Proyecto Digitalización Metropolitano de Lima

Automatizaciones de procesos

Integrantes:

* Diego Alberto Orbezo Huamancari
* Marco Felix Trusillos Leon

UPC

Diseño de Sistemas Distribuidos

Tabla de contenido

[1. Antecedentes 2](#_Toc42711399)

[2. Objetivo del proyecto 2](#_Toc42711400)

[3. Beneficios del proyecto 2](#_Toc42711401)

[4. Arquitectura de negocio 3](#_Toc42711402)

[5. Arquitectura funcional 4](#_Toc42711403)

[Recargas de Saldo 4](#_Toc42711404)

[Renovación de tarjeta preferencial universitaria 5](#_Toc42711405)

[Transferencia de Saldo 6](#_Toc42711406)

[6. Arquitectura tecnológica 8](#_Toc42711407)

[Repositorio 8](#_Toc42711408)

[7. Prototipos de producto 8](#_Toc42711409)

[Ingreso al sistema 8](#_Toc42711410)

[Registro al sistema 9](#_Toc42711411)

[Menú Principal 9](#_Toc42711412)

Proyecto Digitalización Metropolitano de Lima

# Antecedentes

Desde que se implementó el servicio del Metropolitano de Lima, el área de calidad de servicio ha ido acumulando quejas por parte de los usuarios,   
los cuales reportan que el proceso de recarga de saldos se encuentra en un estado caótico, ya que no esta diseñado para la gran cantidad de personas que solicitan este servicio en las horas de mayor afluencia.

Por otro lado, existen quejas en el proceso de renovación de tarjetas preferenciales universitarias, estas tarjetas, brindadas por SUNEDO, al manejar una misma fecha de vigencia ocasiona que los pedidos de renovación colapsen en sus centros de atención, originando largas colas en los módulos que solo se encuentran en tres estaciones del metropolitano de Lima.

# Objetivo del proyecto

El proyecto tiene como objetivo digitalizar los procesos más críticos reportados por usuarios del Metropolitano de Lima.

Se identificaron dos procesos críticos existentes, los cuales, desde la implementación del servicio integrado de buses, vienen generando insatisfacción a los usuarios y gastos operativos que son originados por actividades que pueden ser automatizadas.

Adicional a ello, se determinó la necesidad de implementar un nuevo proceso, el cual se complementa con los dos procesos detallados anteriormente.

Los procesos a desarrollar son los siguientes:

* Recargas de Saldo
* Renovación de tarjetas preferenciales.
* Transferencia de Saldo

# Beneficios del proyecto

Debido a que el Metropolitano de Lima busca ser la solución al problema del transporte público, necesita que el usuario final sienta tranquilidad y comodidad al utilizar el servicio, por ello con este proyecto se busca solucionar la inconformidad que produce las largas colas en el proceso de recarga y renovación de tarjetas preferenciales.   
Así como también, reducir el gasto operativo que involucra tener personal en la orientación y atención al cliente en cada estación del servicio.

# Arquitectura de negocio

El Metropolitano es el primer transporte público, urbano y masivo de Lima que atiende alrededor de 700 mil viajes diarios.

El sistema está compuesto por Buses de Transporte Rápido - BRT de alta capacidad, corredores exclusivos y estaciones; también armoniza rutas, tipo de servicio, frecuencia de viajes y programación horaria.

El sistema Metropolitano utiliza como medio de pago las tarjetas inteligentes, según el perfil del usuario existen 5 tipos:

* General

Puede ser adquirida por cualquier ciudadano peruano o extranjero; no necesita requisito personal alguno.

* Personalizada

Contiene los datos personales del usuario y puede ser bloqueada por pérdida o robo transfiriendo el saldo a una nueva tarjeta.

* Escolar

Tiene una tarifa preferencial de S/. 1.25 ruta troncal y S/. 0.25 ruta alimentadora; válida de lunes a viernes de marzo a diciembre. Es personal e intransferible.

* Universitaria

Tiene una tarifa preferencial de S/. 1.25 ruta troncal y S/. 0.25 ruta alimentadora; válida de lunes a sábados y hasta que caduque el carnet universitario. Es personal e intransferible.

* Por Discapacidad

Permite realizar el pago en el validador para sillas de ruedas y ascensores.

La tarjetas escolares y universitarias se catalogan como “preferenciales”, estas para su solicitud están sujetas a la validación de los documentos que certifiquen que el usuario se encuentra matriculado en el año escolar en curso o cuente con carnet universitario vigente.

El proceso de recarga de estas tarjetas se realiza de manera presencial mediante los módulos digitales, los centros de recarga de cada estación y algunos comercios externos.

# Arquitectura funcional

## Recargas de Saldo

El objetivo es agilizar y automatizar el proceso de recarga de saldo, evitando las colas presenciales que se originan en cada estación, el gasto operativo que produce tener personal dedicado a la orientación del uso de módulos digitales y personal que se encuentra en los centros de recarga.

El alcance de esta funcionalidad es soportar las recargas virtuales a tarjetas de crédito o débito VISA, estas se realizarán mediante el servicio externo de validación VISANET.

El aplicativo desarrollado permitirá al usuario previamente registrado la visualización general de todas las tarjetas del metropolitano asociados a su DNI, en esta interfaz podrá visualizar el saldo actual de estas y tendrá la opción de elegir una para iniciar el proceso de recarga.

En esta nueva interfaz ingresará el monto a recargar y se redireccionara al portal externo VISANET, dependiendo de la respuesta de este se confirmará o cancelara la recarga en curso.

HU01. **Mantener usuarios:** Como usuario del Metropolitano deseo registrarme en el sistema. Posteriormente, debo tener la opción editar mis datos personales.

|  |  |
| --- | --- |
| Cuando:  Registro mis datos debo indicar: nombres, apellidos paterno, materno, sexo, tipo de documento de identidad, número del documento de identidad, dirección, distrito, correo (pedir dos veces porque será utilizado para ingresar al sistema), contraseña (pedirla dos veces), fecha de nacimiento, código universitario (de ser el caso) y celular. | Espero:  - Confirmación del registro OK.  - Mensaje de error si no se ingresan los datos requeridos.  - Mensaje de error si el usuario ya existe (el documento de identidad y el correo deben ser únicos). |

HU02. **Mantener tarjetas:** Como usuario del Metropolitano, luego de haber ingresado al sistema, deseo visualizar mis tarjetas.

|  |  |
| --- | --- |
| Cuando:  Ingreso al sistema se mostrarán las tarjetas en pantalla, donde se podrá visualizar atributos principales como el saldo disponible, el código de tarjeta y la fecha de expiración en los casos de carné de estudiante. | Espero:  - Listado de tarjetas asociadas al usuario, mostrando tres atributos principales. |

HU03. **Recargar Saldo:** Como usuario del Metropolitano, tengo la opción de seleccionar una tarjeta a la vez, para realizar la recarga de saldo.

|  |  |
| --- | --- |
| Cuando:  Selecciono la tarjeta de interés y elijo la opción de recarga, el sistema me debe redirigir al portal VISANET donde registraremos nuestros datos bancarios para proceder con la recarga. Posterior a ello, debo recibir un Pop-up comunicando que la recarga exitosa o no procesada.  Finalmente, puedo regresar a la lista de tarjetas a confirmar mi nuevo saldo. | Espero:  - Visualizar la web de pagos de VISANET con el formulario para ingresar mis datos bancarios.  - Mensaje afirmando la transacción exitosa.  - Mensaje de error de transacción no procesada por algún inconveniente.  - Listado de tarjetas asociadas al usuario con saldo actualizado de ser el caso. |

## Renovación de tarjeta preferencial universitaria

Tiene como objetivo reemplazar el proceso presencial de renovación masiva de tarjetas preferenciales universitarias en los establecimientos del Metropolitano, donde las colas de espera toman varias horas a los usuarios, sobre todo en las fechas límites de renovación.

El alcance de esta funcionalidad es automatizar la validación de vigencia de carné universitario y posteriormente proceder con la renovación de su credencial de forma online.

El aplicativo tendrá las siguientes funcionalidades:

Verificar si la solicitud está dentro del cronograma de renovación establecido por el Metropolitano.

Validar, mediante una web externa, la vigencia el código de estudiante que figura en el carné universitario del solicitante.

Brindar la opción de renovar solamente si el estudiante se encuentra en condición de activo.

El procedimiento se realizará de la siguiente manera:

El solicitante ingresará con su usuario y podrá elegir la opción de renovación.

El sistema procederá únicamente si el cronograma de solicitud de renovación masiva ha iniciado, caso contrario mostrará un mensaje de salida.

El solicitante solo tendrá la opción de visualizar y elegir su tarjeta preferencial universitaria, cualquier otra tarjeta asignada a su DNI quedará no visible en dicha opción.

El sistema validará el código universitario (del carné universitario) para verificar que es un estudiante activo, caso contrario mostrará un mensaje de salida.

El sistema procederá con la renovación, mostrando un mensaje de conformidad e indicando la nueva fecha de expiración.

HU04: **Renovar tarjetas:** Como usuario del Metropolitano, tengo la posibilidad de seleccionar la opción de renovar la tarjeta seleccionada.

|  |  |
| --- | --- |
| Cuando:  Selecciono la tarjeta de tipo universitaria me aparecerá la opción de renovar, en caso esta esté pronto a vencer y dentro del cronograma de renovación. Internamente, el sistema validará si el código universitario del usuario está vigente, y de ser afirmativo mostrará un mensaje de renovación exitosa con la nueva fecha de expiración, caso contrario mostrará un mensaje de error. | Espero:  - Visualizar mi fecha de vencimiento de tarjeta.  - Mensaje de renovación exitosa.  - Mensaje de error si el usuario si no es un usuario activo, el código universitario es incorrecto o el cronograma de renovación masiva no ha iniciado.  - Nueva fecha de expiración en el listado de tarjetas. |

## Transferencia de Saldo

Tiene como objetivo dar una facilidad de recarga a modo de transferencia de saldo. De esta manera cualquier usuario de nuestra aplicación que cuente con una tarjeta con saldo podrá transferir su saldo o parte de ella a otro usuario, de esta manera se agiliza el proceso de recarga y se consigue una salida ante una situación de emergencia.

El flujo de transferencia de saldo funcionará de la siguiente manera:

El usuario de la aplicación, dueño de una tarjeta con saldo decide transferir su saldo o parte de este, ingresando a la opción “Transferir saldo”.

El usuario de la aplicación al ingresar a la opción “Transferir saldo” deberá indicar el monto a transferir, que deberá ser menor o igual al saldo disponible.

El usuario de la aplicación al ingresar a la opción “Transferir saldo” y haber indicado el monto a transferir, deberá ingresar el número de la tarjeta a la que desea transferir.

El usuario de la aplicación para finalizar la transferencia de saldo deberá presionar el botón “Transferir” y se realizará la resta de saldo a la tarjeta donante y la respectiva suma a la tarjeta receptora.

HU05: **Transferir saldo entre mis tarjetas:** Como usuario del Metropolitano, tengo la posibilidad de seleccionar la opción de transferir saldo entre mis tarjetas.

|  |  |
| --- | --- |
| Cuando:  Selecciono la tarjeta que utilizaré para transferir saldo, visualizaré una nueva interfaz donde me mostrará el módulo de transferencia, donde podré seleccionar la opción de transferencia entre mis tarjetas. Dentro de esta opción seleccionaré la tarjeta origen, el monto a transferir y la tarjeta destino. Finalmente, puede seleccionar la opción de transferir y se mostrará un Pop-up de transacción procesada o comunicando el error. | Espero:  - Visualizar la lista de tarjetas para seleccionarlas como origen o destino.  - Opción para ingresar el monto en soles.  - Mensaje de transacción exitosa.  - Mensaje de error si el saldo a transferir el superior al saldo de la tarjeta origen, si el saldo es cero o si la tarjeta origen o destino presenta algún tipo de bloqueo.  - Listado de tarjetas asociadas al usuario con saldo actualizado de ser el caso. |

HU06: **Transferir saldo a tarjetas de terceros:** Como usuario del Metropolitano, tengo la posibilidad de seleccionar la opción de transferir saldo a cuentas de terceros.

|  |  |
| --- | --- |
| Cuando:  Selecciono la tarjeta que utilizaré para transferir saldo, visualizaré una nueva interfaz donde me mostrará el módulo de transferencia, donde podré seleccionar la opción de transferencia a tarjetas de terceros. Dentro de esta opción seleccionaré la tarjeta origen, el monto a transferir y escribiré la tarjeta destino. Finalmente, puede seleccionar la opción de transferir y se mostrará un Pop-up de transacción procesada o comunicando el error. | Espero:  - Visualizar la lista de tarjetas para seleccionarlas como origen.  - Opción para ingresar el monto en soles.  - Opción para ingresar el número de tarjeta destino.  - Mensaje de transacción exitosa.  - Mensaje de error si el saldo a transferir el superior al saldo de la tarjeta origen, si el saldo es cero o si la tarjeta origen o destino presenta algún tipo de bloqueo.  - Listado de tarjetas asociadas al usuario con saldo actualizado de ser el caso. |

# Arquitectura tecnológica

Para el presente proyecto se requiere dividir los distintos procesos en servicios independientes y que entre ellos interactúen para conseguir un producto final fluido y escalable. Vamos a trabajar bajo la arquitectura SOA y una aplicación desarrollada bajo el patrón MVC.

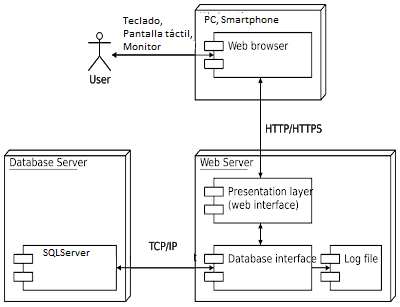
Para este proyecto se utilizarán las tecnologías:

* Lenguaje de Programación: Visual Studio 2019 -C#
* Motor de Base de Datos = Microsoft SQL Server 2019

El producto final de este proyecto será una aplicación web responsiva con soporte a navegadores móviles e integrada a servicios externos para validación de datos.

## **Repositorio:**

Los componentes y recursos generaros por el proyecto serán almacenados en un repositorio GitHub



## Prototipos de producto

## Ingreso al sistema

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

## Registro al sistema

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Menú Principal** | **Registro Nueva Tarjeta** |
| **Menú** | **Pantalla de recargas** |
| **Ventana de pagos** |

|  |
| --- |
| **Visualización de tarjeta tipo Universitaria** |
| **Validación SUNEDU** |
| **Pop-up confirmación de renovación** |
| **Listar tarjetas**  Marco Trusillos  DNI  Contacto  TARJETA  SALDO  123123123149  25.00  123123123150  15.00  123123123151  0.00  Transferir |
| **Opciones de transferencia**  Marco Trusillos  DNI  Contacto  TRANSFERENCIA ENTRE TARJETAS  Confirmar  TRANSFERENCIA A TARJETAS EXTERNAS  Regresar |
| **Transferencia entre tarjetas externas**  Marco Trusillos  DNI  Contacto  Transferir  TRANSFERENCIA A TARJETAS EXTERNAS  CUENTA DE ORIGEN  CUENTA DE DESTINO |

# Conclusiones

* Para el servicio de **Recarga de Saldo** optamos por utilizar SOAP priorizando la seguridad, pues dependemos del servicio de VISA y se requiere un control de los objetos enviados y recibidos, además la estructura de pagos está estandarizada.
* Respecto al servicio de **Renovación de Tarjetas**, coincidimos en utilizar la arquitectura REST por la ventaja de manipular los archivos json como objeto de respuesta para futuros cambios y la necesidad de adaptarnos a una nueva estructura, ya que en este proceso dependemos de SUNEDU, que nos brindará un objeto CARNET, cuya condición o estado cambiará en el tiempo.

* Fue conveniente definir en el modelo de base de datos el concepto de *Generalización – Especialización,* para definir la base de conexión que se implementaría con el servicio de renovación de tarjetas, ya que estos solo aplican para usuario universitario.
* Estimamos que el impacto de implementar este sistema será de gran beneficio tanto a nivel de compañía, en reducción de costes, como al público en general, quienes aprovecharán estos servicios sin interrupción y sin riesgo de errores como sucede actualmente en los centros de atención.
* La actual coyuntura exige un cambio en el modelo de negocio que tienen las empresas, por ello es necesario implementar herramientas digitales que ayuden a continuidad del servicio y mínima exposición de contacto de la gente.