# Proyecto Final:

# Diseño de un sistema experto para diagnóstico de ETS femeninas.

Pareja: Pedro Antonio Ruiz Cuesta

1. **Conocimiento proporcionado como experto**
   1. **Esquema de razonamiento**

Después de una lectura del texto del cual obtener la información a implementar el esquema de razonamiento que se ha propuesto es el de síntoma, hipótesis principal, hipótesis diferencial, diagnostico, dar diagnóstico. En forma esquemática el esquema es:

* Pedir un síntoma
* Intentar hacer hipótesis principal (puede no haberla)
* Hacer hipótesis diferencial
* Si es posible hacer diagnóstico, si no pedir otro síntoma.
  1. **Reglas proporcionadas**

**1.2.1. Hipótesis principales**

1. Si hay "úlcera" preguntar por su intensidad y si existe infamación. Si es intensa y no hay inflamación preguntar si se ha viajado fuera
2. Si hay micción dolorosa y frecuente y además hay supuración, hipótesis principal: **uretritis**.
3. Si hay dolor anal, sangrado y tenesmo, hipótesis principal: **proctitis**.
4. Si hay enrojecimiento y ardor tras sexo, hipótesis principal: **balanitis.**
5. Si hay dolor al tragar, hipótesis principal: **faringitis**.
6. Si hay úlcera dolosa, infamación y enrojecimiento, la hipótesis principal: **chancroide.**
7. Si hay úlcera indolora y sin infamación y ha viajado a países tropicales, **hipótesis  
   principal: granuloma**.
8. Si hay úlcera in dolora, inflamación y ha viajado a países tropicales, hipótesis  
   principal: **linfogranuloma estadio uno**.
9. Si se hace cumple **g**, preguntar por el tiempo enfermo. Si lleva más de dos semanas enfermo con dolor abdominal, hipótesis principal: **linfogranuloma estadio dos**.
10. Si posee burbujas y dolor de ciática, hipótesis principal: **herpes**.
11. Si tiene verrugas, hipótesis principal: **verrugas**.
12. Si hay sarpullido y picor, hipótesis principal: **pediculosis pubis**.
13. Si hay erupción y picor, hipótesis principal: **sarna**.
14. Si hay úlcera inflamación y ganglios duros o infamados, hipótesis principal: **sífilis  
    precoz en periodo primario**.
15. Su hay manchas y verrugas, hipótesis principal: **sífilis precoz en periodo secundario**.
16. Si hay gomas, parálisis y dolor óseo, hipótesis principal: **sífilis tardía en estado  
    terciario**.
17. Si hay bajo peso y anormalidades óseas, preguntar edad, si es menor de 2 años,  
    hipótesis: **sífilis congénita temprana**.
18. Si tiene rasgos raros (frente abombada, nariz de silla...), hipótesis: **sífilis congénita  
    tardía.**

**1.2.2. Hipótesis diferenciales:**

1. Si tenemos como hipótesis principal alguna de las sífilis, se diagnostica.
2. Si no se puede hacer ninguna hipótesis diferencial, se pasa a diagnosticar la hipótesis principal.
3. Si la hipótesis principal es balanisitis, se pregunta si se está circuncidado, si se está  
   se diagnostica directamente balanitis, si no enfermedad.
4. Si la hipótesis principal es faringitis, se pregunta si realiza sexo oral, si lo hace, se  
   diagnostica faringitis, si no ninguna enfermedad.
5. Si la hipótesis principal es chancroide, hipótesis diferencial: sífilis precoz en estado  
   primario.
6. Si la hipótesis principal es verrugas, hipótesis diferencial: sífilis precoz en estado primario.
7. Si la hipótesis principal es graniuloma, la diferencial es linfogranuloma estadio uno, y viceversa.
8. Si la hipótesis principal es pediculosis, se pide que se observe si hay micro-animales,  
   si los hay se diagnostica pediculosis, si no ninguna de estas enfermedades.

**1.2.3. Diagnóstico:**

1. Si tenemos como hipótesis principal granuloma y como hipótesis diferencial linfogranuloma estadio uno o viceversa, se pregunta si existe dolor abdominal, si tiene, **diagnosticar linfogranuloma**, si no **diagnosticar granuloma**.
2. Si tenemos como hipótesis principal chancroide y como diferencial sífilis precoz en  
   estado primario, se pregunta si tiene ganglios infamados o duros, si los tiene se  
   **diagnosticar sífilis**, si no **diagnosticar chancroide**.
3. Si tenemos como hipótesis principal verrugas y como diferencial sífilis precoz en  
   estado primario, se pregunta si tiene manchas, si los tiene se **diagnostica sífilis**,  
   si no se **diagnostica verrugas.**
4. Si no tiene más síntomas y **no se ha podido hacer diagnóstico**, no padece ninguna  
   de estas enfermedades.
5. **Descripción de la metodología llevada a cabo para el desarrollo**
   1. **Número de sesiones con el experto**

Se han realizado un total de cuatro sesiones con el experto (y cuatro sesiones como experto).

La **primera sesión** tuvo como objetivo el abordar conceptos de índole general del estilo de síntomas que se poseen, número y tipo de enfermedades… con el fin de determinar la complejidad del problema así como hacernos una idea de cuál va a ser la metodología a llevar a cabo. En concreto la información obtenida en esta sesión fue:

**Enfermedades:** uretritis, cervicitis, vuvovaginitis (tricoma, bacteriana o candida) faringitis, chancroide, granuloma inguinal, linfogranuloma venéreo, herpes genital, verrugas, pediculosis pubis, sarna, sífilis (precoz, en estado primario y secundario, y tardía o terciaria) y sífilis congénita (temprana y tardía)

**Sintomas:** Disuria, enrojecimiento, micción frecuente, dolor anal, sangrado, tenesmo, dolor al tragar, inflamación, supuración, ulcera, sarpullido, dolor óseo, dolor abdominal, olor vaginal, dolor ciática, aumento o alteración del flujo vaginal, verrugas, secreción blanca, dispaneunia, ganglios, secreción escasa, erupción, dolor vaginal, manchas, gomas, parálisis, burbujas, menstruación interrumpida, rasgos raros, bajo peso, prurito y anormalidades óseas.

A continuación, en la **segunda sesión** se extrajo el esquema de razonamiento para el diagnóstico de las enfermedades. Este esquema resultó ser el mismo que el expuesto en el apartado 1.1, ya que ambos partimos del código desarrollado en la anterior práctica en el cual ya se concretó el esquema de razonamiento a seguir en un sistema experto para el diagnóstico de enfermedades.

En la **tercera sesión** se obtuvieron todo el conjunto de reglas necesarias para realizar la hipótesis y el diagnóstico (similares a las descritas en el apartado 1.2, pero para el caso de las enfermedades femeninas.

Por último, en una **cuarta sesión** se realizaron pruebas de verificación y comprobación de que nuestros sistemas estaban acorde con el esquema proporcionado por el experto.

1. **Descripción del sistema desarrollado.**

El sistema desarrollado se encarga de diagnosticar ETS femeninas. En primer lugar hay que destacar las entradas y las salidas del mismo:

* **Entradas**: Los síntomas padecidos o, eventualmente, respuestas afirmativas o negativas a preguntas planteadas por el mismo.
* **Salidas**: Diagnóstico realizado por el sistema junto con el razonamiento seguido para llegar al diagnóstico.

Cuando cargamos el sistema, se realizan las siguientes acciones:

1. Se cargan todos los síntomas introducidos en el sistema y se inician con el atributo NS (no síntoma)
2. Se da la bienvenida al sistema mostrando que ha de hacer el usuario para interactuar con el sistema de manera adecuada
3. Se carga la hipótesis inicial, diferencial y el diagnóstico del cual parten el resto (con esto conseguimos que el sistema no se quede bloqueado, ya que consiste en el entrelazado de unas hipótesis con otras y unos diagnósticos con otros).
4. A medida que el sistema va avanzando una regla va comprobando si hay o no un diagnóstico y, en caso de haberlo parar y mostrar el diagnóstico

Los módulos implementados para el desarrollo del sistema (siguendo el esquema de la práctica 2) han sido:

* Un **módulo** para la **hipótesis principal** (hipotesis de las que parte el razonamiento)
* Un **módulo** para la **hipótesis diferencial** (con el fin de “separar” enfermedades similares)
* Un **módulo** para el **diagnóstico** (para realizar el diagnóstico final y mostrarlo)
* Un **módulo** para la gestión de la obtención de síntomas

Nuestro sistema empezará mostrando una lista con los síntomas que reconoce y solicitando que se introduzca  
uno de ellos. A continuación se ejecuta la hipótesis principal, seguida de la hipótesis diferencial y después el diagnóstico. Si después de la ejecución del diagnóstico no se concluye en nada se siguen pidiendo nuevos sintomas hasta que el usuario acabe la ejecución con “Fin” o se llegue a un diagnóstico.

Otro factor importante en el sistema es la lista de hechos y su representación. Esta se compone de:

* **Síntomas**. Cuya representación es:

(deftemplate sintomas

(multifield nombre)

(slot presencia

(type SYMBOL)

(allowed-symbols N S NS)

(default NS)

)

(slot descripcion

(type STRING)

)

(slot dolor

(type SYMBOL)

(allowed-symbols S N NS)

(default NS)

)

)

* **Hipótesis principal:** Cuya representación es:

(deftemplate hipotesis-principal

(multifield enfermedad)

)

* **Hipótesis diferencial:** Cuya representación es:

(deftemplate diferencial

(multifield enfermedad)

)

* **Diagnóstico**: Cuya representación es:

(deftemplate diagnostico

(multifield enfermedad)

(multifield razonamiento)

)

1. **Manual de usuario:**

Para usar el sistema correctamente es necesario:

* En caso de tener que escribir palabras compuestas, en la entrada del prompt, es necesario el uso de las comillas. Por ejemplo si queremos añadir el síntoma aumento o alteración del flujo vaginal deberemos introducirlo como:



* Tener en cuenta que el sistema es sensible al uso de mayúsculas y minúsculas.