

<b>EVALUACIÓN</b>	Obligatorio 1	<b>GRUPO</b>	Todos	<b>FECHA</b>	19/9/2022
<b>MATERIA</b>	BASE DE DATOS 2 (3839)				
<b>CARRERA</b>	Ingeniería en Sistemas y Licenciatura en Sistemas				
<b>CONDICIONES</b>	<p>- Puntos: 35      Máximo: 35      Mínimo: 10 - Fecha máxima de entrega: 20/10/2022</p> <p>LA ENTREGA SE REALIZA EN FORMA ONLINE EN ARCHIVO NO MAYOR A 40MB EN FORMATO ZIP o RAR.</p> <p><b>IMPORTANTE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inscribirse.</li> <li>- Formar grupos de hasta tres integrantes.</li> <li>- El trabajo es individual de cada grupo. Les recordamos que copiar, cometer plagio o recibir ayuda no autorizada de terceros en la realización de trabajos académicos es considerado una falta grave según el Art. 51 del Reglamento Estudiantil (<a href="http://www.ort.edu.uy/variantes/pdf/documento001.pdf">http://www.ort.edu.uy/variantes/pdf/documento001.pdf</a>).</li> <li>- Subir el trabajo a Gestión antes de la hora indicada, ver hoja al final del documento: "RECORDATORIO".</li> </ul>				

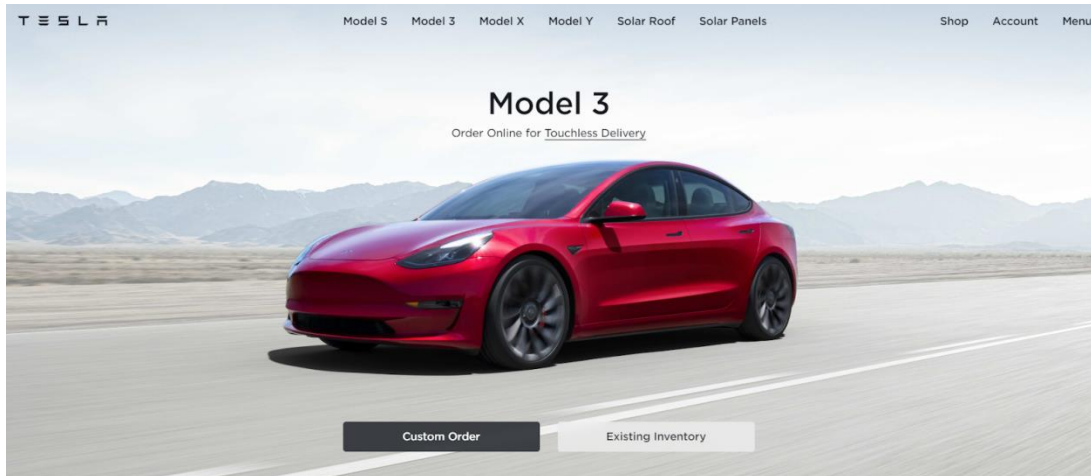
Distribución de puntos por ejercicio:

Parte	Puntaje
1.1	2 puntos
1.2, 1.3, 1.4	10 puntos
2	6 puntos
3.1	1 punto
3.2	Puede restar puntos si no se respeta la consigna
3.3	3 puntos
3.4	5 puntos
3.5	2 puntos
3.6	2 puntos
3.7	2 puntos
3.8	2 puntos

## Presentación

[Tesla](#) es una empresa estadounidense que diseña, fabrica y vende automóviles eléctricos, componentes para la propulsión de dichos vehículos, techos solares, instalaciones solares fotovoltaicas, baterías domésticas y cargadores, entre otros.

Desde la web de Tesla es posible acceder a todo el catálogo de productos, crear una cuenta de usuario y adquirir sus productos.



También es posible acceder a toda la red de concesionarios Tesla en el mundo y a la red de *Superchargers* que permite la planificación de un viaje.

Los autos ofrecen la funcionalidad de *Autopilot*. Este es un mecanismo basado en redes neuronales que ofrece asistencia al manejo. Las redes son entrenadas en base a distintos datos de telemetría que los vehículos envían a Tesla.

Tesla no solo vende productos, se basa en vender un estilo de vida, calidad, elegancia y por sobretodo, tecnología de primer nivel conectada y orientada al consumo eléctrico rápido y efectivo.

En base a lo anterior, en la empresa existen los siguientes subsistemas o componentes:

- Registro y perfil de usuarios
- Catálogo de productos
- Marketplace
- Planificador de viajes
- Telemetría de vehículos
- Análisis de manufactura
- Monitoreo de plantas
- App mobile y onboard

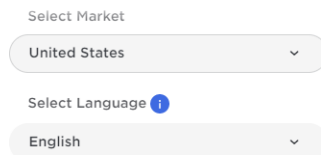
A continuación se describen los componentes relacionados con la *gestión de usuarios*, *el catálogo de productos*, *el marketplace* y *la telemetría de vehículos*. Si te surge alguna duda, no dudes en comentarlo con tu docente de laboratorio, o a través del foro de Aulas.

---

## Gestión de usuarios, catálogo de productos y marketplace

Al momento de registrarse en la plataforma cada usuario debe ingresar los siguientes datos para crear su perfil: mercado en el cual se comprará, idioma, nombre, apellido, email y fecha de nacimiento (que debe ser mayor a 18 años).

T E S L A



Select Market  
United States ▼

Select Language ⓘ  
English ▼

El idioma depende del mercado seleccionado. Por ejemplo, si se selecciona México se ofrece español, o si se selecciona Canadá se ofrece inglés y francés.

A su vez, se requiere que el usuario seleccione la forma de recuperación de su cuenta, que puede ser un número de teléfono o un email, pero no ambos. Interesa registrar la fecha en que se creó cada perfil.

El catálogo de productos maneja tres tipos de productos: automóviles, paneles solares y vestimenta. De cada producto se conoce su identificador, nombre y precio.

- De los automóviles se conoce el modelo, año de lanzamiento, color, autonomía expresada en horas y la potencia de la batería en amperios/hora (Ah).
- De los paneles solares se conoce el tamaño, que se compone por largo y ancho en metros y su voltaje (solo puede tomar los valores 12v, 24v, 110v, 230v).
- La empresa también comercializa vestimenta exclusiva de la marca. Interesa registrar el tipo (pantalón, remera o campera), color y talla (S, M, XL y XXL). La vestimenta solo está a la venta a clientes que hayan adquirido algún vehículo.

Además, de cada producto se conoce el stock disponible. En cada venta se controla que haya disponibilidad para entregar al cliente y se actualiza el stock.

Los productos del catálogo son ofrecidos a través del marketplace, que es la plataforma de e-commerce de Tesla. Un usuario registrado puede realizar una compra en cualquier momento. Para ello debe tener registrado al menos un medio de pago, que puede ser por tarjeta de crédito o a través de una billetera crypto.

Cada venta se registra en una factura que incluye: el cliente (usuario), los productos, la cantidad, el importe por producto, el subtotal por producto, el importe total, el medio de pago y la fecha. En el caso de venta de un vehículo, se le asigna un número de serie.

Este componente es transaccional y asegura la consistencia de los datos en todo momento.

## Telemetría de vehículos

Este componente permite recolectar toda la información relacionada a los vehículos con el fin de monitorear procesos y mejorarlos.



Mientras los vehículos están en funcionamiento, se envía cada 5 minutos la información obtenida a través de diferentes sensores.

Existen distintas mediciones, que tienen en común los siguientes datos: fecha de medida, vehículo que envía la información (identificado a partir del número de serie), el tipo de medición y el valor. El tipo de medición puede tomar los siguientes valores: temperatura, vibración, presión, voltaje y velocidad.

Por cada registro de telemetría se envía una lista que contiene las últimas ubicaciones del auto, expresadas en latitud y longitud. La vibración se registra con un cuadro de colores (rojo, naranja, amarillo o verde) mientras que la presión puede tomar los valores baja, normal o alta.

Este componente tiene alta disponibilidad y tolerancia a fallas, permitiendo la suficiente flexibilidad para agregar rápidamente nuevos tipos de mediciones.

## Parte 1

De acuerdo con el escenario planteado, para esta entrega se requiere diseñar el modelo de datos que permita almacenar y consultar los datos relativos al componente de Gestión de usuarios, catálogo de productos y marketplace con un DBMS relacional<sup>1</sup>.

### Se pide:

1. Análisis de la solución propuesta, incluyendo los supuestos efectuados.
2. Identificación y clasificación de las restricciones de integridad para el esquema relacional resultante, tomando en cuenta toda la información disponible. Se sugiere presentar la información claramente, por ejemplo, usando una tabla:

Restricción	Relación	Clasificación según tipo de restricción (de entidad, referencial, dominio, semántica)	Clasificación según la implementación (estructural, no estructural)	Comentarios
-------------	----------	---	---	-------------

3. DDL completo que incluya tablas y restricciones estructurales.
4. Datos de prueba.

**Importante:** No es necesario para esta entrega implementar las restricciones no estructurales.

## Parte 2

Dados los siguientes requerimientos de seguridad:

- Los clientes pueden ver todas sus compras y solo sus compras. No es necesario que vean los detalles de cada producto, solo su tipo.
- Los gerentes de fábrica de automóviles pueden ver, insertar y modificar todas las ventas de automóviles.
- Los gerentes de merchandising pueden ver todas las ventas de vestimenta.

### Se pide:

Sobre la base del esquema de la parte 1, bosquejar la solución para los requerimientos de seguridad, usando el esquema de seguridad que se considere más adecuado. Incluir definición de sujetos, objetos y privilegios.

**Importante:** No es obligatorio expresar la solución en SQL, puede ser con un diagrama o grafo de asignación de privilegios.

**Nota:** Se puede utilizar una función que retorne el usuario conectado.

<sup>1</sup> El componente de Telemetría de vehículos se trabajará en el Obligatorio 2, pero se incluye en la descripción para que tengan la visión completa del problema.

---

### Parte 3

Dada la siguiente consulta:

*Seleccionar el precio unitario del producto, subtotal por producto, nombre y email de los clientes de México que hayan adquirido vehículos del modelo S de color azul en 2021*

Suponemos que se vendieron 262.144 automóviles en 2021, pero solo el 2% se vendió en México, el 10% son del modelo S y un tercio de estos son azules.

Hay 2.000.000 usuarios registrados y también el 2% son clientes de México.

En promedio cada factura tiene tres líneas, por lo que en general se compran tres productos en cada factura.

Suponemos que la base de datos contiene 500 registros de productos correspondientes a vehículos y tres años de ventas.

Suponemos que existen índices por clave primaria para todos los archivos.

Búffers: 10

Tamaño de puntero a bloque: 6 bytes

#### Se pide:

1. Plantear la consulta SQL correspondiente.
2. Seleccionar el tamaño del bloque entre los siguientes valores: 512, 1.024, 2.048 o 4.096 bytes.

Definir el tamaño de los atributos y de las tuplas de cada archivo relacionado con la consulta, con el objetivo de ser usados en las estimaciones. En cualquier caso, el tamaño de cada tupla no puede ser mayor al tamaño del bloque seleccionado.

3. Obtener el plan lógico partiendo del árbol inicial o canónico.
4. Presentar un posible plan físico. Para ello, analizar los algoritmos disponibles para el plan lógico planteado en la parte (3) y seleccionar una alternativa posible para cada operación.

**Importante:** Se espera que se analice para cada algoritmo conocido si es aplicable, no es necesario estimar cuál es el más conveniente.

5. Analizar qué índices se podrían llegar a construir con el objetivo de mejorar la ejecución.

**Importante:** Para cada índice se espera que se indique claramente el tipo de índice y por qué se entiende que dicho índice ayudaría.

6. Analizar qué índices tiene disponible el DBMS utilizado en la implementación del esquema definido.
7. Seleccionar uno de los índices propuestos en la parte (5) y construir el árbol  $B^+$ .
8. Comprobar si el índice mejora o no la ejecución de la consulta.

#### En la entrega se debe incluir:

- Informe conteniendo los puntos solicitados. En caso de estar compuesto por varios archivos se solicita que estén ubicados en una única carpeta de nombre *Documentación*.
- Scripts necesarios (datos de prueba por separado).

## RECORDATORIO: IMPORTANTE PARA LA ENTREGA

➤ **Obligatorios** (Cap.IV.1, Doc. 220)

La entrega de los obligatorios será en formato digital online.

Los principales aspectos a destacar sobre la **entrega online de obligatorios** son:

1. La entrega se realizará desde [gestion.ort.edu.uy](http://gestion.ort.edu.uy)
2. Previo a la conformación de grupos cada estudiante deberá estar inscripto a la evaluación. **Sugerimos realizarlo con anticipación.**
3. **Uno de los integrantes del grupo de obligatorio será el administrador del mismo** y es quien formará el equipo y subirá la entrega.
4. Cada equipo debe entregar **un único archivo en formato zip o rar** (los documentos de texto deben ser pdf, y deben ir dentro del zip o rar).
5. El archivo a subir debe tener **un tamaño máximo de 40MB.**
6. Les sugerimos **realicen una “prueba de subida” al menos un día antes**, donde conformarán el **“grupo de obligatorio”**.
7. La **hora tope para subir el archivo será las 21:00** del día fijado para la entrega.
8. La entrega se podrá realizar desde cualquier lugar (ej: hogar del estudiante, laboratorios de la Universidad, etc.)
9. Aquellos de ustedes que presenten alguna dificultad con su inscripción o tengan inconvenientes técnicos, por favor avisar a la Coordinación **antes de las 20 h** del día de la entrega.

Si tuvieras una situación particular de fuerza mayor, debes dirigirte con suficiente antelación al plazo de entrega, al Coordinador de Cursos o Secretario Docente.