



Universidad de Buenos Aires

Facultad de Ingeniería

7515 - Base de Datos

1er. Cuatrimestre de 2010

TP Base de Datos: SIGeek

Docente a cargo: Ing. Lucas Roman

Integrantes

Apellido y Nombre	Padrón Nro.	E-mail
Bruno Tomás	88.449	tbruno88@gmail.com
Invernizzi Esteban Ignacio	88.817	invernizzie@gmail.com
Meller Gustavo Ariel	88.435	gmeller@gmail.com
Rivero Hernán Javier	88.455	riverohernanj@gmail.com

Índice

1. Diagrama de Entidad - Interrelación	4
2. Dependencias de identidad y de existencia	5
3. Supuestos que justifican el modelo (Hipótesis)	6
4. Diccionario de datos	7
4.1. Entidades	7
4.1.1. Zona	7
4.1.2. Zona PC	7
4.1.3. Zona Componentes	7
4.1.4. Hueco Componente	8
4.1.5. Componente	8
4.1.6. Suministro	8
4.1.7. Proveedor	9
4.1.8. Tipo de Componente	9
4.1.9. Subtipo	9
4.1.10. Hueco PC	10
4.1.11. PC	10
4.1.12. Pedido	10
4.1.13. Cliente	11
4.1.14. Orden de Producción	11
4.1.15. Operario	12
4.1.16. Configuración	12
4.2. Interrelaciones	12
4.2.1. Ubicación Componente	12
4.2.2. Ubicación PC	13
4.2.3. Reservado para	13
4.2.4. Hecho A	13

4.2.5. Compuesto por	14
4.2.6. Provisto Por	14
4.2.7. Dividido En	14
4.2.8. Pertenece A	15
4.2.9. Tipo en Zona	15
4.2.10. Hueco Componente Conformar	15
4.2.11. Configuración en Zona	16
4.2.12. Hueco PC Conformar	16
4.2.13. Compone	16
4.2.14. Armada Con	17
4.2.15. Item	17
4.2.16. Asignada A	17
4.2.17. Describe	18
4.2.18. Construido Según	18
4.2.19. Incluido En	18
4.2.20. Hecho Por	19
5. Modelo Relacional	20
5.1. Diagrama del Modelo de Tablas	20
5.2. ZONA_PC	20
5.3. ZONA_COMPONENTE	21
5.4. HUECO_COMPONENTE	21
5.5. HUECO_PC	22
5.6. UBICACIÓN_COMPONENTE	22
5.7. COMPONENTE	23
5.8. RESERVA	24
5.9. COMPOSICIÓN_PC	25
5.10. SUBTIPO_COMPONENTE	25
5.11. TIPO_COMPONENTE	26
5.12. SUMINISTRO	26

5.13. PROVEEDOR	27
5.14. PROVISIÓN	28
5.15. UBICACIÓN_PC	28
5.16. PEDIDO	29
5.17. ITEM_PEDIDO	30
5.18. CLIENTE	30
5.19. Sentencias DDL	31
6. Alternativas en la transformación de MER al modelo de tablas	32

1. Diagrama de Entidad - Interrelación

2. Dependencias de identidad y de existencia

En el modelo hay dependencia existencial entre las siguientes entidades:

- La entidad Hueco Componente depende existencialmente de la entidad Zona Componente. Esto se debe a que los huecos en donde se almacenarán componentes se encuentran en una zona exclusiva. Si la zona deja de existir los huecos desaparecerán, por lo tanto existe una dependencia existencial. Zona Componente es la entidad dominante y Hueco Componente es la entidad subordinada.
- La entidad Hueco PC depende existencialmente de la entidad Zona PC. Esto se debe a que los huecos en donde se almacenarán las distintas PC's se encuentran en una zona exclusiva. Si la zona deja de existir los huecos desaparecerán, por lo tanto existe una dependencia existencial. Zona PC es la entidad dominante y Hueco PC es la entidad subordinada.
- La entidad Subtipo depende existencialmente de Tipo Componente ya que no tiene sentido almacenar subtipos de tipos que dejen de existir. Tipo Componente es la entidad dominante y Subtipo es la entidad subordinada.

En el modelo hay dependencia de identidad entre las siguientes entidades:

- La entidad Hueco Componente no puede identificarse solamente con los atributos altura y columna, necesita saber también el id de la zona. Los atributos altura y columna son discriminadores y junto al id proveniente de Zona Componente podrán identificar a un Hueco Componente. Por lo que existe una dependencia de identificación entre Hueco Componente y Zona Componente.
- La entidad Hueco PC no puede identificarse solamente con los atributos altura y columna, necesita saber también el id de la zona. Los atributos altura y columna son discriminadores y junto al id proveniente de Zona PC podrán identificar a un Hueco PC. Por lo que existe una dependencia de identificación entre Hueco PC y Zona PC.

3. Supuestos que justifican el modelo (Hipótesis)

1. La alta de los componentes y la asignación de huecos se realiza apenas se produce el pedido.
2. Se guarda un solo componente en cada hueco. El tamaño de los huecos no es uniforme.
3. Siempre habrá un hueco disponible para un componente.
4. Siempre habrá un hueco disponible para una PC.
5. El número de serie es único por cada componente, independiente de su tipo y asignado internamente al momento realizar el pedido de suministro al proveedor.
6. Cuando se dice que se requiere una breve descripción por cada componente llegado esta se considera opcional, ya que en la mayoría de los casos no habrá nada que acotar sobre cada componente en particular. Sí puede existir una descripción del subtipo en general.
7. Cuando los operarios realizan una reserva, deben especificar la orden de producción en la cual van a ser usados los componentes solicitados.
8. Los Pedidos, Suministros y Ordenes de Producción tendrán números identificatorios.
9. Al registrar un pedido de suministro se indica para cada componente la fecha de llegada estimada.

4. Diccionario de datos

4.1. Entidades

4.1.1. Zona

Definición: Ubicación que agrupa las PCs y los Componentes.

Especificación de atributos:

- *ID_Zona*: Identificador de la zona.

Especificación de identificador único: El identificador único es *ID_Zona*.

4.1.2. Zona PC

Definición: Ubicación que agrupa las PCs.

Especificación de atributos:

- *ID_Zona*: Identificador de la zona dentro de todas las zonas de PCs.

Especificación de identificador único: El identificador único es *ID_Zona*.

4.1.3. Zona Componentes

Definición: Ubicación que agrupa los componentes.

Especificación de atributos:

- *ID_Zona*: Identificador de la zona dentro de todas las zonas de Componentes.

Especificación de identificador único: El identificador único es *ID_Zona*.

4.1.4. Hueco Componente

Definición: Lugar físico donde se almacena un único componente. Cada Zona se divide en huecos que cada uno tiene asignada una Columna y una Altura.

Especificación de atributos:

- *Columna:* Indicador de la columna dentro de la zona.
- *Altura:* Indicador de la altura dentro de la zona.

Especificación de identificador único: El identificador único es $ID_Zona + Columna + Altura$.

4.1.5. Componente

Definición: Elemento utilizado en el armado de una PC.

Especificación de atributos:

- *Número Serie:* Número que identifica unívocamente a un componente.
- *Estado:* Indica si el componente ya se encuentra en manos de la empresa (Recibido) o si ha sido pedido pero todavía no se encuentra a disposición (Pedido). Este atributo es calculable.
- *Fecha de llegada:* Fecha en la que el componente arribó al almacén.
- *Descripción:* Características particulares del componente.

Especificación de identificador único: El identificador único es *Número Serie*.

4.1.6. Suministro

Definición: Representa a un pedido realizado al proveedor.

Especificación de atributos:

- *Número Suministro:* Número que identifica unívocamente a un suministro.
- *Emitido:* Indica si el pedido de suministro ya fue impreso.

Especificación de identificador único: El identificador único es *Número Suministro*.

4.1.7. Proveedor

Definición: Abastecedor de Componentes usados para la fabricación de PCs.

Especificación de atributos:

- *CUIT*: Clave única de indentificación tributaria que sirve para poder identificar inequívocamente a las personas físicas o jurídicas.
- *Nombre*: Nombre o razon social de la empresa.
- *FAX*: Número de teléfono en donde el proveedor puede recibir un FAX.
- *Dirección*: Dirección legal, en donde reside el proveedor.
- *Teléfono*: Número de teléfono del proveedor.
- *Mail*: E-mail del proveedor.

Especificación de identificador único: El identificador único es *CUIT*.

4.1.8. Tipo de Componente

Definición: Categorías en que son clasificados los Componentes.

Especificación de atributos:

- *Nombre Tipo*: Nombre del tipo de componente. Por ejemeplo: Placa base, Micro-procesador, Memoria RAM, etc.
- *Descripción*: Breve descripción del tipo de componente.

Especificación de identificador único: El identificador único es *Nombre Tipo*

4.1.9. Subtipo

Definición: Categorías en que son clasificados los Tipos de Componentes.

Especificación de atributos:

- *Nombre Subtipo*: Nombre del subtipo de componente. Por ejemplo: Socket 1156 Mini ATX Video OnBoard, Intel i3, etc.
- *Descripcion*: Breve descripción del subtipo de componente.
- *Stock Mínimo*: Mínima existencia de este subtipo de componentes que se desea tener en el almacén sin emitir un aviso de stock bajo.

Especificación de identificador único: El identificador único es *Nombre*.

4.1.10. Hueco PC

Definición: Lugar físico donde se almacena una PC.

Especificación de atributos:

- *Columna*: Indicador de la columna dentro de la zona.
- *Altura*: Indicador de la altura dentro de la zona.

Especificación de identificador único: El identificador único es $ID + Columna + Altura$.

4.1.11. PC

Definición: Conjunto de Componentes ensamblados por un Operario.

Especificación de atributos:

- *Código PC*: Numero asignado a la PC

Especificación de identificador único: El identificador único es *Código*.

4.1.12. Pedido

Definición: Descripción de las compras de PCs por parte de los Clientes.

Especificación de atributos:

- *Número Pedido*: Número asignado al pedido realizado por el cliente.
- *Fecha*: Fecha en que se realizó el pedido.
- *Dirección*: Dirección acordada para la entrega del pedido.

Especificación de identificador único: El identificador único es *Número Pedido*.

4.1.13. Cliente

Definición: Adquiriente de las PCs montadas por la Empresa.

Especificación de atributos:

- *CUIT*: Clave única de indentificación tributaria que sirve para poder identificar inequívocamente a las personas físicas o jurídicas.
- *Nombre*: Nombre real del cliente, el que figura en el DNI.
- *FAX*: Número de teléfono en donde el cliente puede recibir un FAX.
- *Dirección*: Dirección legal, en donde reside el cliente.
- *Teléfono*: Número de teléfono del cliente.
- *Mail*: E-mail del cliente.

Especificación de identificador único: El identificador único es *CUIT*.

4.1.14. Orden de Producción

Definición: Orden generada semanalmente por el Jefe de Producción para cada Operario donde esta detallado cuantas PCs debe montar.

Especificación de atributos:

- *Número Orden*: Número asignado a una orden de producción.

Especificación de identificador único: El identificador único es *Número Orden*.

4.1.15. Operario

Definición: Personal que trabaja en la empresa.

Especificación de atributos:

- *DNI*: Documento para la identificación de una persona.
- *Nombre*: Nombre real del operario, el que figura en el DNI.
- *Fecha de Entrada a la Empresa*: Fecha en la que el operario empezó a trabajar en la empresa.

Especificación de identificador único: El identificador único es *DNI*.

4.1.16. Configuración

Definición: Tipo de PC que se monta en la empresa.

Especificación de atributos:

- *Nombre Configuración*

Especificación de identificador único: El identificador único es *Nombre Configuración*.

4.2. Interrelaciones

4.2.1. Ubicación Componente

Definición: Asociación del componente con el hueco en el que esta guardado.

Especificación de atributos:

- *Número Serie*: Número que identifica unívocamente a un componente.
- *ID Zona*: Identificador de la zona dentro de todas las zonas de Componentes.
- *Columna*: Indicador de la columna dentro de la zona.
- *Altura*: Indicador de la altura dentro de la zona.

Especificación de identificador único: El identificador único es *Número Serie*.

4.2.2. Ubicación PC

Definición: Asociación de la PC con el hueco en el que esta guardado.

Especificación de atributos:

- *Código:* Numero asignado a la PC.
- *ID Zona:* Identificador de la zona dentro de todas las zonas de Componentes.
- *Columna:* Indicador de la columna dentro de la zona.
- *Altura:* Indicador de la altura dentro de la zona.

Especificación de identificador único: El identificador único es *Código*.

4.2.3. Reservado para

Definición: Reserva de un Componente hecha para una Orden de Producción.

Especificación de atributos:

- *Número Serie:* Número que identifica univocamente a un componente.
- *Número Orden:* Número de la Orden para la que se reserva.

Especificación de identificador único: El identificador único es *Número Serie*.

4.2.4. Hecho A

Definición: Indica que Proveedor realizó un determinado Sumistro.

Especificación de atributos:

- *CUIT:* CUIT del Proveedor que realizó el Suministro.
- *Número Suministro:* Identificador del Suministro.

Especificación de identificador único: El identificador único es *Número_Suministro*.

4.2.5. Compuesto por

Definición: Relación entre un Componente y el Suministro por el cuál arribó a la empresa.

Especificación de atributos:

- *Número Serie*: Identificador del Componente.
- *Número Suministro*: Identificador del Suministro.

Especificación de identificador único: El identificador único es *Número Serie*.

4.2.6. Provisto Por

Definición: Relación entre un Subtipo de Componente y un Proveedor que lo provee.

Especificación de atributos:

- *CUIT*: CUIT del Proveedor que provee el Subtipo.
- *Nombre Subtipo*: Nombre del Subtipo.
- *Precio Unitario*: Precio de un Subtipo de Componente.

Especificación de identificador único: El identificador único es *CUIT+Nombre Subtipo*.

4.2.7. Dividido En

Definición: Relación entre un Subtipo y el Tipo de Componente al que pertenece.

Especificación de atributos:

- *Nombre Tipo*: Nombre del Tipo.
- *Nombre Subtipo*: Nombre del Subtipo.

Especificación de identificador único: El identificador único es *Nombre Subtipo*.

4.2.8. Pertenece A

Definición: Relación entre un Componente y el Subtipo al que pertenece.

Especificación de atributos:

- *Nombre Subtipo*: Nombre del Subtipo.
- *Número Serie*: Identificador del Componente.

Especificación de identificador único: El identificador único es *Número Serie*.

4.2.9. Tipo en Zona

Definición: Relación entre una Zona Componente y el Tipo que se almacena en ella.

Especificación de atributos:

- *ID_Zona*: Identificador de la zona.
- *Nombre Tipo*: Nombre del Tipo.

Especificación de identificador único: El identificador único es *ID_Zona*.

4.2.10. Hueco Componente Conformar

Definición: Relación entre un Hueco Componente y la Zona Componente en la que se encuentra.

Especificación de atributos:

- *ID_Zona*: Identificador de la zona.
- *Columna*: Indicador de la columna dentro de la zona.
- *Altura*: Indicador de la altura dentro de la zona.

Especificación de identificador único: El identificador único es $ID_Zona + Columna + Altura$.

4.2.11. Configuración en Zona

Definición: Relación entre una Zona PC y la Configuración que se almacena en ella.

Especificación de atributos:

- *ID_Zona*: Identificador de la Zona.
- *Nombre Configuración*: Nombre de la configuración.

Especificación de identificador único: El identificador único es ID_Zona .

4.2.12. Hueco PC Conforma

Definición: Relación entre un Hueco PC y la Zona PC en la que se encuentra.

Especificación de atributos:

- *ID_Zona*: Identificador de la zona.
- *Columna*: Indicador de la columna dentro de la zona.
- *Altura*: Indicador de la altura dentro de la zona.

Especificación de identificador único: El identificador único es $ID_Zona + Columna + Altura$.

4.2.13. Compone

Definición: Composición de una Configuración con los Subtipos que la forman.

Especificación de atributos:

- *Nombre Configuración*: Nombre de la Configuración.
- *Nombre Subtipo*: Nombre del Subtipo.

Especificación de identificador único: El identificador único es *Nombre Configuración+Nombre Subtipo*.

4.2.14. Armada Con

Definición: Composición entre una PC y los componentes que la forman.

Especificación de atributos:

- *Código PC:* Identificador de una PC específica.
- *Número Serie:* Identificador del Componente.

Especificación de identificador único: El identificador único es *Código+Número Serie*.

4.2.15. Item

Definición: Relación entre una Orden de Producción y una de las Configuraciones que solicita.

Especificación de atributos:

- *Número Orden:* Identificador de una Orden de Producción.
- *Nombre Configuración:* Nombre de la Configuración.
- *Cantidad:* Cantidad de Configuraciones requeridas.

Especificación de identificador único: El identificador único es *Número Orden+Nombre Configuración*.

4.2.16. Asignada A

Definición: Relación entre una Orden de Producción y el Operario al cual se le asignó.

Especificación de atributos:

- *Número Orden:* Identificador de una Orden de Producción.
- *DNI:* Número de DNI del Operario.

Especificación de identificador único: El identificador único es *Número Orden*.

4.2.17. Describe

Definición: Asignación de una PC a una Configuración determinada.

Especificación de atributos:

- *Código PC*: Identificador de una PC específica.
- *Nombre Configuración*: Nombre de la Configuración.

Especificación de identificador único: El identificador único es *Código*.

4.2.18. Construido Según

Definición: Asociación entre una PC y la Orden de Producción que la encargó.

Especificación de atributos:

- *Código PC*: Identificador de una PC específica.
- *Número Orden*: Identificador de una Orden de Producción.

Especificación de identificador único: El identificador único es *Código*.

4.2.19. Incluido En

Definición: Asignación de una PC a un Pedido de un Cliente.

Especificación de atributos:

- *Código PC*: Identificador de una PC específica.
- *Número Pedido*: Identificador de un Pedido.

Especificación de identificador único: El identificador único es *Código*.

4.2.20. Hecho Por

Definición: Asociación entre un Pedido y el Cliente que lo efectuó.

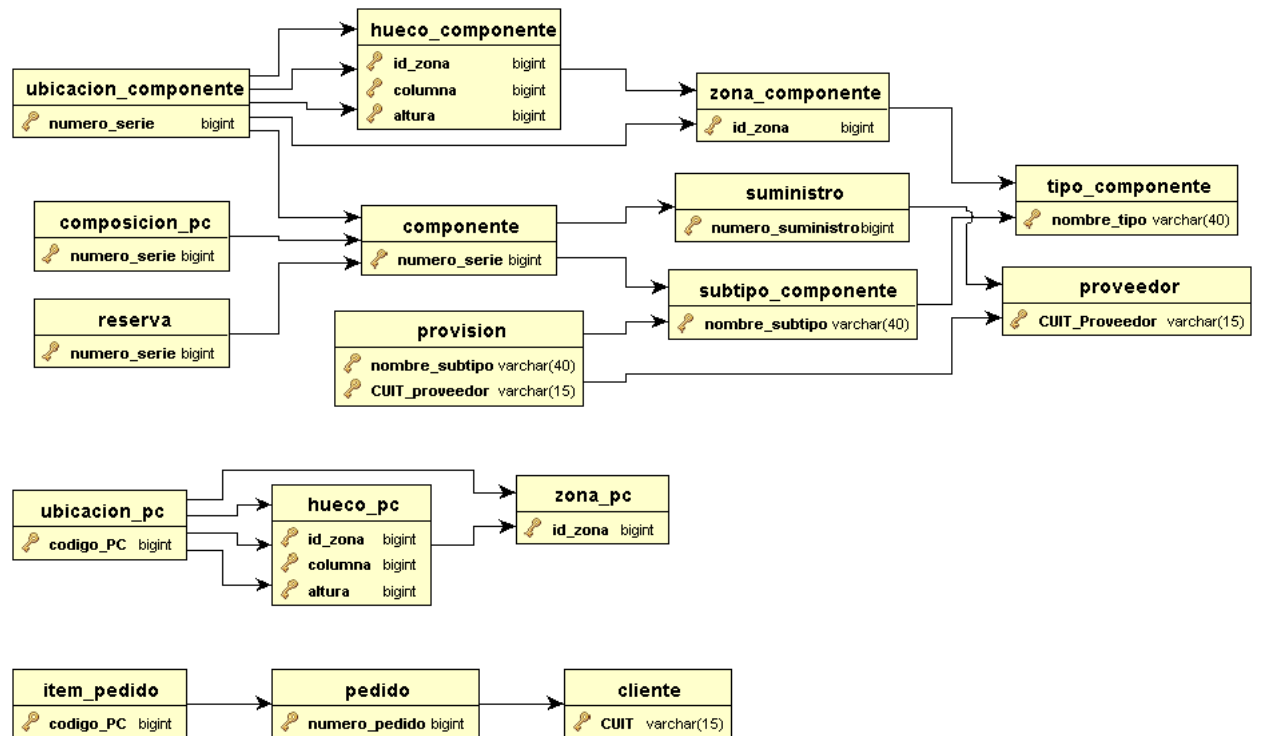
Especificación de atributos:

- *Número Pedido*: Identificador de un Pedido.
- *CUIT*: CUIT del Cliente que realizó el Pedido.

Especificación de identificador único: El identificador único es *Número Pedido*.

5. Modelo Relacional

5.1. Diagrama del Modelo de Tablas



5.2. ZONA_PC

Atributos

- id_zona
- nombre_configuracion

Claves candidatas

- id_zona

Clave primaria

- id_zona

Claves foráneas

- nombre_configuracion

Atributos que pueden tomar valores nulos

Ninguno

5.3. ZONA_COMPONENTE

Atributos

- id_zona
- nombre_tipo

Claves candidatas

- id_zona

Clave primaria

- id_zona

Claves foráneas

- nombre_tipo

Atributos que pueden tomar valores nulos

Ninguno

5.4. HUECO_COMPONENTE

Atributos

- id_zona
- columna
- altura

Claves candidatas

- (id_zona, columna, altura)

Clave primaria

- (id_zona, columna, altura)

Claves foráneas

- id_zona

Atributos que pueden tomar valores nulos

Ninguno

5.5. HUECO_PC

Atributos

- id_zona
- columna
- altura

Claves candidatas

- (id_zona, columna, altura)

Clave primaria

- (id_zona, columna, altura)

Claves foráneas

- id_zona

Atributos que pueden tomar valores nulos

Ninguno

5.6. UBICACIÓN_COMPONENTE

Atributos

- número_serie

- id_zona
- columna
- altura

Claves candidatas

- número_serie
- (id_zona, columna, altura)

Clave primaria

- número_serie

Claves foráneas

- número_serie
- id_zona
- (id_zona, columna, altura)

Atributos que pueden tomar valores nulos

Ninguno

5.7. COMPONENTE

Atributos

- número_serie
- nombre_subtipo
- número_suministro
- fecha_llegada
- descripción
- estado

Claves candidatas

- número_serie

Clave primaria

- número_serie

Claves foráneas

- nombre_subtipo
- número_suministro

Atributos que pueden tomar valores nulos

- fecha_llegada
- descripción

5.8. RESERVA

Atributos

- número_serie
- número_ordenproduccion

Claves candidatas

- número_serie

Clave primaria

- número_serie

Claves foráneas

- número_serie
- número_ordenproduccion

Atributos que pueden tomar valores nulos

Ninguno

5.9. COMPOSICIÓN_PC

Atributos

- número_serie
- código_PC

Claves candidatas

- número_serie

Clave primaria

- número_serie

Claves foráneas

- número_serie
- código_PC

Atributos que pueden tomar valores nulos

Ninguno

5.10. SUBTIPO_COMPONENTE

Atributos

- nombre_subtipo
- descripción
- nombre_tipo
- stock_minimo

Claves candidatas

- nombre_subtipo

Clave primaria

- nombre_subtipo

Claves foráneas

- nombre_tipo

Atributos que pueden tomar valores nulos

- stock_minimo

5.11. TIPO_COMPONENTE

Atributos

- nombre_tipo
- descripción

Claves candidatas

- nombre_tipo

Clave primaria

- nombre_tipo

Claves foráneas

No hay

Atributos que pueden tomar valores nulos

- descripción

Ninguno

5.12. SUMINISTRO

Atributos

- número_suministro
- CUIT_proveedor
- impreso

Claves candidatas

- número_suministro

Clave primaria

- número_suministro

Claves foráneas

- CUIT_proveedor

Atributos que pueden tomar valores nulos

Ninguno

5.13. PROVEEDOR

Atributos

- CUIT_proveedor
- Nombre
- Dirección
- Teléfono
- FAX
- email

Claves candidatas

- CUIT_proveedor

Clave primaria

- CUIT_proveedor

Claves foráneas

No hay

Atributos que pueden tomar valores nulos

- Nombre
- Dirección
- Teléfono
- FAX
- email

5.14. PROVISIÓN

Atributos

- nombre_subtipo
- CUIT_proveedor
- precio_unitario

Claves candidatas

- (nombre_subtipo, CUIT_proveedor)

Clave primaria

- (nombre_subtipo, CUIT_proveedor)

Claves foráneas

- nombre_subtipo
- CUIT_proveedor

Atributos que pueden tomar valores nulos

- precio_unitario

5.15. UBICACIÓN_PC

Atributos

- código_PC
- id_zona

- columna
- altura

Claves candidatas

- código_PC
- (id_zona, columna, altura)

Clave primaria

- código_PC

Claves foráneas

- código_PC
- id_zona
- (id_zona, columna, altura)

Atributos que pueden tomar valores nulos

Ninguno

5.16. PEDIDO

Atributos

- número_pedido
- CUIT_cliente
- fecha_pedido
- dirección_entrega

Claves candidatas

- número_pedido

Clave primaria

- número_pedido

Claves foráneas

- CUIT_cliente

Atributos que pueden tomar valores nulos

- fecha_pedido
- dirección_entrega

5.17. ITEM_PEDIDO

Atributos

- código_PC
- número_pedido

Claves candidatas

- código_PC

Clave primaria

- código_PC

Claves foráneas

- número_pedido
- código_PC

Atributos que pueden tomar valores nulos

Ninguno

5.18. CLIENTE

Atributos

- CUIT_cliente
- Nombre
- Dirección

- Teléfono
- FAX
- email

Claves candidatas

- CUIT_cliente

Clave primaria

- CUIT_cliente

Claves foráneas

No hay

Atributos que pueden tomar valores nulos

- Nombre
- Dirección
- Teléfono
- FAX
- email

5.19. Sentencias DDL

6. Alternativas en la transformación de MER al modelo de tablas

Uso de relación general para zonas contra relaciones solo para zonas específicas (PC y componentes).

La primera alternativa nos permite tener un id único por zona. Esto podía llegar a ser conveniente en caso de que se necesitarán hacer consultas para todas las zonas de los dos tipos. Como estas consultas no son necesarias, el uso de esta relación es redundante. Las consultas se hacen únicamente sobre zonas de PCs y zonas de Componentes.

Uso de CUIT como clave primaria de proveedores y clientes contra una clave primaria numerica más pequeña.

La segunda alternativa parecía ser una buena opción ya que utilizar las consultas usando el CUIT pueden resultar más costosas que consultas en las cuales se comparen numeros cortos. De todas formas, nos inclinamos por la primera opción porque encontramos más de un requisito que justificaba el uso del CUIT como clave primaria. Algunos de estos requisitos son los siguientes:

- *Si el usuario desea dar de baja a un cliente existente, comunicará al sistema el CUIT del cliente en cuestión.*
- *Los pedidos de los clientes serán dados de alta en el sistema. Los datos básicos del pedido son: Fecha del pedido, el CUIT del cliente, el nombre del cliente y la dirección de entrega*

Creación de relaciones UBICACIÓN_COMPONENTE y UBICACIÓN_PC.

A pesar de ser la interrelación entre COMPONENTE y HUECO_COMPONENTE uno a uno, puede ser que un hueco en algún momento dado no tenga ningún componente o que el componente no este en ningún hueco, ya que puede formar parte de una PC o todavía no fue recibido del proveedor.

La primer transformación habla de que: o la relación COMPONENTE o la relación HUECO_COMPONENTE tengan una referencia al otro. Esto es viable pero en el caso mencionado arriba habría que inventar o determinar un valor que indique que el hueco esta vacío, al no tener ningún componente asignado, o que el componente no tiene un hueco asignado, al no estar almacenado en el almacén. Nos pareció más viable la realización de una relación denominada UBICACIÓN_COMPONENTE que tenga para cada componente su ubicación. Si un componente no se encuentra ubicado en ningún hueco no aparecerá en esa tabla, al igual que un hueco en caso de no tener ningún componente asignado.

Esta relación tendrá como máximo, la cantidad de tuplas máxima entre COMPONENTE y HUECO_COMPONENTE, con lo cual no será una relación enorme.

La explicación es similar para el caso de PC y HUECO_PC, surgiendo la relación UBICACIÓN_PC.