

HotelAndes

Daniel Felipe Serrano Mora, María Sofía Álvarez López.

Documento de entrega para la Iteración 1 de Sistemas Transaccionales, con base en HotelAndes.

Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia

{df.serrano, ms.alvarezl}@uniandes.edu.co

Fecha de presentación: Marzo 17 de 2019

Tabla de contenido

1	Introducción	1
2	Requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación.....	2
3	Supuestos adicionales sobre el mundo del negocio.	13
4	Modelo conceptual, relacional y de datos	13
4.1	Modelo conceptual (UML).....	13
4.2	Modelo relacional.....	16
5	Listado con las tablas generadas en la Base de Datos	18
6	Normalización del modelo	22
7	Balance del plan de pruebas	24
8	Resultados logrados y no logrados.....	24
8.1	Resultados logrados.....	24
8.2	Resultados no logrados.....	24

1 Introducción

En este proyecto, se pretende desarrollar una aplicación transaccional para HotelAndes. Con el fin de lograr lo anterior, se genera un modelo de datos relacional basado en un modelo conceptual a partir de un caso de negocio, incorporando elementos de calidad del modelo de datos, con respecto a la integridad de la información.

En este caso, el negocio a modelar se denomina HotelAndes. Este resulta relevante puesto que, hoy en día, uno de los grandes actores que mueven la economía y la vida diaria en cuanto al concepto de soluciones temporales para el alojamiento de las personas son los hoteles y *resorts*. Estos se clasifican por estrellas, según su categoría y la calidad ofrecida, y buscan proveer una gran oferta de servicios, de tal manera que el cliente esté en capacidad de disfrutar en su estadía de un gran conjunto de comodidades.

A continuación, se presentan los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación, el modelo conceptual UML pensado para este negocio, el modelo relacional desarrollado a partir del anterior, el modelo de datos y algunos supuestos adicionales sobre el mundo del negocio. Por último, se reflexiona sobre los resultados logrados y no logrados y el balance del plan de pruebas.

2 Requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación

Los requerimientos funcionales permiten la identificación de los requisitos necesarios para cumplir a cabalidad las necesidades de un negocio. Para esta aplicación, HotelAndes debe cumplir con los requerimientos funcionales especificados a continuación:

Nombre	RF1 – Registrar roles de usuarios.
Resumen	<p>Se registran los roles de usuario definidos en la descripción del negocio. Estos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El cliente, quien reserva los servicios de alojamiento y de los servicios que requieren reserva • El recepcionista del hotel, quien realiza las operaciones de check-in y check-out del cliente. • Los empleados del hotel, quienes registran los consumos del cliente. • El administrador de datos del hotel, quien describe todas las características del hotel, sus habitaciones, servicios y planes, entre otros. • El gerente del hotel, quien está interesado en saber qué es todo lo que ocurre y como ocurre en el hotel. <p>Esta operación es realizada por el administrador del sistema.</p>
Entradas	
Tipo de rol de usuario a registrar.	
Resultados	
Retorna verdadero si el rol de usuario definido por parámetro es registrado exitosamente. Si no, retorna falso y le informa al administrador del sistema que no fue posible registrar al usuario con el rol dado (porque, por ejemplo, está repetido).	
RNF asociados	
Transaccionalidad, pues no se puede registrar un rol de usuario a medias.	
Privacidad, pues los usuarios sólo pueden manipular o consultar la información que les es propia. Esto implica, también, distribución puesto que la base de datos debe estar centralizada, para su mejor y más eficiente uso, por parte de los usuarios.	
Concurrencia, pues la información debe poder ser solicitada por varios usuarios al tiempo.	

Nombre	RF2 – Registrar usuarios.
Resumen	<p>Se registra un usuario con una identificación (que tiene tipo y número de documento), un nombre, unos apellidos, un correo electrónico y un rol respectivo. Esta operación es realizada por el administrador de datos del hotel. Inicialmente, se considerará un gerente, un administrador de datos, 2 recepcionistas, 4 empleados y 4 clientes.</p>
Entradas	
Tipo y número de documento, nombres, apellidos correo electrónico y rol respectivo del usuario a registrar.	
Resultados	
Retorna verdadero si el usuario dado por parámetro es registrado exitosamente. Si no, retorna falso y le informa al administrador del sistema que no fue posible registrar al usuario con el rol dado.	
RNF asociados	
Transaccionalidad, pues no se puede registrar un usuario a medias.	
Concurrencia, pues la información debe poder ser solicitada por varios usuarios al tiempo.	
Privacidad, pues únicamente el administrador puede registrar una habitación. Esto implica, también, distribución puesto que la base de datos debe estar centralizada, para su mejor y más eficiente uso, por parte de los usuarios.	

Nombre	RF3 – Registrar tipo de Habitación.
Resumen	Registra la descripción de los tipos de habitaciones de los cuales dispone el hotel con su dotación correspondiente (inicialmente se consideran, por lo menos, 3 tipos de habitaciones). Esta operación es realizada por el administrador de datos del hotel.
Entradas	
Tipo de habitación a registrar.	
Resultados	
Retorna verdadero si el tipo de habitación dado por parámetro es registrado exitosamente. Si no, retorna falso y le informa al administrador del sistema que no fue posible registrar el tipo de habitación (porque, por ejemplo, está repetida).	
RNF asociados	
Transaccionalidad, pues no se puede registrar un tipo de habitación a medias.	
Concurrencia, pues la información debe poder ser solicitada por varios usuarios al tiempo.	
Privacidad, pues únicamente el administrador puede registrar una habitación. Esto implica, también, distribución puesto que la base de datos debe estar centralizada, para su mejor y más eficiente uso, por parte de los usuarios.	

Nombre	RF4 – Registrar habitaciones.
Resumen	Registra las instancias de las habitaciones de las cuales dispone el hotel. Esta operación es realizada por el administrador de datos del hotel. Se consideran, por lo menos, 3 habitaciones de cada tipo de habitación disponible.
Entradas	
Tipo y número de habitación, capacidad máxima y costo por noche.	
Resultados	
Retorna verdadero si la instancia del hotel dada por parámetro es registrada exitosamente. Si no, retorna falso le informa al administrador del sistema que no fue posible registrar la instancia de la habitación.	
RNF asociados	
Transaccionalidad, pues no se puede registrar una instancia de una habitación a medias.	
Concurrencia, pues la información debe poder ser solicitada por varios usuarios al tiempo.	
Privacidad, pues únicamente el administrador puede registrar una habitación. Esto implica, también, distribución puesto que la base de datos debe estar centralizada, para su mejor y más eficiente uso, por parte de los usuarios.	

Nombre	RF5 – Registrar un servicio del hotel.
Resumen	Registra la descripción de los servicios de los cuales dispone el hotel. Esta operación es realizada por el administrador del hotel. Inicialmente se considera por lo menos 1 servicio de cada uno de los tipos de servicio que ofrece el hotel (piscina, bar, spa, gimnasio, internet, restaurantes, supermercado, tiendas, lavado/planchado/embolada, préstamo de utensilios, salones de reuniones y salones de conferencias de gran capacidad. El menú de los bares y restaurantes debe tener, por lo menos, tres productos diferentes.
Entradas	
Nombre del servicio, costo del servicio, capacidad del servicio, si acepta reservas, si acepta productos.	
Resultados	
Retorna el id del servicio creado si este se creó de manera exitosa. En caso contrario, retorna 0 y le informa al administrador del sistema que no fue posible registrar la instancia del servicio.	
RNF asociados	
Transaccionalidad, pues no se puede registrar una instancia de un servicio a medias.	
Concurrencia, pues la información debe poder ser solicitada por varios usuarios al tiempo.	
Privacidad, pues únicamente el administrador puede registrar un servicio. Esto implica, también, distribución puesto que la base de datos debe estar centralizada, para su mejor y más eficiente uso, por parte de los usuarios.	

Nombre	RF6 – Registrar un plan de consumo.
Resumen	<p>Registra los planes de consumo disponibles en el hotel. Esta operación es realizada por el administrador de datos del hotel. En este caso, se consideran los planes descritos a continuación, así como por lo menos uno de promoción particular.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estadia: genera un descuento (%) en el costo del alojamiento para estadias mayores a 7 noches • Tiempo compartido: las estadias son de 7 noches (sábado a sábado) y tienen un costo total fijo; tiene también un porcentaje de descuento en los consumos de bar y restaurante (no necesariamente en todos los bares y restaurantes del hotel) y en algunos servicios. Los consumos no incluidos en el plan son cargados a la cuenta de la habitación. • Todo incluido: un costo fijo total cubre el alojamiento y alimentación completa (desayuno, almuerzo y comida). Los menús de los restaurantes tienen identificados los platos que hacen parte de este plan. Para los bares, normalmente incluye el consumo de bebidas nacionales (en algunos casos ponen límites. Por ejemplo, 3 cervezas diarias). Los consumos no incluidos en el plan son cargados a la cuenta de la habitación. • Promociones particulares, que tienen un periodo de vigencia y que pueden tomar elementos de los ejemplos anteriores.
Entradas	
Tipo del plan de consumo a registrar.	
Resultados	
Retorna el id del plan creado si este se creó de manera exitosa. En caso contrario, retorna 0 y le informa al administrador del sistema que no fue posible crear una instancia de un plan de consumo.	
RNF asociados	
Transaccionalidad, pues no se puede registrar una instancia de una habitación a medias.	
Concurrencia, pues la información debe poder ser solicitada por varios usuarios al tiempo.	
Privacidad, pues únicamente el administrador puede registrar un plan de consumo. Esto implica, también, distribución puesto que la base de datos debe estar centralizada, para su mejor y más eficiente uso, por parte de los usuarios.	

Nombre	RF7 – Registrar una reserva de alojamiento por parte del cliente.
Resumen	Reserva una habitación por un periodo de tiempo, por parte de un cliente, siempre y cuando esté disponible. Esta acción es realizada por un cliente.
Entradas	
Número de documento del cliente, tipo de la habitación a reservar, fecha de entrada, fecha de salida, número de personas y plan de pago.	
Resultados	
Retorna el id de la estadia si se pudo registrar la reserva del alojamiento exitosamente. Si no, retorna 0 y le informa al administrador del sistema que no fue posible registrar su reserva, pues ya no hay disponibilidad en el hotel.	
RNF asociados	
Transaccionalidad, pues no se puede registrar una reserva si el hotel no tiene disponibilidad. Sería incoherente con el negocio.	
Concurrencia, pues la información debe poder ser solicitada por varios usuarios al tiempo.	
Privacidad, pues únicamente el cliente puede registrar una reserva de alojamiento. Esto implica, también, distribución puesto que la base de datos debe estar centralizada, para su mejor y más eficiente uso, por parte de los usuarios.	

Nombre	RF8 – Registrar una reserva de un servicio del hotel por parte del cliente.
Resumen	Reserva la prestación de un servicio por parte de un cliente, siempre y cuando haya disponibilidad. Esta operación es realizada por un cliente.
Entradas	
Número de documento del cliente que hará la reserva, id del servicio a reservar.	

Resultados	
Retorna el id de la reserva si esta se registró exitosamente. Si no, retorna 0 y le informa al cliente que no fue posible reservar el servicio debido a que ya está lleno.	
RNF asociados	
Transaccionalidad, pues no se puede reservar un servicio del hotel, si este ya no tiene disponibilidad.	
Concurrencia, pues la información debe poder ser solicitada por varios usuarios al tiempo.	

Nombre	RF9 – Registrar la llegada de un cliente al hotel.
Resumen	Registra la llegada de un cliente al hotel, correspondiente a una reserva ya registrada. Esta operación es realizada por un recepcionista del hotel.
Entradas	
Toda la información de la reserva de alojamiento del cliente: Número de documento del cliente, tipo de la habitación a reservar, fecha de entrada, fecha de salida, número de personas y plan de pago.	
Resultados	
Retorna el número de la habitación (id) que le ha sido asignada al cliente. Abre la cuenta de consumos del cliente y de sus acompañantes para la estadía correspondiente.	
RNF asociados	
Transaccionalidad, pues no se puede registrar la llegada de un cliente al hotel, si este no ha registrado previamente una reserva de alojamiento.	
Concurrencia, pues la información debe poder ser solicitada por varios usuarios al tiempo.	
Privacidad, pues únicamente el recepcionista puede registrar la llegada de un cliente al hotel. Esto implica, también, distribución puesto que la base de datos debe estar centralizada, para su mejor y más eficiente uso, por parte de los usuarios.	

Nombre	RF10 – Registrar un consumo de un servicio del hotel por parte de un cliente o sus acompañantes.
Resumen	Registra un consumo de un servicio por parte de un cliente o sus acompañantes. Esta operación es realizada por un empleado del hotel.
Entradas	
Número de documento del cliente, nombre del servicio comprado, booleano para conocer si se debe cargar la cuenta a la habitación.	
Resultados	
Retorna verdadero si se ha podido registrar el consumo de un servicio del hotel, falso en caso contrario. Si se debe cargar la cuenta a la habitación, realizar el proceso respectivo.	
RNF asociados	
Transaccionalidad, pues no se puede registrar un consumo si, antes, no se ha registrado la llegada de un cliente al hotel ni una reserva de alojamiento por parte de él.	
Concurrencia, pues la información debe poder ser solicitada por varios usuarios al tiempo.	
Privacidad, pues únicamente el empleado puede registrar consumos. Esto implica, también, distribución puesto que la base de datos debe estar centralizada, para su mejor y más eficiente uso, por parte de los usuarios.	

Nombre	RF11 – Registrar la salida de un cliente.
Resumen	Registra la salida de un cliente del hotel, verificando todos los consumos realizados por el cliente y generando la cuenta correspondiente. El cliente procede a revisar y pagar la cuenta, con lo que recibe el paz y salvo de salida del hotel. Esta operación es realizada por un recepcionista del hotel.
Entradas	
Número de documento del cliente.	
Resultados	

Tras revisar y pagar la cuenta asociada a su estadía, se retorna verdadero si se pudo dar salida al cliente. En caso contrario, retorna falso.
RNF asociados
Transaccionalidad, pues no se puede dar salida del hotel a un cliente que aún no ha pagado su cuenta.
Concurrencia, pues la información debe poder ser solicitada por varios usuarios al tiempo.
Privacidad, pues únicamente el recepcionista puede darle salida a un empleado. Esto implica, también, distribución puesto que la base de datos debe estar centralizada, para su mejor y más eficiente uso, por parte de los usuarios.

Asimismo, resulta conveniente, también, estudiar los requerimientos funcionales de consulta que demanda la aplicación. Estos se presentan a continuación:

Nombre	RFC1 – Mostrar el dinero recolectado por servicios en cada habitación durante un periodo de tiempo y en el año corrido.
Resumen	Para cada una de las habitaciones, muestra el dinero recolectado en un periodo de tiempo dado y en el año corrido para los servicios demandados.
Entradas	
	Periodo de tiempo para el cual se quiere conocer el dinero recolectado de cada uno de los servicios en cada una de las habitaciones.
Resultados	
	Retorna una tabla, agrupada por habitaciones, que muestra el dinero recaudado por los servicios demandados en cada una de ellas.
RNF asociados	
	Concurrencia, pues la información debe poder ser solicitada por varios usuarios al tiempo.

Nombre	RFC2 – Mostrar los 20 servicios más populares.
Resumen	Muestra los 20 servicios más populares consumidos en un periodo de tiempo determinado por el usuario.
Entradas	
	Fecha inicial y fecha final para arrojar los 20 servicios más populares en dicho lapso de tiempo.
Resultados	
	Muestra una tabla, ordenada descendientemente, con los 20 servicios más comprados por todos los clientes, en un periodo de tiempo dado.
RNF asociados	
	Concurrencia, pues la información debe poder ser solicitada por varios usuarios al tiempo.

Nombre	RFC3 – Mostrar el índice de ocupación de cada una de las habitaciones del hotel.
Resumen	Muestra, para cada una de las habitaciones del hotel, qué tan llenas están (es decir, cual es la relación entre la cantidad de hospedados y la capacidad máxima de la habitación).
Entradas	
	Ninguna.
Resultados	
	Agrupar por habitación y muestra, para cada una de ellas, el índice de ocupación (es decir, el cociente entre la cantidad de hospedados y la capacidad máxima de la habitación).
RNF asociados	
	Concurrencia, pues la información debe poder ser solicitada por varios usuarios al tiempo.

Nombre	RFC4 – Mostrar los servicios que cumplen con cierta característica.
Resumen	Muestra toda la información de un servicio. Las características son, por ejemplo, precio de un cierto rango, fecha de consumo en un rango de tiempo, los que fueron registrados por un empleado en particular, si son de cierto tipo o categoría, si han sido consumidos más de determinada cantidad de veces en un rango de fechas.

Entradas
Característica bajo la cual se agruparán los servicios.
Resultados
Agrupar por servicios, y muestra toda la información de cada uno de ellos, de acuerdo a una característica definida por el usuario.
RNF asociados
Concurrencia, pues la información debe poder ser solicitada por varios usuarios al tiempo.

Nombre	RFC5 – Mostrar el consumo en HotelAndes por un usuario dado, en un rango de fechas dado.
Resumen	Muestra, para un usuario determinado, en un rango de fechas dado, su consumo total en HotelAndes. Cabe aclarar que el cliente puede alojarse cuantas veces quiera en el hotel.
Entradas	
	Id del usuario, fecha inicial y fecha final para ver el consumo.
Resultados	
	Muestra para un usuario determinado en un lapso de tiempo su consumo durante su estadía en HotelAndes

Finalmente, resulta conveniente esclarecer que los requerimientos no funcionales también son fundamentales para el funcionamiento adecuado de la aplicación. Para este negocio en particular se tienen 4:

- RNF1 – Privacidad:
 - Los usuarios de HotelAndes solo pueden manipular y consultar la información que les es propia o a que tengan derecho en función de la definición de roles de usuario dada.
- RNF2 – Persistencia.
 - La información manipulada por la aplicación debe ser persistente. Cabe aclarar que la información que se requiere para resolver un requerimiento funcional puede no caber simultáneamente en memoria principal.
- RNF3 – Concurrencia.
 - Los requerimientos pueden ser solicitados de manera concurrente y la aplicación debe funcionar bien.
- RNF4 –Distribución.
 - La base de datos de la aplicación está centralizada.

Ya con esto definido, es posible definir algunos supuestos adicionales sobre el mundo del negocio para continuar con un buen desarrollo conceptual.

Para la segunda iteración, se propusieron los siguientes requerimientos funcionales nuevos:

Nombre	RF12 – Reservar alojamiento y servicios para una convención
Resumen	Dada una lista de tipos de habitación y la cantidad deseada y una lista de los servicios del hotel requeridos por la convención, se debe encontrar las habitaciones y servicios que los satisfacen y hacer las reservas individuales correspondientes. La respuesta debe ser precisamente la lista de las habitaciones y de los servicios reservados.
Entradas	
	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de tipos de habitación y la cantidad deseada de habitaciones a • Lista de servicios del hotel requeridos para la convención.
Resultados	
	Se realizan las reservas individuales solicitadas. La respuesta contiene la lista de las habitaciones y de los servicios reservados para la convención.
RNF asociados	

Persistencia, pues la información de una convención debe quedar en la BD.

Concurrencia, pues se puede pedir simultáneamente la información.

Transaccionalidad, pues puede haber solicitudes para convenciones simultáneamente.

Para satisfacer las propiedades ACID de este requerimiento, se debe asegurar que:

- **Atomicidad:** Cuando se va a crear una convención, es necesario que se realicen o todas las operaciones o ninguna. Según el modelo de negocio, resulta imposible crear una convención sin habitaciones o servicios asociados. El sistema debe asegurarse que todas estas operaciones ocurran eficiente y satisfactoriamente, de manera atómica y única, para que se pueda dar la transacción de la creación de una convención. Si una de estas operaciones falla, resultaría imposible, entonces, crear una convención. La atomicidad asegura que se realicen todas las operaciones o que no se realice ninguna.
- **Consistencia:** Al intentar crear una convención, el estado de la base de datos antes y después de la ejecución debe ser consistente con las reglas del negocio. Esto es, todas las habitaciones/servicios reservados para la convención deben ser usados únicamente por la convención y sus usuarios.
- **Aislamiento (Isolation):** La ejecución de la transacción debe darse como si fuera la única que se está realizando. Cada creación de una convención debe manejarse independientemente, con el fin de que no se mezclen datos entre convenciones.
- **Durabilidad:** Una vez terminada la transacción, los datos deben quedar permanentemente en la base de datos. Esto es que cada función debe quedar registrada en la base de datos de HotelAndes con toda su información correspondiente, con el fin de evitar problemas de inconsistencia y redundancia.

Nombre	RF13 – Cancelar reservas asociadas a una convención
Resumen	De acuerdo con la dinámica de la convención, es posible que haya algunas habitaciones o servicios que deben ser cancelados, pues no van a ser utilizados. En el caso extremo que la convención no logró el número mínimo de participantes para ser viable económicamente, la convención y todas las habitaciones y todos los servicios reservados deben ser vueltos a poner a disposición de los clientes del hotel.
Entradas	
Id de la convención a eliminar.	
Resultados	
Se elimina la convención, así como los planes, descuentos y reservas de habitaciones y servicios. Todos los servicios reservados deben ser vueltos a poner a disposición de los clientes del hotel.	
RNF asociados	
Persistencia, pues la información de eliminar una convención debe ser persistida en la BD.	
Transaccionalidad, pues tanto las reservas como la cancelación de ellas deben ser transaccionales.	

Para satisfacer las propiedades ACID de este requerimiento, se debe asegurar que:

- **Atomicidad:** Cuando se va a cancelar una convención, existen dos posibles resultados: que efectivamente se logre cancelar, o que no se pueda. Si se logra cancelar, las habitaciones y servicios reservados para la convención deben quedar disponibles para los clientes del hotel.
- **Consistencia:** Después de cancelar una reserva, la Base de Datos debe cambiar consistentemente. Esto implica que la cantidad de habitaciones y servicios disponibles debe aumentar de acuerdo con la cantidad que se había reservado para la convención.

- **Aislamiento (Isolation):** La ejecución de la transacción debe darse como si fuera la única que se está realizando. Debe atenderse la cancelación de una transacción de manera aislada. Las habitaciones y servicios no quedarán disponibles para los otros clientes del hotel sino hasta el final de la transacción.
- **Durabilidad:** Una vez terminada la transacción, los datos deben quedar permanentemente en la base de datos. Por ejemplo, resultaría en un error garrafal para HotelAndes que, para una convención determinada, tras cancelarla, las habitaciones y servicios no quedaran disponibles de nuevo para los otros huéspedes. Lo anterior, pues HotelAndes podría entrar en pérdidas económicas.

Nombre	RF14 – Registrar el fin de una convención
Resumen	Es equivalente a registrar la salida de un cliente del hotel, haciendo las verificaciones de estado de todas las habitaciones y servicios asociados a la convención y las cuentas de todos los consumos asociados a la misma (alimentación, alquiler de salas, por ejemplo).
Entradas	
Id de la convención	
Resultados	
Tras revisar y pagar la cuenta asociada a la convención, se retorna verdadero si se pudo registrar su fin. En caso contrario, retorna falso. Las habitaciones y servicios usados por la convención quedan nuevamente disponibles.	
RNF asociados	
Persistencia, pues la información de finalización de una convención debe quedar en la BD.	
Concurrencia, pues se puede pedir simultáneamente la información.	
Transaccionalidad.	

Para satisfacer las propiedades ACID de este requerimiento, se debe asegurar que:

- **Atomicidad:** Cuando se va a finalizar una convención existen dos posibles resultados: que efectivamente logre devolverla, o que no pueda realizarlo. Se caería en una contradicción en la transaccionalidad y en las reglas del negocio si se finaliza una convención que no ha sido previamente creada.
- **Consistencia:** Después de finalizar una convención, los servicios y habitaciones usados durante la convención deben quedar nuevamente disponibles para los otros clientes del hotel. Por este motivo, debe registrarse la finalización en la Base de Datos.
- **Aislamiento (Isolation):** La ejecución de la transacción debe darse como si fuera la única que se está realizando. Sólomente debe atenderse la finalización de una convención al tiempo.
- **Durabilidad:** Una vez terminada la transacción, los datos deben quedar permanentemente en la base de datos. Por ejemplo, resultaría en un error garrafal para HotelAndes que, para una convención determinada, tras finalizarla, las habitaciones y servicios no quedaran disponibles de nuevo para los otros huéspedes. Lo anterior, pues HotelAndes podría entrar en pérdidas económicas.

Nombre	RF15 – Registrar la entrada a mantenimiento de alojamientos o servicios del hotel.
---------------	--

Resumen	Dada una lista de habitaciones o de servicios del hotel y un rango de fechas, dichas habitaciones y servicios no son susceptibles de ser reservados ni usados en ese rango de fechas. Para los casos que haya reservas, se debe reasignar dichas reservas a habitaciones o servicios equivalentes disponibles. Para los casos en que las habitaciones/servicios estén en uso, se debe trasladar al cliente Y SUS CONSUMOS a una nueva habitación disponible equivalente. En caso de no tener disponible una equivalente, se asigna alguna de mejor perfil de comodidad, pero se respeta el precio convenido anteriormente con el cliente.
Entradas	
<ul style="list-style-type: none"> • Lista de habitaciones/servicios a hacerles mantenimiento. • Rango de fechas de mantenimiento. 	
Resultados	
<ul style="list-style-type: none"> • Las habitaciones/servicios que entran por parámetro entran a mantenimiento, por un rango de fechas. • Si las habitaciones/servicios están en uso, se debe modificar la estadía del cliente y trasladarlo a una habitación igual o mejor, con todos sus consumos. 	
RNF asociados	
Persistencia, pues la información del mantenimiento y del traslado de clientes a nuevas habitaciones debe quedar en la BD.	
Concurrencia, pues se puede pedir simultáneamente la información.	
Transaccionalidad, pues puede haber solicitudes simultáneas de mantenimiento de habitaciones/servicios y de reserva de habitaciones/servicios.	

Para satisfacer las propiedades ACID de este requerimiento, se debe asegurar que:

- **Atomicidad:** Cuando se van a entrar habitaciones/servicios a mantenimiento, es necesario que estas ya no queden disponibles para los otros clientes. Asimismo, si ya están siendo usadas, los clientes deben ser trasladados a una habitación igual o mejor. El sistema debe asegurarse que todas estas operaciones ocurran eficiente y satisfactoriamente, de manera atómica y única, para que se pueda dar la transacción de entrar a mantenimiento las habitaciones/servicios. Si una de estas operaciones falla, resultaría imposible, entonces, entrar a mantenimiento. La atomicidad asegura que se realicen todas las operaciones o que no se realice ninguna.
- **Consistencia:** Después de entrar a mantenimiento las habitaciones/servicios, los servicios y habitaciones en mantenimiento no pueden quedar disponibles. Por este motivo, debe registrarse la operación en la Base de Datos.
- **Aislamiento (Isolation):** La ejecución de la transacción debe darse como si fuera la única que se está realizando. Sólo debe atenderse la entrada a mantenimiento de cada habitación/servicio al tiempo.
- **Durabilidad:** Una vez terminada la transacción, los datos deben quedar permanentemente en la base de datos. Por ejemplo, resultaría en un error garrafal para HotelAndes que una habitación/servicio en mantenimiento apareciera como disponible. Los clientes podrían disgustarse y no volver.

Nombre	RF16 – Registrar fin del mantenimiento de habitaciones o servicios del hotel.
Resumen	Dada una lista de habitaciones o de servicios del hotel, pone fin a las actividades de mantenimiento, quedando nuevamente disponibles para reservas y utilización por parte de los clientes.
Entradas	
<ul style="list-style-type: none"> • Numero de la habitación o del servicio a sacar de mantenimiento. • Lista de habitaciones o servicios que entraron a mantenimiento 	
Resultados	

- Se pone fin a las actividades de mantenimiento del hotel.
- Los servicios/habitaciones que anteriormente estaban en mantenimiento, quedan de nuevo disponibles para los clientes.

RNF asociados

Persistencia, pues la información de finalización del mantenimiento de habitaciones/servicios debe persistir en la BD.

Concurrencia, pues se puede pedir simultáneamente la información.

Transaccionalidad, pues puede haber solicitudes simultáneas de finalización de mantenimientos.

Para satisfacer las propiedades ACID de este requerimiento, se debe asegurar que:

- **Atomicidad:** Cuando se van a sacar habitaciones/servicios de mantenimiento, es necesario que estas vuelvan a quedar disponibles para otros usuarios. El sistema debe asegurarse que todas estas operaciones ocurran eficiente y satisfactoriamente, de manera atómica y única, para que se pueda dar la transacción sacar de mantenimiento a cada habitación/servicio. La atomicidad asegura que se realicen todas las operaciones o que no se realice ninguna.
- **Consistencia:** Después de sacar de mantenimiento las habitaciones/servicios, los servicios y habitaciones en mantenimiento deben quedar disponibles. Por este motivo, debe registrarse la operación en la Base de Datos.
- **Aislamiento (Isolation):** La ejecución de la transacción debe darse como si fuera la única que se está realizando. Sólomente debe atenderse la salida de mantenimiento de cada habitación/servicio al tiempo.
- **Durabilidad:** Una vez terminada la transacción, los datos deben quedar permanentemente en la base de datos. Por ejemplo, resultaría en un error garrafal para HotelAndes que una habitación/servicio que no está en mantenimiento no estuviera disponible. Podrían incurrir en pérdidas graves.

Asimismo, resulta conveniente, también, estudiar los requerimientos funcionales de consulta que demanda la aplicación. Estos se presentan a continuación:

Nombre	RFC6 – Analizar la operación de HotelAndes.
Resumen	Dada una unidad de tiempo (por ejemplo, semana o mes) y un tipo de habitación o de servicio, considerando todo el tiempo de operación de HotelAndes, indicar cuáles fueron las fechas de mayor demanda (mayor cantidad de uso efectivo), las de mayores ingresos (mayor cantidad de consumos realizados) y también las fechas de menor demanda
Entradas	
<ul style="list-style-type: none"> • Unidad de tiempo para el análisis de la operación de HotelAndes. • Tipo de habitación o de servicio. 	
Resultados	
En la unidad de tiempo dada por parámetro, y el tipo de habitación o servicio a buscar, se indican las fechas de mayor demanda, mayores ingresos y menor demanda.	
RNF asociados	
Concurrencia, pues la información debe poder ser solicitada por varios usuarios al tiempo.	

Para satisfacer las propiedades ACID de este requerimiento, se debe asegurar que:

- **Atomicidad:** Cuando se van a realizar las operaciones de análisis de HotelAndes, es necesario realizar cada una de las transacciones para buscar de manera atómica. Es decir, realizar el requerimiento por pasos y hacer commit cada vez que se logra realizar una transacción. Si alguna de ellas falla, no se

podrá realizar el proceso de búsqueda y se deberá hacer rollback. Esto asegura la atomicidad.

- **Consistencia:** Las operaciones de búsqueda no deben afectar el estado de la base de datos.
- **Aislamiento (Isolation):** La ejecución de la transacción debe darse como si fuera la única que se está realizando. Sólomente debe atenderse una consulta al tiempo.
- **Durabilidad:** Una consulta de búsqueda no debe afectar el estado de la BD.

Nombre	RFC7 – Encontrar los buenos clientes.
Resumen	Encontrar la información de sus buenos clientes. Se considera bueno a un cliente que ha estado en el hotel por lo menos dos semanas (no necesariamente en una sola estadía) o si ha consumido más de \$15'000.000.00, durante el último año de operación de HotelAndes. La información en el resultado debe evidenciar el hecho de ser buen cliente.
Entradas	
Ninguna.	
Resultados	
Una lista con los clientes buenos de HotelAndes.	
RNF asociados	
Concurrencia, pues la información debe poder ser solicitada por varios usuarios al tiempo.	

Para satisfacer las propiedades ACID de este requerimiento, se debe asegurar que:

- **Atomicidad:** Cuando se van a realizar las operaciones de encontrar los buenos clientes, es necesario realizar cada una de las transacciones para buscar de manera atómica. Es decir, realizar el requerimiento por pasos y hacer commit cada vez que se logra realizar una transacción. Si alguna de ellas falla, no se podrá realizar el proceso de búsqueda y se deberá hacer rollback. Esto asegura la atomicidad.
- **Consistencia:** Las operaciones de búsqueda no deben afectar el estado de la base de datos.
- **Aislamiento (Isolation):** La ejecución de la transacción debe darse como si fuera la única que se está realizando. Sólomente debe atenderse una consulta al tiempo.
- **Durabilidad:** Una consulta de búsqueda no debe afectar el estado de la BD.

Nombre	RFC8 – Encontrar los servicios que no tienen mucha demanda.
Resumen	Encontrar los servicios que hayan sido solicitados menos de 3 veces semanales, durante el último año de operación de HotelAndes.
Entradas	
Ninguna.	
Resultados	
Una lista con los servicios que hayan sido solicitados menos de 3 veces semanales, durante el último año de HotelAndes.	
RNF asociados	
Concurrencia, pues la información debe poder ser solicitada por varios usuarios al tiempo.	

Para satisfacer las propiedades ACID de este requerimiento, se debe asegurar que:

- **Atomicidad:** Cuando se van a realizar las operaciones de encontrar los servicios con poca demanda, es necesario realizar cada una de las transacciones para buscar de manera atómica. Es decir, realizar el requerimiento por pasos y hacer commit cada vez que se logra realizar una transacción. Si alguna de ellas falla, no se podrá realizar el proceso de búsqueda y se deberá hacer rollback. Esto asegura la atomicidad.
- **Consistencia:** Las operaciones de búsqueda no deben afectar el estado de la base de datos.
- **Aislamiento (Isolation):** La ejecución de la transacción debe darse como si fuera la única que se está realizando. Sólomente debe atenderse una consulta al tiempo.
- **Durabilidad:** Una consulta de búsqueda no debe afectar el estado de la BD.

Finalmente, resulta conveniente esclarecer que los requerimientos no funcionales también son fundamentales para el funcionamiento adecuado de la aplicación. Para este negocio en particular se consideró uno adicional a los que ya se tenían:

- **RNF5 – Transaccionalidad:**
 - Debe tenerse en cuenta que en el funcionamiento diario de HOTELANDES puede haber solicitudes simultáneas, que pueden comprometer los planes de los clientes. HOTELANDES debe asegurar la transaccionalidad en el proceso reservas, consumos y cierres de cuentas, entre otras

3 Supuestos adicionales sobre el mundo del negocio.

- Asimismo, también se supuso, sobre el modelo del negocio, que los clientes siempre van a las actividades que reservan. Esto facilita mucho el modelaje y la implementación puesto que se están excluyendo factores externos que complicarían el modelo.
- Por último, también se asume que un cliente puede tener, únicamente, una reserva para una habitación. Si desea otra habitación, debe crear otra reserva. Lo anterior, de nuevo, para facilitar el modelaje y la implementación de la solución.

4 Modelo conceptual, relacional y de datos

Para lograr una mejor y mayor comprensión del negocio, y facilitar la implementación, se contruyó un modelo conceptual UML y un modelo relacional como traducción de este primero. Cada uno de ellos, con una función bastante importante en el proceso de implementación de la solución, se explica en las secciones 4.1 – 4.3 explicadas a continuación.

4.1 Modelo conceptual (UML)

Como primera medida, se decidió que el primer paso a seguir para entender los requerimientos funcionales y específicos del negocio era un diagrama conceptual UML. En este, se expresan las clases y relaciones que se implementarán en fases posteriores del proyecto. En la imagen (1), a continuación, se presenta el UML propuesto para HotelAndes. Cabe aclarar que este modelo tiene integradas las reglas del negocio definidas en los apartados 2 (Requerimientos Funcionales) y 3 (Supuestos adicionales sobre el mundo del negocio) del presente documento.

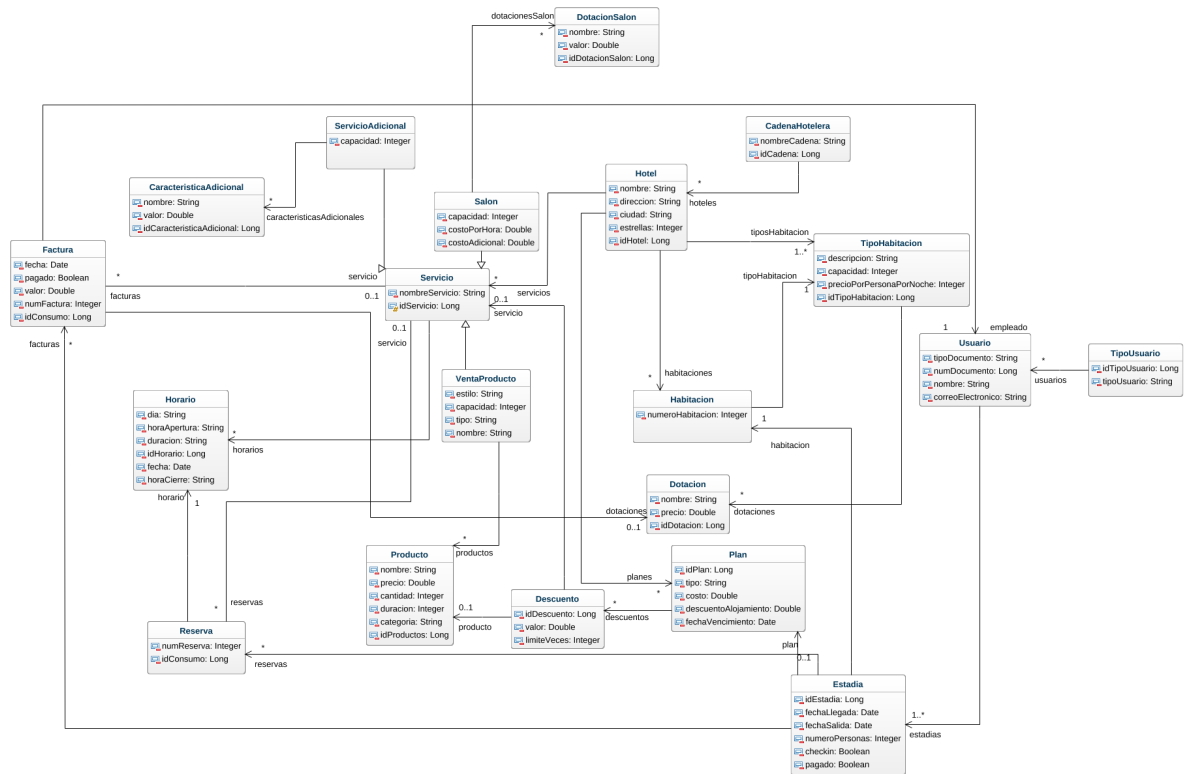


Figura 1. Modelo UML de HotelAndes

El modelo UML se realizó teniendo en cuenta el enunciado del proyecto. Se estableció la clase usuario para representar a los manejadores de los casos de uso del Hotel. La clase cadena hotelera representa la clase raíz del proyecto, ya que todas las demás clases están dentro su alcance. Además, debido a los múltiples servicios que puede ofrecer un hotel y a que se pueden ofrecer nuevos servicios, es necesario generalizar esa clase para que no quede limitada a los ejemplos que se dan en el enunciado. Para esto, se analizaron los servicios presentados y se buscaron puntos en común. Por ejemplo, muchos de los servicios ofrecían productos para vender, otros necesitaban una reserva, etc. Al revisar las necesidades del negocio, se concluyó que es necesario persistir toda la información que se presenta en el modelo, todo esto con el fin de representar más veridicamente las interacciones de los usuarios.

Con los comentarios recibidos sobre el modelo UML en la iteración 1, se decidieron realizar los siguientes cambios: (Estos se presentan en la imagen 1.1 mostrada más adelante)

- Agregar el atributo tipo a salón, con el fin de conocer el tipo (Conferencias o reunión) de cada uno.
- Eliminar el atributo nombre de la clase Venta Producto, pues se consideró que no era pertinente ya que la clase servicio, de la que Venta Producto hereda, ya tiene un atributo nombre. Esto evita y reduce la redundancia.
- De la clase factura se creó una relación a las clases Dotación Salón y Producto, con el fin de poder registrar estos valores.

Con el fin de satisfacer los requerimientos de la iteración 2, se propuso el modelo conceptual presentado a continuación, en la figura 1.1

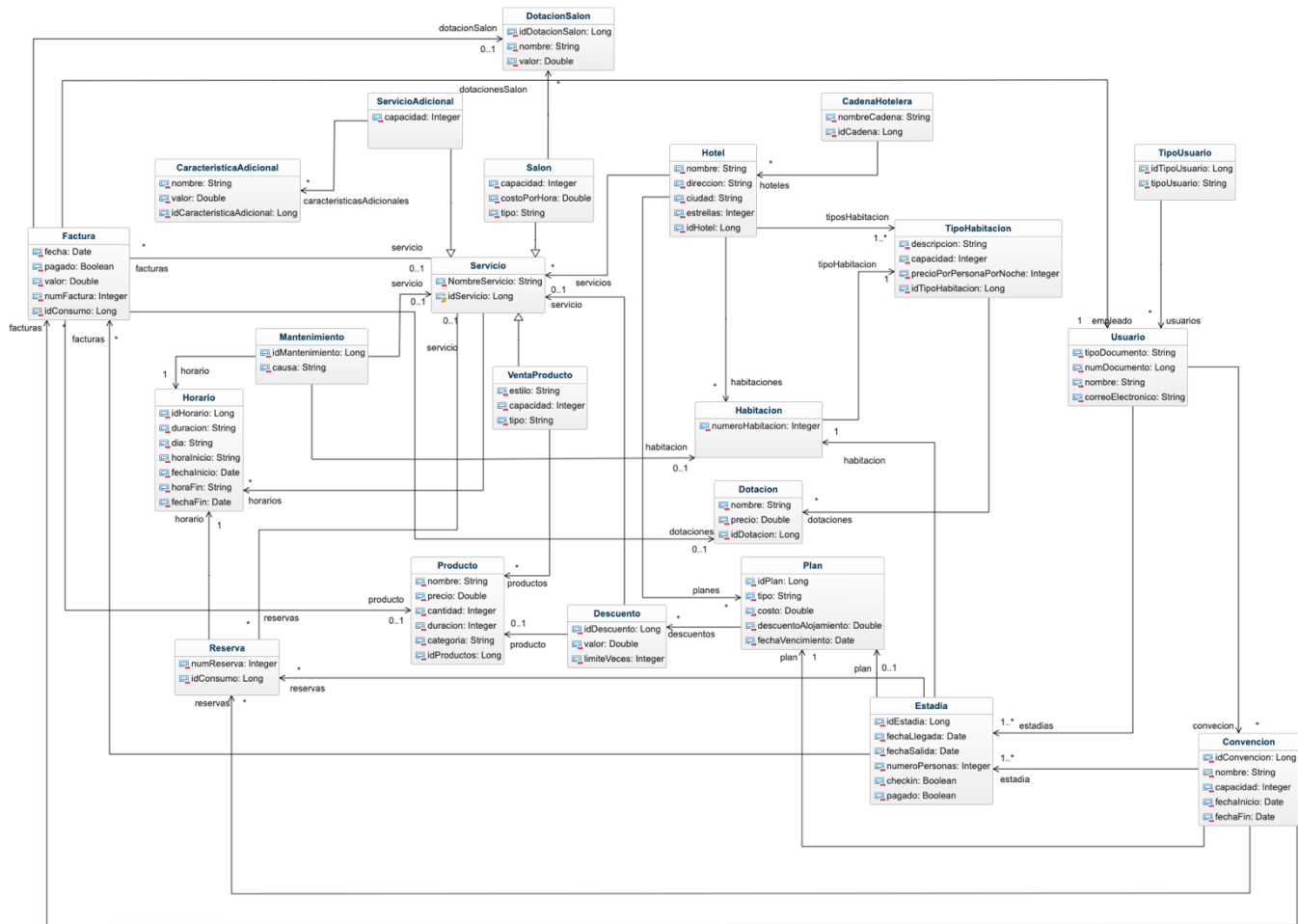


Figura 1.1 Modelo UML de HotelAndes para la iteración 2

Asimismo, dado el enunciado de la segunda iteración, se propusieron los siguientes cambios sobre el modelo conceptual:

- Se creó una clase Convención, con su id, nombre, capacidad, fecha de inicio y fecha de finalización. De esta manera:
 - Una convención es agregada por un usuario (en específico,). Hay una relación de cardinalidad * de Usuario a Convención
 - Una convención tiene estadias asociadas, según la cantidad de personas que se requieran.
 - Una convención tiene un plan. Este plan se asociará a cada estadia de la convención. De esta manera, cada persona puede tener consumos de la convención (los cuales se registran, pero no se facturan) y consumos propios) que se registran y se facturan.
 - Una convención tiene facturas, las cuales se asociarán a los gastos específicos de la convención, como reservas de salones y restaurantes y adquisición de dotaciones, entre otras.

- Se creó una clase Mantenimiento, con su id y causa. De esta manera, cada mantenimiento tiene asociados:
 - Un horario para conocer la fecha de inicio y de finalización del mantenimiento.
 - Una servicio, si es al que se le hará el mantenimiento.
 - Una habitación, si es a la que se le hará el mantenimiento.

4.2 Modelo relacional

Después de haber construido el UML, se definió el modelo relacional, en el cual se muestran las tablas asociadas a las clases y a las relaciones del UML, con su ‘traducción’ a relacional. Con el modelo relacional, es posible definir claramente las restricciones sobre cada uno de los atributos considerados en la figura (1), para facilitar la comprensión e implementación de HotelAndes. En las siguientes figuras, se evidencia cada una de las tablas del modelo relacional, con las modificaciones para la iteración 2.

Usuarios				
numDocumento	tipoDocumento	nombre	correoElectronico	idTipoUsuario
PK	PK, IN(TI,CC,CE,RC)	NN	CK (Tiene que tener formato de correo)	FK (TipoUsuario.idTipoUsuario)

Figura 2. Relación Usuarios

TipoUsuario	
idTipoUsuario	nombreTipoUsuario
PK, IN{1,2,3,4,5}	NN

Figura 3. Relación TipoUsuario

CadenaHotelera	
idCadena	nombreCadena
PK	NN, CK <> "

Figura 4. Relación CadenaHotelera

Hoteles					
nombreHotel	direccion	ciudad	estrellas	idHotel	idCadenaHotelera
NN	NN	NN	IN {1,2,3,4,5}	PK	FK(CadenaHotelera.idCadena)

Figura 5. Relación Hoteles

CaracteristicaAdicional			
idCaracteristicaAdicional	nombre	valor	idServiciosAdicionales
PK	NN	CK >= 0	FK (ServiciosAdicionales.idServicio)

Figura 6. Relación CaracteristicaAdicional

ServiciosAdicionales	
idServicio	capacidad
PK, FK(Servicio.idServicio)	NN, CK > 0

Figura 7. Relación ServiciosAdicionales

DotacionesSalon			
idDotacionSalon	valor	nombre	idSalon
PK	CK >= 0	NN	FK(Salon.idServicio)

Figura 8. Relación DotacionesSalon

Salones			
idServicio	capacidad	costoPorHora	tipo
PK, FK(Servicio.idServicio)	NN, CK > 0	NN, CK > 0	NN

Figura 9. Relación Salones

VentaProductos			
idServicio	estilo	capacidad	tipo
PK, FK(Servicio.idServicio)	Nullable	Nullable, CK > 0	Nullable

Figura 10. Relación VentaProductos

numFactura	fecha	fuePagada	precio	idDotacion	Facturas
PK	CK (después del 2019)	IN {1,0}	CK > 0	FK (Dotaciones.idDotacion), Nullable	FK (Servicios.idServicio), Nullable

Figura 11.1 Primera parte de la relación Factura

Facturas	tipoDocEmpleado	NumDocEmpleado	idProducto	idConvencion	idDotacionesSalon
FK (Estadias.idEstadias)	FK (Usuarios.tipoDocumento, Usuarios.tipoDocumento)	FK (Usuarios.tipoDocumento, Usuarios.tipoDocumento)	FK (Producto.idProducto) Nullable	FK (Convencion.idConvencion), Nullable	FK (DotacionesSalon.idDotacionSalon), Nullable

Figura 11.2 Segunda parte de la relación Factura

Horarios						
idHorario	idServicio	duración	día	fecha	horaApertura	horaCierre
PK	FK (Servicios.idServicio)	Nullable	Nullable	Nullable	Nullable	Nullable

Figura 12. Relación Horarios

Reservas					
numReserva	idEstadia	idServicio	idHorario	idConsumo	idConvencion
PK	FK (Estadias.idEstadia)	FK (Servicios.idServicio)	FK (Horarios.idHorario)	Nullable	FK (Convencion.idConvencion), Nullable

Figura 13. Relación Reservas

Servicios	
idServicio	nombreServicio
PK	NN

Figura 14. Relación Servicios

Productos						
idProductos	nombre	precio	idVentaProducto	cantidad	duración	categoría
PK	NN	CK > 0	FK (VentaProducto.idServicio)	Nullable	Nullable	Nullable

Figura 15. Relación Productos.

TipoHabitacion				
capacidad	precioPorNoche	idTipoHabitacion	descripción	idHotel
CK > 0	CK > 0	PK	NN	FK (Hoteles.idHotel)

Figura 16. Relación TipoHabitacion

Dotaciones			
idDotacion	nombre	precio	idTipoHabitacion
PK	NN	CK >= 0	FK (TipoHabitaciones.idTipoHabitacion)

Figura 17. Relación Dotaciones

Habitaciones	
numeroHabitacion	tipoHabitacion
PK	FK (TipoHabitacion.idTipoHabitacion)

Figura 18. Relación Habitaciones

Planes				
idPlan	fechaVencimiento	tipo	costo	descuentoAlojamiento
PK	Nullable	NN, NC	NN, CK > 0	CK>0 AND CK<100

Figura 19. Relación Planes

Descuentos					
idDescuento	idPlan	idServicio	idProducto	valor	limiteVeces
PK	FK (Plan.idPlan)	FK (Servicio.idServicio, Nullable)	FK (Plan.idPlan), Nullable	CK > 0 AND CK <= 100	CK > 0

Figura 20. Relación Descuentos

Estadias				
idEstadia	FechaLlegada	FechaSalida	numPersonas	tipoDocCliente
PK	NN, CK (Menor a fecha de salida)	NN, CK (Mayor a fecha llegada)	NN, CK > 0	FK (Usuarios.tipoDocumento, Usuarios.tipoDocumento)

Figura 21.1 Primera parte de la relación Estadias

Estadias	NumDocCliente	idPlan	idHabitacion	ckeckin	pago	idConvencion
FK (Usuarios.tipoDocumento, Usuarios.tipoDocumento)		FK (Plan.idPlan)	FK (Habitaciones.idHabitacion)	IN {1,0}	IN {1,0}	FK (Convencion.idConvencion), Nullable

Figura 21.2 Segunda parte de la relación Estadias

Convenciones						
idConvencion	nombre	capacidad	fechaInicio	fechaFin	idUsuario	idPlan
PK	NN	NN, CK >= 0	CK (después del 2019)	CK (después del 2019 y después de fechaInicio)	FK(Usuario.numDocumento)	FK(Planes.idPlan)

Figura 22. Relación Convenciones

Mantenimientos				
idMantenimiento	causa	idHorario	idServicio	numHabitacion
PK	NN	FK (Horario.idHorario)	FK (Servicios.idServicio), Nullable	FK (Habitaciones.numeroHabitacion), Nullable

Figura 23. Relación Mantenimientos

Como se observa en el modelo relacional, se agregó el atributo tipo a la relación Salones (Figura 9), se eliminó el atributo nombre de la relación Venta Productos (Figura 10), se creó una relación de Factura a Productos y a Dotaciones Salón, como se ve en la figura 11.2

Asimismo, se creó la relación de Convenciones, como se ve en la figura 22, y se actualizaron las relaciones Estadías, Reservas y Facturas (Figuras 21.2, 13 y 11.2, respectivamente), para que tuviesen una restricción de llave foránea a Convenciones.

Por último, se creó la tabla Mantenimientos, como se ve en la figura 23.

5 Listado con las tablas generadas en la Base de Datos

A continuación se presenta un listado con las tablas generadas en la base de datos, con el nombre de las columnas de cada una, el tipo de datos que aceptan, las restricciones sobre ellas y si permiten nulos o no.

NOMBRETABLA	NOMBRECOLUMNA	TIPODEDATOS	RESTRICCION	PERMITENULOS
1 CADENAS_HOTELERAS	ID_CADENA	NUMBER	SYS_C00534151	N
2 CADENAS_HOTELERAS	ID_CADENA	NUMBER	CADENA_HOTELERA_PK	N
3 CADENAS_HOTELERAS	NOMBRE_CADENA	VARCHAR2	SYS_C00534152	N
4 CADENAS_HOTELERAS	NOMBRE_CADENA	VARCHAR2	NOMBRE_NO_VACIO	N
5 CARACTERISTICAS_ADICIONALES	ID_CARACTERISTICA_ADICIONAL	NUMBER	CARACTERISTICA_ADICIONAL_PK	N
6 CARACTERISTICAS_ADICIONALES	ID_CARACTERISTICA_ADICIONAL	NUMBER	SYS_C00535000	N
7 CARACTERISTICAS_ADICIONALES	ID_SERVICIO_ADICIONAL	NUMBER	SYS_C00535004	N
8 CARACTERISTICAS_ADICIONALES	ID_SERVICIO_ADICIONAL	NUMBER	FK_ID_SERVICIO_ADD	N
9 CARACTERISTICAS_ADICIONALES	NOMBRE	VARCHAR2	SYS_C00535001	N
10 CARACTERISTICAS_ADICIONALES	NOMBRE	VARCHAR2	NOMBRE_CA_NO_VACIO	N
11 CARACTERISTICAS_ADICIONALES	VALOR	NUMBER	VALOR_CA_POSITIVO	N
12 CARACTERISTICAS_ADICIONALES	VALOR	NUMBER	SYS_C00535002	N
13 CONVENCIONES	CAPACIDAD	NUMBER	SYS_C00575441	N
14 CONVENCIONES	FECHA_FIN	DATE	SYS_C00575443	N
15 CONVENCIONES	FECHA_INICIO	DATE	SYS_C00575442	N
16 CONVENCIONES	ID_CONVENCION	NUMBER	SYS_C00575439	N
17 CONVENCIONES	ID_CONVENCION	NUMBER	CONVENCIONES_PK	N
18 CONVENCIONES	ID_PLAN	NUMBER	SYS_C00575447	N
19 CONVENCIONES	ID_PLAN	NUMBER	FK_ID_PLAN_CONVENCION	N
20 CONVENCIONES	ID_USUARIO	NUMBER	SYS_C00575444	N
21 CONVENCIONES	NOMBRE	VARCHAR2	SYS_C00575440	N
22 DESCUENTOS	ID_DESCUENTO	NUMBER	SYS_C00535128	N
23 DESCUENTOS	ID_DESCUENTO	NUMBER	DESCUENTOS_PK	N
24 DESCUENTOS	ID_PLAN	NUMBER	SYS_C00535129	N
25 DESCUENTOS	ID_PLAN	NUMBER	FK_PLAN	N
26 DESCUENTOS	ID_PRODUCTO	NUMBER	FK_PRODUCTO	Y

ESAI

27	DESCUENTOS	ID_SERVICIO	NUMBER	FK_SERVICIO	Y
28	DESCUENTOS	LIMITE_VECES	NUMBER	LIMITE_VECES_MENOR_A_3	Y
29	DESCUENTOS	VALOR	NUMBER	VALOR_PORCENTAJE	N
30	DESCUENTOS	VALOR	NUMBER	SYS_C00535130	N
31	DOTACIONES	ID_DOTACION	NUMBER	DOTACIONES_PK	N
32	DOTACIONES	ID_DOTACION	NUMBER	SYS_C00535117	N
33	DOTACIONES	ID_TIPO_HABITACION	NUMBER	FK_ID_DOT_HAB	N
34	DOTACIONES	ID_TIPO_HABITACION	NUMBER	SYS_C00535121	N
35	DOTACIONES	NOMBRE	VARCHAR2	SYS_C00535118	N
36	DOTACIONES	NOMBRE	VARCHAR2	NOMBRE_DOT_NO_VACIO	N
37	DOTACIONES	PRECIO	NUMBER	SYS_C00535119	N
38	DOTACIONES	PRECIO	NUMBER	PRECIO_DOTACION_POSITIVO	N
39	DOTACION_SALON	ID_DOTACION	NUMBER	SYS_C00540649	N
40	DOTACION_SALON	ID_DOTACION	NUMBER	DOTACION_SALON_PK	N
41	DOTACION_SALON	ID_SALON	NUMBER	DOTACION_SALON_FK1	N
42	DOTACION_SALON	ID_SALON	NUMBER	SYS_C00540652	N
43	DOTACION_SALON	NOMBRE	VARCHAR2	DOTACION_NO_VACIA	N
44	DOTACION_SALON	NOMBRE	VARCHAR2	SYS_C00540650	N
45	DOTACION_SALON	VALOR	NUMBER	SYS_C00540651	N
46	DOTACION_SALON	VALOR	NUMBER	VALOR_DOT_POSITIVO	N
47	ESTADIAS	CHECK_IN	NUMBER	CHECK_IN_BOOL	N
48	ESTADIAS	CHECK_IN	NUMBER	SYS_C00535156	N
49	ESTADIAS	FECHA_LLEGADA	DATE	SYS_C00535150	N
50	ESTADIAS	FECHA_LLEGADA	DATE	FECHA_LLEGADA_INF	N
51	ESTADIAS	FECHA_SALIDA	DATE	FECHA_LLEGADA_INF	N
52	ESTADIAS	FECHA_SALIDA	DATE	FECHA_SALIDA_MAYOR_2019	N
53	ESTADIAS	FECHA_SALIDA	DATE	SYS_C00535151	N
54	ESTADIAS	FK_ID_CONVENCION	NUMBER	FK_ID_CONVENCION	Y
55	ESTADIAS	FK_USER_NUM	NUMBER	FK_ID_USUARIO	Y
56	ESTADIAS	ID_ESTADIA	NUMBER	ESTADIA_PK	N
57	ESTADIAS	ID_ESTADIA	NUMBER	SYS_C00535149	N
58	ESTADIAS	ID_HABITACION	NUMBER	SYS_C00535155	N
59	ESTADIAS	ID_HABITACION	NUMBER	FK_ID_HABITACION	N
60	ESTADIAS	ID_PLAN	NUMBER	FK_ID_PLAN	Y
61	ESTADIAS	NUM_PERSONAS	NUMBER	SYS_C00535152	N
62	ESTADIAS	NUM_PERSONAS	NUMBER	NUM_PERSONAS_POSITIVO	N
63	ESTADIAS	PAGO	NUMBER	SYS_C00535157	N
64	ESTADIAS	PAGO	NUMBER	PAGO_BOOL	N
65	FACTURAS	FECHA	DATE	SYS_C00535183	N
66	FACTURAS	FECHA	DATE	FECHA_FACTURA_DESPUES_2019	N
67	FACTURAS	FUE_PAGADA	VARCHAR2	SYS_C00535184	N
68	FACTURAS	FUE_PAGADA	VARCHAR2	CK_FUE_PAGADA	N
69	FACTURAS	ID_CONVENCION	NUMBER	FK_ID_CONVENTION	Y
70	FACTURAS	ID_DOTACION	NUMBER	FK_ID_DOTACION	Y
71	FACTURAS	ID_DOTACION_SALON	NUMBER	FK_ID_DOTACION_SALON	Y
72	FACTURAS	ID_ESTADIA	NUMBER	FK_ID_ESTADIA_FACTURA	N
73	FACTURAS	ID_ESTADIA	NUMBER	SYS_C00535187	N
74	FACTURAS	ID_PRODUCTO	NUMBER	NOMBRE_NO_VACIO_CONSUMO	N
75	FACTURAS	ID_PRODUCTO	NUMBER	FK_ID_CONSUMO	N
76	FACTURAS	ID_PRODUCTO	NUMBER	SYS_C00542976	N
77	FACTURAS	ID_SERVICIO	NUMBER	FK_ID_SERVICIO_FACTURA	Y
78	FACTURAS	NUM_DOC_EMPLEADO	NUMBER	SYS_C00539432	N

ESAI

79	FACTURAS	NUM_DOC_EMPLEADO	NUMBER	FK_ID_EMPLEADO	N
80	FACTURAS	NUM_FACTURA	NUMBER	SYS_C00535182	N
81	FACTURAS	NUM_FACTURA	NUMBER	FACTURAS_PK	N
82	FACTURAS	PRECIO	NUMBER	PRECIO_POSITIVO_FACTURA	N
83	FACTURAS	PRECIO	NUMBER	SYS_C00535185	N
84	HABITACIONES	NUMERO_HABITACION	NUMBER	HABITACION_PK	N
85	HABITACIONES	NUMERO_HABITACION	NUMBER	SYS_C00534953	N
86	HABITACIONES	TIPO_HABITACION	NUMBER	FK_TIPO	N
87	HABITACIONES	TIPO_HABITACION	NUMBER	SYS_C00534954	N
88	HORARIOS	DIA	VARCHAR2	NO TIENE	Y
89	HORARIOS	DURACION	VARCHAR2	DURACION_POSITIVA_HORARIO	Y
90	HORARIOS	FECHA_FIN	DATE	NO TIENE	Y
91	HORARIOS	FECHA_INICIO	DATE	NO TIENE	Y
92	HORARIOS	HORA_FIN	VARCHAR2	NO TIENE	Y
93	HORARIOS	HORA_INICIO	VARCHAR2	NO TIENE	Y
94	HORARIOS	ID_HORARIO	NUMBER	HORARIOS_PK	N
95	HORARIOS	ID_HORARIO	NUMBER	SYS_C00535088	N
96	HORARIOS	ID_SERVICIO	NUMBER	SYS_C00535092	N
97	HORARIOS	ID_SERVICIO	NUMBER	FK_HORARIOS	N
98	HOTELES	CIUDAD	VARCHAR2	SYS_C00534611	N
99	HOTELES	CIUDAD	VARCHAR2	CIUDAD_NO_VACIA	N
100	HOTELES	DIRECCION	VARCHAR2	SYS_C00534610	N
101	HOTELES	DIRECCION	VARCHAR2	DIRECCION_NO_VACIA	N
102	HOTELES	ESTRELLAS	NUMBER	SYS_C00534612	N
103	HOTELES	ESTRELLAS	NUMBER	ESTRELLAS_1_A_5	N
104	HOTELES	ID_CADENA_HOTELERA	NUMBER	SYS_C00536575	N
105	HOTELES	ID_CADENA_HOTELERA	NUMBER	CADENA_HOTELERA_FK	N
106	HOTELES	ID_HOTEL	NUMBER	HOTEL_PK	N
107	HOTELES	ID_HOTEL	NUMBER	SYS_C00534608	N
108	HOTELES	NOMBRE_HOTEL	VARCHAR2	SYS_C00534609	N
109	HOTELES	NOMBRE_HOTEL	VARCHAR2	CADENAS_NO_VACIAS	N
110	MANTENIMIENTO	CAUSA	VARCHAR2	SYS_C00575438	N
111	MANTENIMIENTO	ID_HORARIO	NUMBER	FK_ID_HORARIO	N
112	MANTENIMIENTO	ID_HORARIO	NUMBER	SYS_C00575434	N
113	MANTENIMIENTO	ID_MANTENIMIENTO	NUMBER	MANTENIMIENTO_PK	N
114	MANTENIMIENTO	ID_MANTENIMIENTO	NUMBER	SYS_C00575432	N
115	MANTENIMIENTO	ID_SERVICIO	NUMBER	FK_ID_SERVICE	Y
116	MANTENIMIENTO	NUM_HABITACION	NUMBER	FK_NUM_HAB	Y
117	PLANES	COSTO	NUMBER	COSTO_POSITIVO	N
118	PLANES	COSTO	NUMBER	SYS_C00541739	N
119	PLANES	DESCUENTO_ALOJAMIENTO	NUMBER	DESCUENTO_PORCENTAJE	N
120	PLANES	DESCUENTO_ALOJAMIENTO	NUMBER	SYS_C00541740	N
121	PLANES	FECHA_VENCIMIENTO	DATE	FECHA_VALIDA	Y
122	PLANES	ID_PLAN	NUMBER	PLANES_PK	N
123	PLANES	ID_PLAN	NUMBER	SYS_C00535125	N
124	PLANES	TIPO	VARCHAR2	TIPO_PLAN_NO_VACIO	N
125	PLANES	TIPO	VARCHAR2	SYS_C00535126	N
126	PRODUCTOS	CANTIDAD	NUMBER	CANT_PROD	Y
127	PRODUCTOS	CATEGORIA	VARCHAR2	CATEGORIA_NO_VACIA	Y
128	PRODUCTOS	DURACION	NUMBER	NO TIENE	Y
129	PRODUCTOS	ID_PRODUCTOS	NUMBER	PRODUCTOS_PK	N
130	PRODUCTOS	ID_PRODUCTOS	NUMBER	SYS_C00535072	N
131	PRODUCTOS	ID_VENTA_PRODUCTO	NUMBER	FK_ID_PRODUCTOS	N
132	PRODUCTOS	ID_VENTA_PRODUCTO	NUMBER	SYS_C00535077	N
133	PRODUCTOS	NOMBRE	VARCHAR2	NOMBRE_PROD_NO_VACIO	Y
134	PRODUCTOS	PRECIO	NUMBER	PRECIO_POSITIVO	N
135	PRODUCTOS	PRECIO	NUMBER	SYS_C00535073	N
136	RESERVAS	ID_CONSUMO	NUMBER	NOM_RESERVAS_NO_VACIO	Y

ESAI

137	RESERVAS	ID_CONVENCION	NUMBER	FK_CONVENCION	Y
138	RESERVAS	ID_ESTADIA	NUMBER	FK_ID_ESTADIA	N
139	RESERVAS	ID_ESTADIA	NUMBER	SYS_C00535170	N
140	RESERVAS	ID_HORARIO	NUMBER	SYS_C00535172	N
141	RESERVAS	ID_HORARIO	NUMBER	FK_ID_HORARIO_RESERVA	N
142	RESERVAS	ID_SERVICIO	NUMBER	SYS_C00535171	N
143	RESERVAS	ID_SERVICIO	NUMBER	FK_ID_SERVICIO_RES	N
144	RESERVAS	NUM_RESERVA	NUMBER	RESERVAS_PK	N
145	RESERVAS	NUM_RESERVA	NUMBER	SYS_C00535169	N
146	SALONES	CAPACIDAD	NUMBER	SYS_C00534975	N
147	SALONES	CAPACIDAD	NUMBER	CAPACIDAD_POSITIVA	N
148	SALONES	COSTO_POR_HORA	NUMBER	COSTO_POR_HORA_POSITIVO	N
149	SALONES	COSTO_POR_HORA	NUMBER	SYS_C00534976	N
150	SALONES	ID_SERVICIO	NUMBER	FK_ID_SERVICIO	N
151	SALONES	ID_SERVICIO	NUMBER	SYS_C00534974	N
152	SALONES	ID_SERVICIO	NUMBER	SALONES_PK	N
153	SALONES	TIPO	VARCHAR2	SYS_C00575431	N
154	SERVICIOS	ID_SERVICIO	NUMBER	SYS_C00534967	N
155	SERVICIOS	ID_SERVICIO	NUMBER	SERVICIO_PK	N
156	SERVICIOS	NOMBRE_SERVICIO	VARCHAR2	SYS_C00534968	N
157	SERVICIOS	NOMBRE_SERVICIO	VARCHAR2	NOMBRE_SERVICIO_NO_NULO	N
158	SERVICIOS_ADICIONALES	CAPACIDAD	NUMBER	SYS_C00534990	N
159	SERVICIOS_ADICIONALES	CAPACIDAD	NUMBER	CAP_ADICIONALES_POSITIVA	N
160	SERVICIOS_ADICIONALES	ID_SERVICIO	NUMBER	SERVICIO_ADICIONAL_PK	N
161	SERVICIOS_ADICIONALES	ID_SERVICIO	NUMBER	FK_ID_SERVICIO_ADICIONAL	N
162	SERVICIOS_ADICIONALES	ID_SERVICIO	NUMBER	SYS_C00534989	N
163	TIPOS_HABITACION	CAPACIDAD	NUMBER	SYS_C00534935	N
164	TIPOS_HABITACION	DESCRIPCION	VARCHAR2	SYS_C00534934	N
165	TIPOS_HABITACION	ID_HOTEL	NUMBER	FK_ID_HOTEL	N
166	TIPOS_HABITACION	ID_HOTEL	NUMBER	SYS_C00534951	N
167	TIPOS_HABITACION	ID_TIPO_HABITACION	NUMBER	TIPO_HABITACION_PK	N
168	TIPOS_HABITACION	ID_TIPO_HABITACION	NUMBER	SYS_C00534933	N
169	TIPOS_HABITACION	PRECIO_POR_NOCHE	NUMBER	SYS_C00534936	N
170	TIPO_USUARIO	ID_TIPO_USUARIO	NUMBER	SYS_C00535267	N
171	TIPO_USUARIO	ID_TIPO_USUARIO	NUMBER	TIPO_USUARIO_PK	N
172	TIPO_USUARIO	NOMBRE_TIPO_USUARIO	VARCHAR2	TIPO_USUARIO_DIF_DE_VACIO	N
173	TIPO_USUARIO	NOMBRE_TIPO_USUARIO	VARCHAR2	SYS_C00535268	N
174	USUARIOS	CORREO_ELECTRONICO	VARCHAR2	CORREO_ADECUADO	N
175	USUARIOS	CORREO_ELECTRONICO	VARCHAR2	SYS_C00538383	N
176	USUARIOS	ID_TIPO_USUARIO	NUMBER	SYS_C00538384	N
177	USUARIOS	ID_TIPO_USUARIO	NUMBER	FK_ID_TIPO_USUARIO	N
178	USUARIOS	NOMBRE	VARCHAR2	SYS_C00538382	N
179	USUARIOS	NOMBRE	VARCHAR2	NOMBRE_USUARIO_NO_VACIO	N
180	USUARIOS	NUMERO_DOCUMENTO	NUMBER	USUARIOS_PK	N
181	USUARIOS	NUMERO_DOCUMENTO	NUMBER	NUM_DOC_POSITIVO	N
182	USUARIOS	TIPO_DOCUMENTO	VARCHAR2	CK_TIPO_DOCUMENTO	N
183	USUARIOS	TIPO_DOCUMENTO	VARCHAR2	SYS_C00538381	N
184	VENTA_PRODUCTOS	CAPACIDAD	NUMBER	CAPACIDAD_POS	Y
185	VENTA_PRODUCTOS	ESTILO	VARCHAR2	NO TIENE	Y
186	VENTA_PRODUCTOS	ID_SERVICIO	NUMBER	VENTA_PRODUCTO_PK	N
187	VENTA_PRODUCTOS	ID_SERVICIO	NUMBER	SYS_C00535048	N
188	VENTA_PRODUCTOS	ID_SERVICIO	NUMBER	FK_ID_SALES	N
189	VENTA_PRODUCTOS	TIPO	VARCHAR2	TIPO_SALES_NO_VACIO	Y

6 Normalización del modelo

A continuación, se presenta la normalización del modelo relacional, mostrando que se encuentra en BCNF, y que no presenta anomalías de inserción, borrado o actualización respecto a las reglas del negocio. Se presenta cada tabla del modelo relacional. Con verde, se muestra la llave primaria de cada una. Con azul, sus atributos. Como se muestra a continuación, no hay dependencias parciales ni transitivas entre los atributos del modelo.

Primero, todos los atributos son sencillos (no hay listas, como puede verse en el punto anterior) haciendo que el modelo estén en 1NF.

Lo anterior puesto que no hay otros atributos, además de la llave primaria, que permitan determinar los otros (no hay dependencias parciales) Esto implica que está en 2NF. Asimismo, no se pueden determinar otros atributos a partir de uno que no sea la llave primaria (No hay dependencias transitivas). Por esto, está en 3NF. Asimismo, todas las llaves son simples, lo cual hace, de una vez por todas, que ya esté en BCNF.

1. TipoUsuario

idTipoUsuario	nombreTipoUsuario
---------------	-------------------

2. Usuarios

numDocUsuario	tipoDoc	Nombre	Email	idTipoUsuario
---------------	---------	--------	-------	---------------

3. CadenaHotelera

idCadena	nombreCadena
----------	--------------

4. Hoteles

idHotel	nombreHotel	Direccion	Ciudad	Estrellas	idCadenaHotelera
---------	-------------	-----------	--------	-----------	------------------

5. TiposHabitacion

idTipoHabitacion	Descripcion	Capacidad	precioNoche	idHotel
------------------	-------------	-----------	-------------	---------

6. Dotaciones

idDotacion	Nombre	Precio	idTipoHabitacion
------------	--------	--------	------------------

7. Habitaciones

numHabitacion	Tipo_Habitacion
---------------	-----------------

8. Servicios

idServicio	nombreServicio
------------	----------------

9. VentaProductos

ESAI

idServicio	Capacidad	Estilo	Tipo
------------	-----------	--------	------

10. Productos

idProducto	Precio	Nombre	Cantidad	Duracion	Categoria	idVentaProducto
------------	--------	--------	----------	----------	-----------	-----------------

11. Salones

idServicio	Capacidad	costoPorHora	Tipo
------------	-----------	--------------	------

12. DotacionSalon

idDotacion	Nombre	Valor	idSalon
------------	--------	-------	---------

13. ServiciosAdicionales

idServicio	Capacidad
------------	-----------

14. CaracteristicasAdicionales

idCaracteristicaAdicional	Nombre	Valor	idServicioAdicional
---------------------------	--------	-------	---------------------

15. Horarios

idHorario	Duracion	idServicio	fechaInicio	fechaFin	horaInicio	horaFin	Dia
-----------	----------	------------	-------------	----------	------------	---------	-----

16. Planes

idPlan	Tipo	Costo	descuentoAlojamiento	fechaVencimiento
--------	------	-------	----------------------	------------------

17. Descuentos

idDescuento	idPlan	idServicio	idProducto	Valor	limiteVeces
-------------	--------	------------	------------	-------	-------------

18. Estadias

idEstadia	fechaLlegada	fechaSalida	numPersonas	idPlan	idHabitacion	checkIn	Pago	docUsuario	idConvencion
-----------	--------------	-------------	-------------	--------	--------------	---------	------	------------	--------------

19. Reservas

idReserva	idEstadia	idServicio	idHorario	idConsumo	idConvencion
-----------	-----------	------------	-----------	-----------	--------------

20. Facturas

numFactura	Fecha	fuePagada	Precio	idDotacion	idServicio	idEstadia	numDocEmpleado	idProducto	idConvencion	idDotacionSalon
------------	-------	-----------	--------	------------	------------	-----------	----------------	------------	--------------	-----------------

21. Convenciones

idConvencion	Nombre	Capacidad	fechaInicio	fechaFin	idOrganizador	idPlan
--------------	--------	-----------	-------------	----------	---------------	--------

22. Mantenimientos

idMantenimiento	Causa	idHorario	idServicio	numHabitacion
-----------------	-------	-----------	------------	---------------

Como pudo observarse en el punto anterior, todos los atributos son sencillos, haciendo que esté en 1NF. Asimismo, en las 22 tablas, la llave primaria es sencilla, y es la única que lleva a los otros atributos, lo cual la hace estar ya en 2NF y 3NF. Asimismo, claramente el modelo está en BCNF, pues la única llave candidta es la llave primaria. Por tanto, el modelo está completamente normalizado.

7 Balance del plan de pruebas

Se logró hacer todo el plan de pruebas. Todos los Requerimientos funcionales lograron implementarse.

8 Resultados logrados y no logrados

Todos los resultados se lograron.

8.1 Resultados logrados

Todos los resultados se lograron.

8.2 Resultados no logrados