ser que para algunos usuarios se les haga difícil de entender cómo funcionan tanto como los mapas como la aplicación móvil.

Justificación

En la ciudad de Apizaco, Tlaxcala el transporte es importante en la vida cotidiana de los pobladores es con lo que transportan para ir al trabajo, escuela, hogar, también el transporte ayuda evitar tráfico, accidentes, algunos lugares no cuentan con un horario, de la ruta de su transporte y cuentan con poco transporte por hora por eso el usos de esta aplicación móvil puede ayudar en mantener informado al usuario la hora de su transporte, no solo eso por dónde va el transporte si se tiene un cambio de ruta, la importancia de contar con una aplicación móvil de rutas en la actualidad es innegable, ya que revoluciona la manera en que las personas planifican y realizan sus desplazamientos diarios estas aplicaciones ofrecen una herramienta integral para la gestión eficiente de rutas, proporcionando a los usuarios información en tiempo real sobre el transporte público, opciones de trayectos, horarios y posibles percances en el camino. Al facilitar la planificación anticipada, estas aplicaciones contribuyen a optimizar el tiempo de los usuarios y a reducir la incertidumbre asociada con los desplazamientos.

Además, los mapas de rutas aportan significativamente a la comodidad y accesibilidad del transporte público permiten a los usuarios acceder a datos actualizados sobre el estado del tráfico, cambios en las rutas y opciones, lo que les brinda la capacidad de tomar decisiones informadas para evitar congestiones y retrasos asimismo, ofrecen funcionalidades como la compra de boletos en línea, la programación de recordatorios de viaje y la integración con otros servicios de movilidad, lo que simplifica y mejora la experiencia de los usuarios, una aplicación móvil de rutas no solo facilita la planificación y ejecución de viajes, sino que también mejora la eficiencia, comodidad y sostenibilidad de los desplazamientos urbanos su papel fundamental en la transformación del paisaje de la movilidad moderna destaca la necesidad de adoptar tecnologías innovadoras para optimizar la experiencia de transporte y contribuir a la construcción de ciudades más inteligentes y conectadas.

Estado de arte

Breve historia de las aplicaciones móviles

Corría el año 1998 cuando la compañía sueca de telecomunicaciones, Nokia, decidía incorporar una pequeña aplicación a sus móviles para que sus usuarios pudieran matar el tiempo durante las cotidianas esperas en la cola del supermercado, la del autobús o en un trayecto en tren.

En junio de 2007 Apple presentó el conocido iPhone, el teléfono móvil que transformó el mundo de las aplicaciones móviles. Además, en 2008 crearía la App Store, una plataforma que permitiría descargar app y que actualmente cuenta con 2 millones de aplicaciones.

Primeras apariciones de las aplicaciones móviles de rutas

Uber

La aplicación originada en San Francisco, California, arribó a México en el 2013 y es el operador mayoritario de plataforma digital de transporte privado en la CDMX. México es el tercer mercado más grande para Uber, solo detrás de Estados Unidos y Brasil.

Estas plataformas de transporte o apps de transporte avanzaron a pasos agigantados gracias a su capacidad de personalizar la experiencia de traslados entre el hogar, el trabajo y los sitios de esparcimiento: se calcula que en México antes de la pandemia COVID-19, ocho de cada diez personas con teléfonos inteligentes utilizaron con frecuencia aplicaciones de transporte como Uber, DiDi, Beat, Waze Carpool, Urbvan y Cabify.

Investigaciones debido a la epidemia del nuevo coronavirus que cambió nuestras vidas, un estudio de la Asociación Internet MX halló que los motivos que hacían a la gran mayoría de los usuarios de internet móvil descargar y usar estas aplicaciones de transporte eran: por seguridad, por conveniencia, comodidad y ahorro económico.

Breve historia de los mapas

Google Maps llegó a los móviles el mismo año en el que se lanzaba la versión web, en 2005, estas primeras versiones ya contaban con buena parte de las funciones que tenemos hoy en día, como vista satélite y búsqueda de lugares.

Dos años después llegaba la versión 2.0, una actualización cuya principal novedad era la inclusión de Mi ubicación, el -por aquel entonces- novedoso sistema para calcular la ubicación del usuario a partir de las antenas de telefonía móviles a las que estaba conectado el móvil.

En 2008 se lanzaba el primer móvil Android, el T-Mobile G1, que llegaba con Google Maps debajo del brazo.

Google Maps se dividió en tres: Mapas, Navegación y Lugares

Con sucesivas versiones de Android, Google Maps empezó a extenderse en distintas aplicaciones preinstaladas. Por un lado, estaba Google Places -el listado de lugares- por otro Google Maps Navigation y por otro Google Maps.

Para la época de JellyBean y la versión 7.0 de Google Maps, el diseño se había ya refinado bastante, despejando el mapa y añadiendo el icono por el que es reconocido hasta nuestros días.

Desde JellyBean, en 2012, hasta Lollipop, en 2014, Google Maps no cambió demasiado de cara al usuario, aunque hubo no poco drama detrás de las cámaras.

Con Google Map Maker suspendido hasta nuevo aviso, a Google se le ocurrió otro modo de mantener actualizados sus mapas: los propios usuarios colaboran completando información sobre lugares. Nació así el programa Google Local Guides en 2015.

Con el tiempo Google Maps ha ido engordando en funciones, y eso ha hecho que la aplicación sea demasiado pesada para los móviles más limitados.

Para hacer este proyecto nos basamos en dos aplicaciones:

Moovit

Moovit es una aplicación de transporte público y un servicio de mapeo desarrollado por la compañía de software israelí Moovit Inc. La app incluye planificación de viajes, horarios de salida y llegada en vivo, itinerarios actualizados, mapas de paradas y estaciones locales, alertas de servicios, y avisos que podrían afectar algún viaje. Actualmente está disponible para dispositivos móviles Android,¹ iOS,² y Windows Phone,³ y tiene una versión web.



Ilustración 1 Página Oficial de Moovit

BuscUU

El transporte público de Chihuahua en la palma de tu mano es una aplicación y comunidad en línea que permite el aprendizaje de idiomas desde cero o el refuerzo de las capacidades lingüísticas., Incluye el trayecto exacto de todas las rutas de transporte público para que nunca más te lleves una sorpresa.



El transporte público de Chihuahua
En la palma de tu mano



Ilustración 2 Sitio oficial de BuscUU

Actualmente

Las aplicaciones móviles de rutas se convirtieron en herramientas esenciales que transforman la manera en que las personas se desplazan y navegan por el mundo. Estas aplicaciones, como Google Maps, Waze y otras, desempeñan un papel crucial al ofrecer una amplia gama de beneficios que impactan positivamente en la vida diaria de millones de usuarios.

La principal importancia de las aplicaciones móviles de rutas radica en su capacidad para proporcionar información en tiempo real sobre el tráfico y las condiciones del camino. Gracias a la integración de datos en tiempo real, los usuarios pueden evitar atascos y rutas congestionadas, ahorrando tiempo y reduciendo el estrés asociado con los desplazamientos diarios. Esto no solo mejora la eficiencia de los viajes, sino que también tiene un impacto directo en la productividad y la calidad de vida de las personas.

La mayoría de los estados de México tiene sus propias aplicaciones móviles de rutas, entonces el estado de Tlaxcala es uno de los que no tiene, además las demás aplicaciones móviles de rutas han sido de mucha ayuda para algunos de los estados, por eso se ocurrió la idea de hacer una aplicación móvil de rutas por el momento solo para la ciudad de Apizaco Tlaxcala y de esta, manera ayudar y a mejorar con la aplicación móvil de rutas.

Marco teórico

La idea de la aplicación móvil de rutas ocurre que hoy día la tecnología está muy avanzada, algunas líneas de autobuses incluso la mayoría de los estados del país tienen su propia aplicación también algunos ubers,

La sociedad actual cuenta con una amplia diversidad de opciones de transporte, que van desde automóviles privados, bicicletas hasta sistemas de transporte público, como trenes, autobuses y metros, la movilidad compartida, impulsada por aplicaciones móviles, ganando popularidad, ofreciendo flexibilidad a los usuarios.

La tecnología desempeña un papel crucial en el transporte contemporáneo. Aplicaciones de navegación en tiempo real, servicios de transporte compartido y vehículos autónomos están transformando la forma en que las personas planifican y realizan sus viajes, la conectividad y la recopilación de datos son clave para mejorar la eficiencia y la seguridad en el transporte.

En entornos urbanos, el transporte enfrenta desafíos como congestión vehicular, emisiones contaminantes y limitaciones de infraestructura, las ciudades buscan soluciones innovadoras, como la promoción del transporte público, la creación de carriles para bicicletas y la implementación de sistemas de transporte inteligentes.

Se está avanzando en el desarrollo de infraestructuras inteligentes que integran tecnologías para mejorar la eficiencia del transporte esto incluye sistemas de gestión del tráfico, sensores para monitorizar condiciones de la carretera y la implementación de vehículos autónomos en fase experimental.

La pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto significativo en los patrones de movilidad el aumento del trabajo remoto y las restricciones de viaje han llevado a cambios en la demanda de transporte, con un mayor enfoque en soluciones flexibles y adaptativas.

La importancia de un mapa de rutas para la sociedad radica en su capacidad para proporcionar orientación, facilitar la planificación eficiente de viajes y contribuir al desarrollo sostenible estos mapas no solo sirven como herramientas de navegación, sino que también desempeñan un papel crucial en la seguridad, la logística, la planificación urbana y la respuesta a emergencias al ofrecer una representación visual y detallada de las conexiones entre lugares, los mapas de rutas se convierten en instrumentos esenciales que impactan positivamente en la movilidad, la eficiencia y el bienestar general de la sociedad.

Sin embargo, las rutas tienen su objetivo las rutas se planifican para minimizar las distancias y reducir el tiempo de viaje, lo que a su vez reduce los costos operativos y mejora la eficiencia, el planificar rutas ayuda reduciendo los gastos de combustible y mantenimiento también para facilitar las áreas de centros de negocios, zonas industriales, centros educativos y centros de atención médica.

La planificación de rutas tiene como objetivo distribuir eficientemente el flujo de tráfico, reduciendo la congestión en áreas críticas y mejorando la movilidad en

cuestión económica ayuda a dar trabajo a la población. las rutas de transporte se planifican con el objetivo de maximizar la eficiencia, mejorar la accesibilidad, garantizar la seguridad y contribuir al desarrollo sostenible de las comunidades.

Planteamiento de metodologías

Metodología XP

Es una metodología ágil de gestión de proyectos que se centra en la velocidad y la simplicidad con ciclos de desarrollo cortos. Esta metodología se basa en 5 valores, 5 reglas y 12 prácticas de programación. Si bien tiene una estructura rígida, el resultado de estos sprints altamente centrados y las integraciones continuas buscan dar como resultado un producto de mayor calidad.

CARACTERÍSTICAS DE LA METODOLOGÍA XP

- Comunicación constante entre el cliente y el equipo de desarrollo.
- Respuesta rápida a los cambios constantes.
- La planificación es abierta con un cronograma de actividades flexible.
- El software que funciona está por encima de cualquier otra documentación.
- Los requisitos del cliente y el trabajo del equipo del proyecto son los principales factores de éxito del mismo.

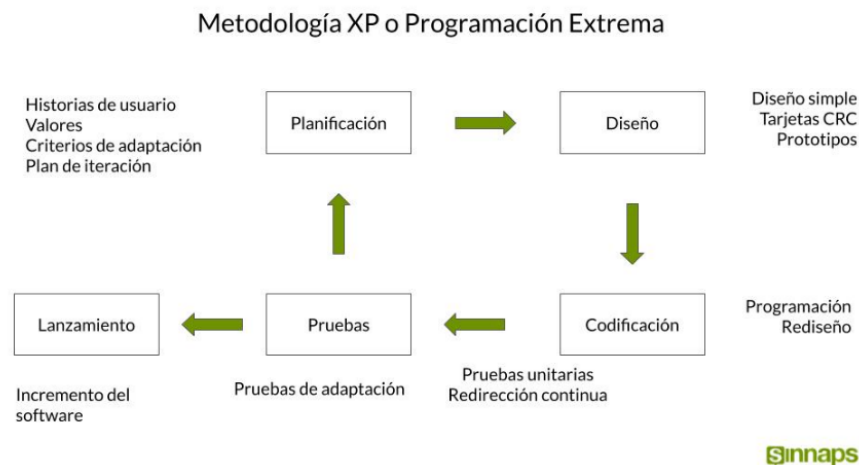


Ilustración 3 Ejemplo de la metodología XP

Fase 1: Planificación

Según la identificación de las historias de usuario, se priorizan y se descomponen en mini-versiones. La planificación se va a ir revisando. Cada dos semanas aproximadamente de iteración, se debe obtener un software útil, funcional, listo para probar y lanzar.

Fase 2: Diseño

En este paso se intentará trabajar con un código sencillo, haciendo lo mínimo imprescindible para que funcione. Se obtendrá el prototipo. Además, para el diseño del software orientado a objetos, se crearán tarjetas CRC (Clase-Responsabilidad-Colaboración).

Fase 3: Codificación «De Todos»

La programación aquí se hace «a dos manos», en parejas en frente del mismo ordenador. Incluso, a veces se intercambian las parejas. De esta forma, nos aseguramos de que se realice un código más universal, con el que cualquier otro programador podría trabajar y entender. Y es que deber parecer que ha sido realizado por una única persona. Así se conseguirá una programación organizada y planificada.

Fase 4: Pruebas

Se deben realizar pruebas automáticas continuamente. Al tratarse normalmente de proyectos a corto plazo, este testeo automatizado y constante es clave. Además, el propio cliente puede hacer pruebas, proponer nuevas pruebas e ir validando las mini-versiones.

Fase 5: Lanzamiento

Si hemos llegado a este punto, significa que hemos probado todas las historias de usuario o mini-versiones con éxito, ajustándonos a los requerimientos de los clientes. Tenemos un software útil y podemos incorporarlo en el producto.

Metodología scrum

Este método se aplica en proyectos donde la obtención de resultados a corto plazo es necesaria y en aquellos en los que existen situaciones de incertidumbre y tareas poco definidas, también se resuelven aquellas partes de un proyecto que no se le está entregando a tiempo a un determinado cliente, cuando dichas tareas se dilatan demasiado en el tiempo o la calidad es baja.



Ilustración 4 Ejemplo de la metodología Scrum

FASES

1. Sprint planning. La planificación del sprint es la primera fase de SCRUM donde se describe qué tareas se asignan a cada miembro del grupo de trabajo, así como el tiempo que necesita para concluirse.
2. Scrum team meeting. Suelen ser diarias y cortas que realizan los equipos de trabajo para evaluar el trabajo realizado, el que se va a abordar en el día y qué problemas se han presentado o se intuye que se van a presentar.
3. Backlog refinement. Es un repaso de las tareas y su evolución por parte del Product Owner con el fin de evaluar el tiempo y esfuerzo empleado en cada tarea y para resolver cualquier inconveniente encontrado en el camino.
4. Sprint Review. Son reuniones donde participa también el cliente, y que tienen como objetivo mostrar los resultados obtenidos. La presencia del cliente es fundamental para conseguir un feedback real y de calidad y para crear una relación más cercana y productiva.
5. Retrospective. Es una reunión final tras concluir el proyecto donde se revisa todo lo que ha ocurrido durante el sprint (qué se hizo bien y qué se hizo mal, y cuáles fueron las principales dificultades a las que hubo que enfrentarse). El objetivo es adquirir conocimientos para mejorar en futuros proyectos.

Metodología Kanban

La metodología Kanban se implementa por medio de tableros Kanban se trata de un método visual de gestión de proyectos que permite a los equipos visualizar sus flujos de trabajo y la carga de trabajo. En un tablero Kanban, el trabajo se muestra en un proyecto en forma de tablero organizado por columnas.

Fases

1. Instrucción de todo el personal acerca de la metodología Kanban. Esta fase ayuda a cada miembro del equipo a tener los conocimientos y conciencia en cuanto al manejo de la metodología y los beneficios de su aplicación.
2. Implementación del sistema Kanban en los componentes con más problemas. Esta implementación se lleva a cabo en los componentes que presenten mayores problemas o dificultades, todo con la intención de facilitar su ejecución o manufactura. La segunda fase permite, a su vez, enfatizar o resaltar problemas que no se habían detectado.
3. Implementación de Kanban en los componentes restantes. Solo se implementa el sistema en el resto de los componentes cuando han sido halladas soluciones para aquellos que presenten problemas de mayor envergadura. En esta fase, los miembros del equipo tienen una mayor conciencia y manejo de Kanban, por lo tanto, ya conocen sus ventajas. Además, se supone que los operarios de la empresa, categorizados por áreas, ya manejan pormenorizadamente el sistema Kanban, de modo que es fundamental informarles cuándo se estará trabajando en su área y escuchar sus dudas / opiniones.
4. Revisión del sistema o metodología Kanban. Consiste en una revisión exhaustiva del sistema para determinar qué puntos deben reordenarse. En esta fase, es muy importante constatar que ningún trabajo se realice fuera de secuencia y que cualquier problema se notifique lo más pronto posible al supervisor.



Ilustración 5 Tabla Kanban

Herramientas de entorno de desarrollo

Visual studio community

Crea aplicaciones para cualquier plataforma, diseñadores, editores, depuradores y generadores de perfiles en una sola herramienta, acceda a miles de extensiones, Lenguajes programar en C#, Visual Basic, F#, C++, HTML, JavaScript, TypeScript, Python, etc.

Características

- Mayor productividad: Visual Studio ofrece una amplia gama de herramientas y características integradas que permiten a los desarrolladores crear aplicaciones de manera más rápida y eficiente. Además, al ser un entorno de desarrollo integrado, ofrece una interfaz de usuario intuitiva y optimizada que ayuda a ahorrar tiempo en tareas repetitivas.
- Mayor facilidad de uso: El entorno integrado de Visual Studio hace que las tareas de desarrollo sean más simples y fáciles de administrar. Los programadores pueden integrar varias actividades relacionadas con el desarrollo, como escribir código, depuración y pruebas, todo en un mismo lugar.
- Multiplataforma: Visual Studio es compatible con múltiples plataformas, lo que permite a los desarrolladores trabajar en una variedad de sistemas operativos y dispositivos. Esto es especialmente útil para aquellos que desean crear aplicaciones para diferentes sistemas operativos como Windows, Android, iOS y Linux.
- Lenguajes de programación: Visual Studio admite múltiples lenguajes de programación, lo que lo hace más flexible y adaptable a diferentes necesidades. Algunos de los lenguajes de programación compatibles son C++, C#, F#, Visual Basic y Python, entre otros.
- Integración con otras herramientas de desarrollo: Visual Studio puede integrarse con otras herramientas de desarrollo de terceros, como sistemas de control de versiones, pruebas automatizadas y administración de tareas, lo que facilita el uso de múltiples herramientas en un solo entorno.
- Depuración de código: La herramienta de depuración de Visual Studio ofrece muchas características útiles para detectar y solucionar errores en el código, lo que ayuda a los programadores a encontrar y solucionar problemas en el código de manera rápida y eficiente.
- Plantillas predefinidas y emuladores: Visual Studio viene con una variedad de plantillas predefinidas y emuladores que permiten a los desarrolladores crear aplicaciones de manera rápida y sin tener que comenzar desde cero. Estas plantillas y emuladores se actualizan regularmente para agregar nuevas características y funcionalidades.

Xamarin

Xamarin es una plataforma de código abierto para compilar aplicaciones modernas y con mejor rendimiento para iOS, Android y Windows con .NET. Xamarin es una capa de abstracción que administra la comunicación de código compartido con el código de plataforma subyacente. Xamarin se ejecuta en un entorno administrado que proporciona ventajas como la asignación de memoria y la recolección de elementos no utilizados.

Características

- Enlaces fuertemente tipados. Xamarin no solamente nos proporciona enlaces para prácticamente todos los SDK de plataforma subyacentes en Android o iOS, sino que también nos los presenta robustamente tipados, facilitando su uso y reduciendo el número de errores en tiempo de ejecución con unas aplicaciones de mayor calidad.
- Amplia variedad de código de terceros. Esta herramienta de programación de apps móviles dispone de una interoperabilidad con lenguajes Objective-C, Java, C y C++, que nos da la opción de usar bibliotecas existentes de Android o iOS escritas en dichos lenguajes, o enlazar bibliotecas nativas de Java o Objective-C.
- Importantes mejoras con el lenguaje C#. Gracias al uso de un lenguaje moderno, Xamarin ofrece construcciones funcionales como lambdas o características de programación en paralelo.
- Compatibilidad con XML o bases de datos. Xamarin es una herramienta que usa bibliotecas de clases base (BCL), ofreciendo nuevas características optimizadas, entre las cuales encontramos la compatibilidad con XML, bases de datos o redes.
- Sistema de administración de proyectos y soluciones. Al usar Visual Studio, un entorno de desarrollo integrado (IDE) moderno, Xamarin aporta nuevas características como un potente sistema de administración de proyectos y soluciones, así como la finalización automática de código o un mayor control de este mismo.
- Multiplataforma móvil. Xamarin es compatible con las tres principales plataformas, compartiendo hasta un 90% del código en iOS, Android o Windows a través de una API unificada de acceso a recursos comunes. De esta manera, se reducen drásticamente los costes de desarrollo y los plazos de comercialización para los desarrolladores de dispositivos móviles.

APIs de Google Cloud

Las APIs de Google Cloud te permiten automatizar los flujos de trabajo en tu lenguaje favorito. Usa estas APIs de Cloud con llamadas a REST o bibliotecas cliente en los lenguajes de programación más populares.

Características:

- API de Maps Embed. Agrega un mapa de Google a tu sitio sin límites de código ni de cuota.
- API de Maps JavaScript. Personaliza los mapas con tus imágenes y tu contenido propios.
- Biblioteca de Places para la API de Maps JavaScript. Información actualizada sobre millones de ubicaciones.
- API de Maps Static. Imagen de mapa simple y también incorporable con unas pocas líneas de código.
- API de Street View Static. Imágenes y panorámicas reales.



Ilustración 6 APIs

Geolocalización

La geolocalización es la capacidad para obtener la ubicación geográfica real de un dispositivo digital con conexión a internet. Esta nos da la ubicación real de dicho dispositivo en el ámbito geográfico de manera muy precisa.

Localización GPS

La localización GPS es la que tiene lugar gracias a un sistema de posicionamiento global formado por una red de más de 30 satélites que orbitan alrededor de la tierra y que en conjunto tienen una visión global de la misma. Cada satélite emite una señal cada cierto tiempo marcando la localización real del dispositivo conectado a ella.

El GPS del teléfono móvil o el navegador GPS de un vehículo utilizan este tipo de geolocalización. Cada dispositivo está conectado a varios satélites para tener en todo momento datos reales de la geolocalización del mismo. Es un sistema de geolocalización muy preciso capaz de ubicar una dirección de forma exacta.

Hay tres tipos:

Geolocalización GSM: Es la que aportan las torres de telefonía móvil y que puede rastrear un teléfono móvil. Es de los tres tipos la más imprecisa ya que marcan la zona donde se encuentra el dispositivo, pero no la ubicación exacta.

Geolocalización GPS: Esta localización existe gracias a una red global de 30 satélites que orbitan alrededor de la tierra. Cada uno de estos satélites emite una señal en un intervalo de tiempo, marcando la localización real del dispositivo conectado a ella.

Geolocalización WIFI: Es la que se da por la dirección IP de un router. Debido a ello, se puede saber la ubicación de un dispositivo como un ordenador de sobremesa o una Smart TV.

Desarrollo

Etapas:

Fase I: Exploración

Definición de módulo

Modulo 3: Gestión del registro de rutas dentro de la aplicación móvil mediante una base de datos

Descripción de requerimientos

Funcionales

Contribución a los Requerimientos para mapas		
Id del requerimiento	Descripción del requerimiento	Criterio de Aceptación
FUNC-001	Los mapas se deben de visualizar de diferente manera de capas.	Para mejor experiencia del usuario diferentes capas de mapas como satélite o predeterminada.
FUNC-002	Integrar una función de búsqueda para encontrar puntos de interés, como restaurantes, atracciones turísticas, estaciones de servicio, etc., y agregarlos a la ruta.	El usuario necesitara la búsqueda de lugares de Interés.
FUNC-003	Permitir a los usuarios tener las rutas actualizadas.	Esto brindara que el usuario no tenga problemas al usar el mapa.

Contribución a los Requerimientos para mapas		
Id del requerimiento	Descripción del requerimiento	Criterio de Aceptación
FUNC-004	Mostrar en los mapas por medio de una línea por donde pasa su ruta.	La visualización de Mapas puede ayudar al usuario por dónde va la ruta que desea tomar.
FUNC-005	El usuario podrá saber el tiempo estimado de su ruta para llegar a su destino.	Brindará al usuario organizar sus tiempos.
FUNC-006	Utilizar la tecnología GPS en el mapa para rastrear la ubicación del usuario en tiempo real y proporcionar orientación precisa.	Uso del GPS en el mapa para mejor experiencia en el usuario.

Tabla 1 Requerimientos Funcionales

No funcionales

Contribución a los Requerimientos para mapas		
Id del requerimiento	Descripción del requerimiento	Criterio de Aceptación
NOFUNC-001	Los mapas deben de funcionar correctamente	Si los mapas funcionan bien no habrá problema de navegar en la aplicación.
NOFUNC-002	Los cambios de actualización en los mapas, rutas o servicios deben poder realizarse con facilidad.	Facilitar la actualización de mapas brinda mejor servicio al usuario.
NOFUNC-003	La información de ubicación, rutas y preferencias de los usuarios deben ser precisa y segura para no tener falla en las rutas de los mapas.	El tener correcta la información de las rutas no habrá problemas para los mapas.

Tabla 2 Requerimientos no funcionales

Definición de historias de usuario

Usuario

Historia de usuario: Mapa de rutas ID. 01	
Descripción:	Como: Usuario Quiero: Poder visualizar el mapa de manera fácil, para elegir esa ruta. Para: Poder ver en el lugar por donde voy de una manera sencilla.
validación:	Validar que las rutas que muestre el mapa y guie si es el camino correcto.
Descripción:	El usuario podrá observar la ruta en la que va pasando por medio del mapa.

Tabla 3 Historia de Usuario 1

Historia de usuario: Puntos de lugares ID. 02	
Descripción:	Como: Usuario Quiero: Visualizar si en el recorrido se encuentran restaurantes oh lugares de servicio. Para: Poder utilizar estos servicios que nos muestra el recorrido de rutas.
Validación:	Validar que los lugares de servicio le sirvan de ayuda al usuario.
Descripción:	El usuario podrá tener la opción si gusta ir a los lugares de partida que ofrece la ruta.

Tabla 4 Historia de usuario 2

Historia de usuario: Rutas ID. 03	
Descripción:	Como: Usuario Quiero: Observar desde el mapa de ruta los caminos, calles, carreteras que voy pasando. Para: saber si la ruta que elegí es correcta.
Validación:	Validar que las rutas le muestren al usuario los lugares que va pasando hasta llegar a su destino.
Descripción:	El usuario podrá ir observando los lugares que va recorriendo.

Tabla 5 Historia de Usuario 3

Historia de usuario: Alternativa de rutas		ID. 04
Descripción:	Como: Usuario Quiero: saber si en el transcurso del camino se cambia la ruta por algún accidente oh reparación de caminos etc. Para: Observar si la ruta alternativa no afecta mi punto de llegada.	
Validación:	Validar que la ruta alternativa no retrase el viaje del usuario.	
Descripción:	El uso de la alternativa de buscar rutas beneficia al usuario sin que afecte a su destino que desea ir.	

Tabla 6 Historia de Usuario 4

Historia de usuario: Rutas de Transportes		ID. 05
Descripción:	Como: Usuario Quiero: Conocer las rutas de los transportes por medio de rutas en el mapa. Para: Consultar para elegir la mejor ruta de transporte	
Validación:	Validar las rutas de transportes para que el usuario las conozca.	
Descripción:	Las rutas de transportes harán que el usuario elija fácilmente el transporte que lo llevara a la ruta que desee.	

Tabla 7 Historia de Usuario 5

Historia de usuario: Actualización de rutas		ID. 06
Descripción:	Como: Usuario Quiero: cada vez que entre a la aplicación pueda ver actualizadas las rutas. Para: identificar si hay nuevas rutas.	
Validación:	Validar; el usuario podrá ver su ruta actualizada	
Descripción:	Las rutas deben de estar actualizadas para que el usuario identifique de una manera más fácil su ruta.	

Tabla 8 Historia de usuario 6

Administrador

Historia de usuario: Registro en el mapa ID.07	
Descripción:	Como: Administrador Quiero: Mostrar en los mapas las rutas de destino para el usuario
Validación:	Validar; Al mapa muestre actualizada las rutas.
Descripción:	Las rutas deben de estar actualizadas para que al usuario se le facilite visualizar en el mapa.

Tabla 9 Historia de usuario 7

Historia de usuario: Información de rutas ID. 08	
Descripción:	Como: Administrador Quiero: Consultar toda la información de las líneas de transporte. Para: Poder agregar esas rutas en los mapas.
Validación:	Validar la información para colocar esas rutas en los mapas.
Descripción:	El tener información de varias rutas facilita al mapa para poder agregar y el usuario visualice.

Tabla 10 Historia de usuario 8

Historia de usuario: Capas de Mapas ID. 09	
Descripción:	Como: Administrador Quiero: Mostrar los mapas en capas Para: Poder tener una mejor visualización del mapa
Validación:	Validar que los mapas tengan diferentes estilos de vista
Descripción:	Los mapas muestren atrás ves de sus capas la ruta del usuario al mismo tiempo dejar elegir al usuario tener diferente vista en el mapa.

Tabla 11 Historia de usuario 9

Product Backlog

HU	Prioridad	Estimación	Sprint	Tipo de usuario	Historia
01	Alto	5	1	Usuario	Mapa de ruta
02	Medio	1	1	Usuario	Punto de lugares
03	Alto	2	2	Usuario	Rutas
04	Medio	8	2	Usuario	Alternativas de rutas
05	Alto	3	1	Usuario	Ubicación en tiempo real
06	Medio	?		Usuario	Actualizadas rutas
07	Medio	2	1	Usuario	Tiempo
08	Alto	2	1	Usuario	Crear mapas
09	Alto		1	Admin	Diferentes Mapas
10	Alto	2	1	Admin	Capas
11	Alto	3	1	Admin	Manejo de mapas
12	Medio	3	2	Admin	Información
13	Alto	5	2	Admin	Registro de rutas
14	Medio	3	1	Admin	Información de transporte

Tabla 12 Actividades

Instalación

Lo primero que instalamos fue visual studio community es el IDE que vamos a ocupar para hacer los mapas

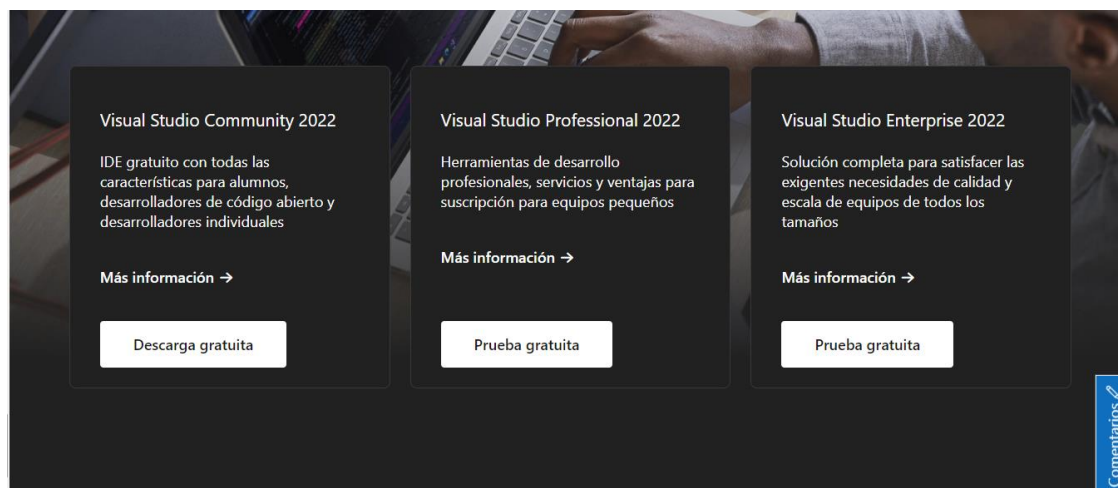


Ilustración 7 Página Oficial de Visual Studio

Seleccionamos el visual studio community 2022 y empieza a descargar

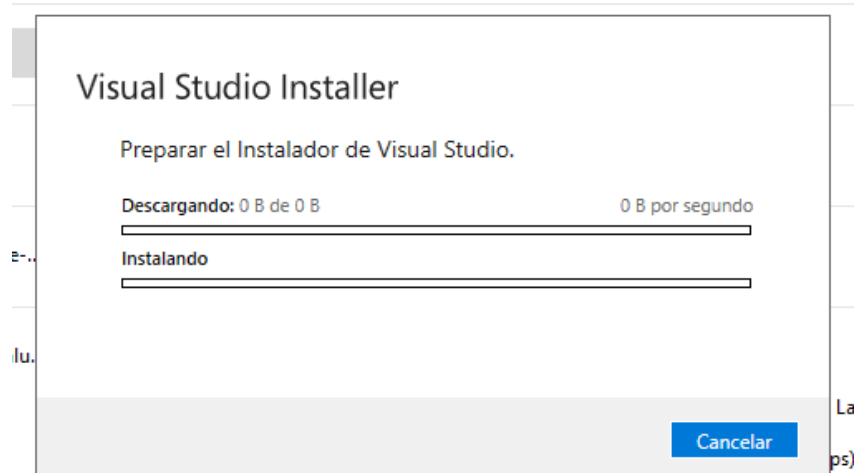


Ilustración 8 instalación de Visual Studio Community

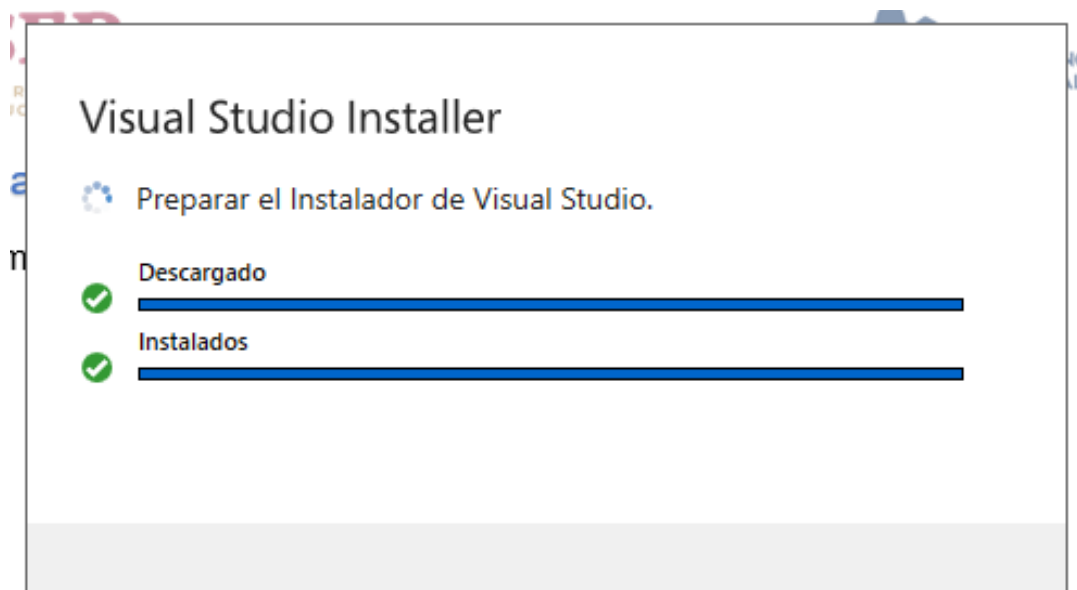


Ilustración 9 Terminado la descarga del IDE

Una vez terminando de instalar nos va arrojar una ventanilla de lo que tiene el visual para instalar.

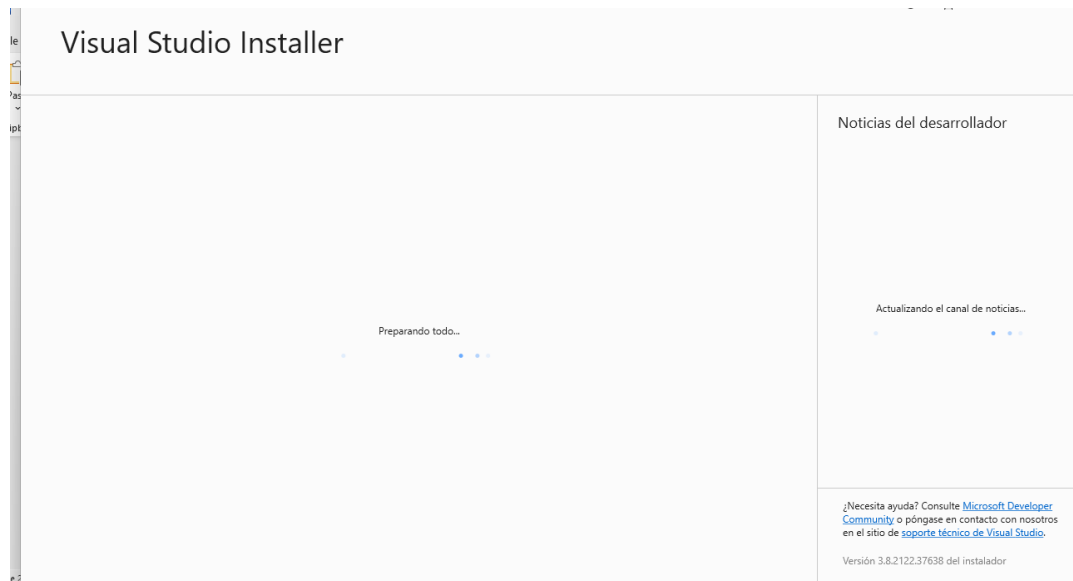


Ilustración 10 Cargando paquetes

Una vez descargado nos va a arrojar una ventanilla del lenguaje que vamos a ocupar, seleccionamos Xamarin y le damos en descargar, que nos va hacer para crear los mapas.

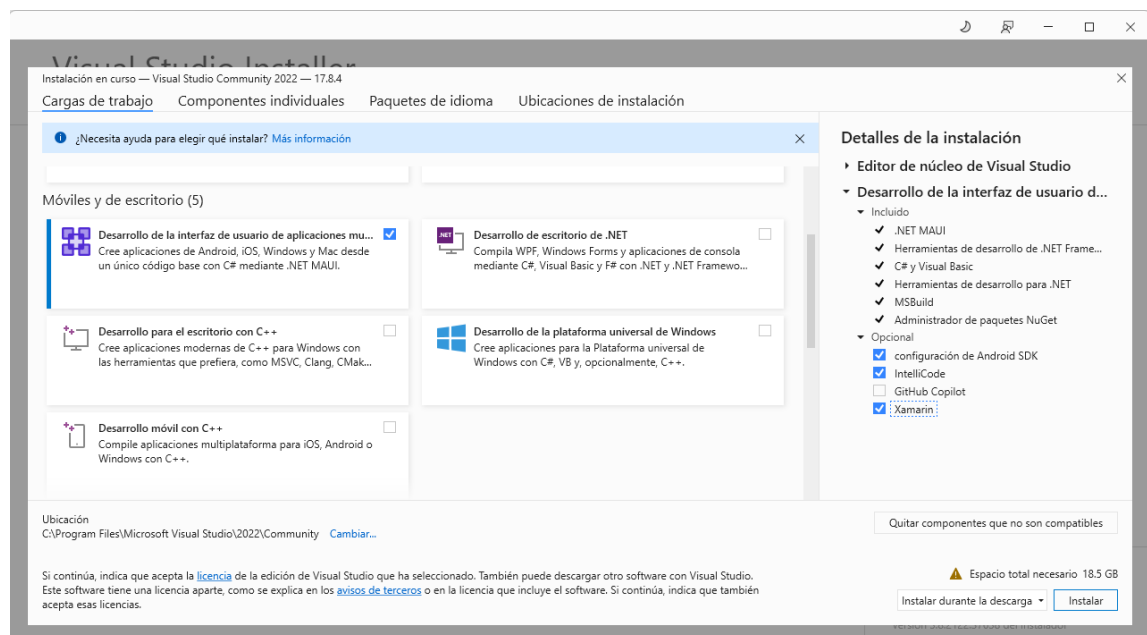


Ilustración 11 Descarga del paquete Xamarin

Le damos en instalar y se empieza a descargar

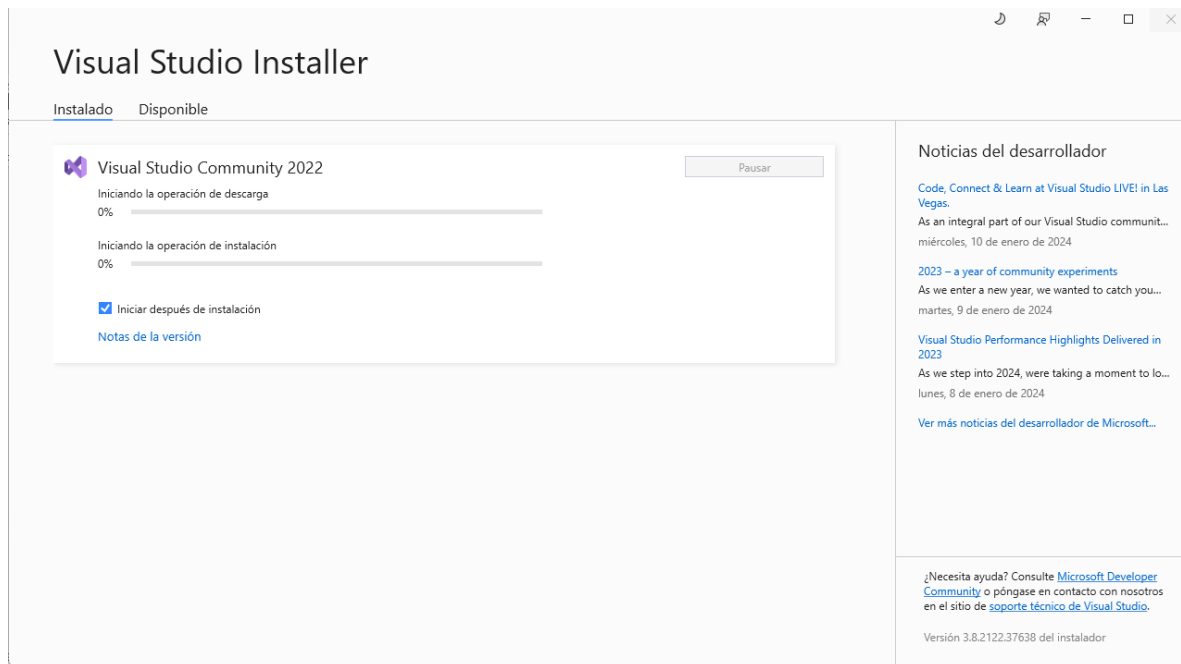


Ilustración 12 Instalando paquete Xamarin

Fase II: Planeación

En Visual studio creamos proyecto con el nombre MovITLX, nos va a abrir la ventana de Xamarin y lo primero que haremos es instalar los paquetes.

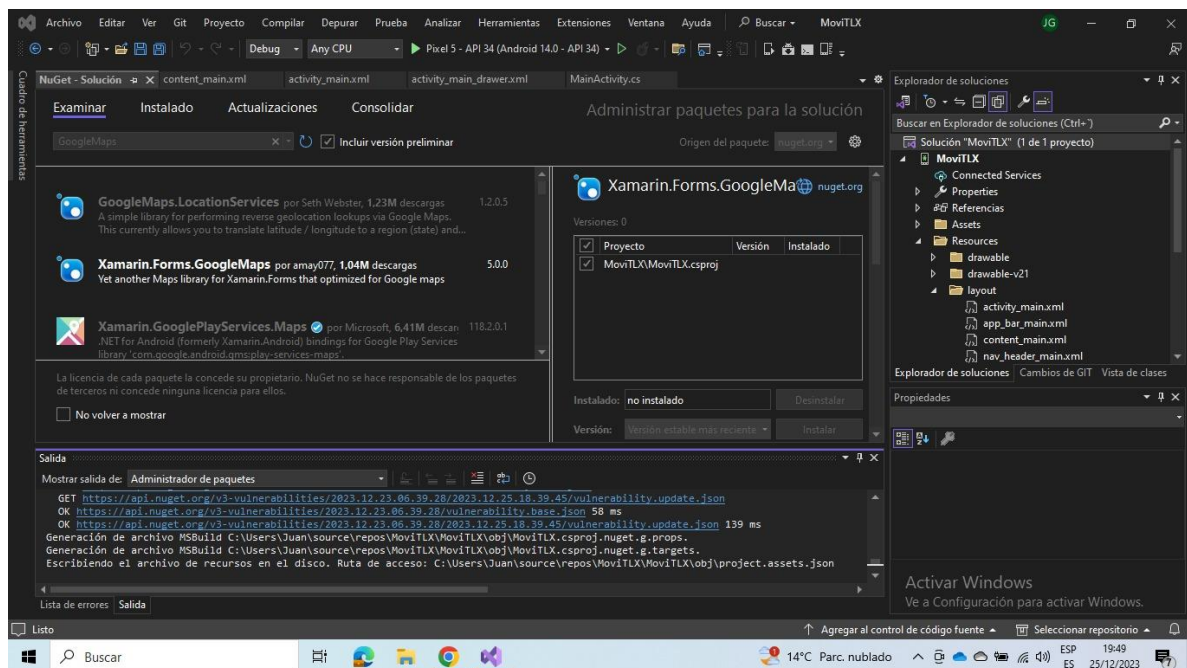


Ilustración 13 Configuración de instalación de Xamarin

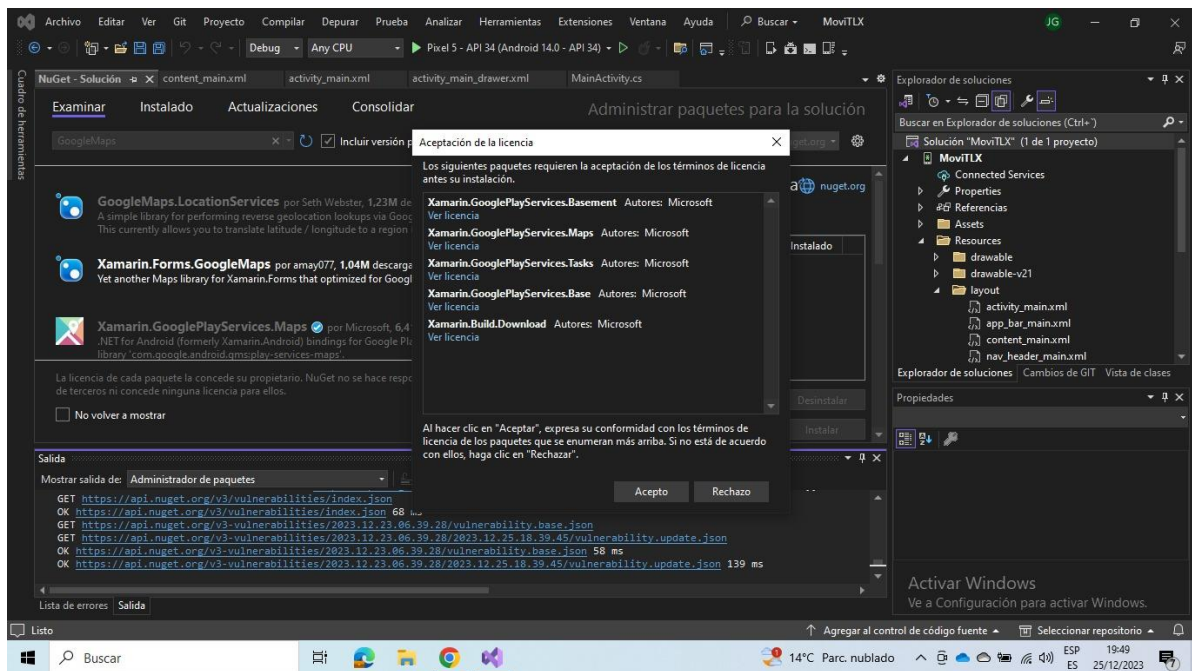


Ilustración 14 instalación de paquetes

De esta manera quedan instalados los paquetes de Xamarin

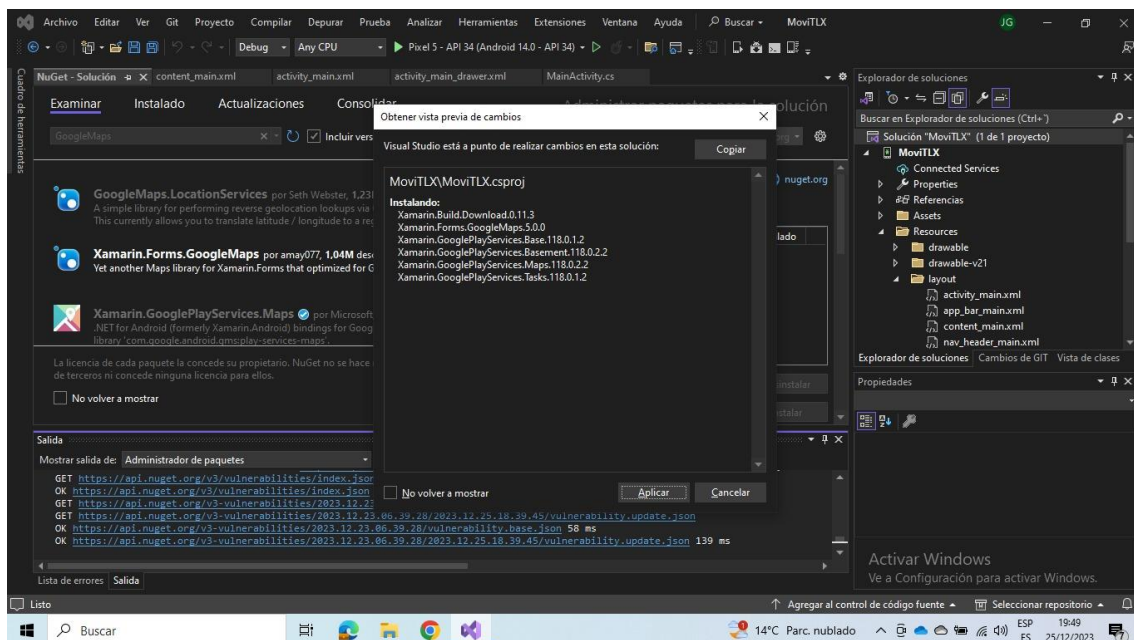


Ilustración 15 Instalación de Xamarin Finalizada

Para seguir vamos a ocupar Api para eso vamos a Google cloud y creamos la clave Api

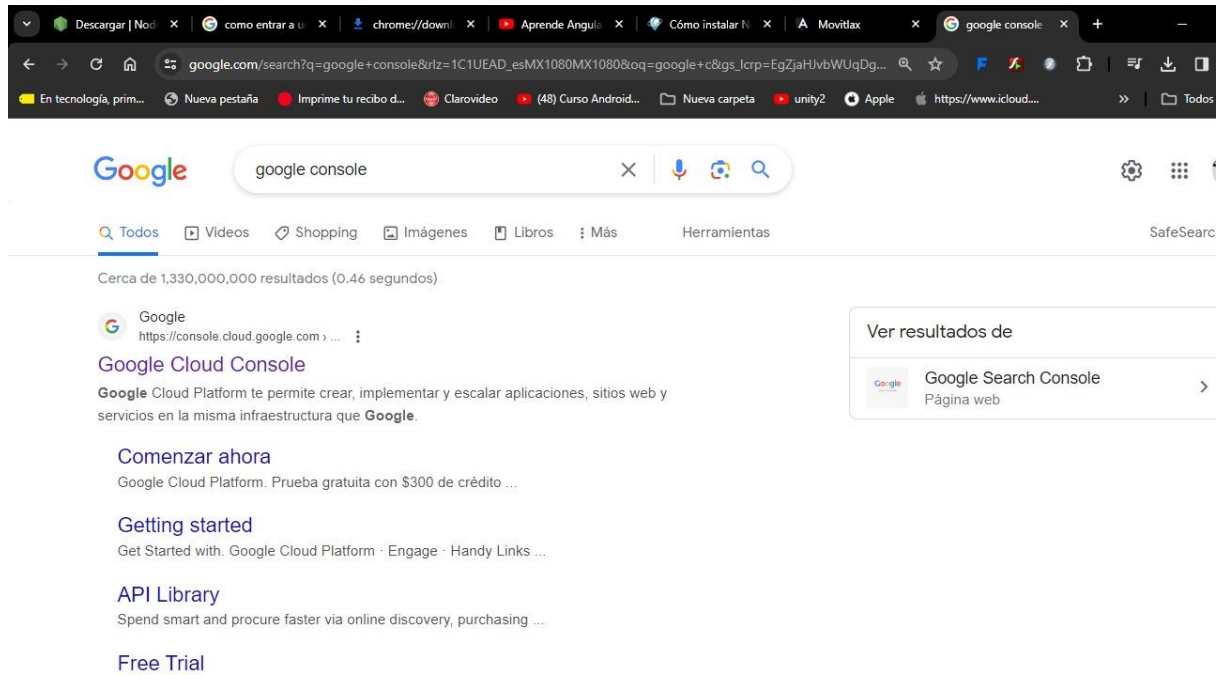


Ilustración 16 Búsqueda de Google Cloud

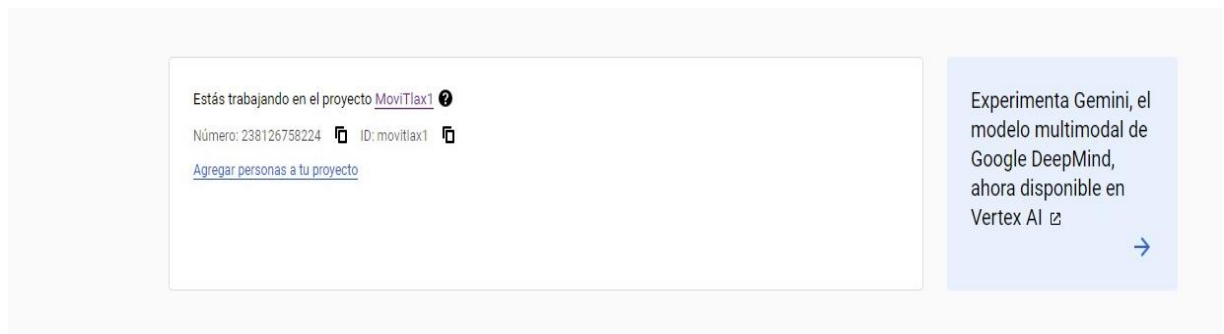


Ilustración 17 Proyecto MoviTlax en Google Cloud

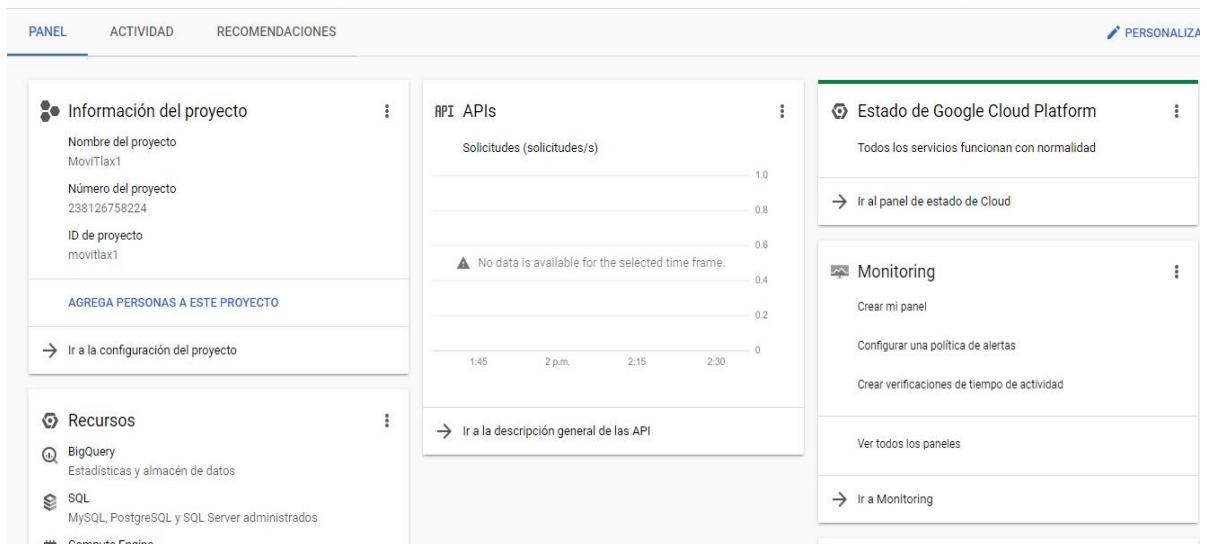


Ilustración 18 APIs

Sprint 1:

Los mapas se deben de visualizar de diferente manera de capas.

Para mejorar:

Para mejor experiencia del usuario diferentes capas de mapas como satélite o predeterminada.

Código

Para este código es empezando con integrar el mapa predeterminado(calles).

```

16 public partial class MainPage : ContentPage
17 {
18     public Geolocation _Geolocation = new Geolocation();
19
20     1 reference
21     public MainPage()
22     {
23         InitializeComponent();
24         moveToActualPosition();
25         showStateNetwork();
26         configMap();
27     }
28
29     //configuracion del mapa
30     1 reference
31     void configMap()
32     {
33         mapa.UiSettings.CompassEnabled = true;
34         mapa.UiSettings.MyLocationButtonEnabled = true;
35         mapa.UiSettings.MapToolbarEnabled = true;
36         mapa.MyLocationEnabled = true;
37         mapa.FlowDirection = FlowDirection.LeftToRight;
38         mapa.MapType = MapType.Street;
39     }
40
41     1 reference
42     void moveToActualPosition()
43     {
44         Device.BeginInvokeOnMainThread(async () => {
45             await _Geolocation.GetLocationAsync();
46             Position _position = new Position(_Geolocation.Lat, _Geolocation.Lng);
47         });
48     }
49
50     1 reference
51     void showStateNetwork()
52     {
53     }
54 }

```

Ilustración 19 Código del Primer mapa

En este código estamos haciendo que el mapa se muestre en calles

```
15 [DesignTimeVisible(false)]
16 public partial class MainPage : ContentPage
17 {
18     public Geolocation _Geolocation = new Geolocation();
19
20     1 reference
21     public MainPage()
22     {
23         InitializeComponent();
24         configMap();
25         moveToActualPosition();
26     }
27
28     //configuracion del mapa
29     1 reference
30     void configMap()
31     {
32         mapa.UiSettings.CompassEnabled = true;
33         mapa.UiSettings.MyLocationButtonEnabled = true;
34         mapa.UiSettings.MapToolbarEnabled = true;
35         mapa.MyLocationEnabled = true;
36         mapa.FlowDirection = FlowDirection.LeftToRight;
37         mapa.MapType = MapType.Street;
38     }
39
40     1 reference
41     void moveToActualPosition()
42     {
43         Device.BeginInvokeOnMainThread(async () => {
```

Ilustración 20 Código de geolocalización

```
1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
2 <ContentPage xmlns="http://xamarin.com/schemas/2014/forms"
3     xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2009/xaml"
4     xmlns:maps="clr-namespace:Xamarin.Forms.GoogleMaps;assembly=Xamarin.Forms.GoogleMaps"
5     x:Class="MapGo.MainPage">
6
7     <StackLayout Margin="50">
8
9         <maps.Map x:Name="map" MapType="Terrain"/>
10         <Label Text="Suscribete" FontSize="36" HorizontalOptions="Center" />
11     </StackLayout>
12
13 </ContentPage>
```

Ilustración 21 Código de mapa predeterminado

Este mismo código solo cambiamos el estilo del mapa en satélite en donde anteriormente se puso el predeterminado.

```
1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
2 <ContentPage xmlns="http://xamarin.com/schemas/2014/forms"
3     xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2009/xaml"
4     xmlns:maps="clr-namespace:Xamarin.Forms.GoogleMaps;assembly=Xamarin.Forms.GoogleMaps"
5     x:Class="MapGo.MainPage">
6
7     <StackLayout Margin="50">
8
9         <maps.Map x:Name="map" MapType="Satellite"/>
10         <Label Text="Suscribete" FontSize="36" HorizontalOptions="Center" />
11     </StackLayout>
12
13 </ContentPage>
```

Ilustración 22 Código de mapa satélite

Este código muestra en estilo terrenal

```
1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
2 <ContentPage xmlns="http://xamarin.com/schemas/2014/forms"
3             xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2009/xaml"
4             xmlns:maps="clr-namespace:Xamarin.Forms.GoogleMaps;assembly=Xamarin.Forms.GoogleMaps"
5             x:Class="MapGo.MainPage">
6
7     <StackLayout Margin="50">
8
9         <maps.Map x:Name="map" MapType="Terrain"/>
10        <Label Text="Suscribete" FontSize="36" HorizontalOptions="Center" />
11    </StackLayout>
12
13 </ContentPage>
```

Ilustración 23 Código de mapa terrenal

Prueba

El mapa que Observamos es del primer código se le llama terrenal



Ilustración 24 Mapa Terrenal

Pruebas:

Como en el primer código el mapa nos sale estilo predeterminado



Ilustración 25 Mapa Predeterminado

Como nos sale el mapa satélite como nos muestra en el segundo código



Ilustración 26 Mapa Satelital

Sprint 2:

Mostrar en los mapas por medio de una línea por donde pasa su ruta.

Para mejorar:

La visualización de Mapas puede ayudar al usuario por dónde va la ruta que desea tomar.

Código:

Este código pondrá en el mapa el camino de la ruta

```
{
    await locator.StartListeningAsync(TimeSpan.FromSeconds(1), 5); //Iniciamos el seguimiento
}
locator.PositionChanged += (cambio, args) =>
{
    var loc = args.Position;
    lon.Text = loc.Longitude.ToString();
    longi = double.Parse(lon.Text);
    lat.Text = loc.Latitude.ToString();
    lati = double.Parse(lat.Text);
};
}
}

0 references
private async void mostrarMapa(object sender, EventArgs args1)
{
    MapLaunchOptions options = new MapLaunchOptions { Name = "Mi posición actual" };
    await Map.OpenAsync(lati, longi, options);
}
}
```

Ilustración 27 Código de Ruta

Prueba:



Ilustración 28 Mapa mostrando Ruta

Sprint 3:

Integrar una función de búsqueda para encontrar puntos de interés, como restaurantes, atracciones turísticas, estaciones de servicio, etc., y agregarlos a la ruta.

Para mejorar:

La experiencia del usuario ya que podrá necesitar la búsqueda de lugares de Interés.

Código:

En este código se pondrá por medio de longitud y latitud el lugar que desea llegar por decir un restaurant, iglesia, tienda y etc.

```
8
9
10 <!-- Place new controls here -->
11 <Label Text="Ubicacion"/>
12 <Entry Text="Nombre Ubicacion"/>
13 <Label Text="Latitud" Margin="0,24,0,0"/>
14 <Entry Text="19.4343942" Keyboard="Numeric" x:Name="txtLatitud"/>
15 <Label Text="Longitud" Margin="0,24,0,0"/>
16 <Entry Text="-99.1330824" x:Name="txtLongitud" Keyboard="Numeric"/>
17 <Button Text="Abrir Ubicacion" x:Name="btnAbrir" Clicked="btnAbrir_Clicked"/>
18
19 </StackLayout>
20
21 </ContentPage>
22
```

Ilustración 29 Código de lugares de servicio

Pruebas:

Del código sacamos la ubicación de la catedral de Apizaco



Ilustración 30 Mapa con ubicación

Sprint 4:

El usuario podrá saber el tiempo estimado de su ruta para llegar a su destino o si cambia de ruta.

Para mejorar:

Brindará al usuario organizar sus tiempos.

Código

En este código asigno los kilómetros del recorrido dependiendo la ruta

```
16 public partial class MainPage : ContentPage
17 {
18     public Geolocation _Geolocation = new Geolocation();
19
20     1 reference
21     public MainPage()
22     {
23         InitializeComponent();
24         moveToActualPosition();
25         configMap();
26     }
27
28     //configuracion del mapa
29     1 reference
30     void configMap()
31     {
32         mapa.UiSettings.CompassEnabled = true;
33         mapa.UiSettings.MyLocationButtonEnabled = true;
34         mapa.UiSettings.MapToolbarEnabled = true;
35         mapa.MyLocationEnabled = true;
36         mapa.FlowDirection = FlowDirection.LeftToRight;
37         mapa.MapType = MapType.Street;
38     }
39
40     1 reference
41     void moveToActualPosition()
42     {
43         Device.BeginInvokeOnMainThread(async () => {
44             await _Geolocation.GetLocationGPS();
45             Position _position = new Position(Geolocation.Lat, Geolocation.Lng);
46             mapa.MoveToRegion(MapSpan.FromCenterAndRadius(_position, Distance.FromMeters(500)), true);
47         });
48     }
49 }
```

Ilustración 31 Código de tiempo de ruta

En este código mostramos cuando se cambie la ruta o la alternativa de ruta

```
15 [DesignTimeVisible(false)]
16 5 references
17 public partial class MainPage : ContentPage
18 {
19     public Geolocation _Geolocation = new Geolocation();
20
21     1 reference
22     public MainPage()
23     {
24         InitializeComponent();
25         moveToActualPosition();
26         showStateNetwork();
27         configMap();
28     }
29
30     //configuracion del mapa
31     1 reference
32     void configMap()
33     {
34         mapa.UiSettings.CompassEnabled = true;
35         mapa.UiSettings.MyLocationButtonEnabled = true;
36         mapa.UiSettings.MapToolbarEnabled = true;
37         mapa.MyLocationEnabled = true;
38         mapa.FlowDirection = FlowDirection.LeftToRight;
39         mapa.MapType = MapType.Street;
40     }
41
42     1 reference
43     void moveToActualPosition()
44     {
45         Device.BeginInvokeOnMainThread(async () => {
46             await _Geolocation.GetLocationGPS();
47             Position _position = new Position(Geolocation.Lat, Geolocation.Lng);
48             mapa.MoveToRegion(MapSpan.FromCenterAndRadius(_position, Distance.FromMeters(500)), true);
49         });
50     }
51 }
```

Ilustración 32 Código de cambio de ruta

Pruebas:

La bolita de color azul es la que nos dice el cambio de ruta, por cual circunstancia de la ruta



Ilustración 33 Mapa de cambio de ruta

Sprint 5:

Observar desde el mapa de ruta los caminos, calles, carreteras que voy pasando.

Para mejorar:

La experiencia ayudara al usuario a saber si la ruta que elegio es correcta.

Código:

Código para asignar la calle que vamos a pasar.

```
10 {
11     1 referencia
12     public void OnPropertyChanged([CallerMemberName] string nombre = "") {
13         PropertyChanged?.Invoke(this, new PropertyChangedEventArgs(nombre));
14     }
15     private double longitud;
16
17     0 referencias
18     public double Longitud
19     {
20         get { return longitud; }
21         set { longitud = value;
22             OnPropertyChanged();
23         }
24     }
25     private double latitud;
```

Ilustración 34 Código de calles

```
24 // Revision
25 [assembly: AssemblyVersion("1.0.0.0")]
26 [assembly: AssemblyFileVersion("1.0.0.0")]
27
28 // Add some common permissions, these can be removed if not needed
29 [assembly: UsesPermission(Android.Manifest.Permission.Internet)]
30 [assembly: UsesPermission(Android.Manifest.Permission.WriteExternalStorage)]
31 [assembly: UsesPermission(Android.Manifest.Permission.AccessCoarseLocation)]
32 [assembly: UsesPermission(Android.Manifest.Permission.AccessFineLocation)]
33 [assembly: UsesFeature("android.hardware.location", Required = false)]
34 [assembly: UsesFeature("android.hardware.location.gps", Required = false)]
35 [assembly: UsesFeature("android.hardware.location.network", Required = false)]
```

145 % - No se encontraron problemas. | Línea: 35 | Carácter: 79

Salida

Mostrar salida de: Administrador de paquetes

Tiempo transcurrido: 00:00:00.8516252
***** Finalizado *****

Ilustración 35 Código de localización

Pruebas:

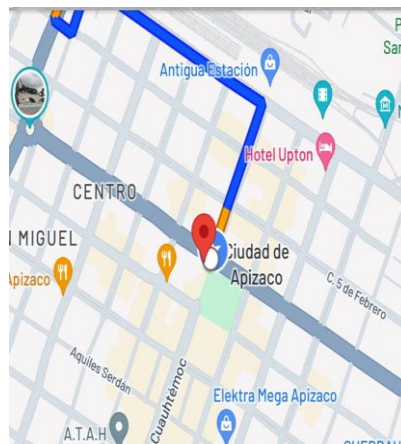


Ilustración 36 Mapa de Calle

Sprint 6

Permitir a los usuarios tener las rutas actualizadas.

Para mejorar:

Esto brindara que el usuario no tenga problemas al usar el mapa.

Código:

Este código se encarga de actualizar las rutas.



Ilustración 38 Prototipo de actualización de ruta

Sprint 7:

Utilizar la tecnología GPS en el mapa para rastrear la ubicación del usuario en tiempo real y proporcionar orientación precisa.

Uso del GPS en el mapa para mejor experiencia en el usuario.

Código;

Para este código se utiliza Xamarin.Essentials para obtener la última ubicación conocida del dispositivo y podrá centrar el mapa en esa ubicación, se tendrá errores básicos para manejar la geolocalización ya que puede que no estará disponible o falla.

```
41:         foregroundMap = (MapCustomPin)e.NewElement();
42:         nativeMap = Control;
43:
44:         userLocationSubscription = foregroundMap.WhenAnyValue(x => x.UserCurrentLocation).WhereNotNull().Subscribe(userLocationSubscription, ex => Console.WriteLine(ex.Message));
45:
46:     }
47:
48:     [Obsolete("Changes! Caution, Changes")]
49:     private void UserLocationSubscription(Location location)
50:     {
51:         if (location == lastLocation)
52:             return;
53:         lastLocation = location;
54:
55:         Position position = new Position(location.Latitude, location.Longitude);
56:         foregroundMap.MoveToRegion(MapSpan.FromCenterAndRadius(position, Distance.FromKilometers(1)));
57:
58:         if (userMarker != null)
59:         {
60:             userMarker.Position = new LatLng(lastLocation.Latitude, lastLocation.Longitude);
61:             userMarker.Rotation = (float)(lastLocation?.Course ?? 0);
62:         }
63:
64:     }
65:
66:     [Obsolete("Changes! Caution, Changes")]
67:     protected override void OnMapReady(GoogleMap map)
68:     {
69:         base.OnMapReady(map);
70:         googleMap = map;
71:         userMarker = googleMap.AddMarker(CreateUserMarker());
72:         userMarker.Flat = true;
73:     }
74: }
```

Ilustración 39 Código de ubicación

Prueba:

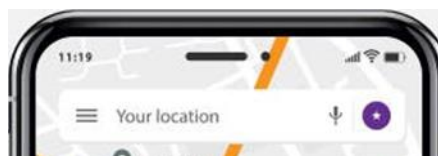


Ilustración 40 Prototipo 1 de Ubicación

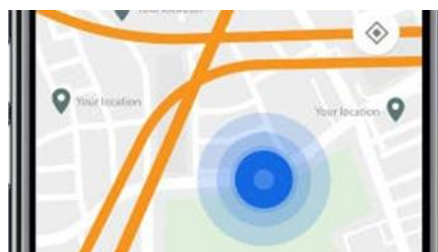


Ilustración 41 Prototipo de ubicación parte 2

Tablero Kanban



Ilustración 42 Actividades Realizadas

Fase III: Diseño

La siguiente imagen es un ejemplo de cómo quedara los mapas en la aplicación, en la primera imagen podemos ver que nos muestra el mapa de como se ve el camino hacia la ruta y en la siguiente imagen se puede ver otro estilo de mapa para poder ver el camino por medio del mapa.

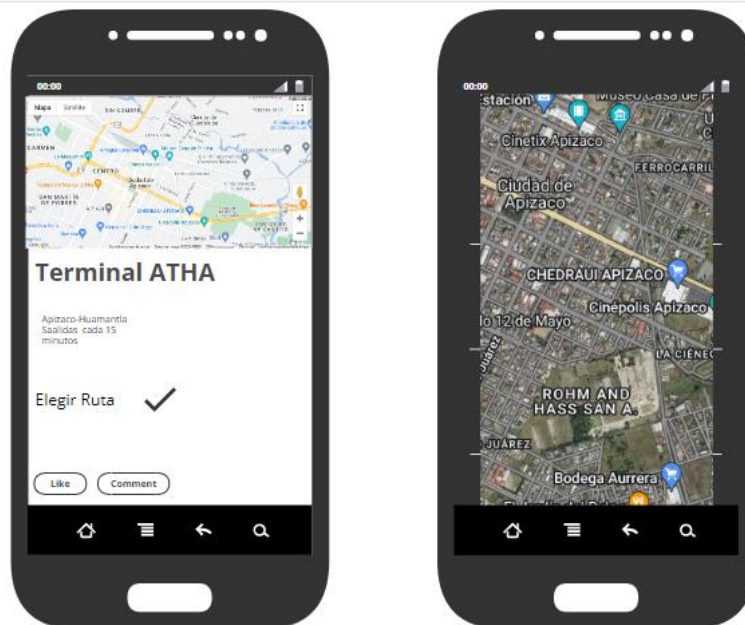


Ilustración 43 Prototipo 1

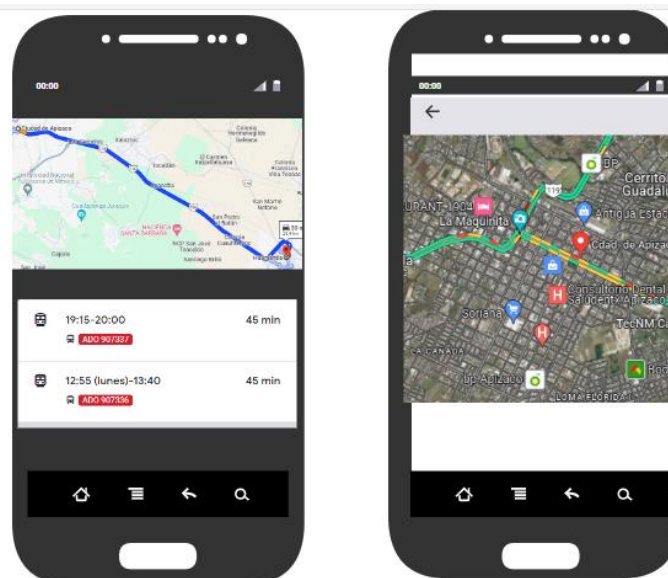


Ilustración 44 Prototipo 2

En las dos últimas imágenes nos muestra la hora de salida con ruta y en la siguiente los lugares de servicio que se muestran al pasar el camino.

Fase Final Resultados y prototipos:

La siguiente ilustración nos muestra cómo se vería el mapa con su ruta y ubicación actual



Ilustración 45 Resultado

Conclusiones del proyecto

El desarrollo de este proyecto me permitió aprender que es una herramienta invaluable para mejorar la experiencia del usuario y proporcionar funcionalidades avanzadas de navegación y localización a través de la integración de tecnologías como el GPS, la realidad aumentada y la geolocalización, hemos logrado poder ofrecer a los usuarios una manera eficiente de explorar su entorno, encontrar ubicaciones específicas y recibir indicaciones precisas.

Durante el desarrollo del proyecto, se puso especial atención en la optimización del rendimiento y la eficiencia de los mapas, garantizando tiempos de respuesta rápidos y una experiencia fluida para los usuarios la retroalimentación constante de los usuarios enfocándose en los requerimientos e historias de usuario han permitido realizar mejoras continuas, abordando cualquier problema identificado y adaptándonos a las necesidades cambiantes de los usuarios.

La aplicación MoviTlax puede con sus herramientas proporcionar una solución integral para la navegación, optimizando la eficiencia y facilitando la toma de

decisiones durante los viajes, la capacidad de recibir indicaciones precisas, actualizaciones en tiempo real del tráfico, y opciones de rutas personalizadas ha mejorado significativamente la experiencia del usuario y sobre todo para nuestro estado que uno de los estados que no tiene aplicación móvil de rutas sin embargo de que se empezó de una manera pequeña tan solo en el lugar de Apizaco pero por algo se empieza, esta aplicación puede competir con las demás ya que no es mucha diferencia gracias a las herramientas de la tecnologías como el GPS, la realidad aumentada y la geolocalización permitió a estas aplicaciones ofrecer funciones avanzadas, como la visualización, la búsqueda de puntos de interés cercanos y la integración con servicios adicionales. La interfaz de usuario intuitiva y amigable ha contribuido a que usuarios de todas las edades y niveles de experiencia puedan utilizar estas aplicaciones de manera efectiva.

Los estilos de capas de los mapas ayudan al usuario, como el tráfico en tiempo real, la información sobre ruta de transporte público, la topografía, las imágenes satelitales y otros datos especializados, permite a los usuarios adaptar la visualización del mapa según sus necesidades y preferencias también una característica esencial en las aplicaciones de mapas proporciona una experiencia de usuario más personalizada.

Experiencia Personal

Gracias a mi proyecto puede aprender cosas nuevas y reforzar mis conocimientos en programación, me sirvió como experiencia para aprender a integrar mapas para la aplicación móvil de mi proyecto, para mejorar mis conocimientos y llegar a ser una buena profesionalista.

Considero que mi proyecto me brindo conocimientos en nuevas herramientas de desarrollo, así como también reforzar mis conocimientos en las metodologías de proyectos, las tres metodologías me permitieron finalizar con mi proyecto.

Competencias desarrolladas

Trabajo en equipo

Una de las competencias más importantes fué esta porque puede colaborar sin ningún problema con mi equipo y mis dos asesores.

Comunicación efectiva

Mis opiniones, el saber escuchar pudo ayudar al logara a concluir el proyecto sin problema con mi equipo y mis a asesores.

Adaptabilidad

No fue tan difícil el cambio puede adaptarme a los cambios del entorno como a las actividades como las personas que me rodearon en lo laboral así mismo puede adaptarme a trabar con mi proyecto.

Toma de decisiones

Sin duda alguna este proyecto me ayudo bastante a tener iniciativa y por mí misma elegir las mejores decisiones sobre el proyecto.

Capacidad de Aprendizaje

Una competencia que, si me costó aprender un poco en los códigos para hacer los mapas, también un poco fue las tres metodologías ya que antes no había trabajado con las metodologías.

Codificación de mapas

Fué interesante poder conocer cómo hacer diferentes capas de mapas que fueron en satélite, predeterminado y terrenal.

Código de rutas

Un poco complicado por las diferentes longitudes y latitudes, pero me pareció interesante.

Código de ubicación

Un poco tedioso me pareció por que casi no domino la programación, pero aprendí más.

Referencias

Escribano, D. (s.f.). Esta es la historia de las aplicaciones móviles
<https://www.skyscanner.es/noticias/esta-es-la-historia-de-las-aplicaciones-moviles>

(2020,18 agosto). Aplicaciones de transporte que cambian México
<https://movimentistas.com/movilidad-urbana/aplicaciones-de-transporte-cambiando-mexico/>

Ramírez, I. (2020,6 febrero). 15 años de Google Maps: así ha evolucionado la app de mapas más usada del mundo
<https://www.xatakandroid.com/aplicaciones-android/15-anos-google-maps-asi-ha-evolucionado-sus-inicios-symbian-ser-app-mapas-usada-mundo>

Raeburn, A. (2022, 28 noviembre). La programación extrema (XP) produce resultados, pero ¿es la metodología adecuada para ti?
<https://asana.com/es/resources/extreme-programming-xp>

(2020,13 enero). Cómo aplicar la metodología Scrum y qué es el método Scrum
<https://www.apd.es/metodologia-scrum-que-es/>

Martins, J. (2020,10 octubre). ¿Qué es la metodología Kanban y cómo funciona?
<https://asana.com/es/resources/what-is-kanban>

Urrutia, D. (2023, 19 octubre). Qué es Visual Studio | Definición, historia y ventajas. Arimetrics. <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/visual-studio>

Iglesias Castro, B. (2020,22 junio). Xamarin: ¿Qué es y para qué sirve? <https://formadoresit.es/xamarin-que-es-y-para-que-sirve/>

(2016). ¿Qué es la geolocalización y cómo funciona? <https://www.marketinhouse.es/que-es-la-geolocalizacion/>

Castellano Lendínez, L. (2019). Kanban. Metodología para aumentar la eficiencia de los procesos. 3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme (pp. 30-41). <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno/2019.v8n1e29/30-41>

Petzold, C. (2016). Creación de aplicaciones móviles con Xamarin.Forms (pp.1-60). https://www.academia.edu/38646166/Libro_xamarin

Glosario

Término/Sigla	Descripción
Requerimientos	Es una condición de necesidades que se debe de cumplir para llegar al objetivo o proyecto.
Capas	Son las capas de mapas que visualizan los diferentes tipos de mapa que se ven en internet para tener una mejor organización.
Backlog	Es una lista que se debe hacer de tareas y mejoras para hacer el desarrollo de un proyecto.
APIs	Interfaz de programación de aplicaciones