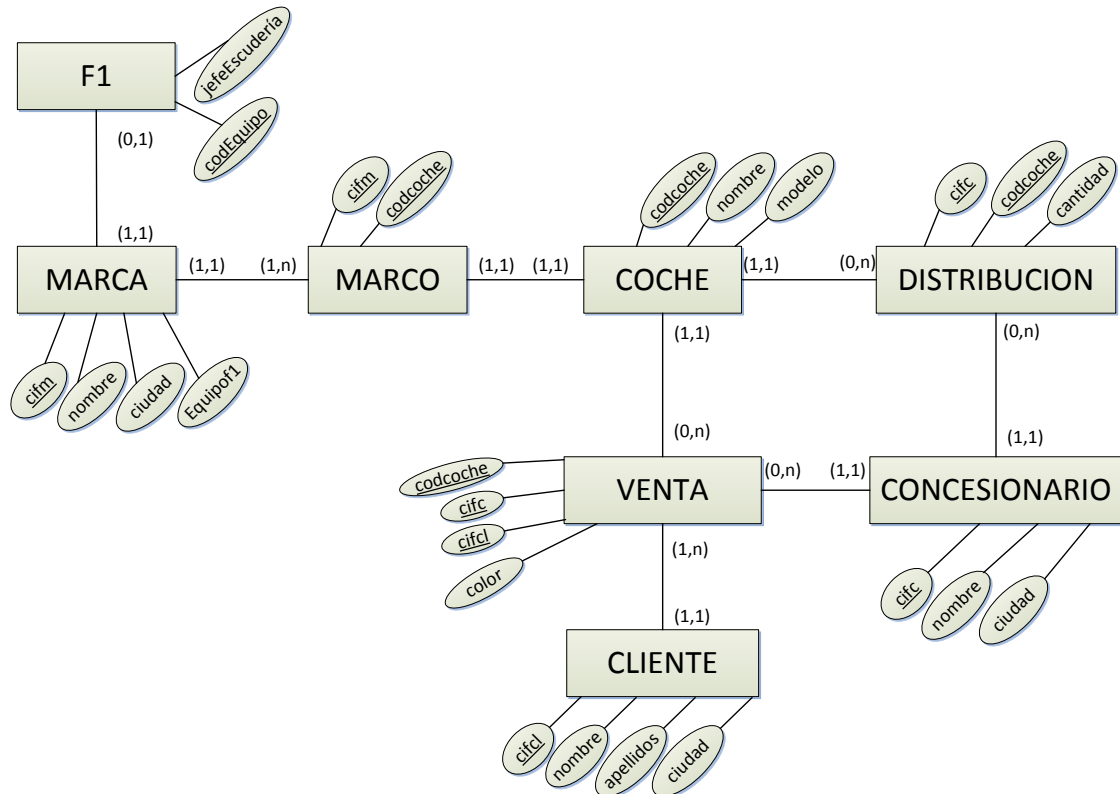


**Se desea diseñar una base de datos para almacenar información acerca de especies amenazadas. Se dispone inicialmente de los siguientes requisitos:**

- Se debe almacenar información sobre las especies, identificadas por su nombre, e incluyendo su género, autoridad, fecha de evaluación, estado de riesgo (VU, EN...), tendencia, junto con los distintos nombres comunes que puede adoptar (incluyendo nombre e idioma asociado).
- Los estados de riesgo, identificados por su código (VU, EN...), deben almacenar también su nombre completo (vulnerable, en peligro,...), un número asociado al nivel de riesgo y el peligro que ello supone (amenazado, extinto...).
- Cada especie se encuentra presente en una serie de países, de los que se almacena su nombre, su nombre abreviado, extensión en km<sup>2</sup> y nº de habitantes. Lógicamente, en un país podrán estar presentes varias especies. Además, una especie puede estar presente en cada país en una condición diferente (por ejemplo, el guepardo se encuentra en Botswana como especie nativa, mientras que en Swazilandia se encuentra en condición de reintroducido), presentando un número de individuos de la especie en cada país.
- Las especies están sometidas a una serie de amenazas, que contienen un código y un nombre. Las amenazas están catalogadas, pudiendo depender de otras amenazas más generales (por ejemplo, la amenaza 9.3.3 – herbicidas y pesticidas – depende de la amenaza 9.3 – Efluentes agrícolas y forestales–, que a su vez depende de la amenaza 9 – polución –).
- Asociados a cada especie se almacenarán una serie de referencias, distinguidas por un secuencial de referencia dentro de la especie (no más de 10 referencias por cada especie), y almacenando también un nombre asociado a la referencia. Las referencias podrán ser imágenes (en cuyo caso se almacenará la imagen junto con su formato), direcciones web (en cuyo caso se almacenará la URL correspondiente) o artículos (en cuyo caso se almacenará el título y su fecha de publicación). Los artículos podrán ser privados o públicos (en ese caso, se proporcionará también el documento PDF correspondiente).
- La base de datos almacenará también información acerca de hábitats, incluyendo su código y descripción. Por ejemplo, código 1, bosque y código 3, matorral.
- Se almacenarán también acciones de conservación, incluyendo su código y descripción (por ejemplo, la acción 2 sería el control de especies invasoras).
- Finalmente, se podrá almacenar para cada especie amenazada, las acciones a emprender para cada hábitat en el que se encuentra. Por ejemplo, para la especie 'Acacia bifaria' se ha establecido la acción 7 (reintroducción de especie) en el hábitat 1 (bosque), y la acción 31 (conservación ex-situ), en el hábitat 3 (matorral).

1. (3,75 puntos) Construya un diagrama Entidad-Relación que se ajuste a la descripción de requisitos anterior.
2. (2,5 puntos) A partir del DER propuesto, construye el esquema relacional asociado, explicando las decisiones tomadas en caso de que tenga varios posibles enfoques para resolver lo mismo. No olvide indicar las claves primarias y ajenas.
3. (2,5 puntos) Dado el siguiente diagrama entidad-relación:



### Genere el código SQL correspondiente a las siguientes instrucciones:

- Creación de una tabla relacional para almacenar las ventas.
- Adición de un nuevo campo fecha\_alta a la tabla de clientes.
- Selección de:
  - a. Información sobre las ventas de coches de color rojo.
  - b. Códigos de marca de los coches que se distribuyen en cantidades menores que 100.
  - c. Número total de coches distribuidos por cada concesionario, para aquellos que distribuyan al menos 1000, ordenados de forma decreciente de número de coches.
  - d. Nombre y ciudad de las marcas de coches que no tienen equipo en F1.
  - e. Nombre y modelo de los coches de los que no se ha vendido ningún ejemplar blanco.
  - f. Código de los clientes que hayan comprado coches a algún concesionario de Sevilla.

**4. (1,25 puntos) Se considera la tabla relacional R(cod\_alumno, alumno, fecha\_nacimiento, cod\_asignatura, nombre\_asignatura, curso, profesor, departamento, nota) de forma que:**

- Los códigos de alumnos y de asignaturas son únicos.
- Los nombres de asignaturas no tienen por qué ser únicos, aunque sí para un determinado curso.
- Cada asignatura es impartida por un único profesor. Por ejemplo, la asignatura 0003 es impartida por Luis Valencia Cabrera, profesor del Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Luis también imparte la asignatura 0006.

**Se pide:**

- A. Describir un conjunto de dependencias funcionales elementales mínimo para R.
- B. ¿Hay conjuntos de campos equivalentes? ¿Cuáles son las claves candidatas?
- C. ¿Cuáles son los campos principales y no principales de la tabla? ¿Hay dependencias transitivas?
- D. Estudie el grado de normalización de R, describiendo el proceso seguido.
- E. Normalice la relación hasta la 3FN, describiendo el proceso seguido para alcanzar cada FN.  
(Opcional: proporcione el DER correspondiente.)