



**Universidad Centroamericana José Simeón Cañas**  
**Departamento de electrónica e informática**  
**Administración de bases de datos, ciclo 01-2024.**  
**Ejercicio 1: Modelado de datos.**

## **Reestructuración del Sistema Integrado de Transporte del Área Metropolitana de San Salvador.**

El Viceministerio de Transporte de El Salvador ha desarrollado una nueva unidad: la Delegación de Transporte Público de El Salvador, que se encargará de “gestionar y administrar todo el esquema del transporte público nacional”. Esta delegación se encontrará en el kilómetro 9/12 en la carretera al puerto de La Libertad, Santa Tecla. Convenientemente a la par del viceministerio de transporte.

Uno de los primeros proyectos de la delegación plantea una reestructuración del Sistema Integrado de Transporte del Área Metropolitana de San Salvador (SITRAMSS) para aprovechar la infraestructura construida en gobiernos anteriores, pero basándose en un esquema parecido al sistema de transporte público europeo y añadiendo, además, un estricto control de seguridad que pase desapercibido por la población para no causar inconvenientes y contratiempos.

Como primer elemento a considerar, se implementará el uso de tarjetas prepago, pero esta vez utilizando tarjetas magnéticas que tendrán un módico precio inicial. Para que un usuario pueda obtener una tarjeta, deberá antes presentar su DUI, pues, además de guardar un código único, la fecha de compra, el tipo de tarjeta (se planean los siguientes tipos: Regular, Adulto mayor, Estudiante, Turista y Local, donde cada tipo posee un diseño y precio diferente, además la fecha de vencimiento del saldo depende del tipo de tarjeta) y el saldo disponible, se guardará el DUI y nombre de la persona que compra la tarjeta, cada tarjeta será conveniente en diferentes situaciones, por lo que se prevé que muchas personas optarán por comprar más de una tarjeta de diferente tipo.

Para poder hacer uso del servicio, un usuario debe cumplir dos reglas: primero, acercar su tarjeta magnética en el equipo de ingreso automatizado y, segundo, acceder a la estación entre el horario de apertura y cierre de la estación. El sistema guardará la fecha y hora de acceso del usuario a la estación. Una vez dentro de la estación, la persona podrá seleccionar en uno de los puntos de servicio un viaje de la lista disponible, esta lista mostrará el precio del viaje, la hora de partida y la hora de llegada. Cuando el usuario seleccione un viaje y se confirme que se ha pagado, el sistema registrará la fecha y hora de la transacción, finalmente, el sistema automatizado entregará al cliente un boleto con los datos del viaje y un código QR.

La estación contará con una serie de empleados que tendrán diferentes roles, entre ellos: verificadores de pase, vigilantes, auxiliares, mecánicos preventivos y un encargado de estación, cuya labor es administrar a todos los empleados de cada estación. De cada empleado, es necesario tener disponible en el sistema una fotografía, el cargo, los turnos de trabajo, quien es su encargado directo (Si es que dispone de uno) y su salario.

La información de los autobuses es importante, por lo que se debe tener una manera de registrar, la placa, el modelo, la marca, la capacidad y una lista de características del bus. A diferencia del sistema convencional de transporte público, cada conductor tendrá bajo su responsabilidad una única unidad,

durante un periodo de 6 meses. El objetivo de esta medida es que el sistema debe poder tener la capacidad de detectar que conductores realizan malas prácticas a la hora de conducir o que puedan causar daños o mantenimientos prematuros a mediano y largo plazo. De cada conductor es necesario registrar en el modelo de datos: el DUI, el NIT, nombre y el registro de las diferentes unidades de transporte que se le han asignado a lo largo del tiempo y las fechas de asignación y devolución de un autobús.

El sistema será capaz de automatizar cada viaje, asignando dinámicamente, una unidad de transporte, su precio, la estación origen y la estación destino, la hora de partida y una estimación de la hora de llegada. Uno de los principales objetivos de la institución es asegurar la calidad del servicio, por lo que también el sistema establecerá una unidad de transporte auxiliar, en caso de que exista un problema mecánico serio o inesperado a último momento, esta unidad de transporte auxiliar entrará en acción y evitará que el viaje tenga que ser cancelado.

Una excelente oportunidad de mejora que tiene el nuevo modelo es cambiar la cultura del sistema actual de transporte público de mantener en precarias condiciones sus unidades. Volviendo al tema de los empleados, se contarán con empleados mecánicos que se encargarán de realizar mantenimientos preventivos y correctivos periódicamente. Cada vez que un mecánico realiza una inspección es necesario registrar a quien hizo la inspección, a que bus se le realiza la inspección, la fecha, la hora, el tipo del mantenimiento y algún comentario que se conveniente registrar.