

Universidad de Ingeniería y Tecnología

CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

BASE DE DATOS I

**BASE DE DATOS PARA LA
EMPRESA REMOLQUES
TRAMONTANA S.A.C**



Autores:

Mayra Díaz Tramontana 201910147

Paolo André Morey Tutiven 201910236

Joaquín Elías Ramírez Gutiérrez 201910277

Octubre 2020

Contents

1 Requisitos	2
1.1 Introducción	2
1.2 Descripción general de la organización/problema.	3
1.3 Necesidad/usos de la base de datos.	3
1.4 ¿Cómo resuelve el problema hoy?	4
1.4.1 ¿Cómo se almacenan/procesan los datos hoy?	4
1.4.2 Flujo de datos	4
1.5 Descripción detallada del sistema	5
1.5.1 Objetos de información actuales	5
1.5.2 Características y funcionalidades esperadas	5
1.5.3 Tipos de usuarios existentes/necesarios	5
1.5.4 Tipos de consulta, actualizaciones	6

1.5.5	Tamaño estimado de la base de datos	6
1.6	Objetivos del proyecto	7
1.7	Referencias del proyecto	8
1.8	Eventualidades	8
1.8.1	Problemas que pudieran encontrarse en el proyecto . .	8
1.8.2	Límites y alcances del proyecto	9
2	Entidad-Relación	10
2.1	Reglas semánticas	10
2.2	Entidad-Relación	12
2.3	Especificaciones y consideraciones sobre el modelo	12
3	Modelo Relacional	16
3.1	Modelo Relacional	16
3.2	Especificaciones de transformación	18
3.2.1	Entidades	18
3.2.2	Entidades débiles	19
3.2.3	Entidades superclase/subclases	19
3.2.4	Relaciones binarias	21
3.2.5	Relaciones ternarias y agregación	21

3.3 Diccionario de datos	22
3.3.1 ContactoCliente	22
3.3.2 ContactoProveedor	22
3.3.3 Cliente	22
3.3.4 Proveedor	23
3.3.5 Empleado	23
3.3.6 Dirige	23
3.3.7 Trabajo	24
3.3.8 Máquina	24
3.3.9 Compra	24
3.3.10 Requiere	25
3.3.11 Carrocería	25
3.3.12 Asociado	26
3.3.13 Bien	26
Appendices	27
A Entidad-Relación	28
B Relacional	30

1. Requisitos

1.1 Introducción

Remolques Tramontana es una empresa con más de 20 años de experiencia en el rubro de la Fabricación, Reparación y Alquiler de Remolques y Semiremolques para carga en general, especialmente para cargas especiales, sobredimensionadas, peligrosas y de líquidos. Actualmente, su enfoque está en la fabricación de semiremolques de carga pesada, estos son a pedido y personalizados según la necesidad del cliente.

- **Razón Social:** REMOLQUES TRAMONTANA S.A.C.
- **RUC:** 20514038199
- **Dirección:** Av. Ramiro Priale Mz A, Lt 10B, Huachipa, Lurigancho, Lima
- **Página Web:** <https://remolquestramontana.com/>
- **Facebook:** <https://www.facebook.com/RemolquesTramontana>

1.2 Descripción general de la organización/problema.

Remolques Tramontana actualmente tiene diversos problemas en la organización de la data de la empresa. La empresa tiene todas sus transacciones e información en hojas de cálculo en Excel, este método hace que las consultas sobre la empresa sean engorrosas y difíciles de realizar. Al ser una fábrica de maquinaria grande, la cantidad de productos, servicios y herramientas compradas por proyecto resulta alta. Además, puesto que llevan más de dos décadas en el mercado, su cartera de clientes es amplia y por ende, su historial también. Por lo mencionado, hacer un seguimiento a cada proyecto, compra, empresa, proveedor y demás, resulta un trabajo extra para la empresa, el cual podría ser optimizado al utilizar una base de datos.

Otro problema de la empresa es la pérdida de información e inseguridad sobre la misma. Puesto que no tienen las hojas de cálculo actualizadas en la nube, todos los cambios realizados y el ingreso de data se maneja localmente por las personas encargadas. Estas además, tienen que compartirse y enviarse distintas versiones. Este proceso ha ocasionado en múltiples ocasiones pérdida de datos importantes. Por otro lado, al tener que pasar estos archivos (que son pesados), cada vez que otra persona en la empresa quiera verlos o manipularlos, hace perder mucho tiempo; pues no solo demoran en cargar, sino que no siempre los empleados cuentan con un internet estable que les permita realizar dicho procedimiento.

1.3 Necesidad/usos de la base de datos.

Remolques Tramontana tiene varios problemas que derivan del método actual del manejo de información. No cuentan con una base de datos ni data respaldada en la nube. La empresa afirma que encontrar información específica

dentro de los documentos resulta pesado y toma mucho tiempo. Además, que sienten que su información no está segura. Usar una base de datos optimizaría sus procesos y transacciones. Esto reduciría el trabajo de las personas encargadas de la administración, y por ende aumentaría la productividad.

1.4 ¿Cómo resuelve el problema hoy?

Actualmente resuelven el problema teniendo varias versiones de las hojas de cálculo en distintas computadoras e intercambiando versiones actualizadas entre la parte administrativa.

1.4.1 ¿Cómo se almacenan/procesan los datos hoy?

Todos los datos son almacenados y procesados en hojas de Excel.

1.4.2 Flujo de datos

El ingreso de los datos se hace únicamente de forma manual por distintos empleados de la empresa. Al tener varias tablas, la información debe ser completada en todas independientemente, pues no están conectadas. Esto ocasiona que se ingrese de distinta forma y después no se reconozcan adecuadamente estos datos.

1.5 Descripción detallada del sistema

1.5.1 Objetos de información actuales

La información almacenada en las hojas de cálculo actuales será insertada en la base de datos que se realizará en este proyecto.

1.5.2 Características y funcionalidades esperadas

La empresa espera que el sistema sea más seguro, rápido y fácil de utilizar. Se espera que la manipulación de la data sea accedida únicamente por el área de administración y que se realicen distintas consultas en la data, principalmente en base a la aplicación de filtros.

1.5.3 Tipos de usuarios existentes/necesarios

Remolques Tramontana cuenta con 5 áreas:

1. Gerencia
2. Comercio
3. Logística
4. Fabricación
5. Seguridad y limpieza

El área de Gerencia debe tener acceso a la manipulación y visualización total de la data. Y las áreas Comercio y Logística debe tener acceso parcial a la misma.

1.5.4 Tipos de consulta, actualizaciones

Las consultas más frecuentes solicitadas por la empresa son:

- Cuántas horas trabajaron por máquina los 10 empleados de mayor sueldo del área de fabricación.
- Todos los bienes que sean de la categoría 'Construcción', que cuenten con stock (mayor a 0) y hayan sido compradas en el 2019 por un precio unitario mayor a 10 soles.
- Máquinas que hayan utilizado bienes medidos en kilogramos por una cantidad total mayor a 12 durante el año 2019.

Las actualizaciones más frecuentes serán:

- Compras realizadas.
- Trabajo de los empleados del área de fabricación.

1.5.5 Tamaño estimado de la base de datos

Calculado en base a bytes

Tabla	Longitud Atributos	Longitud Registro	Cantidad	Total Registro
ContactoCliente	4+80+4+60+8	156	3	468
ContactoProveedor	4+80+4+60+8	156	2	312
Cliente	8+100+80	188	3	564
Proveedor	8+100+80+150+1	339	2	678
Empleado	4+80+4+60+150+4+8+25+25+8	368	1	368
Dirige	4+8+1	13	2550	33150
Compra	4+100+4+8+2+8	126	240	30240
Trabajo	8+1+150+4+4	167	1700	283900
Maquina	4+150	154	1	154
Requiere	100+8+1+2	111	3400	377400
Carroceria	4+20+8+2+25+8+8+2+2+15+8+8+8+4+20+1+8+4	163	12	1956
Asociado	4+4+100	108	30	3240
Bien	100+1+15+2+20	138	6	828
Total				733258

Tabla	Longitud Atributos	Longitud Registro	Cantidad	Total Registro
ContactoCliente	4+80+4+60+8	156	30	4680
ContactoProveedor	4+80+4+60+8	156	200	31200
Cliente	8+100+80	188	30	5640
Proveedor	8+100+80+150+1	339	200	67800
Empleado	4+80+4+60+150+4+8+25+25+8	368	15	5520
Dirige	4+8+1	13	0	0
Compra	4+100+8+8+2+4	126	0	0
Trabajo	8+1+150+4+4	167	0	0
Maquina	4+150	154	15	2310
Requiere	100+8+1+2	111	0	0
Carroceria	4+20+8+2+25+8+8+2+2+15+8+8+8+4+20+1+8+4	163	40	6520
Asociado	4+4+100	108	0	0
Bien	100+1+15+2+20	138	250	34500
Total				158170

Se estima un tamaño inicial de 158.170 KB (kilobytes).

Se estima un crecimiento semestral de 733.258 KB (kilobytes).

1.6 Objetivos del proyecto

Los objetivos principales del proyecto son:

1. Diseño adecuado de una base de datos para la empresa Remolques Tramontana.
2. Implementación de una base de datos que permita la escalabilidad de la empresa.

3. Organizar la data de la empresa de tal manera que facilite su análisis y actualización.
4. Optimizar la base de datos implementada y reducir los tiempos de respuesta y escritura.

1.7 Referencias del proyecto

- Weddel, G. (2011). *Translating Entity-Relationship to Relational Tables*. Personal Collection of G. Weddel, David R. Cheriton School of Computer Science University of Waterloo. Recuperado de:
<https://bit.ly/2WsTmqD>
- Ramakrishnan, R. & Gehrke, J. (2003). *Database management systems: (3rd ed)*. Boston: McGraw-Hill.

1.8 Eventualidades

1.8.1 Problemas que pudieran encontrarse en el proyecto

1.8.1.1 Data

Puesto que la información en los cuadros de Excel muchas veces está incompleta por las múltiples pérdidas de data, y que la organización y relación de estas no está bien definida, llenar la base de datos con datos previos podría resultar engorroso. Además, no se podrá tener un registro histórico de la información de la empresa.

1.8.1.2 Carrorecía

Puesto que la placa se saca después de tener la carrocería terminada, podría ser un problema al momento de registrar las compras asociadas a una determinada carrocería. Esto es porque las compras se hacen al momento de la fabricación, por eso probablemente se deba implementar un id. De esta manera se evitaría una posible pérdida de data.

1.8.2 Límites y alcances del proyecto

Alcances:

El proyecto presentará una forma de organización de data óptima, que representa una solución para la empresa Remolques Tramontana.

Limitaciones:

La data de la empresa actualmente está desorganizada e incompleta.

2. Entidad-Relación

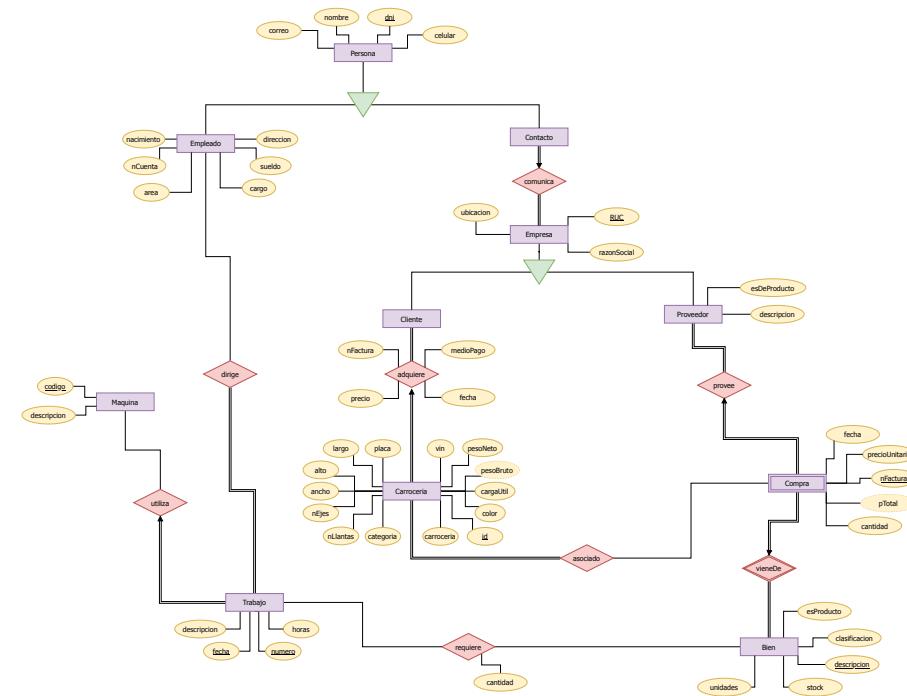
Para el diagrama del relacional se hace uso del software draw.io.

2.1 Reglas semánticas

- Los clientes y proveedores son únicamente personas jurídicas.
- Por cada cliente y proveedor existe mínimo una persona dentro de dicha empresa con la que se realizan las transacciones y toda la comunicación en general.
- Las personas de contacto con las empresas pertenecen a una sola empresa.
Se necesita saber su dni, celular, correo electrónico y nombre.
- Se venden carrocerías, cada venta es de una sola carrocería.
- Las carrocerías tienen una placa y código vin único. También tienen una carga útil, peso neto, peso bruto (suma de los dos primeros), color, categoría, tipo de carrocería, número de ejes y de llantas, ancho, largo y alto.
- Todas las ventas/compras se realizan por facturas, las que se identifican por su número.

- Las carrocerías son hechas a pedido, son personalizadas y se vende una por factura.
- No hay stock de carrocerías, pero sí de algunos materiales.
- Existen materiales y servicios que son comprados específicamente para una determinada carrocería, es necesario identificar estas compras.
- Para fabricar una carrocería se requieren productos y servicios. Estos también están agrupados por categorías.
- Los proveedores son únicamente o de productos o de servicios.
- Siempre se almacena la ubicación, razón social y RUC de las empresas.
- Los empleados están divididos en áreas. De cada uno se necesita saber su fecha de nacimiento, número de cuenta BCP, cargo, sueldo, dirección, correo electrónico, nombre, celular y dni.
- Se necesita contabilizar las horas de trabajo de los trabajadores en fabricación, estos utilizan la maquinaria.
- Las máquinas funcionan independientemente, se utiliza una por trabajo.
- En un día, un empleado puede trabajar con varias máquinas haciendo distintos trabajos.
- La mayoría de máquinas utilizan materiales. Las maquinarias se identifican por un código y tienen una descripción.

2.2 Entidad-Relación



El diagrama fue realizado con el software draw.io. Para apreciarlo mejor, consultar el **Anexo A**

2.3 Especificaciones y consideraciones sobre el modelo

Persona

- 1) **Especificaciones:** Almacena la información de una persona vinculada

a la empresa. Cada persona se identifica con su dni.

- 2) **Consideraciones:** Es superclase de Contacto y Empleado. No hay solapamiento entre dichas entidades, hay cobertura.

Empleado

- 1) **Especificaciones:** Almacena la información de un empleado dentro de la empresa, quienes están agrupados en áreas.
- 2) **Consideraciones:** Es subclase de Persona.

Contacto

- 1) **Especificaciones:** Almacena la información de un contacto proveniente de un cliente o un proveedor.
- 2) **Consideraciones:** Es subclase de Persona, solo puede estar asociado a una empresa.

Empresa

- 1) **Especificaciones:** Almacena la información de la empresa con la que se relaciona Remolques Tramontana, se identifican con el RUC.
- 2) **Consideraciones:** Es superclase de Cliente y Proveedor. No hay solapamiento entre dichas entidades, hay cobertura.

Cliente

- 1) **Especificaciones:** Almacena la información del cliente que solicita una carrocería.

- 2) **Consideraciones:** Es subclase de Empresa.

Proveedor

- 1) **Especificaciones:** Almacena la información del proveedor que le brinda productos o servicios a Remolques Tramontana. Un proveedor puede ser o de productos o de servicios.
- 2) **Consideraciones:** Es subclase de Empresa.

Carrocería

- 1) **Especificaciones:** Almacena la información del producto solicitado por un cliente.
- 2) **Consideraciones:** Cada carrocería es única y tiene características distintas, pues son hechas a pedido y personalizadas. Se identifican por la placa y el código vin.

Compra

- 1) **Especificaciones:** Almacena la información de las compras realizadas por producto y proveedor.
- 2) **Consideraciones:** Cada compra es realizada a un único proveedor. Es débil de Bien porque cada compra identifica a un bien dentro de una factura, por lo que la llave es el bien que se está adquiriendo (producto o servicio), y el número de factura de la compra.

Bien

- 1) **Especificaciones:** Almacena productos y servicios adquiridos por la empresa.
- 2) **Consideraciones:** Están clasificados, algunos pueden tener stock. Puede ser o producto o servicio, y están medidos en distintas unidades (kilos, galones, entre otros).

Trabajo

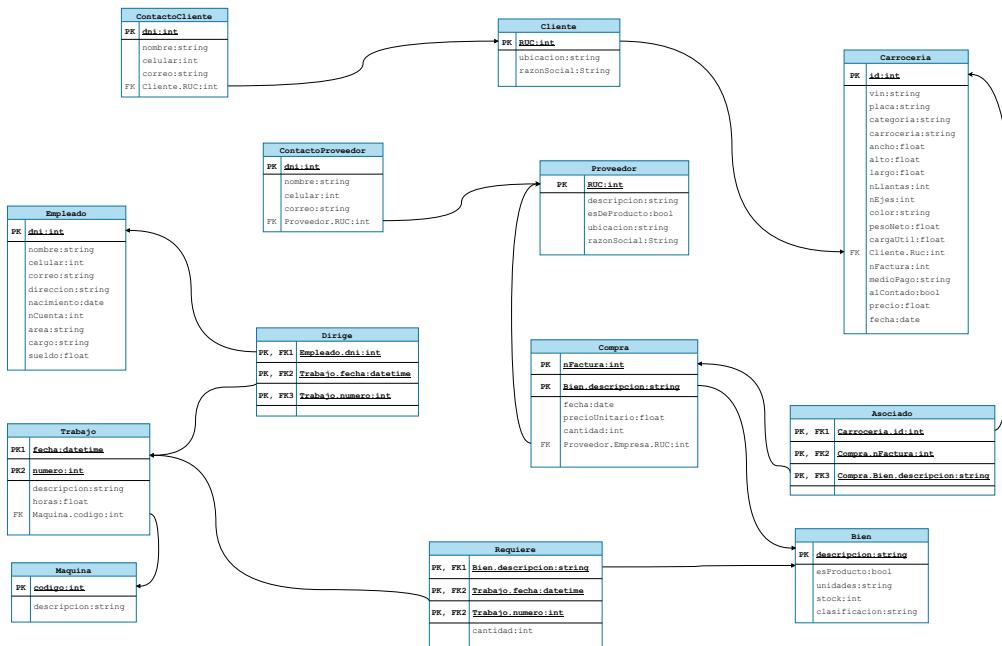
- 1) **Especificaciones:** Almacena la información de los trabajos realizados por los empleados de fabricación por día.
- 2) **Consideraciones:** Un empleado puede trabajar con más de una máquina al día. Algunos trabajos requieren el uso de ciertos bienes. Es necesario contabilizar las horas de uso de las máquinas y de trabajo de los empleados.

Máquina

- 1) **Especificaciones:** Almacena la información de las máquinas poseídas por la empresa.
- 2) **Consideraciones:** Se identifican por un código único.

3. Modelo Relacional

3.1 Modelo Relacional



El diagrama fue realizado con el software draw.io. Para apreciarlo mejor, consultar el **Anexo B**

- **ContactoCliente**(dni:int, Cliente.RUC, nombre:string, celular:int, correo:string)
- **ContactoProveedor**(dni:int, Proveedor.RUC, nombre:string, celular:int, correo:string)
- **Empleado**(dni:int, nombre:string, celular:int, correo:string, direccion:string, nacimiento:date, nCuenta:int, area:string, cargo:string, sueldo:float)
- **Cliente**(RUC:int, ubicacion:string, razonSocial:string)
- **Proveedor**(RUC:int, ubicacion:string, razonSocial:string, descripcion:string, esDeProducto:boolean)
- **Compra**(nFactura:int, Bien.descripcion:string, fecha:date, precioUnitario:float, cantidad:int, Proveedor.RUC)
- **Bien**(descripcion:string, esProducto:bool, clasificacion:string, stock:int, unidades:string)
- **Carroceria**(id:int, placa:string vin:string, categoria:string, carroceria:string, largo:float, ancho:float, alto:float, nEjes:int, nLlantas:int, color:string, cargaUtil:float, pesoNeto:float, Cliente.RUC:int, nFactura:int, precio:float, medioPago:string, alContado:bool, deuda:float, fecha:date)
- **Trabajo**(fecha:datetime, numero:int, descripcion:string, horas:float, Maquina.codigo.int)
- **Maquina**(codigo:int, descripcion:string)
- **Dirige**(Empleado.dni:int, Trabajo.fecha:datetime, Trabajo.numero:int)

- **Requiere**(Trabajo.fecha:datetime, Trabajo.numero:int, Bien.descripcion:string, cantidad:int)
- **Asociado**(Carroceria.placa:string, Compra.nFactura:int,
Compra.Bien.descripcion:string)

3.2 Especificaciones de transformación

3.2.1 Entidades

Carrocería

Es una entidad que se identifica con un id serial (llave primaria), esto es porque al momento de empezar la fabricación de una carrocería aún no se tiene la placa ni el vin. Tiene también una llave foránea que es el RUC de un cliente. Con esto obviamos la relación que existía entre Carrocería y Cliente, que es Adquiere. Además, cuenta con los siguientes atributos: placa, vin, categoría, carrocería, peso neto, carga útil, color, largo, alto, ancho, número de ejes y número de llantas. Por último, cuenta con peso bruto, que es un atributo derivado.

Bien

Es una entidad que tiene como llave primaria una descripción. Además, sus demás atributos son los siguientes: unidades, stock, clasificación y esProducto.

Trabajo

Es una entidad que tiene como llave primaria un número y una fecha. Cuenta también con un número de horas y una descripción. Además, cuenta con una llave foránea que es el código de Máquina, por lo que obviamos en el modelo relacional la relación que existía entre ellas, que es Utiliza.

Máquina

Es una entidad que se identifica mediante un código (llave de primaria) y además cuenta con un atributo llamado descripción.

3.2.2 Entidades débiles

Compra

Es una entidad débil de la entidad Bien, por lo que su llave depende de la llave primaria de bien (descripción, obviamos la relación vieneDe del modelo ER) y su propia llave, que es número de factura. Existe también una llave foránea que es el RUC del proveedor y de esta forma, ignoramos la relación provee en nuestro modelo relacional. Además, cuenta con los siguientes atributos adicionales: fecha, precio unitario, precio total y cantidad.

3.2.3 Entidades superclase/subclases

Persona (superclase)

Una persona es identificada mediante un único DNI. Además, cuenta con los atributos de nombre, correo electrónico y número de celular. Debido a que en nuestro modelo no hay solapamiento de los hijos de esta entidad y existe cobertura, decidimos obviar esta entidad en el modelo Entidad-Relación e incluimos sus atributos en Empleado y Contacto.

Empleado (subclase)

Su llave primaria depende de la Superclase Persona, siendo esta el DNI y cuenta con los siguientes atributos adicionales: nacimiento, dirección, número de cuenta, sueldo, cargo en la empresa y el área en el que trabaja.

Contacto (subclase)

Es la segunda clase dependiente de Persona teniendo como llave primaria DNI, al igual que Empleado. Además, tiene una llave foránea que es el RUC de empresa, debido a esto, obviamos la relación comunica del modelo entidad relación al modelo relacional. No cuenta con atributos adicional más que los de la Superclase Persona. Puesto que la entidad Empresa también fue obviada, se ha dividido Contacto en dos tablas:

- ContactoCliente
- ContactoProveedor

Estas tablas almacenan el RUC ya sea de cliente o de proveedor, mantienen el resto de atributos igual. **Empresa (superclase)**

Las empresas se identifica mediante un RUC único para cada una de ellas. Además, es una superclase y cuenta con otros dos atributos que son ubicación y razón social. No hay solapamiento entre las subclases y existe cobertura. Sin embargo, existe una relación con Contacto, este problema se resuelve dividiendo dicha entidad. Por lo tanto, se obvia la existencia de Empresa.

Cliente (subclase)

Es una subclase de Empresa, mas en el modelo relacional se obvia esta característica por la eliminación de la entidad Empresa. Su llave primaria es el RUC de empresa y cuenta con los atributos ubicación y razón social.

Proveedor (subclase)

Es una subclase de Empresa, mas en el modelo relacional se obvia esta característica por la eliminación de la entidad Empresa. Su llave primaria es el RUC de empresa y cuenta con los atributos ubicación, razón social, esDeProducto y descripción.

3.2.4 Relaciones binarias

Dirige

Es una relación binaria entre Trabajo y Empleado. Hay una participación de 0 a N por parte de Empleado y de 1 a N por parte de trabajo.

Requiere

Es una relación binaria entre Trabajo y Bien, tiene un atributo descriptivo llamado cantidad y las participaciones son de 0 a N por parte de las dos entidades.

Asociado

Es una relación binaria entre Carrocería y Compra. La participación es de 1 a N por parte de Carrocería y de 0 a N por parte de Compra.

3.2.5 Relaciones ternarias y agregación

No contamos con relaciones ternarias ni de agragación.

3.3 Diccionario de datos

3.3.1 ContactoCliente

Campo	Tipo de dato	PK	FK	Descripción
dni	int	X		DNI de la persona
nombre	varchar			Nombre de la persona de contacto
celular	int			Celular de la persona de contacto
correo	varchar			Correo electrónico de la persona de contacto
Cliente.RUC	bigint		X	RUC de la empresa vinculada a la persona de contacto

3.3.2 ContactoProveedor

Campo	Tipo de dato	PK	FK	Descripción
dni	int	X		DNI de la persona
nombre	varchar			Nombre de la persona de contacto
celular	int			Celular de la persona de contacto
correo	varchar			Correo electrónico de la persona de contacto
Proveedor.RUC	bigint		X	RUC de la empresa vinculada a la persona de contacto

3.3.3 Cliente

Campo	Tipo de dato	PK	FK	Descripción
RUC	bigint	X		RUC de la empresa vinculada al cliente
ubicacion	varchar			RUC de la empresa vinculada al cliente
razonSocial	varchar			RUC de la empresa vinculada al cliente

3.3.4 Proveedor

Campo	Tipo de dato	PK	FK	Descripción
RUC	bigint	X		RUC de la empresa vinculada al cliente
ubicacion	varchar			RUC de la empresa vinculada al cliente
razonSocial	varchar			RUC de la empresa vinculada al cliente
descripcion	varchar			Descripción del proveedor
esDeProducto	bool			Indica si un proveedor brinda servicios o productos

3.3.5 Empleado

Campo	Tipo de dato	PK	FK	Descripción
dni	int	X		DNI del empleado
nombre	varchar			Nombre del empleado
celular	int			Celular del empleado
correo	varchar			Correo electrónico del empleado
direccion	varchar			Dirección del empleado
nacimiento	date			Fecha de nacimiento del empleado
nCuenta	bigint			Número de cuenta bancaria del empleado
area	varchar			Área en donde trabaja el empleado
cargo	varchar			Cargo que ocupa el empleado
sueldo	double precision			Sueldo que recibe el empleado

3.3.6 Dirige

Campo	Tipo de dato	PK	FK	Descripción
Empleado.dni	int	X	X	DNI del empleado asociado
Trabajo.fecha	datetime	X	X	Fecha del trabajo asociado
Trabajo.numero	tinyint	X	X	Número de trabajos asociados

3.3.7 Trabajo

Campo	Tipo de dato	PK	FK	Descripción
fecha	datetime	X		Fecha de ejecución del trabajo
numero	tinyint	X		Numero de trabajo por día (es secuencial)
descripcion	varchar			Descripción del trabajo
horas	real			Horas de duración del trabajo
Maquina.codigo	serial		X	Código de la máquina asociada al trabajo

3.3.8 Máquina

Campo	Tipo de dato	PK	FK	Descripción
codigo	int	X		Código de la máquina
descripcion	varchar			Descripción de la máquina

3.3.9 Compra

Campo	Tipo de dato	PK	FK	Descripción
nFactura	int	X		Número de factura asociada a la compra
Bien.descripcion	varchar	X	X	Descripción del bien asociado a la compra
fecha	date			Fecha de la compra
precioUnitario	double precision			Precio unitario de la compra
cantidad	smallint			Cantidad de la compra
Proveedor.RUC	bigint		X	RUC de la empresa proveedora asociada a la compra

3.3.10 Requiere

Campo	Tipo de dato	PK	FK	Descripción
Bien.descripcion	varchar	X	X	Descripción del bien asociado
Trabajo.fecha	datetime	X	X	Fecha de ejecución del trabajo
Trabajo.numero	tinyint	X	X	Numero de trabajo por día (es secuencial)
cantidad	smallint			Cantidad utilizada del bien en el trabajo

3.3.11 Carrocería

Campo	Tipo de dato	PK	FK	Descripción
id	serial	X		Numero serial que identifica a la carrocería
placa	varchar			Placa asociada a la carrocería
vin	varchar			Vin asociado a la carrocería
categoria	varchar			Categoría a la que pertenece la carrocería
carroceria	varchar			Tipo de carrocería
largo	double precision			Largo de la carrocería
ancho	double precision			Ancho de la carrocería
alto	double precision			Alto de la carrocería
nEjes	smallint			Número de ejes de la carrocería
nLlantas	smallint			Número de llantas de la carrocería
color	varchar			Color de la carrocería
cargaUtil	double precision			Carga útil de la carrocería
pesoNeto	double precision			Peso neto de la carrocería
Cliente.RUC	bigint		X	RUC de la empresa asociada a la carrocería
nFactura	int			Número de factura de la carrocería
precio	double precision			Precio de la carrocería
medioPago	varchar			Medio de pago utilizado
alContado	bool			Indica si el pago fue al contado o no
fecha	date			Fecha de inicio de producción de la carrocería

3.3.12 Asociado

Campo	Tipo de dato	PK	FK	Descripción
Carroceria.id	serial	X	X	Placa asociada a la carrocería
Compra.nFactura	int	X	X	Número de factura asociado a la carrocería
Compra.Bien.descripcion	varchar	X	X	Descripción del bien asociado a la compra

3.3.13 Bien

Campo	Tipo de dato	PK	FK	Descripción
descripcion	varchar	X		Descripción del bien
esProducto	bool			Indica si es un producto o un servicio
unidades	varchar			Unidades en las que se mide el bien (kg, m, etc.)
stock	smallint			Cantidad de bienes en stock
clasificacion	varchar			Clasificación

Appendices

A. Entidad-Relación

”

„„

B. Relacional

”

''''