

## **CAPÍTULO 3**

# **DISEÑO DE LA BASE DE DATOS Y LA APLICACIÓN INFORMÁTICA**

### **3.0 CONTENIDO DEL CAPÍTULO**

En este capítulo se profundiza en la elaboración de la base de datos empleada y la aplicación.

Para elaborar la base de datos se ha partido de un análisis conceptual, en el que se detallan todas las entidades que conforman la base de datos. Posteriormente se ha realizado un diseño lógico, en el que se han descrito las relaciones entre las distintas entidades y detallado las cardinalidades. Se adjunta un gráfico entidad-relación que ofrece el esquema de la base de datos en su conjunto. A continuación se describe el diseño físico de la base de datos, es decir la realización de las distintas tablas que se formarán físicamente la base de datos. Para mayor claridad se aporta un cuadro resumen de todos los campos de la base de datos así como sus características más importantes. En la última parte de este bloque se especifica la secuencia correcta en la introducción de los datos en las tablas.

Otra parte diferenciada del capítulo es el análisis funcional, en el que se describe la estructura de la aplicación, desde el punto de vista de fluencia de datos. Se aportan los diagramas funcionales, estructurados en niveles, y una descripción del flujo de datos en cada caso.

## **3.1- DISEÑO DE LA BASE DE DATOS**

### **3.1.1.- DISEÑO CONCEPTUAL**

La base de datos se compone de las siguientes entidades:

- **CLIENTE** (paciente que viene a la consulta)
  
- **ESPECIALIDAD** (una especialidad está definida por un conjunto de órganos y partes relacionadas que realizan una función)
  
- **HISTORIA\_CLINICA** (conjunto de datos de interés de cada consulta realizada a un cliente)
  
- **PATOLOGIA** (enfermedades asociadas a los síntomas que presenta un cliente)
  
- **PRUEBA** (pruebas que se realizan a los clientes como complemento al proceso de diagnóstico del médico, por ejemplo, analítica de sangre)
  
- **RESULTADO** (resultados de las subpruebas, obtenidos al realizar las pruebas, por ejemplo, nivel de glóbulos rojos bajo)
  
- **SINTOMA** (signos ó síntomas que se detectan en los clientes)
  
- **SUBPRUEBA** (apartados en que se componen las pruebas, por ejemplo, nivel de glóbulos rojos, perteneciendo dicha subprueba a la prueba analítica de sangre)

Es necesario mencionar además de las entidades una relación que ejercerá un importante papel en el desarrollo del sistema de ayuda. Existe una relación entre la entidad SINTOMA y la entidad PATOLOGIA. En dicha relación, a cada pareja que relaciona las entidades anteriormente citadas se le asocia un atributo denominado contador. Este contador irá almacenando el número de ocasiones que un síntoma determinado se asocia a una determinada patología. El sistema de ayuda se concibe para orientar con la información de tres fuentes distintas que son:

- Información que la aplicación informática aporta originalmente que ha sido desarrollada por un equipo de médicos. Dicha información no es posible modificarla o actualizarla mediante la acción del usuario.
- Información que desarrolla el usuario con información de los casos de pacientes reales. Dicha información es posible modificarla o actualizarla mediante la acción del usuario.
- Información que desarrolla el usuario con información de casos ficticios generados por el sistema con el objeto de transferir los conocimientos del usuario hacia el sistema para aumentar la experiencia del sistema.

Marcos Calle Suárez

---

Debido a la necesidad de almacenamiento en la base de datos la información proporcionada por las tres fuentes anteriormente citadas que relacionan las entidades SINTOMA y PATOLOGIA es conveniente la triplicación de dicha relación. Se crea por tanto una relación para cada fuente de información anterior, incluyéndose además un contador para cada una de las relaciones. Dichos contadores son los siguientes:

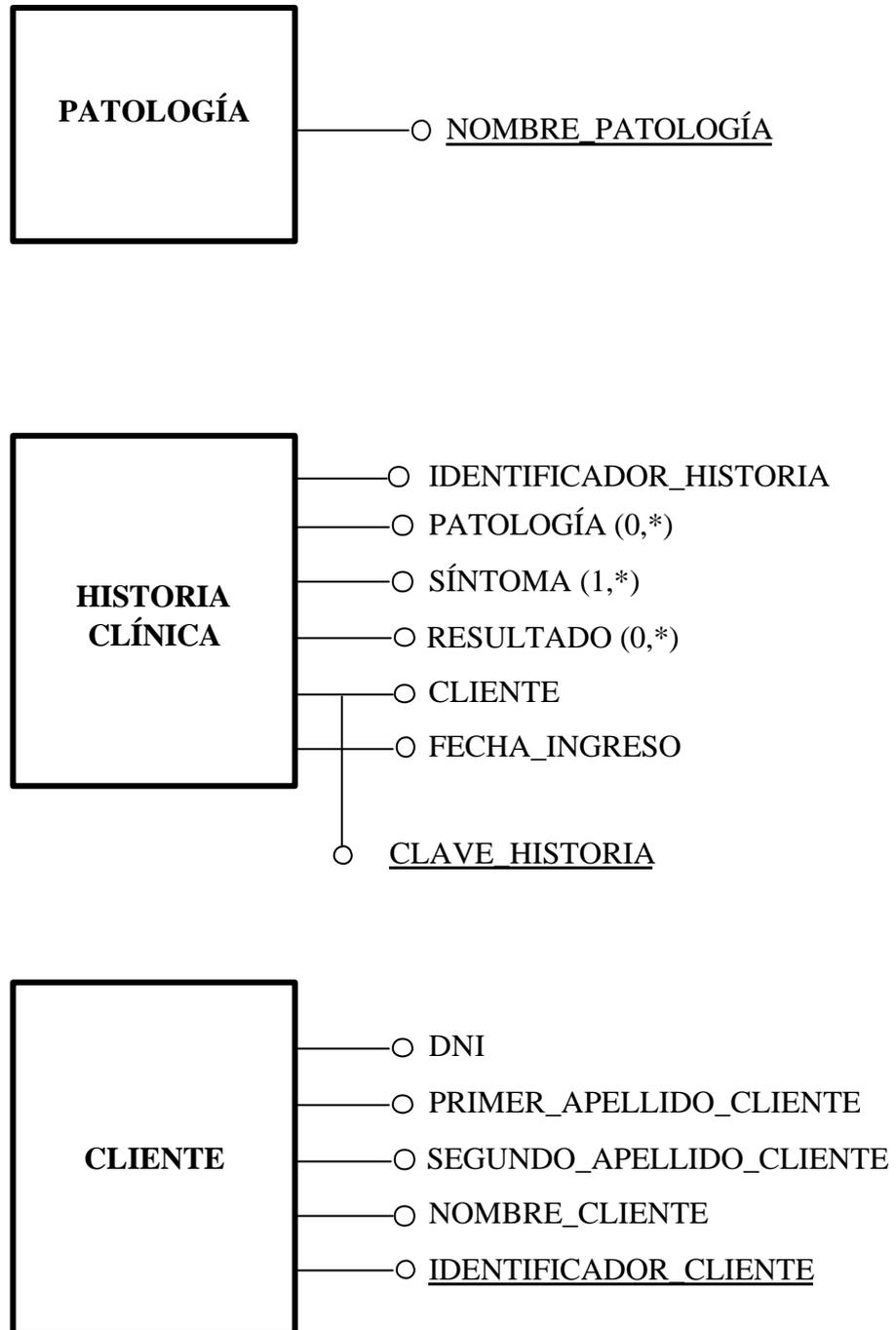
- CONTADOR\_BASE (es el registro que aporta el programa, que ha sido desarrollado por un equipo de médicos distinto del usuario. Dicho registro refleja el numero de casos en los que un síntoma se asocia a una patología)
  
- CONTADOR\_HISTORICO (es el registro que desarrolla el usuario, a partir de pacientes reales que él ha tratado. Dicho registro refleja el numero de casos en los que un síntoma se asocia a una patología)
  
- CONTADOR\_SIMULADO (es el registro que desarrolla el usuario, a partir de pacientes ficticios que presenta un conjunto de síntomas seleccionados de forma aleatoria. Dicho registro refleja el numero de casos en los que un síntoma se asocia a una patología)

**ENTIDADES:**



Marcos Calle Suárez

---



### 3.1.2.- DISEÑO LÓGICO

A continuación se procede a describir con detalle las distintas cardinalidades que incorpora el modelo:

Cada SINTOMA tendrá un nombre por el que se le identifica (NOMBRE\_SINTOMA). Dicho síntoma será de uno de los siguientes tipos (TIPO\_SINTOMA):

- Característico: Signo o síntoma que puede indicar en mayor o menor medida una ó varias patologías.
- Patognomónico: Signo o síntoma específico de una enfermedad y que basta por sí solo para sentar el diagnóstico.

Cada SINTOMA podrá afectar como mínimo a una ESPECIALIDAD, debido a que si no afectase no existiría. Por otro lado cada síntoma puede afectar a más de una especialidad. Podrá darse el caso de que una especialidad no desarrolle ningún síntoma debido a que todavía no se ha incluido ninguna patología que afecte a dicho especialidad. Por último una especialidad podrá desarrollar más de un síntoma.

Un SINTOMA podrá no constar en ninguna HISTORIA\_CLINICA si aún no se ha registrado ningún caso de que padezca ese síntoma. Un síntoma podrá ser reflejado en más de una historia clínica si existe más de un cliente que haya sufrido dicho síntoma. Las historias podrán tener como mínimo un síntoma (ya que el cliente acude a la consulta del médico por verse afectado con algún síntoma), y como máximo tendrá tantos síntomas como ostente el cliente.

Una PATOLOGÍA podrá no constar en ninguna HISTORIA\_CLINICA si aún no se ha registrado ningún caso. Una patología podrá ser reflejada en más de una historia clínica

si ha existido más de un caso. Las historias podrán no tener aún patología alguna si todavía no se ha diagnosticado, y como máximo tendrá tantas patologías como **padezca a la vez** el cliente.

Cada CLIENTE tendrá una serie de atributos como son:

- DNI (**único** para cada persona)
- PRIMER\_APELLIDO\_CLIENTE (corresponde al primer apellido del cliente)
- SEGUNDO\_APELLIDO\_CLIENTE (corresponde al segundo apellido del cliente)
- NOMBRE\_CLIENTE (corresponde al nombre del cliente)
- IDENTIFICADOR\_CLIENTE (corresponde a un número **único** por cliente y es asignado por el centro de salud).

Cada HISTORIA\_CLINICA se identifica mediante una clave compuesta. Dicha clave la componen dos atributos que son:

- Número de identificación del cliente (IDENTIFICADOR\_CLIENTE).
- Fecha de ingreso (FECHA\_INGRESO).

Un mismo cliente podrá padecer a lo largo de su vida múltiples patologías, por lo que un único cliente tendrá varias historias clínicas. En el caso de que un cliente ingrese varias veces el mismo día no se crearán varias historias clínicas, sino que será la misma

historia. En el caso de que ingrese el mismo días otra vez debido a un accidente, el sistema no tendrá en cuenta este segundo ingreso al no tratarse de atención primaria.

Debido a que cada HISTORIA\_CLINICA se relaciona con otras entidades, y se tendría que incluir en las otras tablas los campos IDENTIFICADOR\_CLIENTE y FECHA\_INGRESO para hacer referencia a cada historia clínica. Dicha inclusión de estos dos campos en cada tabla que lo necesitara haría que la base de datos ocupase más espacio que si se relacionará mediante un único campo. Además si este campo fuese numérico, las consultas serían ejecutadas de un modo más rápido. Para conseguir esta mejora de usar un **único** campo de tipo numérico para la relación con cada pareja única IDENTIFICADOR\_CLIENTE - FECHA\_INGRESO se ha optado por introducir en la tabla de la entidad HISTORIA\_CLINICA un campo de tipo 'AUTONUMERICO' de modo que a cada registro le correspondiese un único número. De este modo se permite identificar a cada pareja IDENTIFICADOR\_CLIENTE - FECHA\_INGRESO de modo rápido y seguro. Este campo 'AUTONUMERICO' no será clave en dicha tabla debido a que la clave debe ser compuesta como se indicó anteriormente para evitar la duplicidad de la misma pareja IDENTIFICADOR\_CLIENTE - FECHA\_INGRESO. El campo de tipo 'AUTONUMERICO' se denominará IDENTIFICADOR\_HISTORIA.

Un RESULTADO podrá no constar en ninguna HISTORIA\_CLINICA si aún no se ha realizado dicha prueba a ningún cliente. Un mismo resultado podrá ser obtenido en más de una historia clínica si ha existido más de un caso. Las historias podrán no tener aún patología alguna si todavía no se han realizado dicha prueba, y como máximo tendrá tantos resultados como pruebas realizadas al cliente.

Marcos Calle Suárez

---

De modo similar al que ocurría con la entidad HISTORIA\_CLINICA le sucede a la entidad RESULTADO. Los resultados se identifican mediante una clave compuesta. Dicha clave la componen dos atributos que son:

- Valor del resultado obtenido de la subprueba (VALOR\_RESULTADO).
  
- Nombre de la subprueba de la cuál se obtendrá un resultado (NOMBRE\_SUBPRUEBA).

La necesidad de una clave compuesta reside en que una misma subprueba tendrá a menudo tres posibles valores (alto, normal ó bajo), considerándose cada uno de los valores un resultado distinto.

Debido a la misma problemática que se presentaba en la entidad HISTORIA\_CLINICA, en esta entidad se debe evitar la multiplicidad de registro con la misma pareja VALOR\_RESULTADO - NOMBRE\_SUBPRUEBA, haciéndose necesaria la existencia de un único campo 'AUTONUMERICO' que posibilite la menor ocupación de espacio en la base de datos, una rápida consulta y que evite la multiplicidad anteriormente expuesta. Este campo de tipo 'AUTONUMERICO' se denominará IDENTIFICADOR\_RESULTADO.

Un RESULTADO podrá no estar asociado a ninguna PATOLOGIA si dicho resultado indica que no sufre ninguna anomalía. Un mismo resultado podrá estar asociado a más de una patología. Existirán patologías que no tengan asociado resultado alguno por no detectarse mediante pruebas. Sin embargo, existirán patologías que como máximo tengan asociado más de un resultado.

Marcos Calle Suárez

---

Cada PRUEBA tendrá un nombre por el que se le identifica (NOMBRE\_PRUEBA).

Dicha prueba será de uno de los siguientes tipos (TIPO\_PRUEBA):

- Complementaria de imagen: rayos X, etc.
- Complementaria de laboratorio: analítica de sangre, etc.
- Generales: toma de tensión, etc.

Cada PRUEBA se compone como mínimo de una SUBPRUEBA. Por otro lado cada prueba podrá componerse de más de una subprueba. Sin embargo cada subprueba pertenecerá a una única prueba.

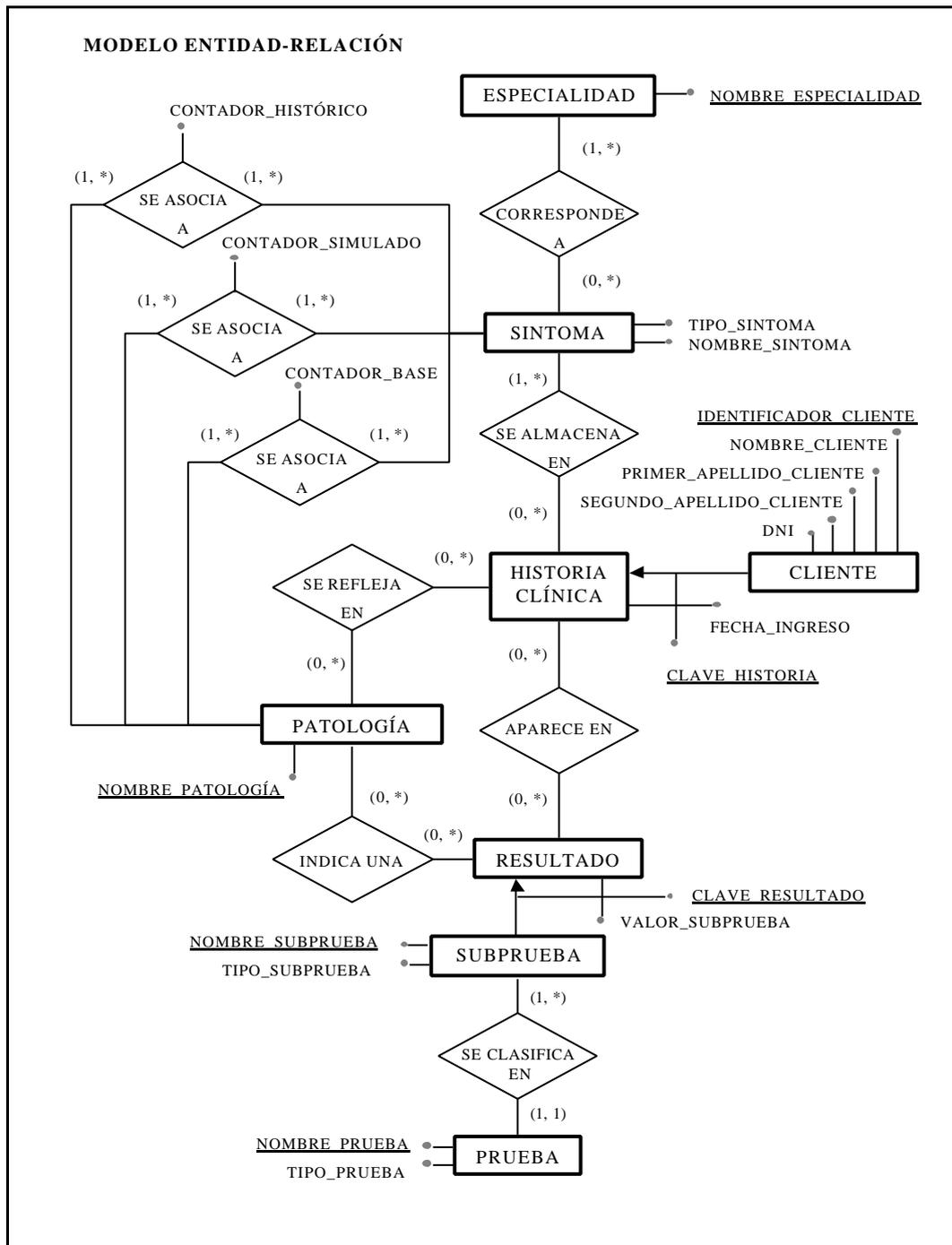
Existe una relación entre SINTOMA y PATOLOGIA que es la que se encarga del “aprendizaje dinámico”. Dicha relación se define del siguiente modo:

Cada síntoma le corresponde como mínimo a alguna patología, y como máximo a más de una patología, como es el caso de los síntomas característicos. Cada patología podrá desarrollar como mínimo un síntoma y como máximo más de un síntoma.

En esta relación la acción de “aprendizaje dinámico” lo realiza un atributo de dicha relación, dicho atributo es contador. El modo de aprendizaje se lleva a cabo de modo que cada vez que se ha llegado al diagnóstico, a cada registro formado por patología diagnosticada y síntoma que se detectó (desarrollado por dicha patología), se le sumará una unidad en el atributo contador de dicha relación.

Marcos Calle Suárez

La aplicación realiza esta unión entre síntoma y patología mediante 3 relaciones idénticas. Las cuales se diferencian en lo que se ha explicado en el apartado en el que se representaban las entidades.



### 3.1.3.- DISEÑO FÍSICO

#### 3.1.3.1.- RELACIÓN DE TABLAS, CLAVES, CAMPOS, TIPOS DE VARIABLES Y DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS QUE FORMAN LA BASE DE DATOS

TABLA	CLAVE	CAMPO	TIPO DE CAMPO	DESCRIPCION
<b>ESPECIALIDAD</b>	S	NOMBRE_ESPECIALIDAD	TEXTO (25)	Nombre de la especialidad
<b>SINTOMA</b>	S	NOMBRE_SINTOMA	TEXTO (50)	Nombre del síntoma
		TIPO_SINTOMA	BYTE	0 – CARACTERISTICO 1 – PATOGNOMICO
<b>SINTOMA_ESPECIALIDAD</b>	C	NOMBRE_SINTOMA	TEXTO (50)	Nombre del síntoma, que hace referencia a un síntoma existente en la tabla SINTOMA
		NOMBRE_ESPECIALIDAD	TEXTO (25)	Nombre de la especialidad, que hace referencia a un síntoma existente en la tabla ESPECIALIDAD
<b>PRUEBA</b>	S	NOMBRE_PRUEBA	TEXTO (50)	Nombre de la prueba
		TIPO_PRUEBA	BYTE	0 – COMPLEMETARIA DE IMAGEN 1 – COMPLEMETARIA DE LABORATORIO 2 – GENERAL
<b>SUBPRUEBA</b>	C	NOMBRE_SUBPRUEBA	TEXTO (65)	Nombre de la subprueba
		NOMBRE_PRUEBA	TEXTO (50)	Nombre de la prueba, que hace referencia a una prueba existente en la tabla PRUEBA
		TIPO _ SUBPRUEBA	BOOLEANO	0 – RESULTADO. VALOR_RESULTADO puede tomar los valores (0,1,2) 1 – RESULTADO. VALOR_RESULTADO puede tomar los valores (0,3,4,5)
		IDENTIFICADOR_SUBPRUEBA	ENTERO LARGO (AUTONUM ERICO)	Número que identifica a una única subprueba. Dicha subprueba le corresponde a una única subprueba dentro de una prueba concreta

NOTA: En la columna “CLAVE” se pueden indicar las siguientes características:

- “Vacio”, significa que ese campo **NO** es clave
- “S”, significa que ese campo forma una clave simple
- “C”, significa que esos campos forman una clave compuesta

SISTEMA EXPERTO APLICADO A LA ATENCIÓN PRIMARIA MÉDICA.  
AYUDA AL DIAGNÓSTICO

Marcos Calle Suárez

TABLA	CLAVE	CAMPO	TIPO DE CAMPO	DESCRIPCION
RESULTADO		IDENTIFICADOR_RESULTADO	ENTERO LARGO (AUTONUMERICO)	Número que identifica a un único resultado. Dicho resultado lo forma un nombre de una subprueba y un valor determinado
		IDENTIFICADOR_SUBPRUEBA	ENTERO LARGO	Número que identifica a una única subprueba, que hace referencia a una subprueba existente en la tabla SUBPRUEBA
	C	VALOR_RESULTADO	BYTE	0 – NO DEFINIDO 1 – NEGATIVO 2 – POSITIVO } si TIPO_SUBPRUEBA de tabla SUBPRUEBA es igual a 0.  0 – NO DEFINIDO 3 – BAJO 4 – NORMAL 5 – ALTO } si TIPO_SUBPRUEBA de tabla SUBPRUEBA es igual a 1.
		NOMBRE_PATOLOGIA	TEXTO (50)	Nombre de la patología, que hace referencia a una patología existente en la tabla PATOLOGIA
PATOLOGIA	S	NOMBRE_PATOLOGIA	TEXTO (50)	Nombre de la patología
DIAGNOSTICO_RESULTADO	C	IDENTIFICADOR_RESULTADO	ENTERO LARGO	Número que identifica a un único resultado. Dicho número, hace referencia a un único resultado existente en la tabla RESULTADO
		NOMBRE_PATOLOGIA	TEXTO (50)	Nombre de la patología, que hace referencia a una patología existente en la tabla PATOLOGIA
CLIENTE	S	DNI	TEXTO (50)	D.N.I. del cliente
		NUMERO_HISTORIA_CLINICA	ENTERO LARGO	Número que identifica a un único cliente. Dicho número es asignado por el Centro de Salud.
		NOMBRE_CLIENTE	TEXTO (50)	Nombre del cliente
		PRIMER_APELLIDO_CLIENTE	TEXTO (50)	Primer apellido del cliente
		SEGUNDO_APELLIDO_CLIENTE	TEXTO (50)	Segundo apellido del cliente
HISTORIA_CLINICA		IDENTIFICADOR_HISTORIA	ENTERO LARGO (AUTONUMERICO)	Número que identifica a una única historia clínica. Dicha historia clínica la forma un número de historia clínica y una fecha de ingreso
		IDENTIFICADOR_HISTORIA_PADRE	ENTERO LARGO	Número que identifica a la historia clínica que va a continuar la historia actual. Si dicha historia clínica toma el valor '-1' significa que es la primera visita de este caso
		VISITA_PADRE	BOOLEANO	0 – la visita actual es la última del caso 1 – la visita actual no es la última del caso
	C	NUMERO_HISTORIA_CLINICA	ENTERO LARGO	Número que identifica a un único cliente. Dicho número, hace referencia a un único cliente existente en la tabla CLIENTE
		FECHA_INGRESO	Fecha/Hora	Fecha de ingreso de ese cliente en una determinada historia clínica

NOTA: En la columna "CLAVE" se pueden indicar las siguientes características:

- "Vacio", significa que ese campo **NO** es clave
- "S", significa que ese campo forma una clave simple
- "C", significa que esos campos forman una clave compuesta

SISTEMA EXPERTO APLICADO A LA ATENCIÓN PRIMARIA MÉDICA.  
AYUDA AL DIAGNÓSTICO

Marcos Calle Suárez

TABLA	CLAVE	CAMPO	TIPO DE CAMPO	DESCRIPCION
HISTORIA_RESULTADO	C	IDENTIFICADOR_HISTORIA	ENTERO LARGO	Número que identifica a una única historia clínica. Dicho número, hace referencia a una única historia clínica existente en la tabla HISTORIA_CLINICA
		IDENTIFICADOR_RESULTADO	ENTERO LARGO	Número que identifica a un único resultado. Dicho número, hace referencia a un único resultado existente en la tabla RESULTADO
HISTORIA_SINTOMA	C	IDENTIFICADOR_HISTORIA	ENTERO LARGO	Número que identifica a una única historia clínica. Dicho número, hace referencia a una única historia clínica existente en la tabla HISTORIA_CLINICA
		NOMBRE_SINTOMA	TEXTO (50)	Nombre del síntoma, que hace referencia a un síntoma existente en la tabla SINTOMA
HISTORIA_PATOLOGIA	C	IDENTIFICADOR_HISTORIA	ENTERO LARGO	Número que identifica a una única historia clínica. Dicho número, hace referencia a una única historia clínica existente en la tabla HISTORIA_CLINICA
		NOMBRE_PATOLOGIA	TEXTO (50)	Nombre de la patología, que hace referencia a una patología existente en la tabla PATOLOGIA
		DESAPRENDER_HABILITADO	BOOLEANO	0 – ya ha sido desaprendido 1 – no ha sido desaprendido aún
		CONTADOR_HISTORICO	ENTERO LARGO	Número de veces que se ha presentado un síntoma asociado a la patología padecida y diagnosticada al cliente. Este dato proviene de la utilización de la aplicación por el usuario con pacientes reales

NOTA: En la columna "CLAVE" se pueden indicar las siguientes características:

- "Vacio", significa que ese campo **NO** es clave
- "S", significa que ese campo forma una clave simple
- "C", significa que esos campos forman una clave compuesta

SISTEMA EXPERTO APLICADO A LA ATENCIÓN PRIMARIA MÉDICA.  
AYUDA AL DIAGNÓSTICO

Marcos Calle Suárez

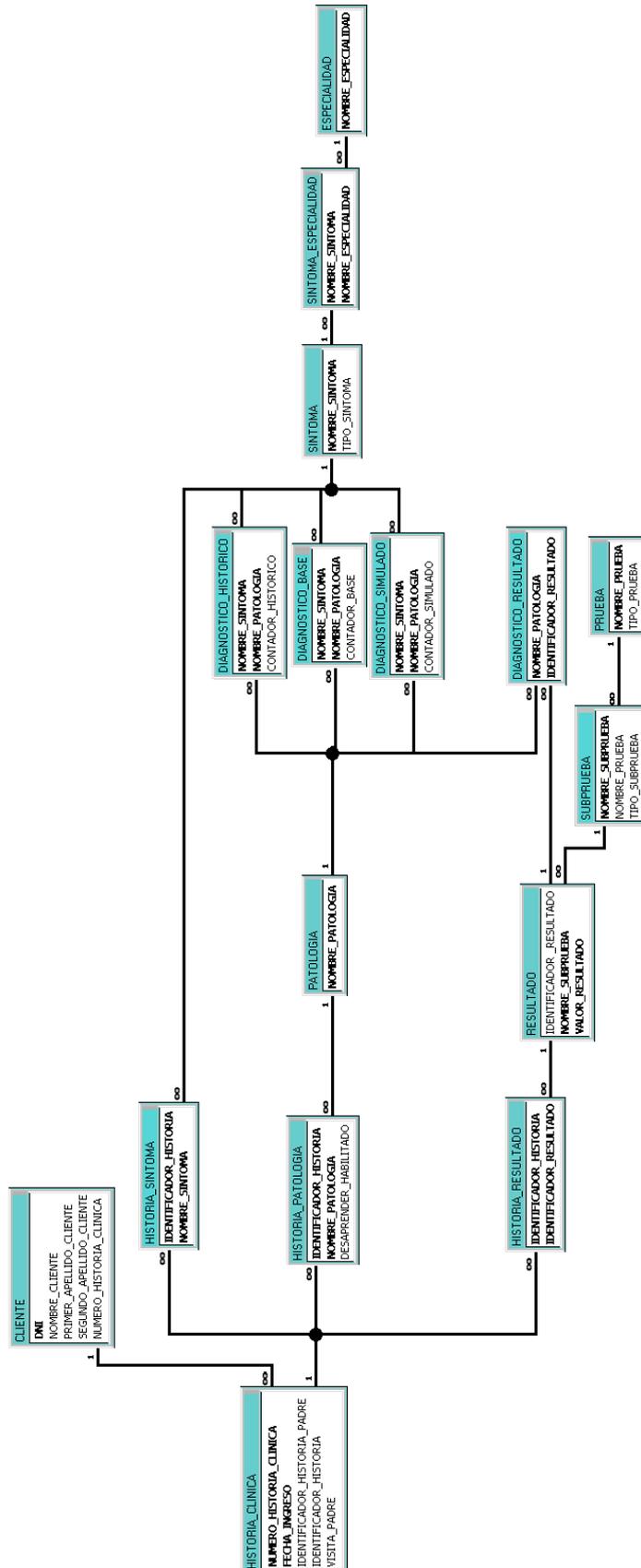
TABLA	CLAVE	CAMPO	TIPO DE CAMPO	DESCRIPCION
DIAGNOSTICO_BASE	C	NOMBRE_SINTOMA	TEXTO (50)	Nombre del síntoma, que hace referencia a un síntoma existente en la tabla SINTOMA
		NOMBRE_PATOLOGIA	TEXTO (50)	Nombre de la patología, que hace referencia a una patología existente en la tabla PATOLOGIA
		CONTADOR_BASE	ENTERO LARGO	Número de veces que se ha presentado un síntoma asociado a la patología padecida y diagnosticada al cliente. Este dato proviene de una base de datos creada por los creadores de la aplicación
DIAGNOSTICO_SIMULADO	C	NOMBRE_SINTOMA	TEXTO (50)	Nombre del síntoma, que hace referencia a un síntoma existente en la tabla SINTOMA
		NOMBRE_PATOLOGIA	TEXTO (50)	Nombre de la patología, que hace referencia a una patología existente en la tabla PATOLOGIA
		CONTADOR_SIMULADO	ENTERO LARGO	Número de veces que se ha presentado un síntoma asociado a la patología padecida y diagnosticada al cliente. Este dato proviene de la utilización de la aplicación por el usuario con pacientes simulados
DIAGNOSTICO_HISTORICO	C	NOMBRE_SINTOMA	TEXTO (50)	Nombre del síntoma, que hace referencia a un síntoma existente en la tabla SINTOMA
		NOMBRE_PATOLOGIA	TEXTO (50)	Nombre de la patología, que hace referencia a una patología existente en la tabla PATOLOGIA
		CONTADOR_HISTORICO	ENTERO LARGO	Número de veces que se ha presentado un síntoma asociado a la patología padecida y diagnosticada al cliente. Este dato proviene de la utilización de la aplicación por el usuario con pacientes reales

NOTA: En la columna "CLAVE" se pueden indicar las siguientes características:

- "Vacio", significa que ese campo **NO** es clave
- "S", significa que ese campo forma una clave simple
- "C", significa que esos campos forman una clave compuesta

# SISTEMA EXPERTO APLICADO A LA ATENCIÓN PRIMARIA MÉDICA. AYUDA AL DIAGNÓSTICO

Marcos Calle Suárez



### **3.1.3.2.- ORDEN DE INTRODUCCIÓN DE DATOS EN LAS TABLAS**

Este punto es útil para cuando se tenga que programar o modificar la base de datos debido a que cuando se creó dicha base de datos se estableció la integridad relacional entre las tablas. Dicha integridad es necesaria para proteger la base de datos contra la introducción de información de modo que pueda dañar su uso.

El orden en el cuál se deben introducir los datos y rellenando las distintas tablas es el siguiente:

➤ Primer nivel. Las tablas que componen el nivel son las siguientes:

- CLIENTE
- PATOLOGIA
- PRUEBA
- SINTOMA
- ESPECIALIDAD

➤ Segundo nivel. Las tablas que componen el nivel son las siguientes:

- HISTORIA\_CLINICA
- SUBPRUEBA
- DIAGNOSTICO\_HISTORICO
- DIAGNOSTICO\_BASE
- DIAGNOSTICO\_SIMULADO
- SINTOMA\_ESPECIALIDAD

Marcos Calle Suárez

---

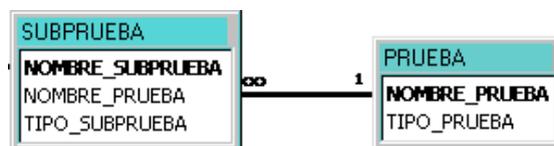
➤ Tercer nivel. Las tablas que componen el nivel son las siguientes:

- ❑ HISTORIA\_SINTOMA
- ❑ HISTORIA\_PATOLOGIA
- ❑ RESULTADO

➤ Cuarto nivel. Las tablas que componen el nivel son las siguientes:

- ❑ HISTORIA\_RESULTADO
- ❑ DIAGNOSTICO\_RESULTADO

Para introducir una determinada información, el orden en el que se rellenan las tablas será tal que hasta que no se rellenen todas las tablas de un nivel, no se procederá a pasar a rellenas las tablas del siguiente orden. Esto se debe a que en la base de datos se tienen una serie de relaciones de tipo 1 a infinito. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de dicha relación.



De esta figura se obtiene que si queremos introducir una nueva SUBPRUEBA se deberá introducir previamente la PRUEBA a la cual pertenece, debido a que si no se procediera de dicha manera la base de datos no permitiría la introducción de dicha SUBPRUEBA que hace referencia a una PRUEBA que no existe aún en la PRUEBA.

SISTEMA EXPERTO APLICADO A LA ATENCIÓN PRIMARIA MÉDICA.  
AYUDA AL DIAGNÓSTICO

Marcos Calle Suárez

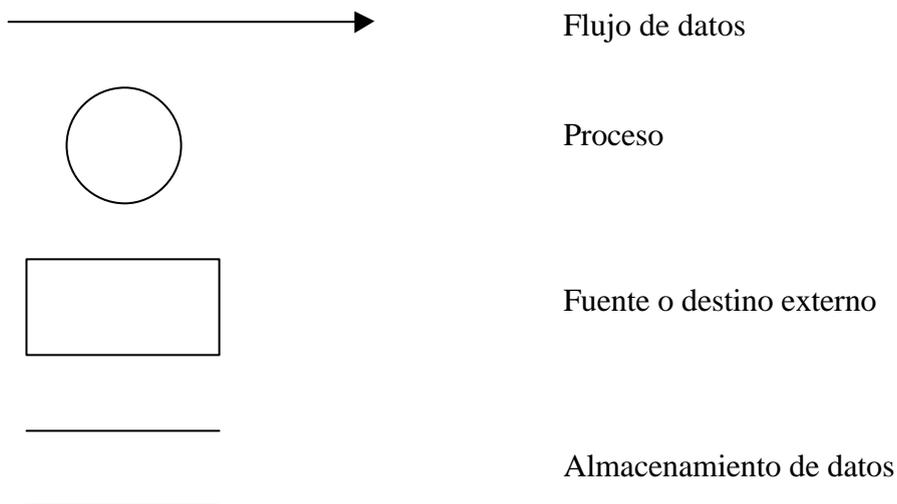
---

Otro punto que cabe resaltar es que dentro de cada nivel, las tablas que se incluyen en él tienen la misma prioridad de entrada, es decir, cualquiera de ellas se podrá rellenar en primer o último lugar.

### 3.2- ANÁLISIS FUNCIONAL

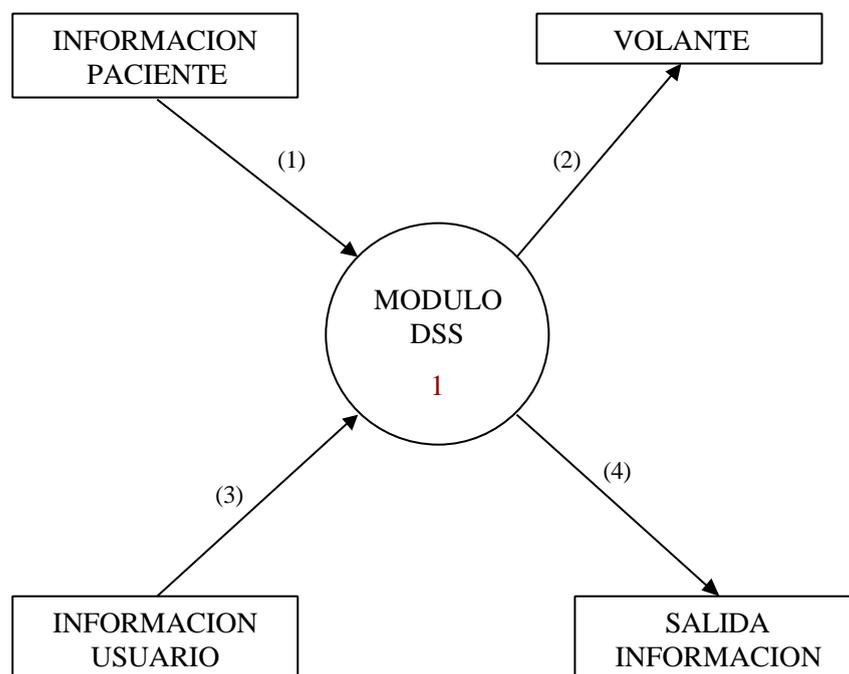
A continuación se realiza un análisis estructurado de la aplicación. Se detallan los distintos módulos en cada nivel, así como los flujos de datos que intervienen.

La terminología utilizada en el diagrama de flujo de datos coincide con la aportada por *Yourdan* y es la siguiente:



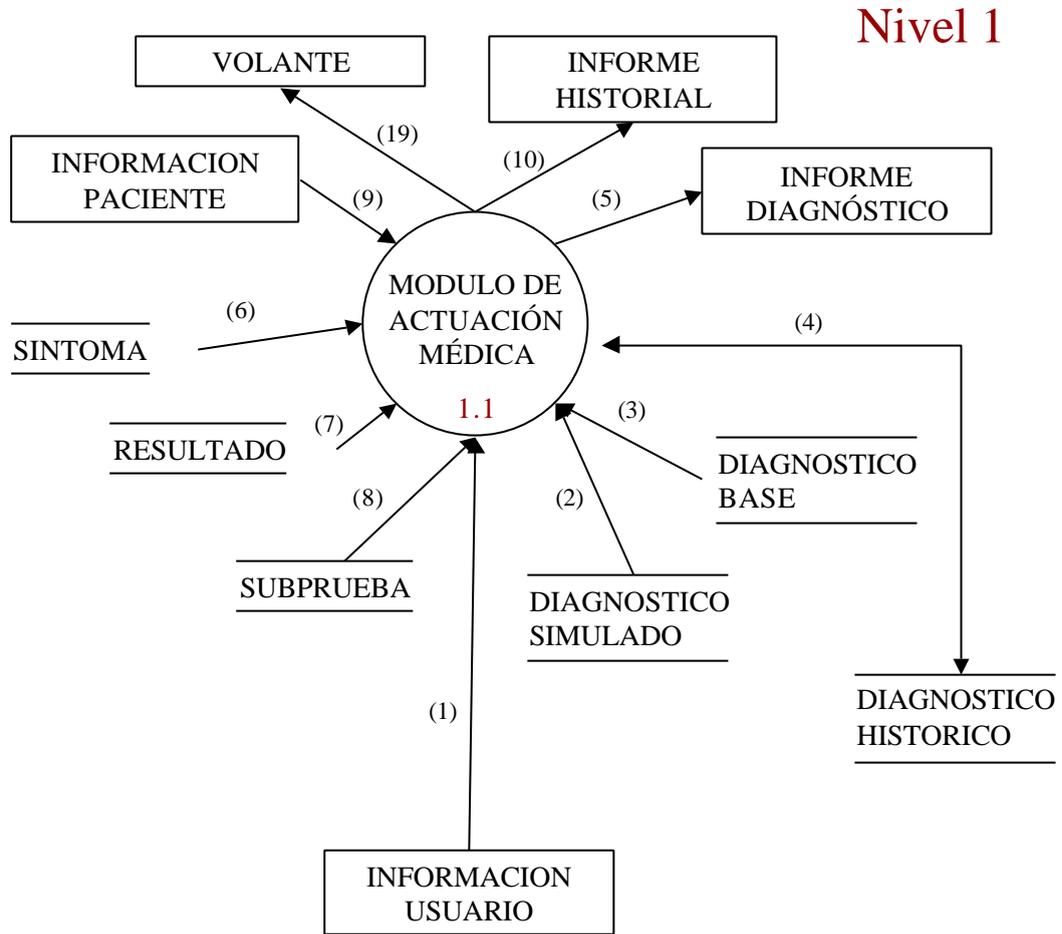
Se ha incluido una numeración para cada flujo de datos, incluyendo su interpretación en posteriores páginas.

## Nivel 0



## Nivel 0

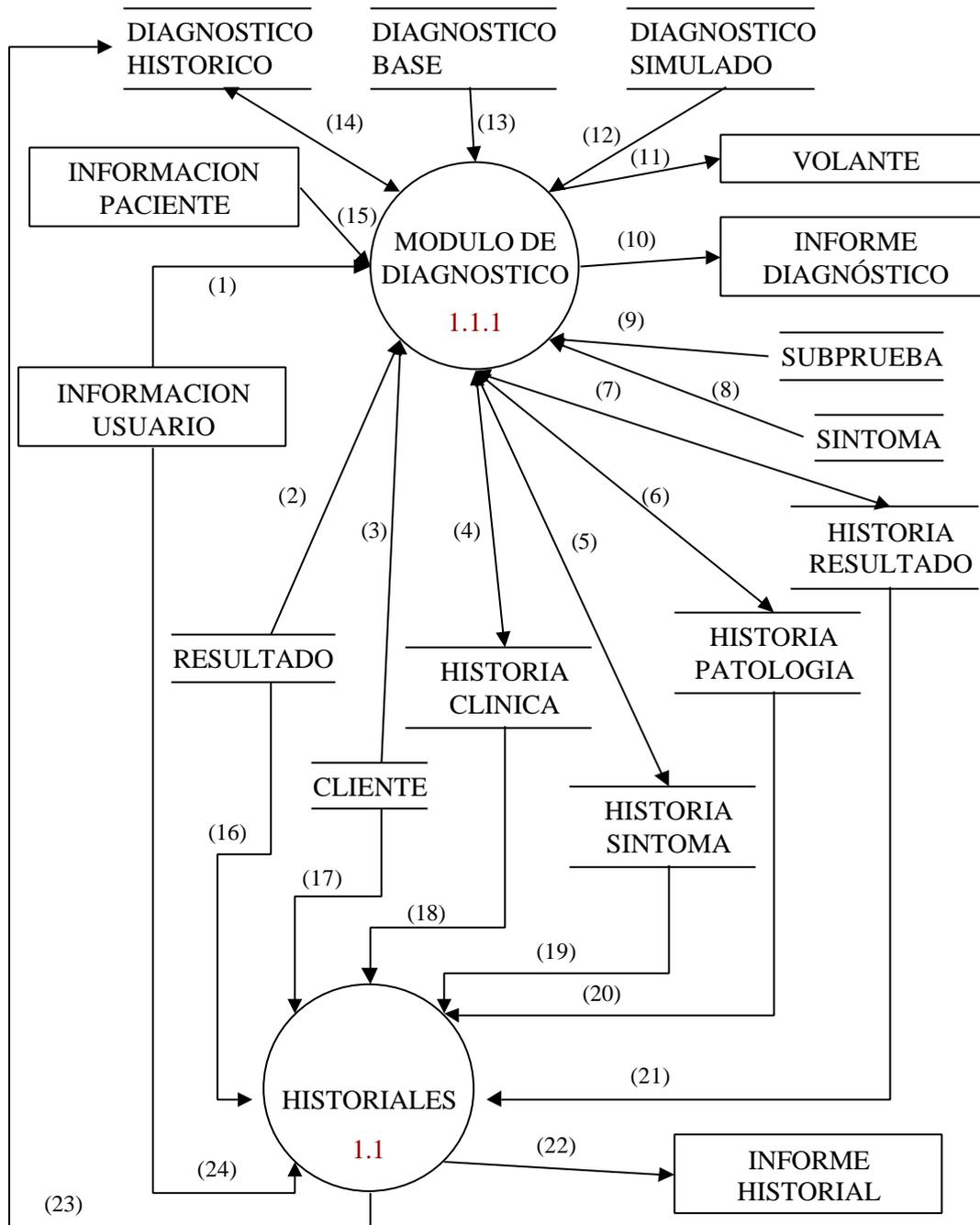
- (1) El paciente proporciona la información al DSS (síntomas y resultados de las pruebas)
- (2) El DSS emite el volante para la realización de una prueba (suponemos que la notificación se tramita directamente al departamento de realización de pruebas)
- (3) El usuario (experto médico) transmite la información al DSS a lo largo de los pasos que seguirán (pruebas a realizar, diagnóstico, tipo de consulta a realizar acerca de historiales, número de síntomas generados aleatoriamente, vuelta atrás en el aprendizaje.)
- (4) Salida de información en pantalla o impresa, acerca de consulta de historiales y diagnóstico.



## Nivel 1

- (1) El usuario transmite la información al Módulo de Actuación Médica acerca de:
  - Consulta acerca de los historiales
  - Vuelta atrás en el aprendizaje
  - Pruebas a realizar
  - Diagnóstico
- (2) Consulta de los valores ponderados entre los síntomas y sus posibles patologías en la tabla DIAGNOSTICO\_SIMULADO, correspondiente al Módulo de Actuación Médica
- (3) Consulta de los valores ponderados entre los síntomas y sus posibles patologías en la tabla DIAGNOSTICO\_BASE. Dichos valores se aportaron inicialmente al sistema
- (4) Consulta y aprendizaje de los valores ponderados entre los síntomas y sus posibles patologías en la tabla DIAGNOSTICO\_HISTORICO. Dichos valores se aportaron inicialmente al sistema. El aprendizaje se realizará una vez llegado al diagnóstico, en el Módulo de Actuación Médica
- (5) Informe y presentación de los resultados en el Módulo de Actuación Médica una vez llegado al diagnóstico
- (6) Consulta de la tabla de SINTOMAS por el Módulo de Actuación Médica
- (7) Consulta de la tabla de RESULTADOS por el Módulo de Actuación Médica
- (8) Consulta de la tabla de SUBPRUEBA por el Módulo de Actuación Médica
- (9) Información que proporciona el paciente al Módulo de Actuación Médica (síntomas y resultados de pruebas)
- (10) Informe presentación de los historiales
- (11) El Módulo de Actuación Médica emite el volante para la realización de una prueba

Nivel 1.1

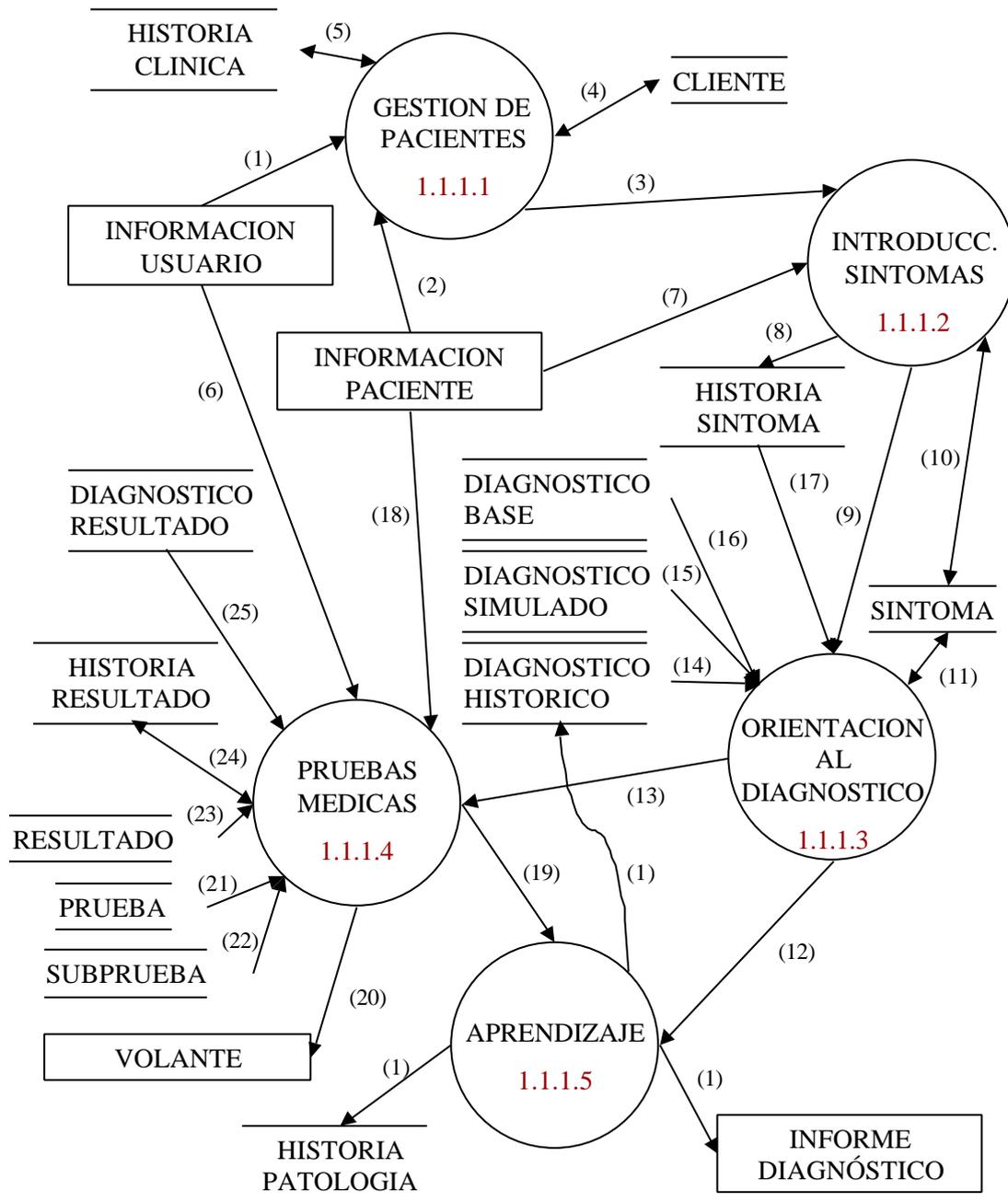


## Nivel 1.1

- (1) El usuario transmite la información al Módulo de Diagnóstico acerca de:
  - Pruebas a realizar
  - Diagnóstico
- (2) Consulta de la tabla de RESULTADOS por el Módulo de Diagnóstico
- (3) Consulta de la tabla de CLIENTE por el Módulo de Diagnóstico
- (4) Consulta y actualización de la tabla de HISTORIA\_CLINICA por el Módulo de Diagnóstico
- (5) Consulta y actualización de la tabla de HISTORIA\_SINTOMA por el Módulo de Diagnóstico
- (6) Consulta y actualización de la tabla de HISTORIA\_PATOLOGIA por el Módulo de Diagnóstico
- (7) Consulta y actualización de la tabla de HISTORIA\_RESULTADO por el Módulo de Diagnóstico
- (8) Consulta de la tabla de SINTOMA por el Módulo de Diagnóstico
- (9) Consulta de la tabla de SUBPRUEBA por el Módulo de Diagnóstico
- (10) Generación del informe del diagnóstico por el Módulo de Diagnóstico
- (11) Emisión del volante por el Módulo de Diagnóstico para la realización de las pruebas
- (12) Consulta de la tabla de DIAGNOSTICO\_SIMULADO por el Módulo de Diagnóstico
- (13) Consulta de la tabla de DIAGNOSTICO\_BASE por el Módulo de Diagnóstico
- (14) Consulta y actualización de la tabla de DIAGNOSTICO\_HISTORICO por el Módulo de Diagnóstico
- (15) Introducción de datos del paciente (síntoma y resultados de pruebas) por el Módulo de Diagnóstico

- (16) Consulta de la tabla de RESULTADOS por el Módulo de Historiales
- (17) Consulta de la tabla de CLIENTE por el Módulo de Historiales
- (18) Consulta de la tabla de HISTORIA\_CLINICA por el Módulo de Historiales
- (19) Consulta de la tabla de HISTORIA\_SINTOMA por el Módulo de Historiales
- (20) Consulta de la tabla de HISTORIA\_PATOLOGIA por el Módulo de Historiales
- (21) Consulta de la tabla de HISTORIA\_RESULTADO por el Módulo de Historiales
- (22) Generación de informes de historiales (de las consultas de los historiales) por el Módulo de Historiales
- (23) Actualización de la tabla de DIAGNOSTICO\_HISTORICO en la vuelta atrás en el aprendizaje por el Módulo de Historiales
- (24) Introducción de la información del usuario para la selección de la historia clínica en el Módulo de Historiales

## Nivel 1.1.1

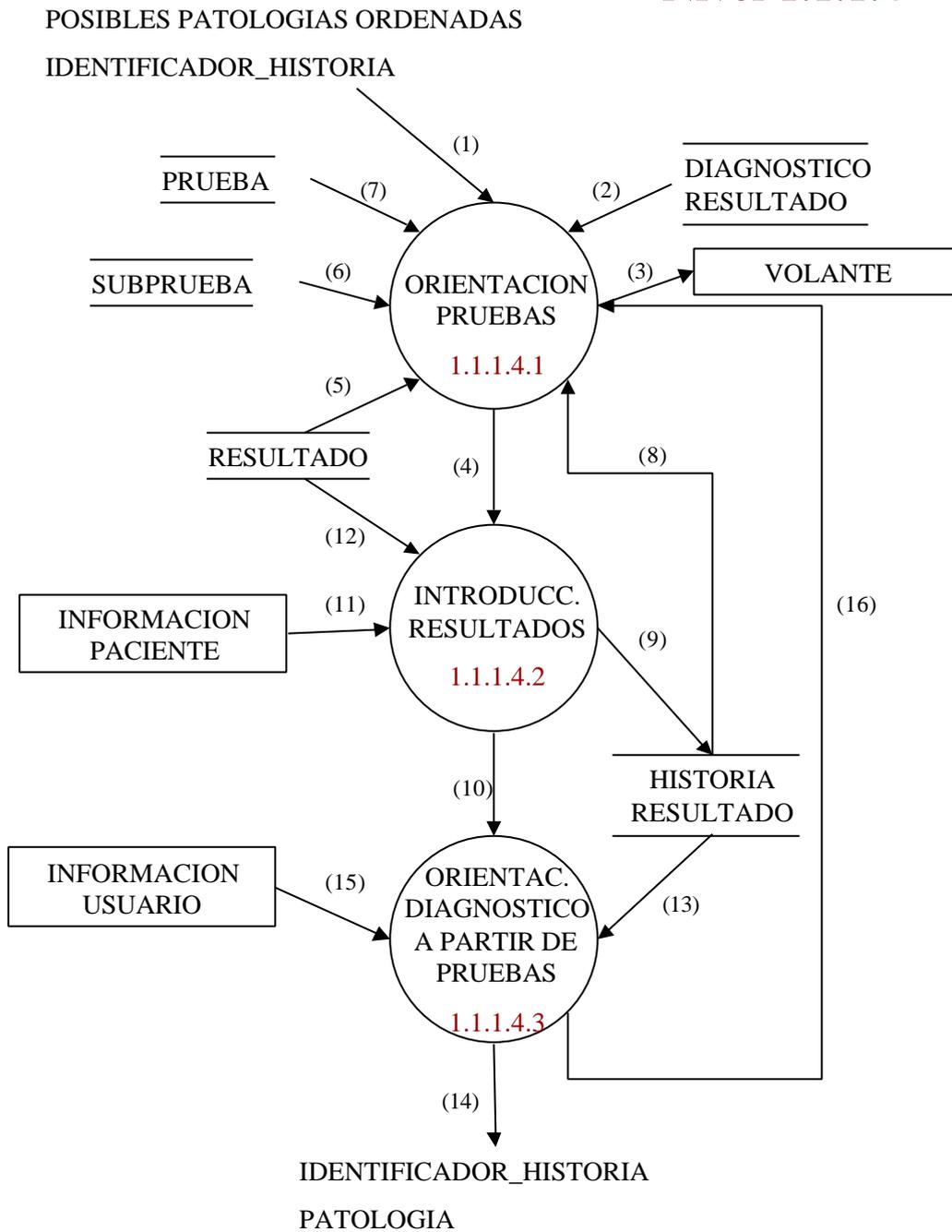


## Nivel 1.1.1

- (1) Introducción de los datos por parte del usuario en el Módulo de Gestión de Pacientes. Comprobación de si el paciente está dado de alta o no. En el caso de no estar dado de alta, se deberán introducir los datos del paciente en el Módulo de Gestión de Pacientes
- (2) Introducción de los datos del paciente para darle de alta en el Módulo de Gestión de Pacientes
- (3) Transmisión del identificador de la historia clínica que se está tratando hacia el Módulo de Introducción de Síntoma. La historia clínica es un informe donde se guarda toda la información del paciente referente a la evolución de un caso
- (4) Introducción o consulta de los datos del paciente incluidos en la tabla CLIENTE por el Módulo de Gestión de Pacientes
- (5) Introducción o consulta de la historia clínica del paciente incluidos en la tabla HISTORIA\_CLINICA por el Módulo de Gestión de Pacientes
- (6) El usuario selecciona la prueba médica a realizar al paciente en el Módulo de Pruebas Médicas
- (7) El paciente proporciona la información acerca de los signos y síntomas presenta
- (8) Almacenamiento de los síntomas introducidos en la tabla SINTOMA
- (9) Transmisión del identificador de historia de la historia clínica actual hacia el Módulo de Orientación al Diagnóstico
- (10) Selección de los síntomas citados por el paciente que estén reflejados en la tabla SINTOMA
- (11) Comprobación para cada síntoma citado por el paciente, si éste es o no patognomónico. En caso negativo se tendrá en cuenta los pesos relativos
- (12) Transmisión del identificador de historia y de la patología diagnosticada de la historia clínica actual hacia el Módulo de Aprendizaje

- (13) Transmisión del identificador de historia y de las posibles patologías ordenadas de la historia clínica actual hacia el Módulo de Pruebas Médicas
- (14) Consulta de las posibles patologías asociadas a cada síntoma seleccionado y el campo contador\_historico de la tabla DIAGNOSTICO\_HISTORICO
- (15) Consulta de las posibles patologías asociadas a cada síntoma seleccionado y el campo contador\_historico de la tabla DIAGNOSTICO\_SIMULADO
- (16) Consulta de las posibles patologías asociadas a cada síntoma seleccionado y el campo contador\_historico de la tabla DIAGNOSTICO\_BASE
- (17) Consulta de los síntomas seleccionados del paciente en curso, de la tabla HISTORIA\_SINTOMA
- (18) Introducción de los datos del paciente sobre los resultados de las pruebas al Módulo de Pruebas Médicas
- (19) Transmisión del identificador de historia y de la patología diagnosticada de la historia clínica actual hacia el Módulo de Aprendizaje
- (20) El Módulo de Pruebas Médicas emite el volante para la realización de una prueba
- (21) Consulta de la tabla de PRUEBA por el Módulo de Pruebas Médicas
- (22) Consulta de la tabla de SUBPRUEBA por el Módulo de Pruebas Médicas
- (23) Consulta de la tabla de RESULTADO por el Módulo de Pruebas Médicas
- (24) Consulta y actualización de los resultados obtenidos de las pruebas realizadas al paciente en la tabla de HISTORIA\_RESULTADO por el Módulo de Pruebas Médicas
- (25) Consulta de la tabla DIAGNOSTICO\_RESULTADO
- (26) Incremento del contador de la tabla DIAGNOSTICO\_HISTORICO en una unidad
- (27) Presentación de los resultados
- (28) Almacenamiento de la patología diagnosticada en la tabla DIAGNOSTICO\_HISTORICO

Nivel 1.1.1.4



## Nivel 1.1.1.4

- (1) Transmisión de las posibles patologías ordenadas y el identificador de historia hacia el Módulo de Orientación de Pruebas
- (2) Consulta de los posibles resultados asociados a las posibles patologías en la tabla DIAGNOSTICO\_RESULTADO
- (3) El Módulo de Orientación de Pruebas emite el volante para la realización de una prueba
- (4) Transmisión de las posibles patologías ordenadas y el identificador de historia hacia el Módulo de Introducción de Resultados
- (5) Consulta de la tabla de RESULTADO por el Módulo de Orientación de Pruebas
- (6) Consulta de la tabla de SUBPRUEBA por el Módulo de Orientación de Pruebas
- (7) Consulta de la tabla de PRUEBA por el Módulo de Orientación de Pruebas
- (8) Consulta de las pruebas que se le han realizado hasta la actualidad al paciente, para ello se consulta la tabla de HISTORIA\_RESULTADO por el Módulo de Orientación de Pruebas
- (9) Introducción de los resultados obtenidos de las pruebas realizadas en la tabla HISTORIA\_RESULTADO
- (10) Transmisión de las posibles patologías ordenadas y el identificador de historia hacia el Módulo de Orientación al Diagnóstico a partir de Pruebas
- (11) El paciente proporciona los resultados obtenidos de las pruebas realizadas
- (12) Consulta de la tabla de RESULTADO por el Módulo de Orientación al Diagnóstico a partir de Pruebas
- (13) Consulta de la tabla de HISTORIA\_RESULTADO por el Módulo de Orientación al Diagnóstico a partir de Pruebas
- (14) Transmisión del identificador de historia y de la patología
- (15) Diagnóstico realizado por el usuario

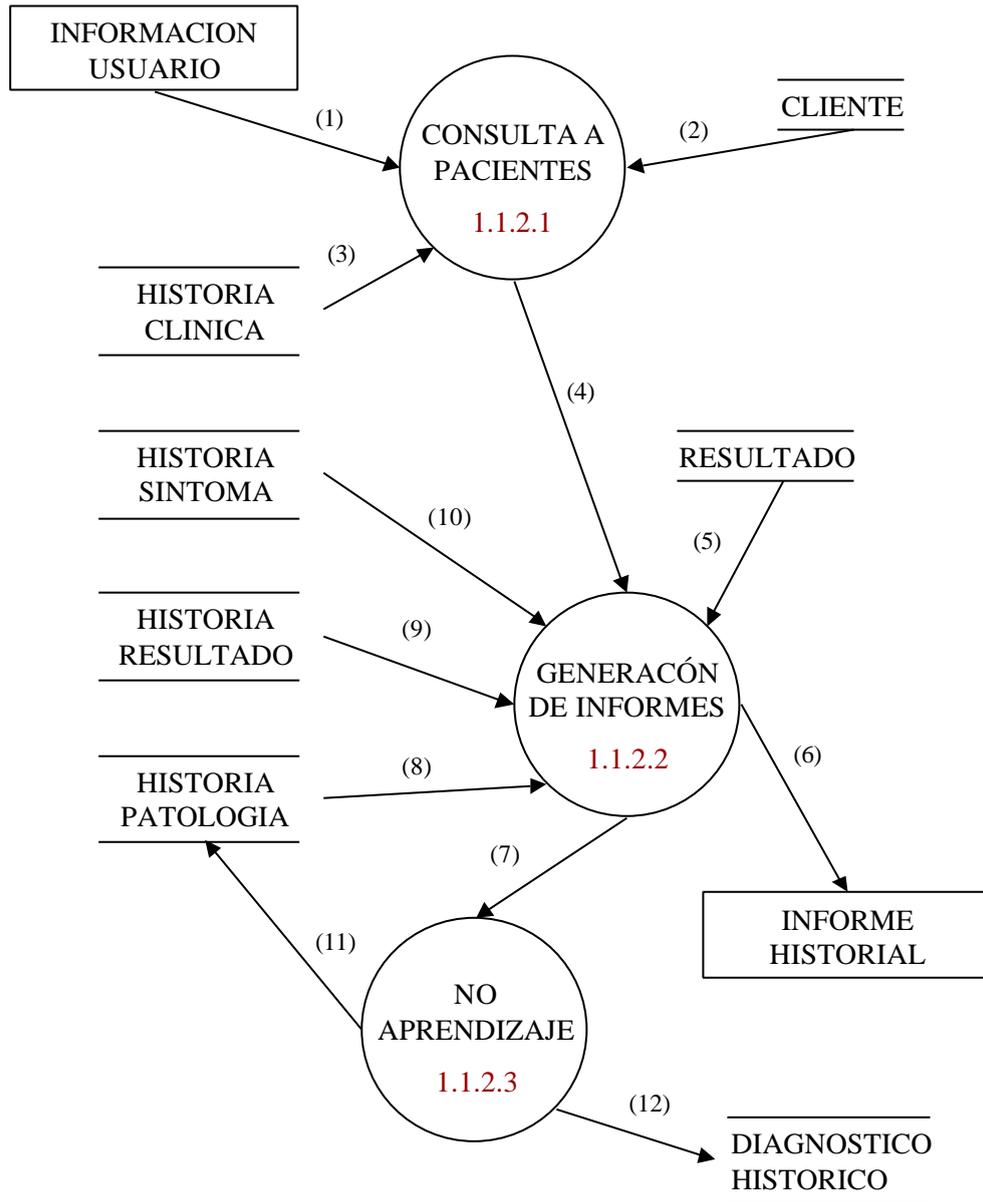
SISTEMA EXPERTO APLICADO A LA ATENCIÓN PRIMARIA MÉDICA.  
AYUDA AL DIAGNÓSTICO

Marcos Calle Suárez

---

- (16) En el caso de no haber llegado a un diagnóstico, se volverá al Módulo de Orientación de Pruebas, al cuál se le transmite las posibles patologías ordenadas y el identificador de historia

## Nivel 1.1.2



## Nivel 1.1.2

- (1) Introducción de los datos del paciente a consultar por parte del usuario en el Módulo de Consultas a Pacientes
- (2) Consulta de los datos del paciente de la tabla CLIENTE por el Módulo de Consultas a Pacientes
- (3) Consulta de las posibles historias clínicas asociadas al paciente actual de la tabla HISTORIA\_CLINICA
- (4) Transmisión del identificador de la historia clínica hacia el Módulo de Generación de Informes
- (5) Consulta de los resultados de las pruebas de la historia del paciente actual de la tabla de RESULTADO por el Módulo de Generación de Informes
- (6) Generación del informe
- (7) Transmisión del identificador de la historia del paciente actual hacia el Módulo de No Aprendizaje
- (8) Consulta de la patología de la historia del paciente actual de la tabla HISTORIA\_PATOLOGIA
- (9) Consulta de los resultados de la historia del paciente actual de la tabla HISTORIA\_RESULTADO
- (10) Consulta de los síntomas de la historia del paciente actual de la tabla HISTORIA\_SINTOMA
- (11) Eliminación de la patología del paciente en curso de la tabla HISTORIA\_PATOLOGIA
- (12) Incremento negativo en una unidad de los registros pertinentes de la tabla DIAGNOSTICO\_HISTORICO