

TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO

“ESTANCIA DENTRO DE LA EMPRESA PRECISION QUALITY
ASSURANCE S.A. DE C.V. ”

Estancia

Para obtener el título en:
INGENIERIA EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y
COMUNICACIONES

Especialidad
DESARROLLO E INTEGRACIÓN DE TECNOLOGIAS
MOVILES

Presenta:
Brenda Abigail Reyes Ruiz
201420877

Asesor:
Mtro. Edgar García Candelario

Coacalco de Berriozábal, Estado de México, Febrero 2025

Agradecimientos

Agradezco de corazón a toda mi familia por su amor incondicional, apoyo y aliento. Gracias por creer en mí y motivarme a perseguir mis sueños. Este logro también les pertenece. Agradezco también a las personas que me rodean quienes estuvieron siempre conmigo y me brindaron su apoyo en esta etapa importante de mi vida, lo cual estaré agradecido toda la vida.

Agradezco al Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco por brindarme las herramientas suficientes y las armas necesarias para poder enfrentar el mundo laboral, de la mano agradezco a mis profesores que me guiaron para ser una persona profesional, porque con su conocimiento y experiencia sus enseñanzas fueron la base de mi formación.

Para mí alcanzar esta meta significa mucho ya que todo comenzó con el sueño de que un día pudieran llamarme Ingeniera y el día de hoy ya es una realidad, una meta que alcance gracias a todos los que siempre me apoyaron y creyeron en mí, no fue un camino fácil, pues como muchos de los que han pasado por esto saben que hay muchas carencias cuando estas en el camino de cursar una carrera, no solo son retos académicos los que se pasan, también son retos personales, económicos y morales.

Pero a pesar de todos los obstáculos que puedan llegar a surgir esta en nosotros saber salir adelante y sobreponernos ante cada uno de ellos, por eso hoy con profunda gratitud les hago saber lo agradecida que me encuentro con mi familia por no dejarme caer y siempre darme la seguridad para poder continuar y por impulsarme a dar lo mejor de mí misma y ellos ser parte de este sueño hecho realidad.

Resumen

En el presente informe de estancia tiene como principal objetivo dar a conocer la experiencia dentro de la empresa “PRECISION QUALITY ASSURANCE S.A. DE C.V.” y como es que se aplican los conocimientos aprendidos en la carrera de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC's), aplicados al área de trabajo, así como el desempeño que se tuvo dentro de la estancia en la empresa en el departamento de Sistemas, experiencia obtenida y la capacidad de respuesta para la resolución de problemas que se presentaron a lo largo de la estancia, de igual manera se hará mención del proyecto realizado con nombre “Aplicación Bancaria” en el cual se implementó y se dio una solución para cubrir las necesidades del área. Dentro de la asignación en el proyecto de la aplicación Bancaria , el proyecto abordó problemáticas relacionadas con fallas de rendimiento, lo que derivó en la implementación de las soluciones descritas presentadas en este documento, en donde se emplearon conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera. Uno de los principales motivos por lo cual surge la necesidad de automatizar los procesos dentro del área de pruebas, lo que beneficiará a reducir los tiempos de ejecución, partiendo en la modificación en el código fuente, ya que se tienen que realizar pruebas de no impacto a flujos principales.

Índice

Agradecimientos	2
Resumen	3
Contenido.....	4
CAPÍTULO I. GENERALIDADES DEL PROYECTO	6
1. Introducción.....	6
2. Descripción del centro, empresa u organismo	7
3. Descripción de la participación activa en el proyecto dentro de las líneas de investigación o áreas administrativas del centro, empresa u organismo	9
3.1 <i>Planificación de la estrategia de pruebas</i>	9
4. Justificación	13
5. Objetivos general y específicos.....	14
5.1 <i>Objetivo General:</i>	14
5.2 <i>Objetivos Específicos:</i>	14
6. Alcances y Limitaciones	15
6.1 <i>Alcance</i>	15
6.2 <i>Limitaciones:</i>	16
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	17
2.1 Marco Teórico (fundamentos teóricos).....	17
2.1.1 Microservicios y Arquitectura Modular	17
2.1.2 Pruebas de Microservicios	17
2.1.3 APIs en la Comunicación entre Microservicios	17

2.1.4 Metodologías Ágiles y Scrum.....	18
2.1.5 Herramientas de Prueba de APIs	18
2.1.6 Importancia de las Pruebas en Aplicaciones Bancarias.....	18
2.1.7 Antecedentes y Estado del Arte	18
2.1.8 Conexión con el Proyecto.....	19
CAPITULO III. DESARROLLO	20
3.1 Metodología o procedimiento y descripción de las actividades realizadas.	20
2.2 Ejecución de pruebas en secuencia	24
3. Beneficios Específicos de las Pruebas en el Back-End.....	25
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	26
Conclusiones:	27
Competencias desarrolladas	28
Fuentes de información	29
Anexos	30

CAPÍTULO I. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1. Introducción

Este reporte documenta mi experiencia profesional como estudiante del Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco (TESCo) en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Durante mi estancia en la empresa "Precision Quality Assurance S.A. de C.V.", tuve la oportunidad de aplicar y profundizar los conocimientos adquiridos a lo largo de mi formación académica. En este contexto, participé activamente en el desarrollo de una aplicación bancaria, lo que me permitió involucrarme en un proyecto de gran relevancia y complejidad en el área de aseguramiento de la calidad (QA).

El sector de Tecnologías de la Información (TI) es fundamental en el desarrollo de software, y su enfoque puede variar significativamente según la naturaleza del proyecto, la metodología adoptada y la estructura organizacional de la empresa. En este reporte, describiré las diversas actividades que realicé dentro del departamento de sistemas, abordando los retos enfrentados y las soluciones implementadas. Este proceso no solo me brindó la oportunidad de aplicar metodologías de pruebas, sino que también me permitió fortalecer mis habilidades en la gestión de proyectos y el trabajo en equipo.

A continuación, se enumeran las actividades clave en las que participé:

- **Planificación de la estrategia de pruebas:** Definición de enfoques y criterios para asegurar la calidad del software.
- **Análisis de los requisitos funcionales y no funcionales:** Evaluación exhaustiva de las especificaciones del proyecto para garantizar su alineación con las expectativas del cliente.
- **Ejecución de pruebas manuales y automatizadas:** Implementación de diversas técnicas de prueba para identificar y corregir defectos en el software.
- **Gestión de proyectos TI utilizando la metodología Scrum:** Participación activa en un entorno ágil, facilitando la comunicación y colaboración entre los miembros del equipo.

2. Descripción del centro, empresa u organismo

Esta empresa fue creada en 2016 apoyando la transformación digital de la banca y empresas mexicanas.

Cuenta con una amplia cartera de servicios que incluye infraestructura en la nube, Inteligencia Artificial, Open Banking, Open Finance, integración ágil, soluciones de automatización, y gestión de datos, para ayudar a los clientes a la modernización digital.

La empresa se dedica a brindar servicios de transformación digital enfocados en el diseño, construcción, implementación, integración, soporte de soluciones y experiencias que brinden eficiencia y rentabilidad del sector financiero; así como especializarse en el desempeño de cada uno de los procesos digitales de las empresas para generar valor a sus clientes.

Los clientes con los que cuenta son bancos que requieren desarrollar su aplicación o su página web en donde se integran soluciones que mejoran la arquitectura de sus propios servicios, promoviendo la digitalización del sector bancario y la personalización de la experiencia del cliente. Las instituciones bancarias deben adoptar la mejor tecnología que permita desarrollos sostenibles, que aporten celeridad y eficiencia a esa implementación.

La empresa Precision Quality Assurance cuenta con 10 clientes fijos, a los cuales les proporcionan una estrategia de innovación que atiende a los retos de crear productos digitales para la banca digital.

a. Datos de la empresa

- Razón social: Precision Quality Assurance S.A. de C.V.
- Dirección: Xola 535, Colonia Del Valle, Benito Juárez, 03100 Ciudad de México, CDMX.
- Giro: Comercial
- Tipo de empresa: Privada
- Sector: Terciario

b. Propósito

- Asegurar la calidad de los productos o servicios del sector financiero para aportar valor a la vida de las personas, mejorando sus experiencias digitales.

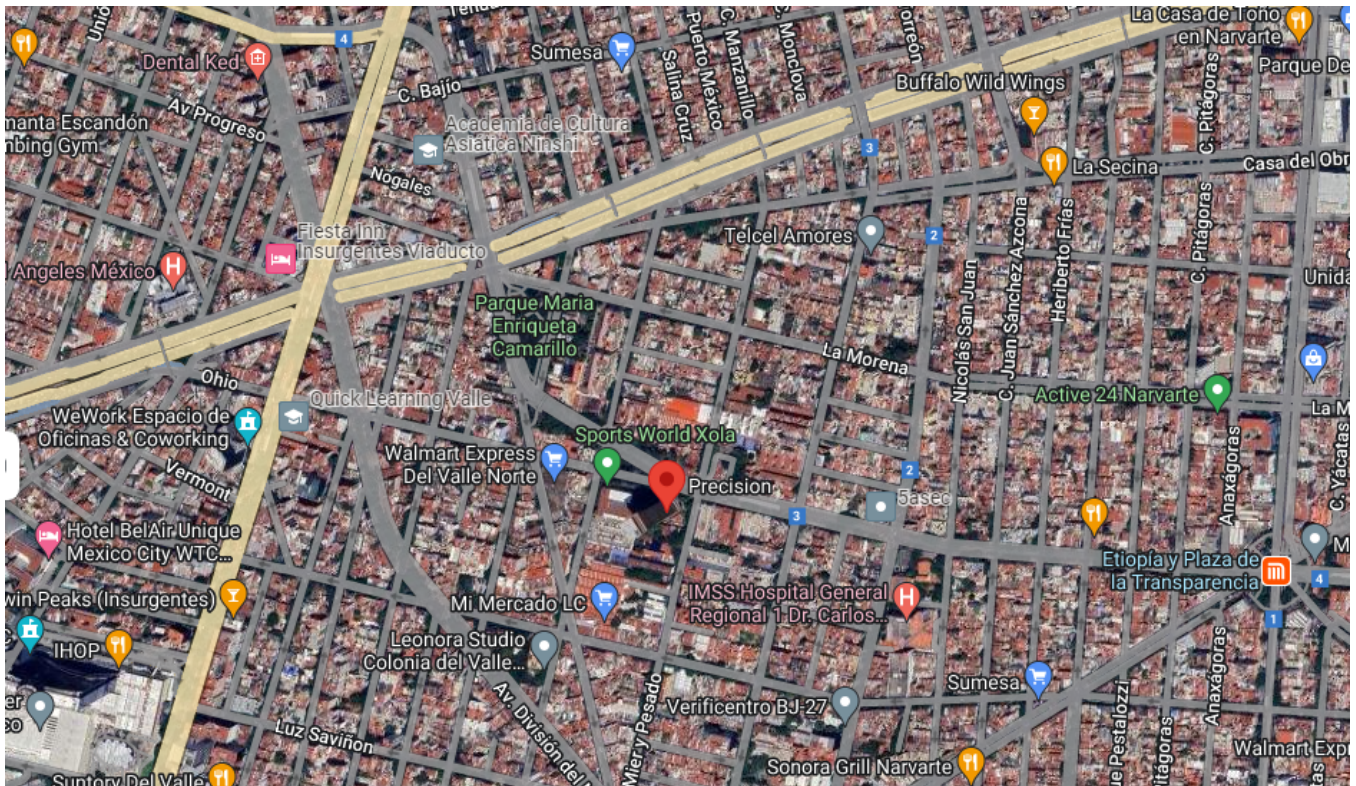


Ilustración 1 Ubicación de la empresa en Delegación Benito Juárez, Ciudad de México.

- c. Objetivo de departamento de Sistemas: Orquestar cada compromiso con las instituciones financieras, para ayudarlas a escalar sus soluciones comerciales, desarrollando una experiencia o producto digital de principio a fin.

- Actividades principales del departamento:

Empresa enfocada en solución de problemas con visión a largo plazo y

desde el punto de vista de estrategia de negocio.

Integración de SDK's de Banxico

Integración de Open banking, el Open Bank Project es una solución de API para bancos y la comunidad de programadores alrededor.

Planificación y diseño de pruebas

- Trabajar con los clientes para comprender sus requisitos y objetivos de prueba
- Identificar los riesgos del proyecto y desarrollar estrategias de prueba para mitigarlos
- Diseños de casos de prueba detallados que cubren todas las funcionalidades del software
- Ejecución de pruebas
- Análisis de defectos
- Informes y gestión de prueba
- Consultoría y Formación

3. Descripción de la participación activa en el proyecto dentro de las líneas de investigación o áreas administrativas del centro, empresa u organismo

3.1 Planificación de la estrategia de pruebas

Como área de calidad de las aplicaciones bancarias una de las tareas principales que se llevan a cabo son la planificación de estrategias de prueba, ayuda a garantizar que el software se pruebe de manera completa y efectiva.

Un plan de pruebas proporciona una hoja de ruta para las actividades que se llevan a cabo en las pruebas, esto nos ayuda a garantizar que las pruebas se ejecuten de manera eficiente y que se cumplan los objetivos de prueba.

Puntos clave en la planificación de pruebas:

1. Comprender los objetivos de la prueba: En Precision Quality Assurance se trabaja bajo el marco ágil Scrum, por lo tanto, los objetivos de las pruebas se obtienen de las Épicas e Historias de usuario, a continuación, pondré un ejemplo:

Tabla de Almacenamiento Solicitud ADN



Descripción

Yo como negocio de Nómina Requiero que se almacene la información obtenida de la solicitud de ADN para el guardado de los datos que se obtengan del cliente en la pantalla de cuestionario dentro de la base de Informix la base de datos, con el objetivo de aumentar las posibilidades de los usuarios precandidatos de ADN puedan obtener un score más alto.

Reglas de Negocio:

I.-Los datos ingresados mediante el cuestionario, exceptuando a la respuesta de pregunta ¿Con qué periodicidad recibes tu nómina? serán guardados en las tablas correspondientes sobrescribiendo sobre los datos anteriores.

II.-Los datos obtenidos del cuestionario deberán sumarse o agregarse a la tabla que actualmente se consume por paramétrico que contiene la información de datos generales del cliente información que se obtiene de la originación de la cuenta de débito en la cual se genera la dispersión y entre ambas data se complementa para obtener la calificación de parametrico.

III.-Los datos tendrán que ser insertados a nivel registro de la tabla es decir a nivel folio de solicitud, cada vez que el usuario ingrese información válida en el cuestionario y esta se envíe para el guardado, independientemente de Aprobarse o rechazarse la solicitud por paramétrico

Ilustración 2Ejemplo de Historia de usuario, parte 1

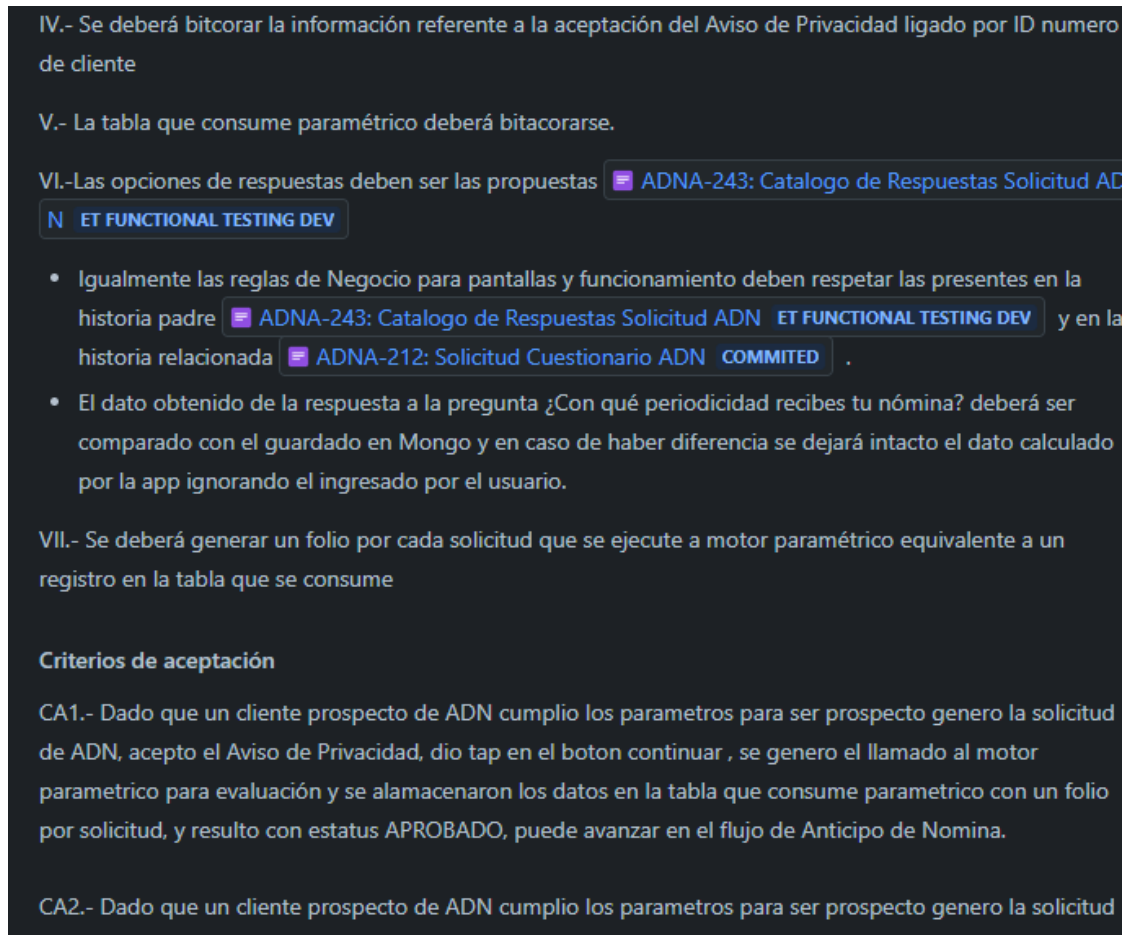


Ilustración 3 Ejemplo de Historia de usuario, parte 2

2. Alcance de pruebas

El alcance de las pruebas se define con el criterio de aceptación que se maneja en la historia de usuario, dependiendo de la funcionalidad que abarque la misma se determina el esfuerzo y los recursos que se necesitaran para que se llevan a cabo las pruebas.

3. Planificación y diseño de pruebas.

Crear casos de prueba: Desarrollar casos de prueba detallados que cubran todas las funcionalidades de la aplicación, incluyendo casos positivos y negativos.

Priorizar pruebas: Identificar las pruebas más críticas y asignarles mayor prioridad, considerando el riesgo y el impacto en el usuario.

A continuación, se puntualiza el proyecto en el que estuve involucrada.

Proyecto: Aplicación móvil Bancaria para realizar transacciones a otras cuentas, consultar saldos y movimientos, domiciliar, pagar servicios de terceros y obtener estados de cuenta.

Se verificó la calidad de la aplicación móvil bancaria desarrollada por Precision Quality Assurance para un banco en donde se tiene un alcance de las pruebas, que se divide en dos:

1. Pruebas Front End; tiene como objetivo principal evaluar la interfaz gráfica, que esta cumpla con las especificaciones definidas por el cliente, y la funcionalidad que esta debe tener, respetando cada uno de los criterios de aceptación definidos en la historia de usuario.
2. Pruebas Back End; tienen como objetivo verificar que los micro servicios en conjunto con cada una de las API's que los conforman cumplan con los estándares de calidad de desarrollo de software, así como el correcto funcionamiento de todos los componentes del lado del servidor de la aplicación, en este proceso de pruebas también se hace la verificación de que los inserts se hagan correctamente en las tablas de la base de datos, que el bitacorero regulatorio que debe tener la app al detonar cada API que genera un movimiento ya sea correcto o con algún error controlado, se tenga registro del mismo.

4. Justificación

La implementación de pruebas de microservicios en una aplicación bancaria móvil es fundamental para garantizar la seguridad, la funcionalidad y la satisfacción del usuario. Un enfoque riguroso en el área de testing no solo protege la integridad de los datos financieros, sino que también mejora la calidad general del software y la confianza del usuario en la aplicación.

Seguridad y Cumplimiento Normativo: Las aplicaciones bancarias manejan datos sensibles y deben cumplir con regulaciones estrictas, como la Ley de Protección de Datos. Las pruebas de microservicios ayudan a identificar vulnerabilidades y asegurar que cada componente cumpla con las normativas requeridas.

Escalabilidad y Flexibilidad: Las arquitecturas de microservicios permiten que cada componente de la aplicación escale de manera independiente. Las pruebas aseguran que, a modificar o actualizar un microservicio, no se afecte el rendimiento ni la funcionalidad del sistema en su conjunto.

Interoperabilidad: En un entorno bancario, los microservicios a menudo interactúan con sistemas externos (p.ej., servicios de terceros para autenticación o verificación de identidad). Las pruebas garantizan que estas interacciones se realicen de manera efectiva, minimizando el riesgo de fallos en la experiencia del usuario.

Detección Temprana de Errores: La implementación de pruebas automatizadas en cada microservicio permite identificar problemas en etapas tempranas del desarrollo, lo que reduce costos y tiempo de corrección.

Mantenimiento y Actualizaciones: Los microservicios facilitan la implementación de nuevas funcionalidades o correcciones sin interrumpir el servicio. Las pruebas aseguran que los cambios no introduzcan errores en otras partes de la aplicación.

5. Objetivos general y específicos

5.1 Objetivo General:

Analizar la importancia de las pruebas de microservicios y APIs en una aplicación móvil bancaria, destacando la participación de una ingeniera en Tecnologías de la Información y Comunicación en la ejecución de pruebas de calidad, y evidenciando la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la carrera en el contexto laboral. Este análisis se centrará en la implementación de herramientas y técnicas especializadas para asegurar el correcto funcionamiento, integración y desempeño de los microservicios, contribuyendo a la calidad general del sistema bancario.

5.2 Objetivos Específicos:

1. Demostrar la aplicación de los conocimientos en gestión de bases de datos para el soporte de las pruebas de calidad, mediante la consulta, modificación, inserción y eliminación de datos necesarios para evaluar el comportamiento de los microservicios, asegurando la integridad y precisión de la información en la aplicación móvil.
2. Evidenciar el uso de herramientas especializadas como Postman para la ejecución y automatización de pruebas de APIs, mostrando cómo estas pruebas contribuyen a la validación de la funcionalidad y el rendimiento de los microservicios, y a la detección temprana de errores o comportamientos no deseados.
3. Explicar la implementación de la metodología Scrum en la gestión de proyectos utilizando Jira, describiendo cómo la coordinación y el seguimiento del equipo de desarrollo permiten cumplir con los objetivos de calidad del producto, así como la adaptación del proceso de pruebas a los cambios y requerimientos del proyecto.
4. Analizar la utilización de diagramas de flujo y de secuencia para planificar soluciones técnicas y elaborar casos de prueba, detallando cómo estas herramientas facilitan la comprensión del funcionamiento de los microservicios y la definición de escenarios de

prueba efectivos para asegurar la calidad del sistema.

5. Evaluar el impacto de las pruebas de microservicios y APIs en la calidad final de la aplicación móvil bancaria, destacando la importancia de una adecuada planificación, ejecución y automatización de pruebas para garantizar la confiabilidad, seguridad y eficiencia de los servicios bancarios digitales.

6. Alcances y Limitaciones

Los alcances y las limitaciones de las pruebas de Microservicios y APIS en la aplicación móvil bancaria pueden tener variaciones debido a las necesidades de cada uno de las funcionalidades. Pero de manera general algunos de los alcances y limitaciones que se pueden considerar son las siguientes.

6.1 Alcance

1. Detección temprana de errores: Se logra identificar defectos desde etapas tempranas, reduciendo el costo de corrección al encontrar problemas de funcionalidad, compatibilidad e integridad en los servicios de backend antes de que afecten al usuario final.
2. Seguridad e integridad de datos: Permite evaluar la integridad de los datos y asegurar que las transacciones y los procesos mantengan la confidencialidad y autenticidad, detectando puntos vulnerables en la transmisión y almacenamiento de datos.
3. Identificación de vulnerabilidades: Facilita la detección de vulnerabilidades comunes en APIs, como inyecciones de SQL, XSS, entre otros, asegurando que los datos sensibles y las operaciones críticas cumplan con estándares de seguridad.
4. Interacción entre capas: Asegura que la comunicación entre la aplicación móvil y los microservicios sea confiable, verificando la funcionalidad, rendimiento y sincronización entre las diferentes capas de la arquitectura.

6.2 Limitaciones:

1. Complejidad de la integración: Dado que los microservicios son independientes, las pruebas deben manejar múltiples puntos de interacción, lo que complica la detección de errores en integraciones y requiere escenarios de pruebas robustos.
2. Pruebas de rendimiento y escalabilidad limitadas: Simular cargas de usuario en un entorno de pruebas puede no reflejar con precisión el comportamiento en producción, ya que es difícil replicar la infraestructura y condiciones reales.
3. Manejo de datos en tiempo real y consistencia: La replicación de escenarios en tiempo real puede ser compleja, y garantizar la consistencia de los datos entre servicios exige estrategias avanzadas, ya que los datos pueden variar con cada ejecución de prueba.
4. Costos y tiempo de ejecución: Las pruebas exhaustivas de seguridad e integración en múltiples microservicios son costosas en tiempo y recursos. Además, identificar los casos específicos para pruebas de APIs y microservicios puede requerir un esfuerzo significativo en la preparación de datos y entornos de prueba.

Es importante tener en cuenta que los alcances y limitaciones pueden variar según la funcionalidad, que aun que se encuentre dentro del mismo proyecto cada una tiene distintas necesidades y enfoques y se deben definir cuidadosamente durante la planificación y diseño del proyecto para asegurar que se cumplan con objetivos y requisitos definidos.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Teórico (fundamentos teóricos)

El presente marco teórico fundamenta los conceptos, teorías y antecedentes relacionados con las pruebas de microservicios en el desarrollo de una aplicación móvil bancaria. Estas pruebas son fundamentales para garantizar la seguridad, funcionalidad e integridad de los datos, mejorando la experiencia del usuario final y cumpliendo con las estrictas regulaciones del sector financiero.

2.1.1 Microservicios y Arquitectura Modular

Los microservicios son una arquitectura de software que divide una aplicación en servicios pequeños, independientes y especializados. Esta arquitectura es ideal para aplicaciones bancarias por su escalabilidad y flexibilidad. Según Newman, los microservicios permiten un mantenimiento eficiente y una implementación más ágil de nuevas funcionalidades, ya que cada componente es autónomo y puede ser desarrollado, probado e implementado de manera independiente.

2.1.2 Pruebas de Microservicios

Las pruebas de microservicios verifican que cada servicio funcione correctamente de forma independiente y en conjunto con otros servicios. Estas pruebas incluyen:

Pruebas unitarias, que evalúan funciones individuales

Pruebas de integración, que aseguran la correcta comunicación entre microservicios y sistemas externos.

Pruebas funcionales, que validan los requisitos del negocio.

Pruebas de rendimiento, que simulan cargas de usuario para medir la capacidad del sistema.

2.1.3 APIs en la Comunicación entre Microservicios

Las APIs son esenciales en la arquitectura de microservicios, permitiendo la interacción entre servicios. En aplicaciones bancarias, las APIs deben garantizar transacciones seguras, interoperabilidad y un flujo constante de información. Además, el cumplimiento con estándares como OpenAPI Specification es clave para asegurar su correcta documentación y uso.

2.1.4 Metodologías Ágiles y Scrum

Scrum es una metodología ágil ampliamente utilizada en proyectos de desarrollo de software. Según Schwaber y Sutherland, Scrum fomenta iteraciones cortas, entregas continuas de valor y una adaptación constante ante cambios en los requisitos. Este enfoque permite a los equipos de desarrollo responder rápidamente a las necesidades del cliente, manteniendo altos estándares de calidad.

2.1.5 Herramientas de Prueba de APIs

Herramientas como Postman son fundamentales para las pruebas de APIs en proyectos de microservicios. Estas herramientas permiten:

1. Validación funcional de endpoints.
2. Ejecución de pruebas de carga para medir el rendimiento.
3. Automatización de pruebas para detectar errores en etapas tempranas del desarrollo.

2.1.6 Importancia de las Pruebas en Aplicaciones Bancarias

El software financiero maneja información sensible y debe cumplir con regulaciones estrictas, como ISO/IEC 27001 y la Ley de Protección de Datos. Las pruebas de microservicios son esenciales para garantizar:

1. Seguridad, mediante la identificación de vulnerabilidades como inyecciones SQL.
2. Integridad de datos, asegurando que las transacciones y los procesos mantengan la confidencialidad y autenticidad.
3. Confianza del usuario, ofreciendo una experiencia fluida y segura.

2.1.7 Antecedentes y Estado del Arte

Estudios recientes demuestran que las pruebas automatizadas en microservicios permiten identificar errores en etapas tempranas, lo que reduce costos y tiempo de desarrollo (Shore & Warden, 2020). Además, la adopción de arquitecturas basadas en microservicios está creciendo en el sector financiero debido a sus beneficios en escalabilidad y mantenimiento.

2.1.8 Conexión con el Proyecto

En el desarrollo de la aplicación móvil bancaria descrita, las pruebas de microservicios han sido fundamentales para garantizar su calidad. La integración de herramientas como Postman, la gestión ágil con Scrum y el enfoque en seguridad han permitido identificar errores tempranamente, asegurando la funcionalidad y escalabilidad de los servicios.

CAPITULO III. DESARROLLO

3.1 Metodología o procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

En los requisitos del sistema para el desarrollo de aplicaciones bancarias, es crucial asegurar que el Back-End sea de calidad debido a la complejidad, los altos estándares regulatorios y la alta calidad de datos. La validación funcional, de seguridad, y de carga de los elementos en microservicios y APIs garantiza que considere cada componente y sus requisitos individuales como confiables. Este apartado ofrece información más detallada sobre la calidad del entorno donde se emplea API y microservicios con pruebas.

1. Tipos de pruebas en microservicios y APIS

1.1 Pruebas unitarias de Microservicios

Estas pruebas están diseñadas para comprobar el trabajo individual de cada microservicio. Se crean casos para metodologías y funciones específicas del servicio. Un gran ejemplo sería en un microservicio de transferencias bancarias como pruebas unitarias, estas funcionan como: La creación de un registro de auditoría tras la finalización de la transacción. Las entradas o datos que se habrán de validarse como ejemplos montos, cuentas se enviarán en el body request de su respectivo método o función.

1.1.2 Ejemplo de pruebas unitarias aplicadas a casos reales

Escenario 1: Validación de datos de registro.

Caso de prueba.- Verificar que los datos que retorna el microservicio de registro sean correctos tal y como se muestran en el contrato (swagger)

Entrada esperada:

```
{  
  "nombre": "Emmanuel Pérez",  
  "email": "emma.perez@mail.com",  
  "telefono": "5523456789",  
  "password": "SecurePass2025!"  
}
```

Salida esperada:

200 OK

```
{  
  "status": "success",  
  "message": "Usuario registrado exitosamente",  
  "usuariold": "12345"  
}
```

Escenarios extras relacionados con el escenario 1:

Casos de prueba.-

Validar que cuando el correo electrónico está en formato incorrecto muestre un código de error

400 Bad Request

Validar que cuando una contraseña no cumple con los requisitos devuelva un mensaje indicando que no cumple con las reglas de seguridad necesarias

Escenario 2: Autenticación exitosa en inicio de sesión

Caso de prueba.- Validar que el microservicio permita el acceso con credenciales válidas.

Entrada esperada:

```
{  
  "email": "oscar.perez@gmail.com",  
  "password": "SecurePass2025!"  
}
```

Salida esperada:

200 OK

```
{  
  "status": "success",  
  "token": "eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR..."  
}
```

Escenario 3: Credenciales incorrectas en inicio de sesión.

Caso de prueba.- Verificar que se devuelva un error con credenciales invalidas

Entrada esperada:

```
{  
  "email": "juan.lopez@mail.com",  
  "password": "WrongPassword123"  
}
```

Salida esperada: 401 Unauthorized Access

```
{  
  "status": "error",  
  "message": "Credenciales incorrectas"  
}
```

Escenario 4: Obtener Transacciones de una Cuenta

Caso de prueba.- Recuperar el historial de transacciones de una cuenta específica.

Entrada esperada:

cuentald: 12345678

Parámetro opcional: fechaInicio=2025-01-01 y fechaFin=2025-01-15

Salida esperada:

200 OK

```
[  
  {  
    "transaccionId": "T0001",  
    "tipo": "Depósito",  
    "monto": 5000.00,  
    "fecha": "2025-01-02"  
  },  
  {
```

```
"transaccionId": "T0002",  
"tipo": "Retiro",  
"monto": 2000.00,  
"fecha": "2025-01-10"  
}  
]
```

Para comprobar que los resultados que se muestran en la respuesta son los mismos que se tienen registrados en la base de datos; Consultar.

```
SELECT transaccionId, tipo, monto, fecha  
FROM transacciones  
WHERE cuentald = '12345678'  
AND fecha BETWEEN '2025-01-01' AND '2025-01-15';
```

1. 2 Pruebas de APIs

Las APIs son el puente de comunicación entre los microservicios y otras partes del sistema. Las pruebas de APIs verifican que las solicitudes HTTP (GET, POST, PUT, DELETE) produzcan las respuestas esperadas.

Ejemplo: Una API para consultar el saldo de una cuenta bancaria debe: Devolver el saldo actual al proporcionar un número de cuenta válido. Generar un error con un código HTTP adecuado (por ejemplo, 400 Bad Request) si falta algún parámetro requerido.

Herramientas utilizadas: Postman, Newman, o RestAssured,

2. Flujo Detallado de las Pruebas

2.1 Preparación del Entorno

Antes de realizar las pruebas, se debe configurar un entorno de pruebas que simule el comportamiento del sistema en producción. Esto incluye:

1. Implementar versiones actualizadas de los microservicios en un entorno de desarrollo o

pruebas.

2. Configurar bases de datos de prueba con datos ficticios pero representativos.
3. Integrar herramientas de monitoreo para registrar métricas durante las pruebas, como tiempos de respuesta y consumo de recursos.

2.2 Ejecución de pruebas en secuencia

Pruebas Individuales por Microservicio

Cada microservicio se prueba de forma aislada para garantizar que cumple con sus especificaciones funcionales.

Por ejemplo, un microservicio de notificaciones puede probarse enviando mensajes ficticios para verificar que llegan a los destinatarios previstos y se registran correctamente.

Pruebas de integración entre los Microservicios.

Una vez validados los microservicios de forma individual, se prueban las interacciones entre ellos.

Ejemplo: El flujo de una transferencia bancaria incluye los siguientes pasos:

1. Validación de los datos del usuario por el microservicio de autenticación.
2. Comunicación con el microservicio de cuentas para verificar el saldo.
3. Registro de la transacción en la base de datos por el microservicio de auditoría.
4. Generación de notificaciones a través del microservicio de mensajería.

Se prueba cada punto de interacción para asegurar que los datos fluyen correctamente entre los servicios.

Pruebas de APIs Expuestas a Sistemas Externos

En la aplicación bancaria, algunas APIs interactúan con sistemas de terceros, como servicios de autenticación biométrica o procesadores de pagos. Estas pruebas garantizan que:

- Los datos enviados cumplen con los formatos y estándares exigidos por el sistema externo.

- Las respuestas del sistema externo se procesan adecuadamente, incluso si contienen errores.

Ejemplo: En un escenario donde falla una autenticación externa, el sistema interno debe devolver un mensaje claro al usuario sin comprometer la seguridad de los datos.

Pruebas de escenario de error

Los microservicios y las APIs deben manejar los errores de una manera efectiva, existen tanto errores controlados como errores que se pueden dar de manera atípica.

Los casos de prueba típicos son:

1. Solicitudes con datos incompletos o inválidos
2. Fallos en la conexión con otros servicios
3. Falta de credenciales inválidas
4. Método de HTTP incorrecto
5. URL incorrecta
6. Time out - Se excedió el tiempo de respuesta

3. Beneficios Específicos de las Pruebas en el Back-End

1. Seguridad Mejorada: Detección temprana de vulnerabilidades como inyecciones SQL o accesos no autorizados.
2. Escalabilidad Garantizada: Validación de que los microservicios funcionan sin problemas bajo cargas variables.
3. Interoperabilidad Sin Fallos: Aseguramiento de que los microservicios interactúan correctamente entre sí y con sistemas externos.
4. Reducción de Costos: Corrección temprana de errores, evitando fallos costosos en producción.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Los resultados de las pruebas de microservicios y APIs en el Back-End son para garantizar que las aplicaciones bancarias ofrezcan una experiencia confiable, segura y eficiente a sus usuarios. Este proceso detallado y riguroso no solo asegura la calidad del software, sino que también fortalece la confianza en las soluciones tecnológicas desarrolladas, marcando un estándar elevado para el sector financiero.

Los resultados clave que se pueden esperar posterior a las pruebas son:

Validación de Datos Sensibles:

Confirmación de que los datos críticos (como contraseñas, números de cuenta y transacciones) están correctamente encriptados, cumpliendo con estándares y prácticas recomendadas de seguridad.

Cobertura de Pruebas:

Un alto porcentaje de cobertura en pruebas unitarias y de integración, garantizando que la mayoría de los componentes han sido validados.

Defectos Detectados y Resueltos:

Registro de defectos encontrados, clasificados por severidad (críticos, altos, medios, bajos) y estado (resuelto, en progreso, pendiente).

Cumplimiento de Normativas:

Validación de que el sistema cumple con normativas como ISO/IEC 27001, PCI DSS, las normas que marcan instituciones como CECOBAN y la Ley de Protección de Datos Personales en México.

Conclusiones:

El proceso de pruebas de microservicios y APIs aplicado en una aplicación bancaria demostró ser esencial para garantizar la calidad y confiabilidad de un sistema tan complejo y crítico. Estas pruebas permitieron validar no solo el correcto funcionamiento de cada microservicio, sino también su interacción con otros componentes y sistemas externos.

El enfoque en la encriptación de datos sensibles destacó la importancia de cumplir con estándares de seguridad, protegiendo la información confidencial de los usuarios y asegurando que el sistema sea resistente frente a posibles vulnerabilidades. Este aspecto es crucial ya que está alineado con las disposiciones dictadas por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), la cual establece lineamientos específicos para el manejo seguro de datos en instituciones financieras.

Asimismo, las pruebas funcionales, de integración y de rendimiento confirmaron que las APIs mantienen un desempeño adecuado bajo diferentes condiciones de carga, lo cual es crucial para ofrecer una experiencia de usuario consistente y eficiente.

Además, la implementación de pruebas automatizadas y la consulta de bases de datos para verificar transacciones y registros subrayaron el dominio técnico aplicado durante el desarrollo del proyecto. Este proceso no solo validó las capacidades técnicas del sistema, sino que también evidenció la capacidad para aplicar conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en un entorno laboral real.

En conclusión, las pruebas realizadas no solo aseguraron la calidad técnica del sistema bancario, sino que también demostraron la importancia de un enfoque integral que combine conocimientos teóricos y prácticos para resolver problemas reales. Este proyecto es un reflejo del impacto positivo que una adecuada estrategia de pruebas puede tener en el desarrollo de software de alta calidad, especialmente en sectores tan exigentes como el bancario.

Competencias desarrolladas

Durante la estancia en la empresa PRECISION QUALITY ASSURANCE S.A DE C.V. se realizaron las siguientes competencias:

- Administrar proyectos que involucran tecnologías de la información y comunicación para el logro de los objetivos organizacionales conforme a requerimientos establecidos.
- Integrar soluciones de sistemas de comunicación con diferentes tecnologías, plataformas o dispositivos.
- Desarrolla e implementa sistemas de información para la gestión de procesos y apoyo en la toma de decisiones, utilizando metodologías basadas en estándares internacionales.
- Desempeña funciones de consultoría y auditoría para validar procesos y garantizar la calidad en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
- Implementa sistemas de seguridad acorde a políticas internas de las organizaciones basados en estándares establecidos, con la finalidad de garantizar la integridad y consistencia de la información.
- Desempeño en las actividades profesionales el cual considerando los aspectos legales, éticos y sociales.

Fuentes de información

- Fielding, R. (2000). *Architectural styles and the design of network-based software architectures*. University of California, Irvine.
- Meszaros, G. (2007). *xUnit test patterns: Refactoring test code*. Addison-Wesley.
- Miller, J. (2021). *Software testing techniques for banking applications*. Springer.
- Newman, S. (2015). *Building microservices: Designing fine-grained systems*. O'Reilly Media.
- NIST. (2015). *Framework for improving critical infrastructure cybersecurity*. National Institute of Standards and Technology.
- OWASP. (2023). *OWASP testing guide*. Open Web Application Security Project.
- Postman. (2023). *The Postman guide to API testing*. Postman Inc.
- Richardson, C. (2018). *Microservices patterns: With examples in Java*. Manning Publications.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum guide*. Scrum.org.
- Shore, J., & Warden, S. (2020). *The art of agile development*. O'Reilly Media.
- Yadav, N., Yadav, R., & Kumar, A. (2020). Performance testing of microservices. *IEEE Xplore*.

Anexos

Anexo I Constancia que evidencia al menos un año de estancia.



precision.qa
a reboot company.

Ciudad de México, a 22 de enero de 2025.
ASUNTO: CARTA LABORAL

TECNOLOGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES COACALCO
P R E S E N T E

Por medio de la presente y a solicitud de la interesada, hago de su conocimiento que la C.
BRENDA ABIGAIL REYES RUIZ, se desempeña como **TEST ENGINEER** en la empresa
"PRECISION ASSURANCE, S.A. DE C.V.", desde el 07 de noviembre de 2019 a la fecha.

Desarrollando las siguientes actividades:

1. Análisis y Planificación
2. Configuración del Entorno de Pruebas
3. Pruebas de Integración
4. Pruebas de Seguridad
5. Gestión de Defectos
6. Validación Final y Liberación
7. Gestión del Equipo
8. Revisión de los planes de prueba, casos de prueba y resultados de pruebas ejecutadas.
9. Monitoreo de métricas de calidad, como cobertura de pruebas, defectos por módulo y tiempos de respuesta

Se extiende la presente para los efectos que convengan al interesado.

ATENTAMENTE



Lic. Karina Salazar Silva
People Services Analyst



Email
precisionsays@precision.qa



Dirección
Torre Axa, Del Valle, Benito Juárez, CP 03103, CDMX

1

Anexo II Carta de autorización por parte de la empresa.

**precision.qa**
a reboot company.

Ciudad de México, a 22 de enero de 2025.
ASUNTO: CARTA AUTORIZACION

TECNOLOGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES COACALCO
P R E S E N T E

Por este medio, hago de su conocimiento que la **C. BRENDA ABIGAIL REYES RUIZ**, de la carrera de **INGENIERIA EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES**, se autoriza hacer uso de la información de manera general y solo de uso informativo: gráficos, modelados, maquetados o información recaba relacionada con los proyectos dentro de la empresa, así mismo, se compromete resguardar, mantener la confidencialidad y no hacer mal uso de ella.

Se extiende la presente para los efectos que convengan al interesado.

ATENTAMENTE

**precision.qa**

Lic. Karina Salazar Silva
People Services Analyst

 **Email**
precisionsays@precision.qa

 **Dirección**
Torre Axa, Del Valle, Benito Juárez, CP 03103, CDMX

1

Anexo III Comprobante de Ingresos de nómina el primero recibido

Recibo: 485
Fecha: 2019-11-19T11:31:34
Documento valido
CFDI NOMINA DIGITAL



PETITE LUXE EVENT PLANNING SA DE CV
RFC PLE171128KV0

N° trabajador: 111893
Folio fiscal: 2a71cd44-739f-4eb0-9d51-3264bdc33666
No de serie del certificado del sat: 00001000000406144089
Fecha y hora de certificación: 2019-11-19T11:36:35
Regimen Fiscal: 601
Lugar de exp: 16029

Serie del Cert.: 00001000000410280171
Entidad Federativa: DIF
Versión: 1.2
Moneda: MXN
Total: \$ 2,208.29
Tipo Regimen: 02

NOMBRE	BRENDA ABIGAIL REYES RUIZ	RFC	REB951201J29
--------	---------------------------	-----	--------------

SD	\$ 246.43	FECHA DE PAGO	2019-11-19	CONDICIONES	99
CURP	REB951201MDFYZR01	CLAVE DE CONTRATO	01	CLAVE DE PERIODO	04
TIPO DE NOMINA	[O] ORDINARIA	BANCO		CUENTA BANCARIA	012180015757083312
ANTIGÜEDAD	POW	NUM SEGURO SOCIAL	31099501731	REGISTRO PATRONAL	23914612109
SBC	\$ 257.57	FECHA INICIO LABORAL	2019-11-11	SALARIO DIARIO INTG.	\$ 257.57

FECHA DE PAGO INICIAL	2019-11-01	FECHA DE PAGO FINAL	2019-11-15	NUM. DIAS PAGADOS	9
-----------------------	------------	---------------------	------------	-------------------	---

PERCEPCIONES					DEDUCCIONES				
TIPO DE PERCEPCION	CLAVE	CONCEPTO	IMPORTE EXENTO	IMPORTE GRAVADO	TIPO DE DEDUCCION	CLAVE	CONCEPTO	IMPORTE	
001	0001	SUELDO	\$ 0.00	\$ 2,217.87	001	0001	RETENCION IMSS	\$ 55.21	

TOTAL DE PERCEPCIONES	\$ 2,217.87	SUMA EXENTO	\$ 0.00	SUMA GRAVADO	\$ 2,217.87	TOTAL DE DEDUCCIONES	\$ 55.21
SUBSIDIO AL EMPLEO	\$ 45.63	Subsidio Causado	\$ 174.75				
TOTAL DE OTROS PAGOS					\$ 45.63		
IMPORTE LETRA	(DOS MIL DOSCIENTOS OCHO PESOS 29/100 M.N.)					NETO PAGAR	\$ 2208.29

manifiesto que estoy conforme con la entrega que se me hace ya que es la que me corresponde de acuerdo a todas y cada una de las prestaciones a que tengo derecho como trabajador.

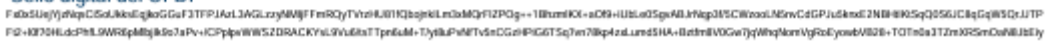
Sello SAT



Cadena original del complemento de certificación SAT:



Sello digital del CFDI



FIRMA

Este documento es una representación impresa de un CFDI

Disuñón Alahazarán por S.C.N. - www.innovacionmexico.com

Anexo III Comprobante de Ingresos de nómina ultimo recibido

Recibo No: 7

Documento valido

CFDI RECIBO DIGITAL



ASTA LINK

AL12312202P3

Fecha y hora de emisión del CFDI: 2025-01-17T08:32:40
No de serie del certificado del sat: 00001000000507247013
Fecha y hora de certificación: 2025-01-17T10:42:41
Folio fiscal: 0a6f81a-4087-4096-8073-c961641ed311
Serie del Cert.: 00001000000700510048
Versión: 4.0

Exportación: 01
Moneda: MXN
Total: \$ 5,544.47
Regimen Fiscal: 601
Lugar de Exp.: 03920

Tipo Comprobante: N
Método Pago: PUE
TRANSFERENCIA

DATOS RECEPTOR

Nombre: BRENDA ABIGAIL REYES RUIZ
Uso CFDI: CN01
Regimen Fiscal: 605
Domicilio Fiscal: 55019
RFC: RER8051201J29

CLAVE	N IDENT	CANT	UNIDAD	DESCRIPCION	OBJ IMP	P UNITARIO	TRAS	RET	DTOS	IMPORTE
84111505	-	1	[ACT]-	Pago de nómina	[01] No Cte/Imp	\$ 6,274.80			\$ 730.33	\$ 6,274.80
IMPORTE LETRA (CINCO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO PESOS 47/100 M.N.)										TOTAL \$ 5,544.47

Complemento de Nómina

N° trabajador: 111803
SD: \$ 418.32
CURP: RER8051201MDFYZR01
Antigüedad: P28W
SBC: \$ 440.66

Fecha de Pago: 2025-01-14
Clave de Contrato: 01
Banco
Tipo de Nomina: ORDINARIA
Num Seguro Social: 31009501731
Fecha Inicio Laboral: 2024-07-01

Condiciones
Clave de Periodo: Quincenal
Cuenta Bancaria: 012180015757083312
Registro Patronal: Y6486588103
Salario Diario Intg: \$ 440.66
Tipo de Jornada: 03
Tipo de Regimen: 02

Clave Ent Fed: CMX

Fecha de Pago Inicial: 2025-01-01
Fecha de Pago Final: 2025-01-15
Num. Dias Pagados: 15

PERCEPCIONES					DEDUCCIONES				
TIPO DE PERCEPCION	CLAVE	CONCEPTO	IMPORTE EXENTO	IMPORTE GRAVADO	TIPO DE DEDUCCION	CLAVE	CONCEPTO	IMPORTE	
001	0001	SUELDO	\$ 0.00	\$ 6,274.80	001	0001	RETENCION IMSS	\$ 163.88	
					002	0002	RETENCION ISR	\$ 566.45	

TOTAL DE PERCEPCIONES \$ 6,274.80

SUMA EXENTO \$ 0.00

SUMA GRAVADO \$ 6,274.80

TOTAL DE DEDUCCIONES \$ 730.33

SUBSIDIO AL EMPLEO: \$ 0.00 Subsidio Causado: \$ 0

TOTAL DE OTROS PAGOS \$ 0.00

NETO PAGAR \$ 5,544.47

manifiesto que estoy conforme con la entrega que se me hace, ya que es la que me corresponde de acuerdo a todas y cada una de las prestaciones a que tengo derecho como trabajador

Sello SAT

UiaaFvZuP7H6ZxgXBZHpQSmoficLL1aK29FKH02oAZMbCFsFaNa+XB9nENPqWvPvTxd4msuTOC7WbDHRCDqTCLQ2Vx2RVZCBG/7Uz2ZySKMojS4oCtRDjVnYd2wA6rZWQ74j31XspFRPTf5yQYnW5skhTMCbJUBAR0NFY85vrb2MCOuuxYWspqKHBZ0aGTrPBNunN+CTB8CB18W9XUJWAMgaxFNQZjADrvBUETu765Z1cXEEmYD6Z4GingGQ4+qHjms5CH4TR+dDapSLuQBWlqgJig7CmH8LwqFE5o2SA==

Cadena original del complemento de certificación SAT:
[J1.1]0a6f81a-4087-4096-8073-c961641ed311[2025-01-17T10:42:41][TGDWWgLSdDhgy3nVnAeHdgg15TU75eKH2Ejs2j+IDE4IsdWmsADOLgW2Q4761R7eAhHvYhVsz3Jd2UMH5NCSLq/sbwXOvDa0VZbdW9QTemCV5AEKXrYyYlq3YU5WLQ12erGocTNY3V7d0FmY1Mgsmm6B020eN4C2gpyk2JfD+18qG3CwE7cE2VtDM2jsPQTAaby1mUpRhyvGKK7+dL+X9R8VMRS+OCKc1gy3cTTZQ8hCKZ3cawRhrH8DvlgMCTvaQXRXVYfWMVLR2QAVIN25R6XZvVkuXBCRF+hu4sfp5A3JjgXgMG==

Sello digital del CFDI

TGDWWgLSdDhgy3nVnAeHdgg15TU75eKH2Ejs2j+IDE4IsdWmsADOLgW2Q4761R7eAhHvYhVsz3Jd2UMH5NCSLq/sbwXOvDa0VZbdW9QTemCV5AEKXrYyYlq3YU5WLQ12erGocTNY3V7d0FmY1Mgsmm6B020eN4C2gpyk2JfD+18qG3CwE7cE2VtDM2jsPQTAaby1mUpRhyvGKK7+dL+X9R8VMRS+OCKc1gy3cTTZQ8hCKZ3cawRhrH8DvlgMCTvaQXRXVYfWMVLR2QAVIN25R6XZvVkuXBCRF+hu4sfp5A3JjgXgMG==

Este documento es una representación impresa de un CFDI versión 4.0

Diseño elaborado por son - www.inovacionmava.com

Pag. 1/1