

Métodos/Técnicas de Ingeniería de Software

-- Evaluación 2 --

1. Descripción del trabajo

Los alumnos, en forma **personal**, deben desarrollar y desplegar una aplicación web diseñada en base a una arquitectura de microservicios.

3. Lineamientos generales

- La evaluación se realizará en forma "**personal**".
- Para la evaluación no se debe entregar ningún informe escrito.
- Cada alumno debe presentarse en forma puntual en la fecha/hora programada. En caso contrario se le calificará con la nota mínima 1.0
- A la evaluación solamente deben presentarse aquellos alumnos que fueron planificados para la fecha. No se permitirá el ingreso de otros alumnos.

4. Acerca del proyecto de software

4.1 Contexto del problema

AutoFix, una cadena de talleres especializados en el mantenimiento y reparación de vehículos (Sedan, Hatchback, SUV, Pickup, y Furgonetas) enfrenta desafíos en la gestión eficiente de sus servicios de reparación debido a la creciente demanda y a la diversidad de modelos y necesidades de reparación específicas de estos vehículos. La gestión manual de las reparaciones ha resultado en tiempos de espera prolongados para los clientes, dificultades en el seguimiento de la historia de reparación de los vehículos trayendo como consecuencia serios reclamos de los clientes.

Para resolver estos problemas y mejorar la calidad y eficiencia de sus servicios, **AutoFix** busca desarrollar un sistema integral de gestión de reparaciones que permita registrar a los vehículos que llegan por primera vez al taller, registrar las reparaciones realizadas, calcular el costo total de las reparaciones y generar algunos reportes.

4.2 Información respecto del proceso de gestión de las reparaciones

La empresa realiza diversas reparaciones para mantener o restaurar el funcionamiento adecuado de los automóviles. Hasta el momento tiene definida las siguientes reparaciones. Sin embargo, se pueden añadir más reparaciones en un futuro.

1. *Reparaciones del Sistema de Frenos:* Incluye el reemplazo de pastillas de freno, discos, tambores, líneas de freno y reparación o reemplazo del cilindro maestro de frenos.
2. *Servicio del Sistema de Refrigeración:* Reparación o reemplazo de radiadores, bombas de agua, termostatos y mangueras, así como la solución de problemas de sobrecalentamiento.
3. *Reparaciones del Motor:* Desde reparaciones menores como el reemplazo de bujías y cables, hasta reparaciones mayores como la reconstrucción del motor o la reparación de la junta de la culata.
4. *Reparaciones de la Transmisión:* Incluyen la reparación o reemplazo de componentes de la transmisión manual o automática, cambios de líquido y solución de problemas de cambios de marcha.
5. *Reparación del Sistema Eléctrico:* Solución de problemas y reparación de alternadores, arrancadores, baterías y sistemas de cableado, así como la reparación de componentes eléctricos como faros, intermitentes y sistemas de entretenimiento.
6. *Reparaciones del Sistema de Escape:* Incluye el reemplazo del silenciador, tubos de escape, catalizador y la solución de problemas relacionados con las emisiones.
7. *Reparación de Neumáticos y Ruedas:* Reparación de pinchazos, reemplazo de neumáticos, alineación y balanceo de ruedas.
8. *Reparaciones de la Suspensión y la Dirección:* Reemplazo de amortiguadores, brazos de control, rótulas y reparación del sistema de dirección asistida.
9. *Reparación del Sistema de Aire Acondicionado y Calefacción:* Incluye la recarga de refrigerante, reparación o reemplazo del compresor, y solución de problemas del sistema de calefacción.
10. *Reparaciones del Sistema de Combustible:* Limpieza o reemplazo de inyectores de combustible, reparación o reemplazo de la bomba de combustible y solución de problemas de suministro de combustible.
11. *Reparación y Reemplazo del Parabrisas y Cristales:* Reparación de pequeñas grietas en el parabrisas o reemplazo completo de parabrisas y ventanas dañadas.

Los precios que se deben cobrar por cada una de estas reparaciones se muestran en la siguiente Tabla. Estos precios se actualizan periódicamente.

	Gasolina (pesos)	Diésel (pesos)	Híbrido- (pesos)	Eléctrico (pesos)
1	120.000	120.000	180.000	220.000
2	130.00	130.000	190.000	230.000
3	350.000	450.000	700.000	800.000
4	210.000	210.000	300.000	300.000
5	150.000	150.000	200.000	250.000
6	100.000	120.000	450.000	0
7	100.000	100.000	100.000	100.000
8	180.000	180.000	210.000	250.000
9	150.000	150.000	180.000	180.000
10	130.000	140.000	220.000	0
11	80.000	80.000	80.000	80.000

Registro de vehículos nuevos: Todo vehículo, que llega por primera vez al taller de la empresa, debe ser registrado tomando los siguientes datos:

- Número de patente (4 letras y 2 números)
- Marca (Toyota, Kia, Honda, Ford, Chevrolet, Hyundai, etc.)
- Modelo
- Tipo (Sedan, Hatchback, SUV, Pickup, Furgoneta)
- Año fabricación
- Tipo de motor (gasolina, diésel, híbrido, eléctrico).
- Número de asientos

Historial de reparaciones: la empresa guarda un historial de todas las reparaciones realizadas a los vehículos. Los datos que se registran para cada vehículo son:

- Fecha de ingreso al taller (cuando el cliente deja el vehículo en el taller)
- Hora de ingreso al taller (cuando el cliente deja el vehículo en el taller)
- Monto total de reparaciones (suma de todas las reparaciones realizadas). El detalle de las reparaciones se guarda en otro archivo.
- Monto de Recargos
- Monto de Descuentos
- Monto IVA
- Costo TOTAL
- Fecha salida del taller (cuando se deja el vehículo listo para ser recogido por el dueño)
- Hora salida del taller (cuando se deja el vehículo listo para ser recogido por el dueño)
- Fecha cuando el cliente (dueño) se llevó el vehículo
- Hora cuando el cliente (dueño) se llevó el vehículo

IMPORTANTE: Para cada registro en el historial de reparaciones se tiene un registro del detalle de reparaciones que se le hicieron a cada vehículo:

- Nro. Patente
- Tipo reparación
- Fecha reparación
- Hora reparación
- Monto reparación

Fórmula de cálculo de costo total de reparación: El costo total de una reparación se calcula de la siguiente manera:

- $$\text{Costo Total} = [\text{Suma}(\text{Reparaciones}) + \text{Recargos} - \text{Descuentos}] + \text{IVA}$$

IMPORTANTE: El cálculo de este *Costo Total* se debe realizar al momento que el Cliente retira su vehículo del Taller. Antes de retirar el vehículo, el cliente debe acercarse a las oficinas del taller para pagar el Costo Total.

Descuentos por número de reparaciones: La empresa tiene los siguientes descuentos sobre el total del costo de las reparaciones. Estos descuentos son aplicados según la siguiente tabla:

Nro. De reparaciones (últimos 12 meses)	Gasolina	Diésel	Híbrido	Eléctrico
1 – 2	5%	7%	10%	8%
3 – 5	10%	12%	15%	13%
6 – 9	15%	17%	20%	18%
10 – Más	20%	22%	25%	23%

Descuento por día de atención: Se aplica un 10% de descuento sobre el monto total del costo de las reparaciones si el vehículo ingresa al taller los lunes y jueves entre las 09:00 hrs y las 12:00 hrs.

Descuento por bonos: La empresa tiene un convenio de bonos de descuentos para cuatro marcas de vehículos (Toyota, Ford, Hyundai, y Honda). Al inicio de cada mes, la concesionaria TopCar (con la que tiene el convenio), envía un correo electrónico indicando para cada una de las cuatro marcas el número de bonos y el monto de cada bono. *Nota:* La empresa decide a qué vehículo aplicarle el bono. Solo se puede aplicar un bono por vehículo. Aquí un ejemplo de cómo es usualmente el texto del correo:

- Toyota: 5 bonos de 70.000 pesos
- Ford: 2 bonos de 50.000 pesos
- Hyundai: 1 bono de 30.000 pesos
- Honda: 7 bonos de 40.000 pesos

Recargo por kilometraje: Dependiendo del kilometraje registrado por el vehículo, la empresa realiza los siguientes recargos (sobre el costo total de las reparaciones)

Kilometraje	Sedán	Hatchback	SUV	Pickup	Furgoneta
0 – 5.000	0%	0%	0%	0%	0%
5.001 – 12.000	3%	3%	5%	5%	5%
12.001 – 25.000	7%	7%	9%	9%	9%
25.001 – 40.000	12%	12%	12%	12%	12%
40.000 – más	20%	20%	20%	20%	20%

Recargo por antigüedad del vehículo: Dependiendo de la antigüedad del vehículo, la empresa realiza los siguientes recargos (sobre el costo total de las reparaciones):

Antigüedad en años	Sedán	Hatchback	SUV	Pickup	Furgoneta
0 – 5	0%	0%	0%	0%	0%
6 – 10	5%	5%	7%	7%	7%
11 – 15	9%	9%	11%	11%	11%
16 – más	15%	15%	20%	20%	20%

Recargo por Retraso en la Recogida del Vehículo: Se aplicará un recargo del 5% sobre el costo total de las reparaciones por cada día de retraso en la recogida del vehículo, contando desde la fecha en que este esté listo para ser entregado.

Reportes que se requieren: La empresa requiere los siguientes reportes:

- **Reporte 1:** Listado de todos los tipos de reparaciones vs el número de tipos de vehículos (Sedan, Hatchback, SUV, Pickup, Furgoneta) que se repararon y el monto total que representan dichas reparaciones. Este reporte debe realizarse para un mes y un año en particular (ambos ingresados desde pantalla). El reporte debe ser diseñado según el gráfico mostrado:

Lista de reparaciones	Sedan	Hatchback	SUV	Pickup	Furgoneta	TOTAL
Reparaciones del Sistema de Frenos	4	1	5	0	2	12
	480.000	120.000	180.000	-	360.000	1.140.000
Servicio del Sistema de Refrigeración	2	0	3	0	3	8
	260.000	-	390.000	-	570.000	1.220.000
Reparaciones del Motor	5	2	1	2	5	15
	1.750.000	900.000	700.000	1.600.000	3.500.000	8.450.000
...

- **Reporte 2:** Reporte de un comparativo de reparaciones (cantidad y monto) de un mes en particular (ingresado por pantalla) respecto de los dos meses previos. Por ejemplo para el siguiente reporte, el mes ingresado es Abril, y se muestra las variaciones entre febrero a marzo y marzo a abril.

MES	ABRIL	% Variacion	MARZO	% Variacion	FEBRERO
Reparaciones del Sistema de Frenos	50	4%	48	300%	12
	6.500.000	20%	5.400.000	93%	2.800.000
Servicio del Sistema de Refrigeración	10	100%	5	-38%	8
	1.300.000	86%	700.000	-93%	9.500.000
Reparaciones del Motor	20	33%	15	0%	15
	7.000.000	46%	4.800.000	0%	4.800.000
...

4.3 Historias de Usuario

Las Historias de Usuario que se deben implementar son las siguientes:

- HU1: Registro de vehículos que llegan por primera vez al Taller. (Microservicio 1)
- HU2: Registrar lista reparaciones con sus respectivos precios. (Microservicio 2)
- HU3: Registrar reparaciones realizadas a los vehículos. (Microservicio 3)

- HU4: Listado de “todos” los vehículos con “todos” los campos del historial de reparaciones. El reporte debe tener la siguiente estructura: (Microservicio 3)

Patente Vehículo	Marca Vehículo	Modelo Vehículo	Tipo Vehículo	Año Fabricación	Tipo Motor	Fecha Ingreso Taller	Hora Ingreso Taller	Monto Total Reparaciones	Monto Recargos	Monto Dctos	SUB Total	Monto IVA	Costo Total	Fecha Salida Taller	Hora Salida Taller	Fecha Retiro Cliente	Hora Retiro Cliente
AB-CD-23	Toyota	Corolla	Sedán	2018	Gasolina	2023-04-28	10:00	890.000	100.000	80.000	910.000	172.900	1.082.900	2023-05-01	15:30	2023-05-02	10:00
WX-YZ-78	Honda	Civic	Hatchback	2020	Diésel	2023-06-08	9:30	1.500.000	250.000	75.000	1.675.000	318.250	1.993.250	2023-06-10	11:45	2023-06-11	09:30
LM-NO-45	Ford	Focus	SUV	2019	Eléctrico	2023-07-01	15:30	750.000	150.000	45.000	855.000	162.450	1.017.450	2023-07-05	14:00	2023-07-06	12:00
...

- HU5: Reporte 1. (Microservicio 4)
- HU6: Reporte 2. (Microservicio 4)

5. Aspectos del desarrollo del producto

5.1 Respetto del Frontend

- Debe ser desarrollado usando ReactJS.
- Se requiere un único frontend para la aplicación.
- Se sugiere desarrollar usando *Visual Studio Code*.

5.2 Respetto del Backend

- Debe ser desarrollado usando el patrón arquitectural de microservicios.
- Debe ser desarrollado en *IntelliJ* o *Visual Studio Code*.
- Cada microservicio del backend debe ser desarrollado usando Spring Boot y usando una arquitectura de capas (@RestController, @Service, @Respository, y @Entity).
- El código fuente del backend debe ser escrito usando programación orientada a objetos.
- Cada microservicio (ver punto 4.3) debe ser implementado como un proyecto único e independiente.
- Cada microservicio debe usar su propia base de datos relacional (MySQL o PostgreSQL).
- El backend (además de tener los microservicios que implementan las HU) debe tener implementado los patrones de microservicios *ConfigServer*, *Service Discovery (Eureka Server)* y *API Gateway*.
- A excepción de *ConfigServer*, *Service Discovery (Eureka Server)* y *API Gateway*, todos lo demás microservicios deben tener puertos asignados por el sistema (server.port=0).

5.3 Despliegue de la aplicación web en producción

- El frontend y todos los microservicios del backend deben ser empaquetados en contenedores Docker independientes y luego almacenados en *Docker Hub*.
- El despliegue de la aplicación (tanto del backend como del frontend) se debe realizar hacia un cluster de *Kubernetes* (por ejemplo, *minikube*) desde las imágenes almacenadas en *Docker Hub*. Se deben usar scripts del tipo *Deployment*, *Service*, etc. Para realizar este deployment. *Nota: El cluster de Kubernetes puede estar en la nube o localmente.*
- La aplicación web debe poder ser accedida desde un navegador web.

NOTA: El siguiente gráfico muestra el diseño base sobre el cual se deben trabajar los microservicios de la aplicación web. A este gráfico se deben añadir de *ConfigServer*, *Service Discovery (Eureka Server)* y *API Gateway*.

