

UNIVERSIDAD DE GRANADA

Departamento de Ciencias Morfológicas.

Laboratorio de Antropología



ugr

Universidad
de **Granada**

**UN SISTEMA DE RECOMENDACIONES WEB PARA
EL TRATAMIENTO Y LA PREVENCIÓN EN
FISIOTERAPIA**

Tesis Doctoral

Bernabé Esteban Moreno

Granada

Abril 2011

Editor: Editorial de la Universidad de Granada
Autor: Bernabé Esteban Moreno
D.L.: GR 3141-2011
ISBN: 978-84-694-4464-1

UNIVERSIDAD DE GRANADA

Departamento de Ciencias Morfológicas.

Laboratorio de Antropología



ugr

Universidad
de **Granada**

**UN SISTEMA DE RECOMENDACIONES WEB PARA
EL TRATAMIENTO Y LA PREVENCIÓN EN
FISIOTERAPIA**

Tesis Doctoral

Bernabé Esteban Moreno

Directores:

Granada Abril 2011

Fdo: Dr. Miguel Botella López. Dr Enrique Herrera Viedma. Dr Manuel Arroyo Morales.

Esta tesis está dedicada a:

Mi mujer, M^a Dolores y mis hijos Bernabé y Víctor.

Agradecimientos.

A mis directores de tesis, Prof. Dr. D. Miguel Botella, por ser el impulsor de que los Diplomados pudiesen acceder a los Estudios de Master Oficial y posterior Doctorado. Y, por su apoyo y confianza depositada en mí.

Al Prof. Dr. D. Enrique Herrera Viedma, que a pesar de ser uno de los más prestigiosos investigadores en el campo de la Inteligencia Artificial, ha sacado tiempo y paciencia para dirigir esta tesis, ha contribuido de manera decisiva en su elaboración aportando muchas horas de trabajo; pero, sobre todo le agradezco el ánimo que siempre me ha dado, su confianza y su amistad.

Al Prof. Dr. D. Manuel Arroyo Morales por su constancia, paciencia y guía para la realización de la tesis. Por ser el referente investigador de la Fisioterapia en España y, por encima de todo, por su bondad, entrega y, por ser tan buen amigo y mejor persona.

A Álvaro Tejeda, le agradezco de manera muy especial el magnífico trabajo que ha realizado en la construcción de la web y, por todo el tiempo que ha dedicado para conseguir los sellos de calidad web.

A todos los compañeros del Departamento de Fisioterapia, que siempre están dispuestos a colaborar en todo. De manera especial a la Profesora Dra Dña Carmen Moreno y la Profesora Dña. M^a Jesús Fernández con las que comparto asignatura y amistad.

A todos los alumnos de la Facultad de Ciencias de la Salud que han participado en el estudio.

A todos los trabajadores de la “Academia Salvador” en especial a sus directores Julia y Salva, de los que me honro en ser su amigo y a José Manuel, que es mi sobrino, por su aportación en el estudio y los consejos sobre informática.

A los funcionarios de la UGR. “Escuela de post Grado” por su generosidad al prestarse para la realización de los videos: Escuela de Espalda, en especial a M^a Angustias, Rosa, José, y todos los demás.

A José Guerrero, funcionario de la UGR por su ayuda y por la participación en los videos.

A los alumnos de Fisioterapia Silvia, Pilar y Juan, que tan generosamente se prestaron para la realización de los videos que forman parte de esta tesis.

A todos los usuarios – pacientes que se han registrado en la web.

Al equipo de La Web: TPLUFIB-WEB.

Índice General:

Planteamiento, objetivos y estructura de la tesis

Planteamiento	5
Objetivos.	8
Estructura de la tesis.....	9

Capítulo I. Los Sistemas de Recomendaciones Web.

1.- Introducción.	11
2.- El problema de acceso a la información en la web y los sistemas de recomendaciones.	12
3.- Definición y uso de los sistemas de recomendaciones.	16
4.- Estructura de los sistemas de recomendaciones	18
4.1.- Entradas / Salidas.....	19
4.2.- Método de generación de recomendaciones: basados en contenidos y colaborativos.....	21
4.2.1.- SR basados en contenidos.....	22
4.2.2.- SR colaborativos	24
4.2.3.- SR híbridos	27
4.3.- Grado de personalización	28
5.- Perfiles e usuario.....	29
5.1.- Generación de perfiles de usuario.....	30
5.2.- Aprendizaje de perfiles de usuario.....	34
5.2.1.- Método de aprendizaje.....	34
5.2.2.- Frecuencia de aprendizaje.....	35
6.- Sobre el diseño de sistemas de recomendaciones	35
7.- Problemas de los sistemas de recomendaciones	37
8.- Evaluación de los sistemas de recomendaciones. Métricas	39
8.- Ejemplos de sistemas de recomendaciones.....	41
9.- Sistemas de recomendaciones en salud	43
10.- Sobre evaluación de calidad de plataformas web.	47
11.- Iniciativas desarrolladas para la evaluación de calidad de sitios web relacionados con la salud.	50
11.1.- Códigos de conducta simple.	54
11.2.- Códigos de conducta o sellos de calidad autoaplicados.....	63
12.- Criterios de calidad para evaluar sitios web relacionados con la salud.	71

12.1.- Principios de la Asociación Médica Americana.....	74
12.1.1.- Principios para el contenido.....	74
12.1.2.- Principios para la publicidad y el patrocinio.....	76
12.1.3.- Principios para la privacidad y la confidencialidad	76
12.1.4.- Principios para el comercio electrónico.....	77
12.2.- Códico de Ética de e-salud (Internet Healthcare Coalition)	77

Capítulo II: Tratamientos en Fisioterapia: Las lumbalgias

1.- Introducción.....	86
2.- Aspectos conceptuales del dolor lumbar.	87
2.1.- Definición.	87
2.2.- Lumbalgia Inespecífica. Concepto y Definición.	88
1.2.1.- “Versión española de la Guía de Práctica Clínica Programa Europeo COST B13” ...	88
3.- Epidemiología.....	90
3.1.- Prevalencia.....	90
3.2.- Incidencia.	90
3.3.- Incidencia de la lumbalgia en la población laboral.....	92
4.- Etiología	94
4.1.- Fisiopatología del dolor	94
4.2.- Causas de dolor lumbar.	96
4.2.1.- Articulaciones cigoapofisarias: <i>Dolor Facetario</i>	96
4.2.2.- Dolor Discogénico	97
4.2.3.- Ganglio de la raíz.....	99
4.2.4.- La articulación sacroiliaca.	99
4.2.5.- Músculos.....	100
5.- Sistema de estabilización espinal.....	100
5.2.- Definición	100
5.2.- Estabilidad y biomecánica.	101
5.3.- Zona Neutra Vertebral.	102
6.- Estructuras Responsables de la Estabilización.	103
6.1.- Estabilidad Espinal.....	103
6.1.1.- Estructuras Pasivas.....	103
6.1.2.- Estructuras Activas.	103

6.2.- Función Muscular en la Estabilización Segmental de la Columna Lumbar.	105
6.2.1.- Estabilizadores Globales espinales.	106
6.2.2.- Estabilizadores Locales espinales.	107
6.2.3.- Multífidos.	108
6.2.4.- Inestabilidad Segmental Lumbar	109
7.- Influencia de la Fascia Toracolumbar en la Estabilidad de la Columna Vertebral.	110
7.1.- Aspectos Anatómicos	110
7.2.- Funciones Biomecánicas de las Fascias Lumbares.	111
8.- El Ejercicio, produce efectos positivos o negativos sobre la Lumbalgia?	112
8.1.- Efectos Beneficiosos del Ejercicio Físico en las Lumbalgias.	113
9.- Estado Actual del Problema.	115

Capítulo III. Un Sistema de Recomendaciones Web para Prevención y Tratamiento en Fisioterapia.

1.- Introducción.	118
2.- Sistema de Recomendaciones web para prevención y tratamiento de lumbalgias.	119
2.1.- Propósito del sistema de recomendaciones web	121
2.2.- Funcionamiento del sistema de recomendaciones Web.	122
2.3.- Estructura del sistema de recomendaciones Web	124
2.3.1.- Base de datos de tratamientos y ejercicios.	126
2.3.2.- Base de datos de perfiles de usuario y tests Intervención de Fisioterapia	130
2.3.3.- Método de generación de recomendaciones	132
2.3.4.- Procedimiento de realimentación.	134
3.- Actividades adicionales que proporciona la web de salud.	135
3.1.- Programa de tratamiento fisioterápico para la lumbalgia mecánica crónica inespecífica ..	135
3.1.1.- Recuperación y desarrollo de las capacidades corporales	137
a) Flexibilidad (movilidad).	137
b) Control motor del sistema local lumbar	143
c) Fuerza. Mantenimiento y desarrollo	164
3.2.- Escuela de espalda	167
3.3.- Evaluación de la herramienta web para el seguimiento y control de los tratamientos y, prevención de lumbalgias.	173
3.3.1.- Standares de calidad de páginas web en España.	173

3.4.- Validación de la herramienta web.....	178
3.4.1.- Diseño del cuestionario.	178
3.4.2.- Definición del constructo o aspecto a medir.....	180
3.4.2.1.- Definición y ordenación.....	180
3.4.2.2.- Puntuación de los ítems.....	181
3.4.2.3.- Proceso de validación.....	181
3.5.- Prueba piloto o pretest cognitivo.....	181
3.5.1.- Evaluación de las propiedades métricas de la escala.....	182
3.6.- Resultados del cuestionario.....	184
3.6.1.- Resultados de la muestra	184
3.6.2.- Análisis de los resultados	187
3.6.4.- Presentación del cuestionario.	197
3.6.4.1.- Información a los usuarios.	197
3.6.4.2.- Instrucciones para cumplimentar el cuestionario.....	198

Capítulo IV. Conclusiones.

4.1.- Resultados presentados.....	201
4.2.- Trabajos futuros.....	202

Bibliografía.....	203
--------------------------	------------

PLANTEAMIENTO, OBJETIVOS Y ESTRUCTURA DE LA MEMORIA

PLANTEAMIENTO

En la actualidad las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), y en particular de Internet y la Web, están presentes en la mayoría de nuestras actividades. La influencia de las TIC trasciende los límites propios de su sector y se ha convertido en un verdadero motor del desarrollo económico de nuestra sociedad. Las TIC están revolucionando nuestra vida cotidiana con la aparición de nuevos servicios basados en Internet (Sociedad de la Información en España 2010): el e-comercio, bibliotecas digitales, el telecontrol, servicios de seguridad remotos, servicios de telemando de actividades empresariales o domésticas, ect.

En el ámbito de la sanidad también encontramos una gran influencia e impacto del uso de las TIC porque pueden contribuir a mejorar la relación entre profesionales sanitarios y pacientes, entre hospital y usuarios de la sanidad y entre los propios afectados por una enfermedad. Especialmente, destacamos el uso de las Tecnologías Web que hacen tanto los profesionales sanitarios como los pacientes para tener un mejor acceso a la información sanitaria, tanto especializada como divulgativa (Eysenbach, et. al., 1999), y también lo que se ha dado en llamar la **Telemedicina**.

La telemedicina se puede definir como el área científica que utiliza las TIC para la transferencia de información médica con fines diagnósticos, terapéuticos y educativos (Norris, 2001; ATA, 2011). Según indica la Asociación Americana en Telemedicina (ATA, 2011) estrechamente asociadas con la telemedicina nos encontramos a la "telesalud", que se utiliza a menudo para incluir una definición más amplia de atención sanitaria a distancia que no siempre implican los servicios clínicos, videoconferencia, transmisión de imágenes fijas, e-salud, incluidos los portales de los pacientes, monitoreo remoto de signos vitales, educación médica continua y de los centros de llamadas de enfermería (ATA, 2011).

En el ámbito de la Web, uno de los principales problemas existentes es el acceso a la información de calidad (Berland, et. al, 2001; Lawrance & Giles, 1998; 1999). Un tipo de sistemas Web que están contribuyendo muy positivamente a solucionar el problema del acceso a la información son los Sistemas de Recomendaciones Web (Resnick, & Varian, 1997), que permiten compartir experiencias entre los usuarios y desarrollar procedimientos personalizados

de acceso a la información. Los Sistemas de Recomendaciones Web son herramientas muy útiles en otros campos de la Web, como el “comercio electrónico”, por su potencial para implementar estrategias de marketing personalizadas guiadas por la experiencia popular o social (Good, et. al., 1999). En el ámbito de la salud no han sido suficientemente explotados. Apenas encontramos algunas pequeñas iniciativas de difusión de información sobre estilos de vida saludables (Hammer, et al., 2010; Fernández-Luque, et al., 2009). Sin embargo, creemos que el uso de los Sistemas de Recomendaciones Web tiene mucho potencial en el campo de la salud, para la prevención y el tratamiento de enfermedades, especialmente en el caso de enfermedades crónicas, que requieren de un continuo seguimiento y tratamiento personalizado a lo largo de la vida del paciente.

En el campo de la Fisioterapia encontramos una gran diversidad de enfermedades crónicas, como las lumbalgias, las enfermedades degenerativas, reumáticas, neurológicas, las osteoartrosis, etc. Por tanto, creemos que es un excelente campo sanitario para probar la validez de los Sistemas de Recomendaciones Web en prevención y tratamiento de enfermedades. Para mostrar su aplicabilidad nos centramos en la prevención y tratamiento de una de las más importantes enfermedades crónicas en Fisioterapia, las Lumbalgias.

El tratamiento de Fisioterapia y la prevención del dolor lumbar es uno de los pilares fundamentales de su abordaje terapéutico, (García, et al., 2003) con el fin de disminuir sus graves repercusiones sobre la salud de los pacientes y el estado socioeconómico. Otra forma de abordaje de la prevención y el tratamiento del dolor lumbar puede ser el de la aplicación de las TIC (Zajda, & Gibbs, 2009), dirigidas a que los pacientes sean actores activos y corresponsables del tratamiento, para fomentar la adherencia y la implicación en su proceso curativo. El uso de las TIC, como los Sistemas de Recomendaciones Web ayudarán a crear sinergias interactivas entre los pacientes que padecen dolor lumbar y los profesionales de la salud que les atienden, generando de esta forma acercamiento profesional y personal. De esta forma, se puede mejorar la relación entre profesionales sanitarios y paciente, entre hospital y usuarios de la sanidad y entre los propios afectados por una enfermedad.

En la actualidad existen numerosos medios de información a pacientes sobre temas relacionados con la salud; estos medios son generalmente sitios web de difusión general y contenidos relacionados con las enfermedades donde el usuario puede encontrar resultados muy dispares, desordenados y sin una relación lógica y, sobre todo sin un certificado veraz de la información y los contenidos de ese sitio. A nuestro entender, estos sitios web no aportan a los

pacientes la parte esencial que se requiere en los tratamientos y la prevención de las lumbalgias, ya que solamente aportan información indiscriminada acerca de la anatomía y la función de la espalda. Por tanto, es de interés la creación de sistemas web de recomendaciones y, crear web sanitarias de calidad que garanticen la fiabilidad de los contenidos y que posean la acreditación de “Web Médica Acreditada” y acepten los códigos éticos nacionales e internacionales.

Hipótesis del Estudio: el uso de *Sistemas Basados en Tecnologías Web* mejora la adherencia y eficacia del tratamiento y la prevención en Fisioterapia.

OBJETIVOS:

De acuerdo con el planteamiento indicado en esta tesis, nos proponemos los siguientes objetivos:

Primarios

- Desarrollar una herramienta basada en Internet y Tecnologías Web que posibilite a los pacientes seguir tratamientos personalizados y seguimientos de la evolución, entre los que destacamos por su prevalencia el de la lumbalgia crónica mecánica inespecífica desde su domicilio o puesto de trabajo.
 - Validar esta herramienta web como instrumento web de salud; validarla como instrumento para el tratamiento y prevención de enfermedades en Fisioterapia.
 - Realizar programas de tratamiento y prevención específicos para la espalda y promover aptitudes y hábitos de vida saludables en la población.

Secundarios

- Realizar con la herramienta Web (*Un Sistema de Recomendación Web para tratamiento y prevención en Fisioterapia*), programas de tratamiento y prevención específicos para la espalda y promover aptitudes y hábitos de vida saludables en la población.

ESTRUCTURA DE LA TESIS

La presente memoria aborda los anteriores objetivos y se estructura en 4 capítulos que a continuación describimos brevemente.

CAPÍTULO I: *LOS SISTEMAS DE RECOMENDACIONES WEB*

Se analiza las características de las Nueva Tecnologías Web y su aplicación y explotación en problemas de salud. En particular, nos centramos en estudiar los fundamentos y estructura de los Sistemas de Recomendaciones Web y su uso en áreas de cuidados de salud. También analizamos los procedimientos a seguir para diseñar herramientas Web sanitarias de calidad.

CAPÍTULO II: *TRATAMIENTOS EN FISIOTERAPIA: LAS LUMBALGIAS*

Donde se hace una revisión de la literatura en la que se analiza la situación actual del dolor de espalda y se aborda el tratamiento fisioterapéutico de la lumbalgia desde el punto de vista del tratamiento y la prevención.

CAPÍTULO III: *SISTEMA DE RECOMENDACIONES WEB PARA EL TRATAMIENTO Y LA PREVENCIÓN EN FISIOTERAPIA.*

Se presenta un sistema de recomendaciones de tratamiento personalizado con una base de datos de tratamientos y ejercicios de fisioterapia que se ha confeccionado y con una base de datos de perfiles de usuario que identifica el estado patológico de cada paciente, en base al cual los tratamientos se irán adecuando y personalizando. Analizamos cada uno de los componentes del sistema de recomendaciones y mostramos la implementación del sistema en la Web, llamada **Tratamiento y Prevención de Lumbalgias a través de Fisioterapia Basado en un Sistema Web [TPLUFIB-WEB](#)**.

Se ha realizado un estudio estadístico para la evaluación y validación de la herramienta como web de salud.

CAPÍTULO IV: *CONCLUSIONES*

En este capítulo analizamos los resultados presentados en la presente tesis.

CAPÍTULO I.

CAPÍTULO I.

LOS SISTEMAS DE RECOMENDACIONES WEB

En este capítulo presentamos los fundamentos de las herramientas Web que usamos en la presente memoria tesis. En particular nos centramos en analizar los sistemas de recomendaciones Web, su tipología, estructura y funcionamiento, así como sus aplicaciones en sanidad. También analizamos los procedimientos y normativas para el desarrollo de sitios Web sanitarios de calidad.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) están revolucionando la sociedad y nuestras vidas cotidianas (Sociedad de la Información en España 2010). Esta revolución tecnológica está provocando un descomunal crecimiento de la cantidad de información que se crea y distribuye en formato electrónico. En cualquier ámbito en el que nos encontremos, empresarial, educativo, sanitario, etc., podemos tener disponible un gran volumen de información de todo tipo lo que dificulta el acceso de una manera rápida y sencilla a la información que realmente nos interesa o necesitamos.

Para abordar semejante problemática de acceso a la información a la Web están surgiendo investigadores que desde diferentes campos del saber están intentando aportar soluciones, como son la Ingeniería del Software, la Inteligencia Artificial, la Estadística, la Sociología, la Ciencias de la Documentación, las Ciencias de la Información, etc. Por tanto, el problema de acceso a la información en la Web es un problema complejo que presenta diferentes vertientes y origina múltiples líneas de trabajo que intentan resolverlo (Lawrence, & Giles, 1999). Algunas de estas líneas más prometedoras son:

- El desarrollo de buscadores de información precisos, como por ejemplo Google (Lawrence, & Giles, 1998; Levone 2005).

- El desarrollo de sistemas de recomendaciones, como por ejemplo Amazon (Jannach, et al., 2010; Resnick, & Varian, 1997).
- El desarrollo de sistemas de personalización de información (Mobasher, & Anand 2005).
- El desarrollo de plataformas de Web 2.0 como Facebook o Twitter (OReilly, 2005).
- La Web semántica (Berners-Lee, 1989; Berners-Lee, et al., 2001).
- Las Bibliotecas Digitales (Candela, et al., 2011).
- El desarrollo de técnicas de minería Web (Liu, 2007).
- El desarrollo de servicios y sitios Web (MacDonald, 2010).
- El desarrollo de estándares de calidad Web (Xie, et al., 1998).
- El desarrollo de tecnologías de Internet Mobile (Griffey, 2010).

Los avances en este campo están siendo aprovechados en muchas áreas para mejorar los procesos de resolución de problemas como por ejemplo en sanidad, marketing, servicios bancarios, enseñanza, deporte, moda, ect.

En esta memoria nos centramos en aprovechar las ventajas que reporta el uso de sistemas de recomendaciones Web para la mejora de los tratamientos y cuidados sanitarios. Hay muchas experiencias al respecto, donde se muestra que el uso de las TIC puede contribuir a mejorar los tratamientos y cuidados sanitarios. En esta tesis, nos centramos en desarrollar un Sistema de Recomendaciones Web para prevención y tratamientos fisioterápicos para lumbalgias. Antes de presentar dicha herramienta en el Capítulo III, vamos a analizar en las siguientes secciones los fundamentos de los Sistemas de Recomendaciones Web y de los modelos de evaluación de calidad Web que nos permite acreditar nuestra herramienta para su uso público.

2.- EL PROBLEMA DE ACCESO A LA INFORMACIÓN EN LA WEB Y LOS SISTEMAS DE RECOMENDACIONES

Como hemos mencionado, la Web e Internet están poniendo a disposición de los usuarios gran cantidad de información, servicios y productos a través de la red. Este hecho que a priori es positivo, implica también algunos problemas desde el punto de vista del usuario, tales como, la dificultad de gestionar la excesiva cantidad de información a la que diariamente se enfrenta, complicando el acceso a la información que desea, o la incapacidad para decidir de entre los ítems encontrados los que mejor se adecúan a sus necesidades, etc. Esto dificulta el acceso de una manera rápida y sencilla a la información que realmente nos interesa o necesitamos (Lawrence, & Giles, 1998). Por lo tanto, se hace necesario disponer de sistemas automatizados que soporten de forma eficiente y sencilla un acceso a la información relevante según las preferencias o características de los usuarios.

Un análisis de las características de la Web nos ayudará a comprender mejor el problema del acceso a la información en la Web y el motivo por el que ofrece numerosas oportunidades para su investigación:

1. La Web es una fuente de información *extremadamente dinámica* porque la información que mantiene recibe constantes actualizaciones y además está creciendo continuamente, aunque de forma descontrolada y desorganizada.
2. La Web contiene información en *múltiples formatos*, tales como texto, tablas estructuradas, información multimedia (música, imágenes y películas), etc.
3. La Web presenta mucha *información redundante* y que no aporta nada, y sólo una pequeña parte de la Web contiene información realmente útil y relevante.

Éstas son las razones por las que en la Web es muy difícil acceder a información de calidad y relevante según necesidades de información específicas. Los usuarios tienen distintas formas de acceder a la gran cantidad de información disponible a través de la Web, relacionadas con el propósito de su búsqueda. La forma de búsqueda más inmediata es directamente navegar a través de los sitios Web usando los enlaces que se van encontrando en las páginas visitadas; en este caso, no se necesita ninguna expresión formal acerca de las necesidades de información. Sin

embargo, cuando se busca alguna información específica, el paradigma anterior no es práctico y la eficiencia de los resultados que obtengamos depende fuertemente de la página de inicio. Otra forma de búsqueda consiste en usar motores de búsqueda basados en palabras clave, tales como *Google*. Consecuentemente, el rendimiento de estos sistemas sufre diversos problemas tales como:

1. *Problema del Web crawling*: los motores de búsqueda pueden cubrir sólo una pequeña porción de la totalidad de la Web, debido a su tamaño, estructura y rápido crecimiento (Lawrence, & Giles, 1998).
2. *Problema del spamming*: los algoritmos para la ordenación de resultados usados por los motores de búsqueda, pueden ser fácilmente manipulados para promover ciertas páginas subiéndolas a la parte más alta del conjunto de resultados.
3. *Problema de sobrecarga de información*: usualmente, cuando un usuario busca información a través de la Web, recibe cientos de miles de documentos.

Son numerosos los estudios realizados y sistemas propuestos para dar solución al problema, especialmente realizados con la Web (Baeza-Yates, 2003.) Todas estas investigaciones están basadas en diferentes técnicas o filosofías de trabajo, pero se pueden englobar bajo un mismo concepto, el de *Acceso a la Información* (en inglés, *Information Seeking*) (Marchioni, 1995) término que describe cualquier proceso que hace posible filtrar la gran cantidad de información disponible, y que el usuario únicamente acceda a información relevante para él. Sin embargo, el gran volumen de información al que nos enfrentamos actualmente en la Web limita el rendimiento de estos sistemas, por lo que se hace preciso la aplicación de técnicas de Inteligencia Artificial (IA) para ayudar a los usuarios en sus procesos de acceso a la información, ya que permiten mejorar los resultados obtenidos (Smith, 1987). Podemos destacar dos tipos de sistemas de acceso a la información:

Los sistemas de acceso a la información basados en los métodos tradicionales de *Recuperación de Información (RI)* que se encargan de dar respuesta a necesidades de información puntuales que puedan tener los usuarios. Estas necesidades quedan representadas como consultas que los usuarios introducen en el sistema y automáticamente obtienen una

respuesta, de modo que los resultados que se van obteniendo dependen en gran medida de la habilidad que los usuarios tengan de expresar mediante consultas sus necesidades de información. Son los más extendidos y se conocen con el nombre de buscadores (Baeza-Yates, & Ribeiro-Neto, 1999) (como Google), centrados en obtener información relevante para los usuarios. Su actividad se desarrolla on-line, por lo que el sistema no dispone de ningún tipo de conocimiento a priori sobre los usuarios.

Sistemas de acceso a la información basados en técnicas de *Filtrado de Información (FI)*. El Filtrado de Información es un término usado para describir toda una variedad de procesos involucrados en la entrega de información exclusivamente a quiénes la necesitan. Por tanto, estos sistemas evalúan y filtran la gran cantidad de información disponible para los usuarios y así ayudarles en sus procesos de acceso a dicha información. En este caso, el sistema intenta dar respuesta a necesidades de los usuarios más persistentes en el tiempo, y en lugar de representar dichas necesidades mediante consultas puntuales, éstas son deducidas a partir de *Perfiles de Usuario*. Observamos que este tipo de sistemas sí tienen un conocimiento sobre los usuarios, almacenando mediante perfiles las preferencias o características de los mismos, por lo que en este caso la forma de trabajo es off-line. Los sistemas anteriores trabajan buscando información relevante, mientras que los sistemas de FI persiguen satisfacer las necesidades de los usuarios recomendando información personalizada, de ahí que se hayan popularizado bastante con el nombre de *Sistemas de Recomendaciones (SR)* (Resnick, & Varian, 1997).

En el ámbito del acceso a la información, ambos tienen el objetivo de ayudar al usuario a satisfacer sus necesidades de información. En este sentido, Belkin y Croft. (Belkin, & Croft, 1992) determinaron que el FI y la RI constituyen las dos caras de una misma moneda que, trabajando en estrecha relación, consiguen ayudar a los usuarios en la obtención de la información que necesitan para lograr sus objetivos. De hecho, usando SR, podemos depurar la información seleccionada por los sistemas de RI, de manera que la información mostrada finalmente a los usuarios se adapte lo mejor posible a sus necesidades.

3.- DEFINICIÓN Y USO DE LOS SISTEMAS DE RECOMENDACIONES

A menudo es necesario seleccionar una entre varias alternativas sin tener un conocimiento exacto de cada una de ellas. En estas situaciones, la decisión final suele depender de las recomendaciones de otras personas, como ocurre cuando vamos a comprar algún producto y para elegir entre una marca u otra nos basamos en la recomendación de alguien que previamente lo haya adquirido o que tenga un conocimiento más preciso al respecto (Resnick, & Varian, 1997). Por tanto, en múltiples ocasiones las personas, ante la falta de conocimiento, necesitan la ayuda de opiniones de terceras personas o de fuentes de información externas para decidir sobre qué compra realizar o qué curso escoger o qué paquete de viaje contratar, etc. Esta idea de recomendación de terceros es la que implementan los SR. Los SR permiten implementar de forma automática la idea de la recomendación beneficiando tanto a las organizaciones como a los consumidores/usuarios.

Según podemos leer en Wikipedia, un *Un Sistema de Recomendaciones (SR)* o *Recomendador* es un tipo particular de sistema de filtrado de información que puede recomendar a un usuario un amplio abanico de ítems de información (películas, programas de televisión, vídeos, música, libros, noticias, imágenes, páginas web, literatura científica tales como artículos de investigación, etc.) que probablemente sean de su interés. De alguna manera intenta predecir el interés de un usuario sobre un ítem bien a partir de sus preferencias o bien a partir de las preferencias de su entorno social.

El uso de estos sistemas está cada vez más extendido debido a su utilidad en el ámbito del *comercio electrónico* (Good, et al., 1999) para ayudar a los usuarios a obtener la información o encontrar el producto y/o servicio que están buscando de acuerdo con sus preferencias, necesidades o gustos, ocultando la información no útil existente en la Web. Por tanto, estos sistemas presentan una gran funcionalidad en muchos ámbitos de trabajo como pueden ser empresas, organizaciones de cualquier tipo, centros de I+D, etc., en los que se configuran como herramientas útiles en la distribución del conocimiento entre todos sus integrantes.

En el ámbito de los procesos de acceso a la información, los SR son herramientas cuyo objetivo es asistir a los usuarios en sus procesos de búsqueda de información filtrando los ítems de información recuperados, y usando para ello bien recomendaciones pasadas dadas por otros usuarios sobre esos ítems o bien las propias aportadas por el usuario objeto de la recomendación

sobre ítems similares. Filtrar la gran cantidad de información disponible permite mejorar el acceso a la información. Los SR se han ido consolidando como potentes herramientas para ayudar a los usuarios a reducir la sobrecarga de información a la que se enfrentan en los procesos de acceso a la información.

La implementación de técnicas para el desarrollo de los SR está íntimamente relacionada con el tipo de información que se vaya a utilizar. Una primera fuente de información a tener en cuenta es el tipo de ítems con los que vamos a trabajar. Habrá situaciones en las que únicamente conozcamos un identificador de cada ítem. Por ejemplo, en el caso de la recomendación de películas solemos conocer únicamente el título. En otras situaciones, dispondremos de más información sobre los ítems, a través de una serie de atributos. En el caso de la recomendación de películas, podrían ser el año en que se hizo la película, el género, el director, protagonistas, etc. En el caso de recuperación de documentos, la información con la que contamos serían los índices usados en su representación. En general, cuanto más sofisticada es la representación de los ítems mejor se puede desarrollar la actividad de los SR.

Uno de los usos más extendidos de los SR son los *portales Web de comercio electrónico* donde se suelen usar estas herramientas para sugerir productos y proporcionar a los clientes servicios de valor añadido para de esta forma ayudarles en sus decisiones de compra (Schafer, et al., 2001; Villar, 2006). Las recomendaciones podrían estar basadas en los ítems más vendidos o preferidos, en decisiones demográficas o en el análisis del comportamiento anterior de los clientes, de cara a predecir comportamientos futuros.

La forma de las recomendaciones varía según los casos, pudiendo tratarse de sugerencias de productos, de información personalizada de productos, o bien de resúmenes o críticas del resto de usuarios del sistema. En cierto sentido esta variedad en las técnicas de recomendación, es parte de la personalización del sistema, permitiendo su adaptación a cada uno de los usuarios.

Los SR son herramientas muy útiles para cualquier empresa ya que permiten ayudarles a tomar decisiones sobre a quién realizar una oferta o a quién dirigir las promociones publicitarias (Herlocker, 2000). Podrían sugerir a motores de búsqueda y compañías publicitarias qué anuncios u ofertas visualizar en función del comportamiento del cliente, ofreciendo de este modo un alto grado de personalización (Xiao, & Benbasat, 2007; Hanani, et al., 2001).

Teniendo en cuenta esos aspectos, los SR ayudan a mejorar las ventas de los portales Web de comercio electrónico de tres formas distintas (Schafer, et al., 2002).

1. *Convirtiendo los navegadores en tiendas de venta:* A menudo los visitantes de un sitio Web se dedican a ojearlo sin llegar a comprar nada. Los SR ayudan a los clientes a encontrar ítems interesantes que en muchos casos podrían comprar.
2. *Incrementando las ventas cruzadas:* Sugiriendo productos adicionales para que los clientes compren, por ejemplo recomendándoles productos en función de los productos que vayan teniendo en la cesta; es algo parecido a lo que ocurre cuando vamos a un gran supermercado, que llaman nuestra atención con grandes ofertas, para luego ofrecer otro tipo de productos adicionales que en la mayoría de los casos ya no están de oferta y no teníamos pensado comprar. Si las recomendaciones son buenas, las ventas aumentarán considerablemente.
3. *Creando fidelidad:* En este ámbito del comercio electrónico donde un cliente se puede ir a la competencia con sólo un movimiento de ratón, ganarse la fidelidad de los clientes es una gran estrategia de negocio. (Schafer, et al., 2001) Los SR mejoran la fidelidad creando relaciones de valor añadido entre los portales Web y los clientes, y eso lo consiguen investigando el comportamiento de dichos clientes y personalizando el portal según sus necesidades.

4.- ESTRUCTURA DE LOS SISTEMAS DE RECOMENDACIONES

A continuación presentamos los elementos fundamentales que intervienen en el esquema de funcionamiento de un SR. Dichos elementos los podemos usar como criterios de clasificación y son los siguientes: (Hanani, et al., 2000; Herlocker, 2000)

- ❖ *las entradas / salidas del proceso de generación de recomendaciones,*
- ❖ *el método usado para generar las recomendaciones, y*
- ❖ *el grado de personalización.*

Los SR usan las entradas del usuario en cuestión, pero también información sobre los ítems o información del resto de usuarios del sistema, que actúan como colaboradores. La realimentación por parte de los usuarios (*feedback*) es muy importante de cara a albergar una información más completa ante futuros procesos de recomendación. La figura 1.1 refleja el proceso de recomendación.

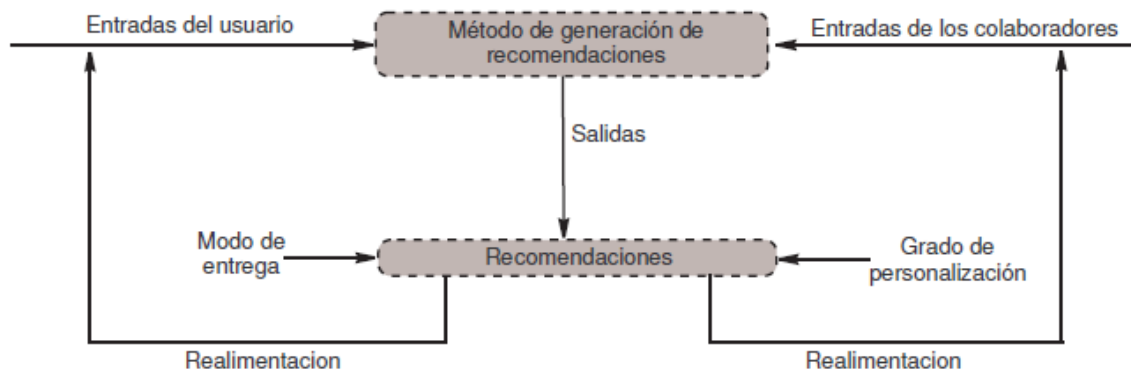


Figura 1. 1. Esquema del proceso de recomendación

2.4.1.- Entradas / Salidas

Para poder realizar una recomendación a un usuario, es necesario conocer algún tipo de información sobre sus preferencias. Además, dependiendo del tipo de sistema también necesitaremos información sobre los ítems a recomendar o bien información reunida sobre el resto de usuarios del sistema (comunidad de usuarios o colaboradores). Esta información que necesitamos para realizar las recomendaciones constituye la entrada o entradas del sistema.

Hay dos tipos de entradas:

1. *Entradas del usuario activo.* Un sistema en el que no se tiene en cuenta información sobre el usuario objeto de las recomendaciones, es decir, que no tiene entradas correspondientes al usuario activo, no producirá recomendaciones personalizadas. Añadiendo algún tipo de información sobre el usuario, se permite personalizar las recomendaciones basándose en el comportamiento del usuario, en sus preferencias a largo plazo o en ambos. Esta información puede venir dada de dos formas que no tienen porqué ser mutuamente exclusivas:

Por extensión: Se refiere a información que se tenga sobre las experiencias pasadas del usuario con respecto a los ítems encontrados o siguiendo el rastro del comportamiento del usuario, qué ítems le interesan, en cuáles se entretiene más o cuáles ha añadido a su cesta de la compra. Es lo que también conocemos como *navegación implícita* pues el usuario no es consciente de estos seguimientos. Por ejemplo, en *Amazon* (Amazon: online shopping. <http://www.amazon.com>)

- a) se recomiendan una serie de libros que se consideran similares al libro que el usuario activo esté visualizando en cada momento.
- b) *Por información expresada intencionalmente:* Se entiende alguna especificación de los ítems deseados por los usuarios. También se le llama *navegación explícita* y consiste en que el usuario alimenta al sistema de forma intencionada con información sobre sus preferencias. De esta forma, el usuario recibirá recomendaciones según haya complementado dicha información sobre sus preferencias. Generalmente, en este caso se suelen usar especificaciones similares a las usadas para representar los ítems.

1.- *Entradas de los colaboradores.* Se trata de entradas al sistema que reflejan las opiniones generales de la comunidad de usuarios. Incluyen sentencias sobre los atributos de los ítems que nos permiten clasificar dichos ítems en distintas categorías. La idea es que en muchos casos, atributos tales como el género de una película refleja el consenso de un gran número de usuarios. En este caso también se podrían tener en cuenta las experiencias pasadas de los colaboradores con respecto a un ítem concreto y en función de ello, realizar o no una recomendación. Otros sistemas fomentan que los usuarios introduzcan comentarios de texto a modo de realimentación. De esta forma, cuando un usuario requiere una recomendación, el sistema reúne los comentarios sobre el ítem en cuestión y los presenta como ayuda al usuario a tomar su decisión. El inconveniente es que requiere procesamiento por parte del usuario que tendrá que leer los comentarios proporcionados.

2. *Por otro lado, las salidas del sistema son las recomendaciones que se suministran a los usuarios.* Dichas recomendaciones varían dependiendo del tipo, cantidad y formato de la información proporcionada al usuario. Algunas de las formas más comunes de representar la salida de un SR son las siguientes:

3. *Mediante una sugerencia al usuario de que pruebe o estudie el ítem que se le recomienda.* En este sentido, habitualmente se adopta la idea de una lista de sugerencias. Algunos diseñadores prefieren mantener la lista de forma desordenada para no dar la impresión de que una recomendación particular sea mejor que otras. Otros sistemas, en cambio, ordenan los ítems recomendados según un ranking, para de esta forma, aportar información extra sobre las recomendaciones generadas.
4. *Presentar a los usuarios una predicción del grado de satisfacción que se asignará al ítem concreto.* Estas predicciones o estimaciones pueden ser presentadas como personalizadas al usuario o como estimaciones generales del conjunto de colaboradores.
5. Cuando la comunidad de usuarios es pequeña o se conocen bien los miembros de dicha comunidad, podría ser útil *visualizar las valoraciones individuales* de los miembros que permitiría al usuario objeto de la recomendación obtener sus propias conclusiones sobre la efectividad de una recomendación.

Independientemente de estos formatos de salida, puede resultar muy interesante incluir una breve *descripción o explicación* sobre el ítem recomendado a modo de justificación del porqué de dicha recomendación.

4.2.- Método de generación de recomendaciones: Basados en contenidos y colaborativos

En esta sección describimos una serie de métodos de generación de recomendaciones que se usan habitualmente en los SR, pero debemos tener en cuenta que no son mutuamente exclusivos entre sí, sino complementarios, es decir, que en un mismo sistema podríamos usar uno o varios de estos métodos, adoptando así sistemas híbridos.

En primer lugar vamos a enunciar los tres métodos más simples:

1. *Recuperación pura o recomendación nula:* El sistema ofrece a los usuarios una interfaz de búsqueda a través de la cual pueden realizar consultas a una base de datos de ítems. Se trata, pues, de un sistema *de* búsqueda por lo que técnicamente no es un

método de generación de recomendaciones sino de recuperación de información, aunque ante los usuarios aparece como tal.

2. *Recomendaciones manuales:* Algunos SR usan recomendaciones seleccionadas manualmente por expertos, como por ejemplo editores, artistas o críticos en el caso de recomendaciones de películas o cd's de música. Los expertos identifican ítems basándose en sus propias preferencias, intereses u objetivos, y crean una lista de ítems que esté disponible para todos los usuarios del sistema. A menudo acompañan estas recomendaciones de comentarios de texto que puedan ayudar a los usuarios a evaluar y entender las recomendaciones.
3. *Resúmenes estadísticos:* En otros casos, los SR usan resúmenes estadísticos calculados en función de las opiniones del conjunto de usuarios, por lo que tampoco son personalizados. Por ejemplo, se podrían tener en cuenta el porcentaje de usuarios a los que ha satisfecho o han comprado un artículo, número de usuarios que recomiendan un ítem, o una evaluación media de todos los usuarios con respecto al ítem.

Los tres métodos descritos se usan, pero por su simplicidad no son exactamente considerados como métodos de generación de recomendaciones. Los métodos de generación de recomendaciones que son considerados como tales son aquellos basados en el concepto de personalización, pues usan los perfiles de los usuarios para realizar las recomendaciones. Esta idea nos permite clasificar los SR en tres grandes grupos: los SR basados en contenido o no colaborativos, los SR colaborativos y los SR híbridos.

4.2.1.- SR basados en contenidos

Los *SR basados en contenidos* (Hanani, et al., 2001) realizan las recomendaciones basándose en los atributos de los ítems y en las preferencias de los usuarios sobre ítems previamente testeados. Las preferencias e intereses de los usuarios son proporcionadas o bien por los propios usuarios, por ejemplo a través de una consulta, o bien adquiridas por la observación de los ítems en los que el usuario se interesa y con los que interactúa.

Los SR basados en contenidos usan las *correlaciones o el parecido entre ítems* para identificar ítems asociados frecuentemente a un ítem por el que el usuario ha mostrado interés y por tanto recomendarle dichos ítems al usuario. Como ejemplo de esta idea, supongamos que tenemos un SR sobre libros y tenemos dos libros *La clave está en Rebeca* y *La isla de las tormentas*, ambos del mismo autor Ken Follett, pero que además ambos son de intriga y están ambientados en la 2ª Guerra Mundial; por tanto, se podrían considerar en cierto sentido similares, es decir, que existe una alta correlación entre ambos. Por esa razón, si un usuario de nuestro sistema está interesado en el libro *La clave está en Rebeca*, podemos recomendarle también la lectura de *La isla de las tormentas*, que tiene una alta correlación con el primero.

En un enfoque basado en contenidos el procedimiento de generación de recomendaciones es como se indica en la Figura 1.2. Se dispone de una representación R_i para cada ítem i que el usuario activo haya experimentado, así como de las evaluaciones a_i de los ítems ya experimentados por el usuario, contenidas en A . Además, para un ítem d aún no experimentado, que por tanto se está intentando evaluar, únicamente contamos con una representación R_d . En este caso, el procedimiento de obtención del grado de recomendación se puede resumir en los dos pasos siguientes:

1. Combinar las representaciones R_d y R_i para obtener S_i , valor que mide el grado de similitud del ítem d con respecto al ítem ya experimentado i . Repetir para cada ítem i .
2. La predicción de la evaluación del ítem d se calcula realizando una agregación ponderada de las tuplas de los vectores (S_i, a_i)

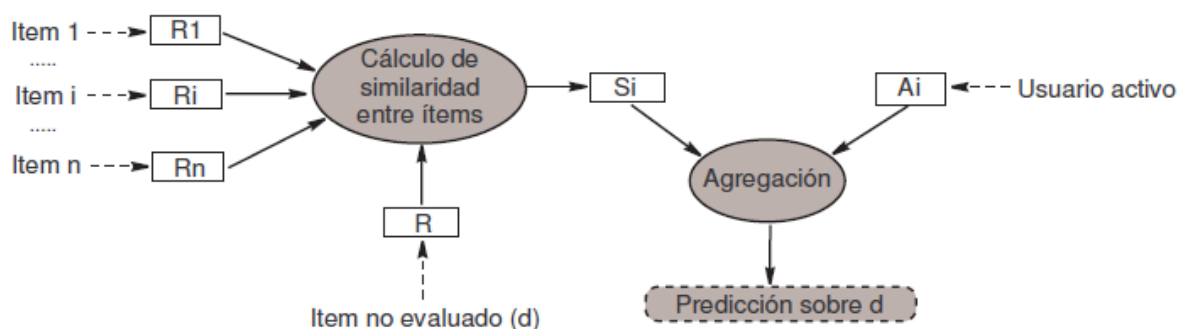


Figura 1. 2. Esquema de filtrado basado en contenidos

2.4.2.2.- SR colaborativos

La mayoría de SR existentes son colaborativos. (Montaner, et al., 2003). Se dice que un SR es colaborativo si usa la información conocida sobre las preferencias de otros usuarios para realizar la recomendación al usuario que la precise. Se dice que estos sistemas implementan el concepto de *inteligencia social o colectiva* (Goleman, 2006), porque generan las recomendaciones usando las experiencias del colectivo de usuarios próximos o relacionados con el usuario activo. Estos sistemas colaborativos identifican usuarios cuyas preferencias sean similares a las del usuario activo y generan las recomendaciones en base a la experiencia de dichos usuarios similares. Por ello, la definición de *medidas de similaridad* entre preferencias es un aspecto clave en estos sistemas.

En la vida cotidiana, a menudo es necesario seleccionar una entre varias alternativas posibles sin tener un conocimiento exacto de cada una de ellas. En estas situaciones, la decisión final puede depender de las recomendaciones de otras personas o amigos que tengan unas preferencias similares a las nuestras. De esta forma, si dos usuarios $U1$ y $U2$, comparten el mismo sistema de valores (tienen las mismas preferencias) y al usuario $U1$ le ha satisfecho un ítem i , probablemente este ítem también satisfaga al usuario $U2$ por lo que deberíamos recomendárselo. Los algoritmos de filtrado colaborativos lo que hacen es automatizar esta idea de recomendación, para que pueda ser procesada por un ordenador y así ser generada automáticamente por el sistema.

A diferencia de los más tradicionales SR basados en contenidos, desarrollados a partir de técnicas de RI o de Inteligencia Artificial, las decisiones de filtrado en los SR colaborativos están basadas en análisis humanos y no en análisis automatizados. Los usuarios de los SR colaborativos realizan valoraciones sobre los ítems que han experimentado y en función de esas valoraciones se establecen sus perfiles de intereses. Con esos perfiles ya definidos, el sistema agrupa a cada usuario con otros usuarios de preferencias o intereses similares, de forma que para generar recomendaciones a un usuario se usan las valoraciones de esos usuarios afines a su perfil.

El problema es, pues, predecir cómo valoraría un usuario un ítem que aún no haya evaluado a partir de preferencias y opiniones de un grupo de usuarios (comunidad de usuarios). Las preferencias pueden ser sentencias explícitamente expresadas por el usuario o evaluaciones

implícitas calculadas a partir de datos disponibles sobre el comportamiento del usuario. Las evaluaciones explícitas suelen tratarse de puntuaciones asignadas por los usuarios a los ítems que ya conocen, donde puntuaciones altas reflejan un fuerte interés del usuario en un ítem concreto, mientras que las puntuaciones bajas, reflejan desinterés. Las evaluaciones implícitas suelen derivar de fuentes de datos tales como registros de compras o Web logs. Esto puede ser representado como una matriz de usuarios e ítems, donde cada celda representa la valoración de un usuario con respecto a un ítem concreto. Así visto, el problema consiste en predecir valores para las celdas que estén vacías. En el filtrado colaborativo, la matriz es por regla general muy dispersa, puesto que cada usuario únicamente habrá valorado un pequeño porcentaje del total de ítems. En la tabla 1.1 podemos ver un ejemplo de matriz que representa valoraciones de usuarios con respecto a una serie de películas.

	Gladiator	Legendas de pasión	Spiderman	Braveheart
Daniel	5	2	4	5
María	2	5		3
Luis	3	2	4	2
Susana	?	1	4	5

Tabla 1.1: Ejemplo de matriz de valoraciones.

Los algoritmos que se suelen usar para implementar las técnicas de filtrado colaborativo se llaman *métodos basados en vecindad* (Herlocker, 2000). Estos métodos consisten en que se selecciona un conjunto apropiado de usuarios, según la similaridad de los mismos con respecto al usuario activo, y se usan las valoraciones de dichos usuarios para generar las recomendaciones que se hagan al usuario activo. Como ejemplo, consideremos de nuevo la Tabla 1.1. Podemos predecir que a Susana le gustará la película *Gladiator*. Observamos que Daniel es el vecino más cercano a Susana, puesto que ambos tienen unas valoraciones muy similares de las películas que ya han visto. Por tanto, la valoración de Daniel sobre la película *Gladiator* tendrá gran influencia en la predicción que hagamos a Susana sobre dicha película. Por el contrario, María y Luis tienen opiniones más dispares con respecto a Susana, por lo que tendrán una influencia mucho menor en las recomendaciones que se hagan a dicho usuario.

Los métodos basados en la vecindad utilizados para generar predicciones, funcionan en tres pasos:

1. Medir la similitud de todos los usuarios con respecto al usuario activo.
2. Seleccionar un subconjunto de usuarios cuyas valoraciones se van a usar y por tanto, tendrán influencia en la generación de la predicción para el usuario activo.
3. Normalizar las puntuaciones de los distintos usuarios y calcular una predicción a partir de algún tipo de combinación ponderada de las puntuaciones asignadas al ítem por los usuarios seleccionados en el paso anterior.

Si comparamos el enfoque colaborativo y el basado en contenidos, podemos observar que existe cierto grado de simetría entre ambos. En efecto, en ambos casos se hace uso de un vector de evaluaciones de los ítems ya experimentados por parte del usuario activo, que denotamos como A . En el enfoque de filtrado colaborativo, se cuenta además con un vector A_j para cada uno de los colaboradores j indicando sus evaluaciones de los ítems correspondientes. Para cualquier ítem d que el usuario activo aún no haya experimentado, se dispone de un vector R_d cuyos componentes, (r_{d1}, \dots, r_{dj}) son las evaluaciones de dicho ítem por parte de los colaboradores. El proceso de obtención del grado de recomendación, básicamente se puede dividir en los dos pasos siguientes (ver Figura 1.3):

1. Combinar A y A_j para obtener S_j , que mide el grado de similitud entre nuestro usuario y el colaborador j . Repetir para cada uno de los colaboradores.
2. La predicción de la evaluación del ítem d se calcula mediante una agregación ponderada de las tuplas (S_j, r_{dj}) .

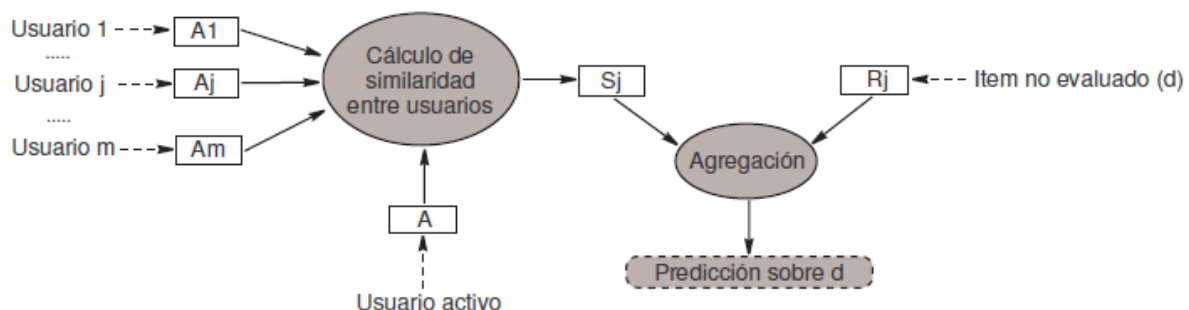


Figura 1. 3. Esquema de filtrado colaborativo

Los SR colaborativos presenta tres importantes ventajas con respecto a los SR basados en contenidos:

1. *Soporte para el filtrado de ítems cuyo contenido no es fácil de analizar por procesos automatizados.* En el filtrado colaborativo los usuarios determinan la relevancia, calidad e interés de un ítem, por lo que el filtrado se puede realizar sobre ítems que son difíciles de analizar por un ordenador, tales como películas, libros, documentos, ideas o sentimientos.
2. *Posibilidad de filtrar ítems basándose en su calidad o preferencias.* Estos sistemas permiten el filtrado basándose en indicativos que van más allá que el contenido del ítem, como son las necesidades o intereses de los usuarios. Los humanos somos capaces de analizar aspectos como necesidades o intereses, muy difíciles de automatizar para que sean realizados por un ordenador.
3. *Posibilidad de realizar recomendaciones no esperadas.* Estos sistemas son capaces de recomendar ítems de interés para el usuario, pero que no contienen un contenido esperado para él, es decir, recomendaciones válidas, pero que no esperábamos, lo cual puede resultar de gran utilidad.

4.2.3.- SR híbridos

Es importante observar que los enfoques de filtrado basados en contenidos y colaborativos no son mutuamente exclusivos, sino que pueden ser integrados en un mismo sistema para proporcionar sistemas híbridos más potentes.

En efecto, los SR colaborativos son herramientas muy potentes para realizar el filtrado de información. Sin embargo, para que sean completamente potentes es necesario combinarlos con técnicas de filtrado basadas en contenidos. Los SR colaborativos realizan buenas predicciones de ítems que casan con las preferencias e intereses de los usuarios, pero no trabajan tan bien a la hora de filtrar información para necesidades de contenido específicas.

Otro aspecto a tener en cuenta es que los SR colaborativos, como ya hemos visto, generan recomendaciones a partir de opiniones y preferencias de otros usuarios por lo que para un buen

funcionamiento del sistema, se hace necesario contar con un cierto número de usuarios para evitar el llamado problema de *arranque en frío (cold start)* (Schein, et. al., 2002). Cuando un sistema ya se ha diseñado e implantado y empieza a funcionar, normalmente el número de usuarios con los que se cuenta es muy bajo, por lo que en este caso, se podría empezar trabajando con un filtrado basado en contenidos y cuando se llegue a un número de usuarios ya aceptable, pasar al filtrado colaborativo.

Es por esto que en muchas ocasiones la mejor opción es adoptar un enfoque híbrido entre colaborativo y basado en contenidos y de esta forma disfrutar de las ventajas de ambos. En (Cleverdon, 1971). Design and Evaluation of Information System. se propone un sistema híbrido para un periódico on-line.

2.4.3.- Grado de personalización

El grado de personalización de un SR abarca aspectos tales como la precisión y la utilidad de las recomendaciones (Herlocker, et al., 1999). La *precisión* mide lo correcto que es el sistema, en el sentido de la fiabilidad de las recomendaciones generadas, mientras que la *utilidad* incluye factores como si el sistema proporciona recomendaciones válidas aunque no esperadas, o si el sistema proporciona recomendaciones distintas a usuarios distintos (*individualización*).

En función del grado de personalización, podemos clasificar los SR en tres grupos:

1. *SR no personalizados*: Cuando los sistemas proporcionan las mismas recomendaciones a todos los usuarios, son clasificados como *no personalizados*. Dichas recomendaciones estarán basadas en selecciones manuales, resúmenes estadísticos u otras técnicas similares.
2. *SR de personalización efímera*: Los SR que tienen en cuenta la información actual del usuario objeto de las recomendaciones, proporcionan *personalización efímera*, puesto que las recomendaciones son respuesta al comportamiento y acciones del usuario en su sesión actual de navegación.
3. *SR de personalización persistente*: Los SR que ofrecen el mayor grado de personalización son los que usan *personalización persistente*, ofreciendo

recomendaciones distintas para distintos usuarios, incluso cuando estén buscando el mismo ítem. Estos sistemas están basados en el perfil de los usuarios, por lo que hacen uso de métodos de filtrado colaborativo, filtrado basado en contenidos o correlaciones entre ítems (Hanani, et al., 2001).

5.- PERFILES DE USUARIO

Como hemos visto, los SR son herramientas para discriminar entre información relevante e irrelevante, proporcionando asistencia personalizada a los usuarios en sus continuos procesos de acceso a la información (Hanani, et al., 2001). Tanto los SR basados en contenidos como los colaborativos, comparten el hecho de basar las recomendaciones en las preferencias de los usuarios, representadas mediante perfiles de usuario, por lo que definir perfiles de los usuarios es un aspecto clave en los SR. Tal y como se indica en (Kuflik, & Shoval, 2000), un uso inadecuado de los perfiles de los usuarios provoca un rendimiento muy pobre a la hora de filtrar la información por lo que el usuario podría estar sobrecargado de información irrelevante, o bien podría no acceder a información relevante porque ésta haya sido rechazada.

Podemos distinguir dos tipos fundamentales de perfiles de usuario (Kuflik, & Shoval, 2000):

1. *Perfiles basados en contenidos*: Están representados por un vector de las áreas de interés de cada usuario.
2. *Perfiles colaborativos*: Están basados en las valoraciones de usuarios considerados similares, por lo que se pueden expresar como una lista de usuarios similares. Se basan en la idea de que a usuarios con sistemas de valores similares, probablemente les va a satisfacer el mismo tipo de información.

Además, hay dos propiedades deseables que se deben tener en cuenta a la hora de definir perfiles y son las siguientes:

1. Los perfiles de usuario deben ser adaptables a distintas situaciones, es decir, deben ser *dinámicos*, debido a que los intereses de los usuarios van cambiando continuamente. Esto implica la necesidad de incluir un módulo de aprendizaje en el SR para adaptar

los perfiles de los usuarios según la realimentación que introduzcan en el sistema a partir de sus reacciones ante la información que les haya sido entregada.

2. La generación y actualización de los perfiles de usuario debe ser llevada a cabo con la menor implicación posible por parte de los usuarios, es decir, minimizando el grado de intervención de los mismos para reducir el esfuerzo que tengan que realizar y así facilitar la interacción sistema-usuario.

5.1.- Generación de Perfiles de Usuario

Los perfiles de usuario representan, pues, las necesidades o intereses de los usuarios a largo plazo. Por tanto, debemos establecer cómo vamos a reunir la información sobre los usuarios, sus preferencias o necesidades, hábitos, etc. Hay tres enfoques fundamentales a los que pertenecen los métodos que podemos usar para llevar a cabo este proceso de recopilación de información sobre el usuario (Quiroga, & Mostafa, 2002)

1. *Enfoque explícito*: Los sistemas que adoptan este enfoque interaccionan directamente con los usuarios a través de un proceso de realimentación. Por tanto, en este enfoque los usuarios expresan ciertas especificaciones sobre la información a la que desean acceder. Este enfoque está bastante extendido debido a su sencillez.
2. *Enfoque implícito*: estos métodos realizan inferencias a partir de algún tipo de observación. Esta observación se puede realizar directamente sobre el comportamiento del usuario o bien sobre determinados entornos, como por ejemplo las URLs visitadas. Las preferencias del usuario son actualizadas cuando se detectan cambios a partir de dichas observaciones.
3. *Enfoque mixto*: que adopta características conjuntas de los otros dos enfoques.

A partir de estos enfoques, se pueden desarrollar diversos métodos para la captación de información sobre los usuarios, como los que se especifican a continuación.

- ❖ *Interrogación a los usuarios*: Esta es la técnica más simple y extendida de las que adoptan el enfoque explícito. Consiste en que los usuarios especifican sus preferencias, necesidades, áreas de interés o cualquier otro dato relevante a través de un *formulario* que tienen que rellenar. Otros sistemas proporcionan a los usuarios un *conjunto de términos* que representan el dominio de aplicación concreto del sistema, para que con dichos términos los usuarios generen su propio perfil personal. La idea es evitar confusiones semánticas que se observan en otros sistemas en los que los usuarios disponen de más libertad para elegir los términos, lo que puede derivar en ambigüedades. Otros sistemas más sofisticados permiten que los usuarios puedan asignar *pesos de importancia* a los términos que seleccionen para generar su perfil.

- ❖ *Analizar el comportamiento de los usuarios*: Se trata de un enfoque implícito que no requiere ningún tipo de implicación de los usuarios en el proceso de adquisición de información sobre los mismos. En lugar de ello, esta técnica consiste en analizar las reacciones de los usuarios ante los ítems que se les presentan, para así realizar inferencias sobre la relevancia que los ítems tendrán sobre los usuarios. Por ejemplo, un aspecto a tener en cuenta a la hora de analizar el comportamiento de los usuarios, podría ser el tiempo que invierten en cada uno de los ítems a los que acceden. Esta técnica es aplicada en GroupLens (Hanani, et al., 2001) un SR colaborativo que usa el tiempo de lectura de un ítem como indicador de su relevancia para el usuario. Otros comportamientos de los usuarios que se pueden analizar son, por ejemplo, si ha salvado un documento, si directamente lo ha rechazado, si lo ha impreso o si lo ha reenviado. (Claypool, 1999). Habitualmente, en sistemas reales este enfoque es acompañado de algún tipo de implicación por parte del usuario, tal y como ocurre en GroupLens, que incluye realimentación de relevancia además de analizar el tiempo que invierten los usuarios en los ítems recuperados.

- ❖ *Espacio de documentos*: Este método adopta un enfoque mixto de adquisición de conocimiento sobre los usuarios. El sistema crea un conjunto de documentos que previamente el usuario ha juzgado y evaluado como relevantes. Ante un nuevo documento, se calcula su similitud con los documentos existentes en el espacio de documentos relevantes. Si la similitud del nuevo documento está por encima de un determinado umbral, es considerado relevante. Es un método mixto, porque el usuario no define su perfil, pero sí se implica en el proceso de evaluar la relevancia de los

documentos. Un inconveniente de este método es que puede funcionar bajo ciertos prejuicios que pudieran tener los usuarios, en aquellos casos en que ciertas áreas de interés no estén cubiertas por el espacio inicial de documentos.

❖ *Estereotipos*: Se trata de otro método mixto de generación y mantenimiento de perfiles, mediante el cual el sistema carece de suficientes detalles o hechos sobre un usuario específico, de forma que el sistema adquiere información más detallada o verifica la información disponible sobre un usuario, basándose en su pertenencia a uno o varios estereotipos. Este método es recomendado cuando no se dispone de suficiente información sobre los usuarios o cuando la información disponible proviene de fuentes poco fiables (por ejemplo si procede de un análisis de la interacción en lenguaje natural entre el usuario y un sistema), (Shapira, et al., 1999). Los usuarios deben proporcionar información explícita sobre sí mismos para permitir al sistema relacionarlos con algún estereotipo. Este conocimiento explícito es complementado por un proceso de inferencia implícita basado en la pertenencia de los usuarios a los distintos estereotipos. Se distinguen dos métodos principales a la hora de incorporar estereotipos en el modelado de usuarios (Shapira, et al.,1999):

1. *El método herramienta complementaria*, donde el estereotipo actúa como herramienta complementaria útil en la construcción de un modelo individual, cuando no se dispone de cierta información sobre el usuario. Se usan, pues, para añadir conocimiento nuevo a un perfil ya existente según el estereotipo o estereotipos a los que el usuario pertenezca.
2. *El método modelo completo*, donde se usan los estereotipos para construir un modelo íntegro sobre el usuario, basándose únicamente en la información contenida en los estereotipos a los que el usuario pertenece.

Entonces, un estereotipo va a contener información básica sobre grupos de usuarios relacionados entre sí (Shapira, et al., 1999). En este sentido se distinguen dos enfoques para clasificar a toda la población de usuarios en estereotipos y determinar los atributos y hechos que caracterizan a cada grupo. El primero es el *enfoque conductista* en el que la determinación de los grupos se realiza basándose en cuestionarios o en un conocimiento en profundidad del conjunto de la población y consultando con expertos en ciencias de la conducta. La mayoría de los sistemas basados en estereotipos adoptan este enfoque. El otro es el *enfoque matemático* en el

que la determinación de los grupos estereotípicos se realiza a partir de algunas formas de cálculo, tales como clustering o teoría de grafos. Este enfoque es más preciso, pero la obtención de los datos necesarios para realizar los cálculos requiere un proceso de aprendizaje prolongado sobre las prácticas personalizadas de los usuarios, registrando sus actividades, los resultados conseguidos y sus grados de satisfacción ante distintas acciones.

Una vez que están definidos los estereotipos, la asignación de los usuarios a los mismos se puede realizar mediante *disparadores* o *mediante afinidad total*. El primero consiste en que para ciertos atributos de cada estereotipo se determinan valores concretos que actúan como disparadores para hacer que el usuario pertenezca a dicho estereotipo. El método de afinidad total realiza una búsqueda del estereotipo más similar a todos los valores incluidos en el perfil del usuario.

Desarrollar un proceso de actualización es muy importante para mantener la efectividad del sistema basado en estereotipos, ya que la escasez inicial de información provoca una mayor dificultad para el establecimiento preliminar de los estereotipos y sus atributos. En (Shapira, et al., 1995) se propone un modelo para aplicar el uso de estereotipos en un SR. En la Figura 1.4 representamos la descripción funcional del modelo, que vemos que incluye cuatro bases de datos (D1 a D4) y tres procesos fundamentales (F1 a F3).

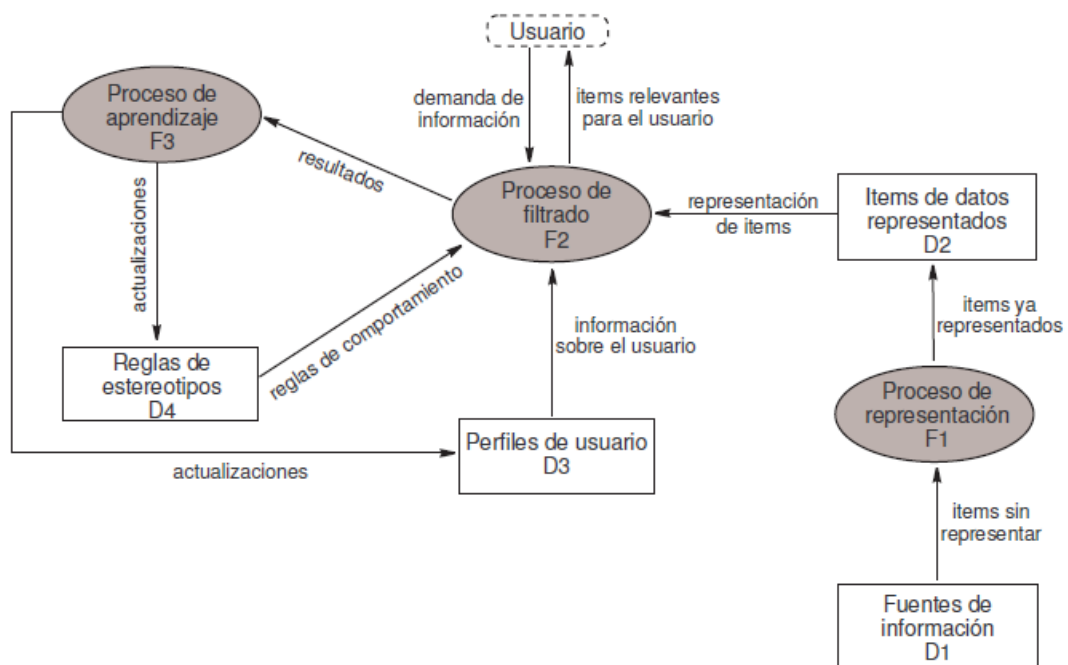


Figura 1. 4. Modelo de SR con estereotipos.

5.2.- Aprendizaje de Perfiles de Usuario

Comentábamos antes que una propiedad que deben poseer los perfiles de usuario, es su capacidad de adaptación ante nuevas situaciones, es decir, que los perfiles de usuario deben ser dinámicos para lo que es necesario incluir en el sistema un módulo de aprendizaje. Este proceso de aprendizaje va a depender por un lado del método que se adopte para obtener información sobre los usuarios, y por otro lado de la frecuencia con la que se realice dicho proceso (Hanani, et al., 2001)

5.2.1.- Método de aprendizaje

Podemos distinguir tres métodos de aprendizaje, que son los siguientes:

1. *Aprendizaje por observación*: Con este método, las situaciones que provocan una determinada acción son memorizadas. Así, cuando se produce una nueva situación, es comparada con situaciones ya conocidas, y en función de ello se decide el curso de la acción o se sugiere una determinada acción. En el proceso de filtrado, ante un nuevo ítem se compara con alguno ya conocido para ver el comportamiento que tuvo el usuario.
2. *Aprendizaje por realimentación*: En este caso es el usuario quien proporciona la realimentación, bien directamente indicando al sistema cómo actuar en una situación similar, o bien indirectamente, proporcionando algún tipo de información como por ejemplo la relevancia que para él ha tenido algún ítem.
3. *Aprendizaje por entrenamiento de los usuarios*: Consiste en que el usuario introduce situaciones hipotéticas y las acciones deseadas del sistema, construyéndose así una base de datos de posibles escenarios. El sistema usará estos escenarios cuando tenga que decidir en posteriores situaciones. En sistemas de filtrado, los usuarios pueden proporcionar al sistema las evaluaciones de los ítems previamente recuperados para así crear o actualizar sus perfiles y tener en cuenta dichas evaluaciones ante nuevos ítems.

5.2.2.- Frecuencia de aprendizaje

Esta propiedad se refiere a cuándo se va a llevar a cabo el proceso de aprendizaje. Hay dos posibilidades:

1. *Aprendizaje crítico*, que es aplicado cuando se detecta alguna contradicción entre la información disponible y una nueva información (Montaner, et al., 2003). Un sistema que implemente este método, debe chequear posibles contradicciones después de cada sesión de obtención de información.
2. *Aprendizaje periódico*, consistente en recopilar la realimentación producida durante un período de tiempo y luego compararla con la información ya existente sobre los usuarios.

6.- SOBRE EL DISEÑO DE SISTEMAS DE RECOMENDACIONES

Algunos aspectos que debemos considerar sobre las recomendaciones en el diseño de los SR son (Montaner, et al., 2003):

1. *Representación de las recomendaciones*. Los contenidos de una evaluación o recomendación pueden venir dados por un único bit (recomendado o no) o por comentarios de texto sin estructurar.
2. *Expresión de las recomendaciones*. Las recomendaciones pueden ser introducidas de forma explícita o bien de forma implícita.
3. *Aspectos de identificación de la fuente*. Las recomendaciones pueden realizarse de forma anónima, identificando la fuente, o bien usando un pseudónimo.
4. *Forma de agregar las evaluaciones*. Se refiere a cómo vamos a ir agregando las evaluaciones disponibles sobre los ítems de cara a generar las recomendaciones. Algunos sistemas van realizando una suma ponderada de la importancia (evaluación) concedida por parte de los usuarios con respecto a los ítems.

5. *Presentación o contenido de las recomendaciones.* Las recomendaciones se pueden mostrar de distintas formas. Por ejemplo, se podrían mostrar los ítems en forma de lista ordenada según las recomendaciones de cada uno, o a la hora de visualizar los ítems que se muestre también su recomendación.

A continuación describimos algunas sugerencias que nos pueden ayudar a la hora de plantearnos el diseño de un SR (Montaner, et al., 2003):

1. Los diseñadores de SR a menudo se encuentran con el problema de elegir entre facilidad de uso (recogiendo poca información sobre las preferencias de los usuarios con respecto a los ítems) o precisión de los algoritmos de filtrado (que requiere una mayor participación por parte de los usuarios).
2. Podemos sugerir que merece la pena recoger más información sobre los usuarios aunque se pierda en facilidad de uso, si ello va a significar un aumento considerable de la precisión.
3. La satisfacción de los usuarios, así como su disposición a valorar los ítems, serán más altas en aquellos sistemas que incluyen algún tipo de información en la página de valoración. Por ejemplo, en un SR de películas, sería útil incluir la portada, pero mejor si se añade algo más de información como puede ser la sinopsis.
4. Definir la escala de las valoraciones es algo complicado, por lo que se aconseja en la medida de lo posible estudiarlo conjuntamente con los futuros usuarios del sistema.
5. Algo realmente atractivo de un SR es que proporcione recomendaciones de ítems que no se esperaban, por ejemplo ítems nuevos o ítems poco conocidos, pero en muchos casos igualmente válidos.
6. Otro aspecto a tener en cuenta es detallar claramente la información característica de los ítems a la hora de recomendarlos, y considerar incluso la posibilidad de incluir opiniones que sobre los ítems tengan el resto de usuarios.

7. Sin embargo, la mejor receta para que un SR sea efectivo es utilizar diferentes estrategias para diferentes personas, es decir, adaptar las técnicas y métodos de diseño según el tipo de usuarios (y de ítems) con los que vaya a trabajar el sistema.

7.- PROBLEMAS DE LOS SISTEMAS DE RECOMENDACIONES

Los SR presentan una serie de problemas que debemos de considerar en su diseño (Bafoutsou, & Mentzas, 2002; Resnick, & Varian, 1997):

1. En primer lugar, una vez que se ha establecido un perfil de intereses, es fácil considerar libremente las evaluaciones suministradas por otros. Sin embargo, en algunos casos se hace necesario recurrir a incentivos para la provisión de recomendaciones, puesto que los usuarios no suelen estar muy dispuestos a colaborar proporcionando información personal sobre sus preferencias y de esta forma definir su perfil. Estos incentivos podrían consistir en que a cambio de recibir recomendaciones, el usuario debe introducir obligatoriamente datos sobre sus preferencias, o bien asignarle otro tipo de compensaciones.
2. Un segundo problema a solucionar es que si cualquiera puede realizar recomendaciones, los propietarios de determinados productos podrían generar recomendaciones positivas de los mismos y negativas de otros.
3. En los SR también habrá que tener en cuenta aspectos de privacidad y debido a que algunas personas no quieren que se conozcan sus hábitos o preferencias, habría que considerar la participación anónima o bajo un pseudónimo.
4. Otro problema es que el mantenimiento de un SR es costoso, por lo que se hace necesario pensar en modelos de negocio que se podrían usar para generar ingresos suficientes para cubrir dichos costes. Un modelo posible es que los receptores de las recomendaciones paguen una suscripción, es decir, pagar por usar. Un segundo modelo podría ser la inclusión de publicidad, que proporcionaría a los clientes información de mercado detallada. Un tercer modelo es cobrar una cuota a los propietarios de los elementos que deseen sean evaluados.

Sin embargo, los dos últimos modelos pueden presentar problemas de corrupción, en el caso de importantes empresas con un gran peso publicitario.

5. Otro problema es dotar a los SR de mejores técnicas de representación de las preferencias o recomendaciones de los usuarios que nos permitan captar verdaderamente su concepto del objeto recomendado y así mejorar la interacción entre el sistema y los usuarios.
6. Aunque se ha demostrado que los SR pueden llegar a ser suficientemente precisos en determinados dominios, hay otros dominios en los que existe un gran riesgo en aceptar las recomendaciones proporcionadas por el sistema. Hay dos razones fundamentales por las que no se tiene confianza en estos sistemas en dominios de alto riesgo. Primera, estos sistemas son procesos que calculan predicciones basándose en modelos humanos que son aproximaciones heurísticas de procesos humanos. Segunda, y quizá más importante, la mayoría de las veces basan sus cálculos en datos incompletos y dispersos. Estas razones hacen que estos sistemas ocasionalmente generen recomendaciones incorrectas, o sencillamente recomendaciones que no sean suficientemente precisas.
7. Sin embargo los usuarios no reciben ningún tipo de indicador que les permita determinar la confianza de una recomendación cuando estén dudosos. En este sentido, una solución consistiría en incluir *explicaciones* con las recomendaciones, que en cualquier caso nos ayudaría a mejorar el rendimiento del sistema. Estas explicaciones añadirían transparencia al proceso y los usuarios estarían más dispuestos a confiar en las recomendaciones cuando conocieran las razones que hay detrás de una recomendación (Hanani, et al., 2001; Montaner, et al., 2003).
8. Consideremos cómo actuamos nosotros cuando otras personas nos hacen alguna sugerencia. Cuando un amigo nos hace una sugerencia, consideramos cómo han funcionado anteriormente las recomendaciones de dicho amigo o comparamos los intereses generales o preferencias de nuestro amigo con las nuestras en el ámbito concreto en que se realiza la recomendación. Sin embargo, si aún tuviéramos dudas, preguntaríamos para que nuestro amigo nos explicara las razones que le han llevado a realizar esa sugerencia. Entonces, podríamos analizar la lógica de la sugerencia y determinar por nosotros mismos si es suficiente o no según nuestras expectativas. Viendo estos beneficios, parece lógico considerar automatizar esta idea de acompañar las recomendaciones de las explicaciones que

han dado lugar a dicha recomendación. Por tanto, incluir las explicaciones en un SR tiene las siguientes ventajas:

1. El usuario comprende el razonamiento que hay detrás de una recomendación, de forma que puede decidir qué credibilidad conceder a dicha recomendación.
2. El usuario se involucra en el proceso de recomendación, permitiéndole el uso de su conocimiento para completar el proceso de decisión. El usuario se va familiarizando con el proceso de generación de recomendaciones de forma que puede ir reconociendo las fortalezas y debilidades del sistema.

En definitiva, las explicaciones nos aportan una mayor aceptación del sistema como ayuda de confianza en los procesos de toma de decisiones, puesto que sus limitaciones y potencialidades son visibles, y sus sugerencias se nos muestran justificadas.

8.- EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE RECOMENDACIONES. MÉTRICAS

A pesar de que este tipo de sistemas están tan extendidos, aún no hay estándares definidos para su evaluación empírica o teórica, sino que cada grupo de investigación ha ido aplicando diferentes técnicas y métricas de evaluación, sin que en muchos casos existan relaciones entre ellas. Cleverdon, (Cleverdon, & Keen, 1966) identifica cinco medidas a tener en cuenta para evaluar un SR y que afectan a los usuarios del sistema:

1. *Retardo*. Intervalo de tiempo transcurrido desde que se hace la demanda de información hasta que se da la respuesta. Esta medida es aplicada en los tradicionales sistemas de recuperación de información, en los que el usuario introduce consultas basadas en términos representando sus necesidades de información.
2. *Presentación*. El formato físico de la salida del sistema.
3. *Esfuerzo del usuario*. El esfuerzo, intelectual o físico que se demanda del usuario.

4. *Exhaustividad (Recall)*. Capacidad del sistema de recomendar todos los ítems relevantes. Formalmente se define como el porcentaje de ítems relevantes que son recomendados.
5. *Precisión*. Capacidad del sistema de ocultar ítems que no sean relevantes. Se define como el porcentaje de ítems recomendados que son relevantes.

Las medidas más populares para evaluar SR son la precisión y la exhaustividad. Se calculan a partir de una tabla de contingencia que categoriza los ítems con respecto a las necesidades de información. El conjunto de ítems debe ser clasificado en dos grupos: *relevantes* o *irrelevantes*. Además, también clasificamos los ítems según se hayan recomendado al usuario (*seleccionados*) o no (*no seleccionados*). Con estas cuatro categorías, construimos la tabla de contingencia (tabla 1.2):

	Seleccionados	No Seleccionados	Total
Relevantes	N_{rs}	N_{rn}	N_r
Irrelevantes	N_{is}	N_{in}	N_i
Total	N_s	N_n	N

Tabla 1.2: Tabla de contingencia.

La *Precisión* se define como la proporción de ítems relevantes seleccionados con respecto al total de ítems seleccionados, es decir, mide la probabilidad de que un ítem seleccionado sea relevante:

$$P = \frac{N_{rs}}{N_s}$$

Por otro lado, la *Exhaustividad* se define como la proporción de ítems relevantes seleccionados con respecto al total de ítems relevantes, es decir, representa la probabilidad de que un ítem relevante sea seleccionado.

$$R = \frac{N_{rs}}{N_r}$$

Ambas métricas dependen de la clasificación que se haga de ítems relevantes y no relevantes. Por tanto son métricas apropiadas para aquellos casos en los que hay un claro límite entre qué ítems satisfacen las necesidades de los usuarios y cuáles no.

Otro aspecto a considerar a la hora de evaluar un SR es su *Cobertura*. Se refiere únicamente al porcentaje de ítems para los que el sistema podría generar una recomendación, puesto que en ocasiones los SR no son capaces de generar recomendaciones para determinados ítems debido a la ausencia de datos u otro tipo de restricciones. A la hora de evaluar un sistema, es muy importante determinar la cobertura que se alcanza con el mismo.

8.1.- EJEMPLOS DE SISTEMAS DE RECOMENDACIONES

En esta sección, vamos a analizar algunos ejemplos de SR existentes en Internet que han servido de base para numerosos estudios posteriores:

1. PHOAKS

Se trata de un sistema experimental para solucionar el problema de encontrar información relevante y de alta calidad en la Web, usando el enfoque colaborativo en el que los usuarios recomiendan determinados ítems a otros usuarios. PHOAKS trabaja reconociendo, concordando y redistribuyendo automáticamente recomendaciones de recursos Web extraídos de mensajes de noticias.

2. Referral Web

Numerosos estudios muestran que una de las formas más efectivas de divulgar información y conocimiento dentro de una determinada organización es a través de una red informal de colaboradores o amigos. Referral Web se basa en la idea de combinar *redes sociales* con el filtrado colaborativo, entendiendo por redes sociales grupos de personas vinculadas por determinadas actividades profesionales.

3. FAB

Sistema orientado a la recomendación de URLs que combina el uso de información por extensión con el enfoque colaborativo.

4. **Siteseer** Recomienda páginas Web relevantes y usa las listas de favoritos y la organización de registros como una declaración implícita de intereses respecto al contenido subyacente, y se va midiendo el grado de solapamiento con las de otros usuarios.

5. GroupLens

El proyecto GroupLens diseña, implementa y evalúa un SR colaborativo para Usenet, un servicio de listas de discusión con un alto volumen de negocio en Internet.

Anteriormente, definíamos cinco aspectos o dimensiones a considerar a la hora de diseñar un SR. Pues bien, en la tabla 1.3 mostramos cómo encuadran en dichas dimensiones estos sistemas de ejemplo.

	Contenidos de la recomendación	Tipo de entrada	Identificación de la fuente	Modo de agregación	Uso de las recomendaciones
GroupLens	Numérico: 1-5	Explícita	Seudónima	Suma pesada basada en acuerdos anteriores de los recomendadores	Visualización junto a los artículos en las vistas de resúmenes
Fab	Numérico: 1-7	Explícita	Seudónima	Suma pesada junto con análisis de contenidos	Selección / Filtrado
ReferralWeb	Recomendación de una persona o documento	Extraída de datos públicos	Atribuida	Reunir cadenas referidas a la persona deseada	Visualización
PHOAKS	Recomendación de una URL	Extraída de envíos Usenet	Atribuida	Un voto por persona (por URL)	Visualización ordenada
Siteseer	Recomendación de una URL	Extraída de listas de favoritos	Anónima	Frecuencia de mención de la URL	Visualización

Tabla 1.3: Clasificación de los sistemas de FI de ejemplo

9.- SISTEMAS DE RECOMENDACIONES EN SALUD

En la literatura no existen muchas aplicaciones de SR en el ámbito sanitario, aunque sin embargo la salud es sin duda un campo de actividad con enormes posibilidades de explotar el potencial de los SR que puede reportar muchos beneficios económicos y personales.

A continuación presentamos algunas de las propuestas existentes en la literatura sobre la utilización de los SR en el ámbito de la salud: *SR aplicados en conjuntos de datos médicos para la predicción de muerte súbita e infartos de miocardio (Hassan & Syed 2010)*, *SR usando conjuntos aproximados, análisis de supervivencia y sistemas expertos basados en reglas (Pattaraintakorn, et al., 2007)*, *SR sobre estilos de vida saludables a personas con problemas de diabetes mediante (Hammer, et al., 2010)*, *SR sobre terapias del bienestar personalizadas (Husain, & Pheng, 2010)*, y por por último, *SR para una educación sanitaria personalizada (Fernandez-Luque, et al., 2009)*.

1. SR en conjuntos de datos médicos

En (Hassan, & Syed, 2010) se han propuesto SR colaborativos para la predicción de la muerte súbita y los infartos de miocardio. El uso del filtrado colaborativo para la predicción de la muerte súbita y los infartos de miocardio ofrece una serie de ventajas sobre los algoritmos tradicionales de clasificación en aprendizaje automático. Dadas las características especiales de los filtrados colaborativos (Bafoutsou, & Mentzas, 2002), no se requiere la creación de perfiles explícitos, de un dominio de conocimiento concreto, así como también se evita la necesidad de disponer de una gran cantidad de datos. Por otro lado, se aprovecha el buen funcionamiento ante el problema de los datos dispersos que se presenta normalmente en conjuntos de datos médicos y la habilidad de descubrir patrones en los pacientes basándose en su propio comportamiento.

2. SR sanitarios usando conjuntos aproximados, análisis de supervivencia y sistemas expertos basados en reglas

En (Pattaraintakorn, et al., 2007) se presenta un SR sanitario basado en conjuntos aproximados, análisis de supervivencia y sistemas expertos basados en reglas. Este sistema surge con el objetivo de proporcionar recomendaciones médicas de bajo coste. De esta forma, en los

países donde los cuidados sanitarios son caros en exceso y no se puede permitir un chequeo médico regular, este sistema puede proporcionar una alternativa gratuita. Nunca pretendiendo sustituir los consejos médicos profesionales.

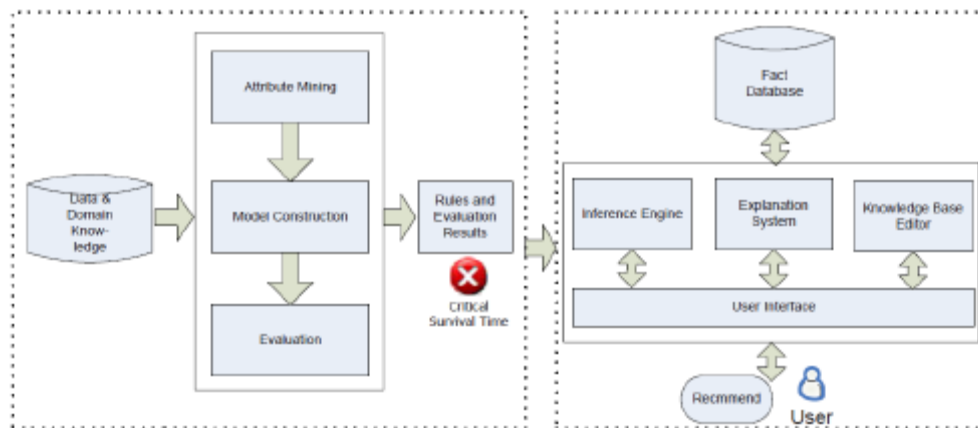


Figura 1. 5. SR que usa conjuntos aproximados, análisis de supervivencia y sistema expertos basados en reglas

La arquitectura del SR definido en (Pattaraintakorn, et al., 2007) es la que se muestra en la Figura 1.5. Donde podemos ver que tras analizar los datos mediante diferentes técnicas, obtenemos una salida en forma de reglas, las cuales forman parte de la base de datos que contiene el motor de inferencia. Dicho motor se encarga de proporcionar las recomendaciones finales al usuario en función de sus entradas y los hechos conocidos.

3. SR de estilo de vida para diabéticos: MEDStyleR

MEDStyleR es un SR de estilo de vida para diabéticos (Hammer, et al., 2010) desarrollado como un subsistema del proyecto Europeo METABO (EU FP7-ICT-2007-1-216270, <http://www.metabo-eu.org/>), el cual consiste en un SR multimodal que genera recomendaciones personalizadas que satisfacen las prescripciones médicas a los pacientes diabéticos, tanto a largo como a corto plazo, para su estilo de vida diario.

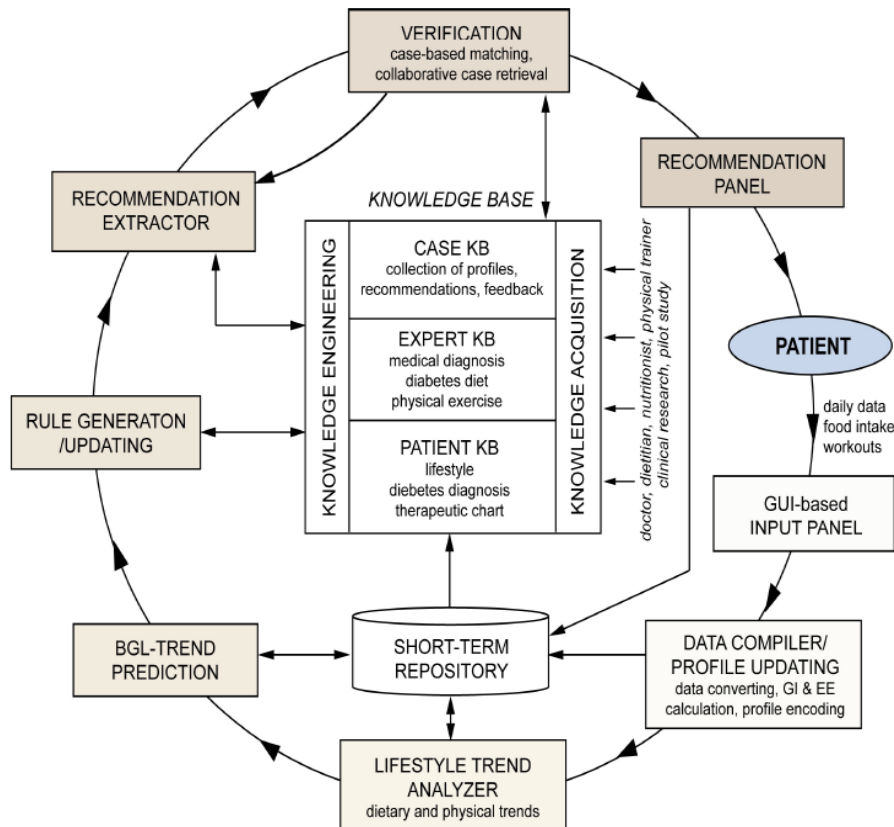


Figura 1. 6. Arquitectura de MEDStyleR

En la Figura 1.6 se presenta la arquitectura del sistema MEDStyleR, el cual está compuesto a su vez por múltiples módulos encargados de la recolección y el análisis de los datos instantáneos. Las recomendaciones vienen dadas por un motor de reglas basadas en conocimiento, extraído de la base de datos de conocimiento del sistema, así como un filtrado colaborativo entre pacientes.

4. SR de terapias de bienestar personalizadas

El SR de terapias de bienestar personalizadas amplía el concepto de salud no solo al tratamiento y la cura de enfermedades, sino también a la prevención de éstas con un buen estado del bienestar. En (Husain, & Pheng, 2010) se presenta un SR de estas características. El sistema realiza las recomendaciones mediante la hibridación del razonamiento basado en casos y el razonamiento basado en reglas que se muestra en la Figura 1.7.

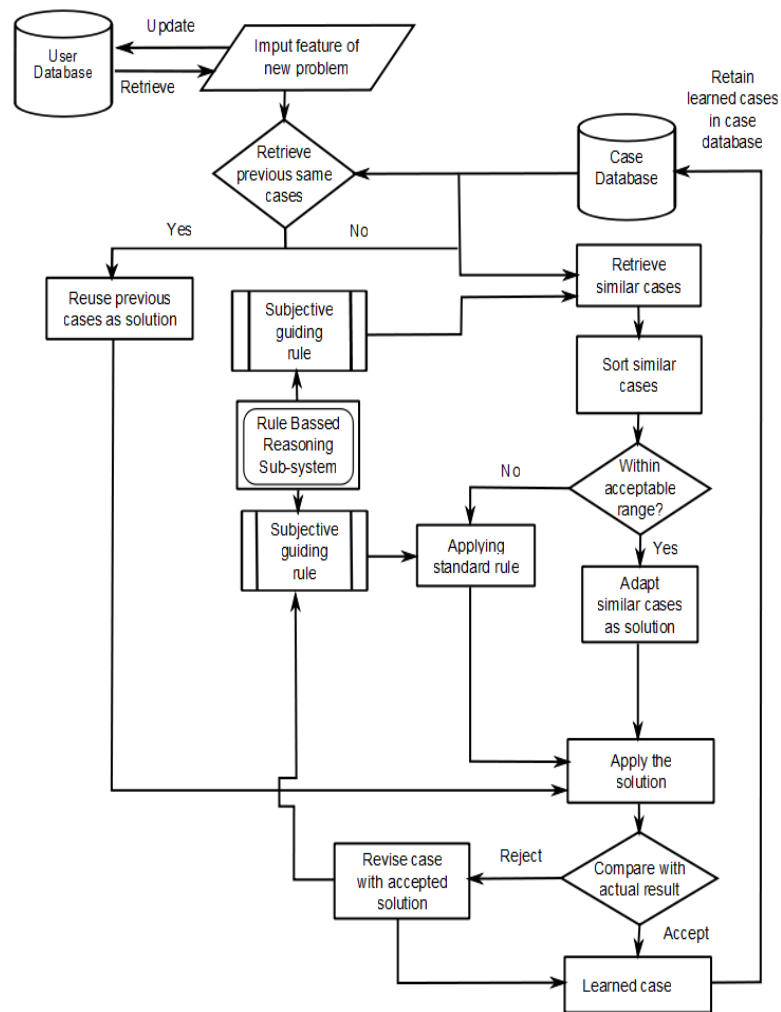


Figura 1. 7. Proceso del SR de terapias de bienestar

Este sistema híbrido tiene tres alternativas. La primera de ellas consiste buscar un caso idéntico en la base de datos. Sino existe un caso idéntico, se buscan si coinciden las preocupaciones de un usuario con las de otro y como se resolvieron. Finalmente sino se encuentra solución a dichas preocupaciones se usa el razonador basado en reglas para aplicar las reglas estándares y proponer una solución.

5. SR para una educación sanitaria especializada

El uso de SR para proporcionar una educación sanitaria especializada viene motivado por la sobrecarga de información que se puede encontrar en Internet, la cual hace difícil que éste sea usado como herramienta de apoyo para una mejor educación. En (Fernandez-Luque, et al., 2009) se propone la idea de un SR que proporcione recursos adaptados a las necesidades de cada

persona a los educadores. El SR se encargaría de seleccionar los recursos, pero luego éstos deben ser adaptados a cada caso particular.

10.- SOBRE EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PLATAFORMAS WEB

1. Estudios que basan la evaluación de la calidad de los sitios Web en un conjunto de criterios (Cline, & Haynes, 2001; Eysenbach, et al., 2002; Gagliard, & Jadad, 2002; Jadad & Gagliardi, 1998; Kim, et al., 1999; Risk, & Dzenowagis, 2001).

Este grupo es el que engloba a la mayor parte de los estudios publicados, y se basan en la selección de un conjunto de criterios de calidad, principalmente referidos a cómo se presenta la información, es decir, a la fiabilidad de los sitios Web en tanto que vehículo potencial de mensajes sobre salud, más que en la sustancia y el contenido de los propios mensajes. Estos criterios, en su mayoría, han sido elaborados con la idea de que resulten aplicables a la evaluación de cualquier sitio relacionado con la salud, con independencia del tipo de información que contenga. La selección de los criterios a utilizar los realiza el propio autor a partir de varias fuentes, entre las que destacan:

- ❖ Las iniciativas desarrolladas por diversas organizaciones para evaluar o acreditar sitios Web de salud, como por ejemplo la Asociación Médica Americana (AMA). (AMA. Principles governing AMA publications web sites).
- ❖ Agencias gubernamentales, como URAC. (URAC. Health Web Site Accreditation, Website), (URAC. American Accreditation Healthcare Commission),
- ❖ Instituciones supranacionales, como la Comisión Europea (European Commission. Quality criteria for health related websites, Website).
- ❖ Instrumentos específicamente desarrollados para evaluar la calidad, por ejemplo DISCERN. (DISCERN, Website).

Como ejemplo de estudios descriptivos, reveladores de la situación de la calidad de la información de salud en la Web, podemos citar el realizado por (Meric et al., 2002) en el que se revisaron 184 sitios Web con los siguientes resultados: el 57% mostraban alguna prueba de la autoría, solamente un 17% exhibían el nombre, la cualificación, y la afiliación institucional del autor, el 25% mostraban una exención de responsabilidad sobre que la información proporcionada no debía sustituir la consulta con un médico; el sello HON (<http://www.hon.ch/HONcode/Conduct.html>) se exhibía en el 15% de los sitios, además ninguno de los sitios con sello cumplían realmente con los ocho criterios de HON.

Otros estudios destacan la poca adaptación del contenido a la audiencia prevista, por ejemplo, la redacción de los contenidos de salud de la mayoría de los sitios Web estaba a menudo por encima de la capacidad de lectura de su audiencia (Berland, et al., 2001; Graber, et al., 2002; Provost, et al., 2006), o no se proporcionaba un medio de contacto con el responsable del sitio Web, e incluso muy pocas indicaban la fecha de creación, revisión o publicación en el sitio Web (Berland, et al., 2001; Graber, et al., 2002; Provost, et al., 2006). En general, los estudios concluyen que pocos sitios Web cumplen con los criterios de calidad y que los sitios más populares ofrecen información con una calidad extremadamente variable (Bedell, et al., 2004; Ernst, & Schmidt, 2002; Impicciatore, et al., 1997).

2. Estudios que abordan la evaluación de la calidad mediante el análisis detallado del contenido del sitio Web (Bedell, et al., 2004; Ernst, & Schmidt, 2002; Impicciatore, et al., 1997).

Otras propuestas para la evaluación de la calidad se basan en la idea de que un tercero acredite los sitios Web sobre salud y les conceda un sello, etiqueta o marca de confianza. Sin embargo, este enfoque presenta varios problemas (Delamothe, 2000):

- sitios que falsamente afirman cumplir con determinados códigos;
- incesidad de una política activa de cumplimiento;
- sitios Web que no solicitan una acreditación;

- desafíos legales para las organizaciones que otorgan los sellos o confirman el cumplimiento de los códigos;
- va en contra de la propia naturaleza de la Web; y
- no se dispone de evidencias firmes sobre la validez de los diversos sistemas de acreditación.

Tampoco parece efectivo a largo plazo centrar los esfuerzos en una selección limitada de proveedores de información o sitios Web (Eysenbach, et al., 2001). Uno de los requisitos exigibles a los sistemas de evaluación es que deben mostrar los criterios de calidad que utilizan y probar su validez (Bernstam, et al., 2005). Sin embargo, se han revisado los instrumentos propuestos y el 65% no están diseñados para que sean utilizados por los usuarios y solo el 29% publicaron los criterios de calidad utilizados (Bernstam, et al., 2005). Además, se concluye que aunque el número de sistemas de evaluación en el ámbito de la salud ha seguido creciendo en los últimos años, son muy pocos los sistemas sobre los que se han hecho estudios rigurosos sobre su validez y fiabilidad, por lo que no se puede garantizar que sean instrumentos de medición válidos (Jadad, & Gagliardi, 1998; Gagliardi, & Jadad, 2002; Provost, et al., 2006).

Aunque los resultados de algunos estudios muestran que muchos usuarios conocen la variabilidad en la calidad de la información de salud en la Web y tratan de identificar fuentes reputadas que les den fiabilidad, así como de contrastar la información proporcionada por diferentes fuentes, otros muchos estudios han señalado que los usuarios no suelen considerar la calidad de la información disponible cuando hacen sus búsquedas (Meric, et al., 2002). Esto justifica la necesidad de proporcionar instrumentos o mecanismos de apoyo a los usuarios finales para acceder a información de salud (Provost, et al., 2006; Childs, 2004) y que los criterios de calidad se adapten a las necesidades reales de los usuarios.

Varios autores han revisado los principales esquemas de evaluación de la calidad de sitios Web utilizados en el ámbito de la salud, y propuesto diversas clasificaciones para las iniciativas más destacadas, como por ejemplo, Risk (Risk, & Dzenowagis, 2001) que utiliza 3 categorías, Wilson (Wilson, 2002) que las agrupa en 5 categorías y Childs (Childs, 2004) en 7 categorías.

3. **Estudios que se basan en las medidas de la popularidad por enlaces del sitio Web** (Cui, 1999; Hernández, et al., 2001; Eysenbach, & Diepgen, 1998; Brin, & Page, 1998).

Esta estrategia utilizada para evaluar la calidad de un sitio Web se basa en la popularidad por enlaces (Hu, et al., 2001), (número de páginas que ofrecen enlace con un sitio determinado). Algunos autores han propuesto la popularidad por enlaces como una medida indirecta de calidad (Hernández, et al., 1999). Otros autores están en contra de esta medida, pues han observado que la popularidad se correlaciona con la cantidad y el tipo de información pero no necesariamente con la calidad de la misma (Sandvik, 1999).

11.- INICIATIVAS DESARROLLADAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE SITIOS WEB RELACIONADOS CON LA SALUD.

En 1996 surgieron las primeras iniciativas que pretendían el control de la calidad de la información sanitaria contenida en la Web, inicialmente orientadas a tratar los aspectos éticos de los contenidos de salud, mediante códigos de conducta. Su número ha seguido creciendo y actualmente existe una amplia variedad de iniciativas, con diferentes enfoques, particularizados en el uso de la Web como medio para la difusión de la información (Wilson 2002). Aunque es inevitable que se superpongan información y servicios, la mayoría de estas iniciativas evalúan fundamentalmente la calidad de la información de salud proporcionada por los sitios Web.

Según Risk y Dzenowagis (Risk, & Dzenowagis, 2001), las iniciativas de evaluación de la calidad de sitios Web relacionados con la salud pertenecen a una de las 3 siguientes categorías:

1. *Códigos de Conducta o Ética*: Las iniciativas encuadradas en esta categoría están basadas en un conjunto de principios éticos y de criterios de calidad que describen los requisitos mínimos que el propietario del sitio Web está dispuesto a cumplir. Casi todos los criterios de calidad utilizados por las iniciativas convergen en un punto u otro y sólo difiere el lenguaje en que se expresan. Por ejemplo, *el Código de Ética de e-Salud* (Internet Healthcare Coalition) en su principio de credibilidad se refiere a "*revelar información que de ser conocida por los usuarios podría afectar a la comprensión y uso del sitio, o a la utilización de un servicio*", mientras que el código de Hi-Ethics (Inc. Health Internet Ethics: Ethical Principles for Operating Internet Health

Services to Consumers) se refiere a informar a los consumidores de los riesgos, responsabilidades, y expectativas asociadas con el uso de los servicios de salud en Internet. Los códigos de conducta se apoyan en la auto-certificación, es decir, la valoración voluntaria del cumplimiento de criterios por parte de los sitios Web participantes, y por los que no se les puede pedir responsabilidades. Este escenario es el que contemplan Hi-Ethics (Inc. Health Internet Ethics: Ethical Principles for Operating Internet Health Services to Consumers), el nivel I de MedCERTAIN (MEDCERTAIN), el Código HON (Health On the Net Foundation. HON Code of Conduct (HONcode) for medical and health Web sites), o la iniciativa de la Asociación Médica Americana (AMA. Principles governing AMA publications web sites). El establecimiento de principios éticos requiere la cooperación y colaboración de las grandes empresas en Internet, que habitualmente compiten entre sí (García, 2002).

2. *Certificación por Terceros:* Estas iniciativas se basan en la validación de conformidad con un conjunto de criterios por parte de un tercero. Este conjunto puede o no estar basado en códigos de conducta y ética. En la mayoría de los casos requieren el pago a la organización que expide el certificado, pues implica un estudio cuidadoso del sitio Web y de la organización responsable de la misma. Además de la concesión de sellos de acreditación, los sistemas de certificación por terceros con frecuencia incluyen programas de formación. En algunos casos, los proveedores de información describen los contenidos de sus sitios usando un vocabulario estándar de calidad y tecnología de metadatos (XML). Los descriptores, por ejemplo: quién está detrás de la web, cómo se patrocina la Web, a qué público va dirigido, qué objetivos persigue o cuál es su contenido, actúan como etiquetas que podrían permitir filtrar el contenido de acuerdo con criterios personales. Algunos autores consideran que estas etiquetas podrían ser utilizadas en el proceso de acreditación del sitio Web (Eysenbach, & Jadad, 2001), (Eysenbach, et al, 2001).

3. *Evaluación de la Calidad basada en una Herramienta:* Las iniciativas que pertenecen a esta categoría están basadas en herramientas, como por ejemplo cuestionarios, que una vez cumplimentados proporcionan una cierta "puntuación de calidad" sobre el sitio Web que se evalúa. En algunos casos, se basan en un software que accede automáticamente a los atributos de calidad del sitio Web. Las herramientas, en general, están diseñadas para ser usadas por los ciudadanos, que utilizarían una herramienta en particular para evaluar la calidad de un determinado sitio Web. Este proceso difiere, por tanto, de la autocertificación y de los sitios que contienen sellos de calidad certificados por un tercero. Un ejemplo destacable de herramienta de evaluación es Discern (DISCERN).

Como alternativa a esta clasificación, Wilson (Wilson, 2002) propone 5 categorías para las iniciativas de evaluación de la calidad de sitios Web relacionados con la salud, que coinciden con las que figuran en el informe de la Comisión Europea. (European Commission. Quality criteria for health related websites) en su apartado sobre aplicación de los criterios de calidad para sitios relacionados con la salud:

1. *Códigos de Conducta Simple*: Los códigos de conducta se definen como conjuntos de principios de buena conducta o de criterios de calidad que proporcionan una lista de recomendaciones para el desarrollo de los sitios Web y de sus contenidos. Estos códigos establecen un proceso de auto-evaluación para los proveedores de sitios Web y tratan de formar tanto a proveedores como a usuarios sobre las buenas prácticas. De este modo los proveedores se adhieren a los códigos de conducta y los usuarios se vuelven cautelosos con los sitios que no lo hacen. Muchas organizaciones han desarrollado conjuntos de criterios de calidad para sitios Web relacionados con la salud, pero varía la forma de ponerlos en práctica. Cuando los códigos de conducta son adoptados por una organización o asociación médica, ésta se asegura de que sus miembros cumplan con el código adoptado. Los costes de elaborar códigos de conducta son bajos. Entre las iniciativas que corresponden a esta categoría destacan:

a) El Código de Ética de e-Salud de la Internet Health-care Coalition (Internet Healthcare Coalition), b) La iniciativa de la Asociación Médica Americana (AMA. Principles governing AMA publications web sites), c) La iniciativa de la HITI (Mitretek): (Mitretek Systems Inc, Website), d) La iniciativa de la Unión Europea: eEurope2002 (European Commission. Quality criteria for health related websites).

2. *Códigos de Conducta o Sellos de Calidad Auto-aplicados*: El siguiente paso en la aplicación de un código de conducta es lo que puede denominarse la etiqueta de calidad autoaplicada. En este caso, un tercero elabora un código de conducta y permite, a quienes se comprometan a ajustarse a él, exhibir una etiqueta, sello o logotipo que certifica el cumplimiento del código. El sello de calidad mostrado por un sitio Web representa un compromiso, por parte del proveedor del sitio, de poner en práctica o adherirse a un determinado código de conducta. Un sitio puede mostrar el sello solo después de haber presentado una solicitud formal y haberse comprometido al cumplimiento de dicho código de conducta. El propietario del sitio debe garantizar que el diseño e implementación del sitio Web cumple con un conjunto de criterios. El sitio puede ser revisado por el proveedor de la etiqueta para confirmar su cumplimiento, y los usuarios pueden

informar de prácticas contradictorias con los principios que representan el sello de calidad. Los usuarios se pueden beneficiar de este tipo de iniciativas, al tener como referente de calidad un sello que representa una serie de principios inherentes al mismo. Tales beneficios deben ser sopesados ante los requisitos de los usuarios de comprender la naturaleza del sello de calidad y, quizás aún más importante, preocuparse de sus propósitos y objetivos. Los sellos autoaplicados son relativamente baratos tanto para el propietario del sitio como para el proveedor del sello. Entre las iniciativas que utilizan sellos de calidad destaca: Health on the Net (HON) (Health On the Net Foundation. HON Code of Conduct (HONcode) for medical and health Web sites), Web Médica Acreditada (WMA) (Web Médica Acreditada) y la iniciativa PWMC (PWMC: Proyecto Webs Médicas de Calidad).

3. *Guías de Comprobación por el Usuario:* Las guías de comprobación suelen estar basadas en herramientas que invitan al usuario a comprobar por sí mismo si el sitio y sus contenidos se atienen a los criterios preestablecidos. También es otra modalidad de aplicación del código de buena conducta pero, en este caso, el respeto de un código se demuestra no mediante una etiqueta, sino mediante un enlace a una herramienta de guía. Este tipo de sistemas pueden ser generales o específicos, y estar dirigido a un grupo de usuarios. Los costes de desarrollo de las guías de usuarios son bajos y para el propietario del sitio Web no suelen suponer coste alguno. Algunos ejemplos de sistemas de guías son: Discern Discern ((DISCERN), NetScoring (Netscoring), Quick (Quick) y la iniciativa Hi Quality (Ovalle, & Olmeda, 2005).

4. *Herramientas de Filtrado:* Los filtros, aplicados de forma manual o automática, aceptan o rechazan sitios Web en función del cumplimiento de un conjunto de criterios establecidos. Estas herramientas están basadas en un "portal de entrada" que da acceso a un conjunto de sitios Web seleccionados por su calidad y relevancia para una audiencia en particular. Estas herramientas mejoran la exhaustividad y la precisión de las búsquedas en Internet para un grupo particular de usuarios. Un ejemplo de este tipo de herramienta puede encontrarse en el sitio OMNI (Organising Medical Networked Information), que ofrece una pasarela a recursos de Internet evaluados y de calidad en el ámbito de la salud y la medicina destinada a estudiantes, investigadores, académicos y profesionales de las ciencias médicas y de la salud. El coste de este tipo de sistemas es relativamente elevado porque necesitan personal experto para revisar y clasificar la información.

5. *Sellos de Calidad y Acreditación por Terceros*: Este mecanismo de aplicación de los criterios de calidad para los sitios Web relacionados con la salud consiste en que un tercero concede un sello que certifica que el sitio cumple los criterios de evaluación. El mecanismo puede revestir diversas formas, que van desde los órganos internos de certificación de la calidad de relativo bajo coste, hasta los asesores independientes externos de elevado coste que realizan auditorías y conceden acreditaciones. Entre las iniciativas encuadradas en esta categoría destacan: MedCERTAIN / MedCIRCLE (MEDCERTAIN), URAC (URAC. Health Web Site Accreditation) y el proyecto TNO QMIC (TNO prevention and health home page)

En las dos siguientes subsecciones analizamos en detalle las dos iniciativas que hemos usado en la validación de calidad de nuestro sistema: *códigos de conducta simple* y *codigos de conducta o sellos de calidad auto-aplicados*.

11.1.- Códigos de Conducta Simple

En esta categoría podemos destacar las siguientes iniciativas: *el Código de Ética de e-Salud de la Internet Health-care Coalition* (Inc. Health Internet Ethics: Ethical Principles for Offering Internet Health Services to Consumers); *la iniciativa Health Internet Ethics (Hi-Ethics)*, (Mitretek Systems Inc); *la iniciativa de la Asociación Médica Americana (AMA. Principles governing AMA publications web sites)*; *la iniciativa de la HITI* (Mitretek); y *la iniciativa de la Unión Europea: eEurope 2002* (European Commission. Quality criteria for health related websites):

1. *Internet Healthcare Coalition: Código de Ética de e-Salud* (Rippen, & Risk, 2000; Mack, 2000; Gagliardi, & Jadad, 2002; Ovalle, & Olmeda, 2001; Internet Healthcare Coalition; Risk; & Dzenowagis, 2001).

Internet Healthcare Coalition es una organización sin ánimo de lucro, fundada en 1997, cuya misión es mejorar la calidad de los recursos de Internet relacionados con el cuidado de la salud, a través de la educación, tanto del consumidor como del proveedor, la autoregulación y el soporte a las comunidades "en línea" que promueven fuentes éticas, innovadoras y de alta calidad sobre información y servicios de salud. Los miembros de esta organización son editores de información sanitaria para el profesional y el consumidor, instituciones académicas y otros proveedores educativos acreditados, bibliotecas médicas y proveedores de bases de datos,

sociedades de especialidades médicas, grupos de apoyo y defensa del paciente, fabricantes de fármacos, etc.

La *Internet Healthcare Coalition* consultó con varias agencias gubernamentales de Estados Unidos (Comisión Federal de Comercio, FDA, etc.) y con la Organización Mundial de la Salud, en su afán por promover las bases para una información de salud creíble en Internet y combatir el fraude sobre la salud en línea. En octubre de 1999, en respuesta a las peticiones de la Comunidad de Salud en Internet (Internet Health community), la *Internet Healthcare Coalition* lanzó la *Iniciativa Ética de e-Salud* (e-Health Ethics Initiative) con los siguientes objetivos:

- Desarrollar un código de ética de e-Salud de ámbito internacional.
- Educar a los usuarios, a la comunidad médica y a los desarrolladores de sitios Web.
- Trabajar con otras organizaciones para implementar y hacer cumplir el código de ética a través de programas de control por voluntarios.

El Código de Ética de e-Salud (e-Health Code of Ethics) fue publicado en 2000 y establece un conjunto de principios dirigidos a la comunidad de usuarios interesados en la salud a través de Internet. Esta comunidad incluye a desarrolladores de aplicaciones vinculadas a la salud, patrocinadores de sitios Web, gestores, webmasters, médicos, público en general no experto en temas sanitarios, legisladores, académicos y editores. Puesto que la información, productos, y servicios que se ofrecen en Internet a través de sitios Web sobre Salud tienen el potencial de mejorar la salud y/o dañarla, el Código de Ética e-Salud pretende asegurar que los usuarios de todo el mundo puedan comprender, con confianza y con completo entendimiento de los riesgos, el potencial de Internet en el manejo de su propia salud y la salud de aquellos que están bajo su cuidado. De esta manera, en el Código de Ética se tratan de identificar los valores que son importantes para crear las condiciones de confianza. Para ello define los tipos de conducta que apoyan esos valores en la práctica. Esto sienta las bases para permitir que se utilice con confianza la información sobre salud en Internet.

El Código de Ética de e-Salud lo componen un conjunto de principios, enunciados desde la perspectiva de los usuarios, y se enumeran a continuación:

- ❖ Sinceridad
- ❖ Honestidad
- ❖ Calidad
- ❖ Consentimiento informado
- ❖ Privacidad
- ❖ Profesionalidad de la atención de la salud en línea
- ❖ Asociaciones responsables
- ❖ Identificación de responsables

Para su desarrollo se tuvo en cuenta lo siguiente:

- a) Participación de las bases en su elaboración;
- b) Amplio consenso de la comunidad de usuarios;
- c) Aportación de los profesionales de la ética;
- d) Identificación previa de los temas de interés mediante un cuestionario online;
- e) Educación pública; y
- f) Preparación y recogida de casos de estudio y directrices.

El Código de Ética de e-Salud carga en otras organizaciones el peso de su cumplimiento, por lo que la sostenibilidad del propio Código y su desarrollo es vulnerable a la falta de medios y al compromiso de éstas. En general, los códigos de conducta acaban siendo cosa de los ciudadanos por la ausencia de verdaderos responsables. Como consecuencia de la importancia del control de la información sanitaria en la red, la *Internet Healthcare Coalition* edita desde el año 1999 una publicación periódica, el *Journal of Medical Internet Research*. Esta revista es la primera publicación científica, con carácter internacional y revisión por pares, que aborda aspectos sobre investigación, información y comunicación en el campo de la salud utilizando como medio de publicación Internet.

2. *Health Internet Ethics (Hi-Ethics)* (Risk, & Dzenowagis, 2001; Gagliardi, & Jadad, 2002; Inc. Health Internet Ethics: Ethical Principles for Offering Internet Health Services to Consumers).

Hi-Ethics se constituyó en 1997 como un consorcio, sin ánimo de lucro, de empresas estadounidenses proveedoras de información, productos o servicios de salud en Internet. (Risk,

& Dzenowagis, 2001; Gagliardi, & Jadad, 2002; Inc. Health Internet Ethics: Ethical Principles for Offering Internet Health Services to Consumers).

La preocupación de los consumidores por las prácticas comerciales de los sitios Web, sobre todo en temas como la credibilidad, privacidad, confidencialidad, integridad de los contenidos editoriales y las políticas de publicidad, motivó a los miembros fundadores de Hi-Ethics a desarrollar en 2000 una iniciativa basada en un código de conducta con sello de calidad auto-valorado. Establecer los principios de Hi-Ethics exigió la cooperación y colaboración de grandes empresas, que estaban en directa competencia unas con otras, y cuyos modelos de negocio e infraestructura tecnológica eran también a menudo muy diferentes. La iniciativa estaba dirigida a Webs comerciales estadounidenses que ofrecían información, productos o servicios de salud a los consumidores, y trataba de garantizar que:

- ❖ Los servicios de salud en Internet cumplieran con principios éticos y fueran de alta calidad.
- ❖ La información sobre salud fuera fiable y estuviera actualizada.
- ❖ La información de carácter personal estuviera protegida.
- ❖ Los consumidores fueran capaces de distinguir los servicios de salud online que siguen los principios de Hi-Ethics de aquellos que no lo hacen.
- ❖ Se preservara el buen nombre de las empresas miembro.
- ❖ La autorregulación siguiera siendo el principal modo de supervisión.
- ❖ Ajustarse a los principios sirviera como medio de defensa legal y para la verificación de los procedimientos.

Cada miembro, además de pagar una cuota, debía realizar una auto-comprobación utilizando un formulario que contemplaba 14 secciones:

1. Política de privacidad;
2. Mayor protección en el caso de información personal sobre salud;
3. Salvaguarda de privacidad del consumidor en las relaciones con terceros;
4. Declaración de propiedad y patrocinio;
5. Identificación de anuncios y información sobre salud patrocinada por terceras partes;
6. Ofertas promocionales, descuentos y servicios o productos gratuitos;
7. Calidad del contenido de información sobre salud;
8. Autores y responsabilidad;
9. Publicación de fuentes y validación de herramientas de auto-chequeo;
10. Profesionalidad;
11. Titulaciones;
12. Interacciones transparentes, sinceridad y honradez;
13. Declaración de limitaciones;
14. Mecanismos para recibir retroalimentación del consumidor.

Posteriormente debían someterse a un proceso de certificación, basado en el programa de acreditación de URAC (iniciativa que se revisa más adelante) para demostrar el cumplimiento de los estándares de calidad que define los 14 principios de Hi-Ethics. Esto se llevaba a cabo a través del programa de cooperación entre Hi-Ethics y URAC para la acreditación de sitio Web.

3. *Iniciativa de la Comisión Europea: eEurope 2002.*

Dado el rápido crecimiento del número de sitios Web relacionados con la salud en la Unión Europea y del número de ciudadanos de la Unión que los consultan, el Consejo Europeo de Feira, de 19-20 de junio de 2000, respaldó una iniciativa, enmarcada en eEurope 2002, encaminada a elaborar un conjunto básico de criterios de calidad para los sitios Web relacionados con la salud.

La Comisión Europea puso en marcha la iniciativa eEurope el 8 de diciembre de 1999, con la adopción de la Comunicación "eEurope - Una sociedad de la información para todos". El *Plan de Acción eEurope 2002*, fue adoptado por la Comisión el 14 de junio de 2000. La finalidad de la acción eEurope 2002 en materia de criterios de calidad para los sitios Web relacionados con la salud era fomentar la adopción de un conjunto común de criterios básicos de calidad para

tales sitios. No entraba en su ámbito la cuestión de si estos criterios podían aplicarse a nivel europeo ni la de cómo hacerlo. Se partía del supuesto implícito de que este tema debía abordarse en los Estados miembros a nivel nacional o regional.

La Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones sentó las bases para la aplicación en los Estados miembros de un conjunto básico de criterios de calidad para los sitios Web relacionados con la salud, en el contexto de la legislación comunitaria en vigor pertinente y de conformidad con las exigencias de dicha legislación. A lo largo del 2001 se celebraron una serie de reuniones en las que participaron agentes clave procedentes de los ministerios, las organizaciones internacionales, las organizaciones no gubernamentales y la industria. El debate se centró fundamentalmente en la fiabilidad de los sitios Web relacionados con la salud en tanto que vehículo potencial de mensajes sobre salud, más que en la sustancia y el contenido de los propios mensajes. De los resultados de estas reuniones, así como de una consulta pública a través de Internet, se estableció un conjunto básico de criterios de calidad. Estos criterios podrían utilizarse como punto de partida para la elaboración de guías del usuario, códigos de conducta voluntarios, marcas de confianza, sistemas de acreditación o cualquier otra iniciativa adoptada por las partes pertinentes a nivel europeo, nacional, regional u organizativo. En cualquier caso, no se pretendía elaborar un método para la aplicación de estos criterios a nivel europeo.

Se definieron los siguientes objetivos para los criterios:

- ❖ Los criterios de calidad deben resultar formativos tanto para el proveedor como para el usuario: un documento que informe a los proveedores de cómo satisfacer los criterios de calidad clave y simultáneamente enseñe al usuario qué debe esperar de un buen sitio Web relacionado con la salud.
- ❖ Los criterios de calidad deben abordar tanto los sitios que faciliten información de manera pasiva como los que permitan transacciones entre los proveedores de servicios o información y los usuarios (es decir, información, productos y servicios).
- ❖ Los criterios de calidad deben facilitar el cumplimiento de las directivas de la UE, otras directrices que existan actualmente y las normas técnicas aplicables en este sector.

Los criterios elaborados se estructuraron con arreglo a los siguientes aspectos:

- ❖ Transparencia y honradez
- ❖ Autoridad
- ❖ Intimidad y protección de datos
- ❖ Actualización de la información
- ❖ Rendición de cuentas
- ❖ Accesibilidad

Los criterios fueron elaborados con la idea de que resultaran aplicables al desarrollo y mantenimiento de cualquier sitio relacionado con la salud, con independencia del tipo de información que contenga o de la audiencia a la que vaya destinada. Para adaptar los criterios a diferentes tipos de contenidos relacionados con la salud, así como a la audiencia elegida, en la Comunicación de la Comisión se indican una serie de factores que se deben de tener en cuenta.

4. *Guía de la Asociación Médica Americana. (AMA).* (Winker, et al., 2000; Silberg, et al., 1997; Apache HTTP Server Project Oficial Web Page).

La Asociación Médica Americana (AMA) es una sociedad científica de EE.UU. que en 2000 elaboró una guía para orientar el desarrollo y mantenimiento de los sitios Web de la AMA. Los antecedentes de esta guía se remontan a una editorial de la revista científica de la Sociedad, Journal of the American Medical Association (JAMA), de 1997, en la que se proponía un conjunto de normas de calidad para la información médica en Internet. Dichas normas incluían:

- ❖ Identificación adecuada de autores y colaboradores
- ❖ Información sobre todas las fuentes de información
- ❖ Indicación de las fechas en las que se publica y se actualiza el contenido

El desarrollo de estas normas comenzó en 1999. Un comité de AMA trabajó para modificar las normas individuales existentes y redactar un documento que estableciera los principios que regirían la presentación y la funcionalidad de las 4 áreas principales para las cuales se necesitaban las normas de calidad: el contenido, la publicidad y el patrocinio, la privacidad y la confidencialidad, así como el comercio electrónico.

Los miembros del comité revisaron las versiones iniciales y se alcanzó un consenso sobre el contenido de las áreas. Tras ser examinado el documento por expertos, tanto internos como externos, se remitió al Comité Ejecutivo de la AMA, que lo aprobó en 2000.

La AMA considera que la calidad de la información sobre medicina y salud presente en Internet ofrece gran variabilidad en cuanto a su grado de calidad. Sobre todo destaca como preocupante el potencial interés comercial de los contenidos que se ofrecen y la garantía de la privacidad de los datos personales.

La Guía de la Asociación Médica Americana está dirigida a los sitios Web de la Asociación Médica Americana y sus publicaciones con el objetivo de garantizar la calidad de la información, orientando el desarrollo y mantenimiento de sus sitios Web. No obstante, la guía puede ser útil a otras organizaciones que provean información médica a través de sus sitios Web, así como a aquellos que deseen encontrar información de salud fiable y de calidad en Internet. Por este motivo, algunas organizaciones han adoptado esta guía, sin embargo, AMA no se responsabiliza del seguimiento de los criterios establecidos por las mismas. Esta guía promovida por al AMA está formada por un conjunto de principios agrupados en los siguientes apartados:

- ❖ Principios para el contenido
- ❖ Principios para la publicidad y el patrocinio
- ❖ Principios para la privacidad y confidencialidad
- ❖ Principios para el comercio electrónico

La adhesión a estos principios fundamentales facilitará la adquisición y la aplicación de la información relacionada con la salud por parte de los pacientes y los profesionales de la asistencia sanitaria. Un comité permanente compuesto por miembros de la AMA, procedentes de las áreas de publicaciones científicas y multimedia, de negocios, ética, y de bases de datos e Internet, se encarga de revisar las normas regularmente.

5. *Iniciativa de HITI: HSWG IQ Tool*

El Health Information Technology Institute (HITI), de Mitretek Systems, organización sin ánimo de lucro, convocó el Grupo de Trabajo de la Cumbre sobre Salud HSWG (Health Summit Working Group) para desarrollar un conjunto de criterios con el propósito último de mejorar la calidad de la información de salud en Internet. (Health Summit Working Group. Information Quality Tool; Mitretek Systems Inc; Pandolni, et al., 2000; Ambre, et al., 1999; Risk, & Dzenowagis, 2001).

Los objetivos que se pretendían con este proyecto eran:

- ❖ Elaborar un conjunto de criterios que sirvieran para evaluar la calidad de la información de salud en Internet
- ❖ Educar a los consumidores, a los gestores y a los proveedores de contenidos en los criterios que se identifican con la calidad de la información.
- ❖ Desarrollar una herramienta para evaluar la calidad de la información de salud de los sitios Web (IQ Tool).

Se celebraron 3 reuniones entre los años 1996 y 1998, en las que participaron representantes de proveedores sanitarios, agencias gubernamentales, bibliotecas médicas, asociaciones farmacéuticas, asociaciones médicas, desarrolladores de sitios Web, organizaciones sanitarias y usuarios del sistema de salud. Las reuniones consistían en una serie de presentaciones y discusiones abiertas o en grupo. La primera reunión del HSWG y parte de la segunda se centró en crear y refinar el conjunto de criterios para evaluar la calidad de la información en Internet. La segunda y tercera reunión del HSWG se dedicaron a implementar el conjunto de criterios en una herramienta Web y validarla. Durante esas reuniones, los participantes aportaron su experiencia y, mediante consenso, se elaboraron los criterios que se consideraron necesarios para evaluar la calidad de la información de salud en Internet. Todo el trabajo previo existente en este campo fue utilizado para ayudar en el proceso. Un borrador del documento resultante fue ampliamente revisado por los miembros del HSWG y después sometido a revisiones y comentarios externos.

La guía de criterios resultante incluye una serie de categorías y los criterios con los que se mide cada una de esas categorías, el proceso de evaluación, el proceso de revisión y el de adaptación. Las 7 categorías en que se agrupan los criterios son:

- ❖ Credibilidad
- ❖ Contenido
- ❖ Propósito
- ❖ Diseño
- ❖ Enlaces
- ❖ Interactividad
- ❖ Advertencias

La herramienta implementada se conoce como *Internet Quality Tool (IQ Tool)* y es una de las primeras herramientas diseñadas para la evaluación de la calidad de sitios Web relacionados con la salud. Se trata de un cuestionario formado por 21 preguntas con respuestas dicotómicas. Los usuarios que deseen evaluar un sitio Web, tras su visita, pueden utilizar la herramienta IQ Tool, responder a las preguntas, y obtener una puntuación de calidad para el sitio Web. Las respuestas se presentan acompañadas de un breve informe, en el cual se pueden comparar los pesos de cada pregunta, en el caso de que sean positivas. Las preguntas se plantean de modo sencillo y la información de las respuestas afirmativas hacen referencia al peso de la pregunta y a su interpretación. Los resultados son sencillos: números representados en valores porcentuales y cualitativos con breves comentarios. Esta herramienta ya no la mantiene ninguna organización.

11.2.- Códigos de Conducta o Sellos de Calidad Autoaplicados

Destacamos las iniciativas Health on the Net (HON), Web Médica Acreditada, el Código de la Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía y la Iniciativa PWMC.

1. Iniciativa HON.

La fundación HON (Health On the Net Foundation) es una organización, sin ánimo de lucro, constituida en 1995 bajo los auspicios del Ministerio de Salud del Estado de Ginebra. Su misión es guiar a los usuarios de Internet hacia fuentes de información médica y sobre salud

fiables, comprensibles, relevantes y de confianza. (Risk, & Dzenowagis, 2001; Hernández, et al., 2000; Gagliardi & Jadad 2002; Health On the Net Foundation. HON Code of Conduct (HONcode) for medical and health Web sites).

Las iniciativas desarrolladas por la HON para mejorar la calidad de la información biomédica en Internet son:

- ❖ Código de Conducta HON (principios del Código y programa de acreditación)
- ❖ Base de datos de sitios Web acreditados
- ❖ Motores de búsqueda multilingües

El Código de Conducta HON (HONcode) fue desarrollado en 1996 por la fundación HON, a partir de un proceso interno de consulta con webmasters, proveedores de información, pacientes y ciudadanos. Se trata de un código de conducta con sello de calidad auto-valorado que tiene un nivel de reconocimiento alto en este campo. Los factores que están detrás de ello probablemente incluyen su pronta entrada en esta área, la simplicidad del HONcode, la facilidad con la que los sitios productores que se suscriben al código pueden ser evaluados y recibir la marca, y la existencia de una organización, Health on the Net Foundation, que promulga y administra el código.

La iniciativa HONcode está dirigida a proveedores de información de salud, consumidores y profesionales sanitarios. Actualmente están acreditados más de 5.500 sitios Web relacionados con la salud en 72 países. Los 8 principios que establece el código HON se enumeran a continuación:

1. Autoría: Identificación y credenciales de los autores.
2. Complementariedad: La información debe complementar, no reemplazar, la relación médico-paciente.

3. Confidencialidad: Respetar la privacidad y confidencialidad de los datos personales proporcionados por un visitante al sitio Web.
4. Atribución: Citar las fuentes de la información publicada, fecha y páginas médicas y de salud.
5. Garantía: El sitio Web debe mantener cualquier requerimiento relativo a un tratamiento, producto o servicio, respaldándolo con las evidencias adecuadas y objetivas
6. Transparencia de los autores y accesibilidad: presentación accesible, identidad del editor y del webmaster, correo electrónico de contacto
7. Patrocinador: identificación de las fuentes de financiación
8. Política publicitaria: distinguir claramente las advertencias sobre política publicitaria

Estos principios, disponibles en 27 idiomas, representan las normas éticas básicas que deben cumplir los sitios Web en la presentación de la información de salud. De este modo, la iniciativa HONcode, a través del logotipo que mostrarán los sitios Web certificados, ayuda a los usuarios y visitantes a conocer la fuente y el propósito de la información a la que están accediendo.

La asignación del sello HONcode es gratuita, aunque para obtenerla se debe superar el siguiente proceso de registro:

1. La organización solicitante rellenará un cuestionario sobre el cumplimiento de los principios del Código HON por parte del sitio Web candidato. En función de las respuestas del cuestionario, el solicitante puede conocer los aspectos de la Web que deben ser mejorados, y empezar de forma inmediata a realizar cambios en el sitio Web para aumentar las oportunidades de ser aceptado cuando el revisor del equipo HON visite el sitio Web pocos días más tarde.
2. Durante la revisión inicial, un miembro del equipo de HON visitará el sitio Web y tomará nota de aquellos principios del Código HON que no son respetados en el momento de la visita.

3. Una vez que la organización solicitante haya realizado los cambios requeridos, debe notificarlo a HON dando los detalles sobre los cambios realizados.

4. Cuando haya superado la revisión, el candidato obtendrá el permiso y las instrucciones para mostrar el sello HONcode con el Número de Identificación.

5. Después de la aprobación, se deberán notificar a HON cualquier modificación del sitio Web que puedan afectar a la conformidad con los principios del Código HON (por ejemplo: fusiones, cambios de nombres, cambio de correos electrónicos, política de publicidad, etc.)

6. Una vez el sitio Web es aceptado, y ha obtenido una conformidad plena, debe exponer el sello HONcode, preferentemente en la página principal del sitio Web. Para mostrar el sello, el solicitante recibe un vínculo personalizado (link) al sitio Web oficial de su certificado HONcode.

7. El sello HONcode es personalizado y mostrará a los visitantes y usuarios del sitio Web una página Web donde se indica el estatus del sitio Web en HON. Este estatus puede ser "en proceso de revisión" o "en conformidad". Este último significa que el sitio Web respeta todos los principios del Código HON tras el proceso de revisión.

De los sitios Web revisados que cumplen el código, HON ofrece información sobre su dirección Web, un número interno ofrecido por el código, la fecha en la que se inició la revisión y el último momento en que se volvió a revisar. HON también provee un cuestionario que puede ayudar a los visitantes a evaluar si un sitio dado sigue los principios del Código HON.

Aunque el sistema no establece un control estricto de todas estas Webs, sí contempla mecanismos de contacto, aviso y eliminación de enlaces para las Webs que no cumplen los requisitos. Por este motivo, HON pide a todos los usuarios de Internet que indiquen los sitios Web acreditados por el Código HON que no respeten sus Principios o hagan un uso fraudulento del sello HONcode.

2. *Web Médica Acreditada. (Web Médica Acreditada).*

Web Médica Acreditada (WMA) es un programa de acreditación del Colegio Oficial de Médicos de Barcelona (COMB) que se inició en 1999, sin ánimo de lucro, cuyo objetivo es

constituirse en referente de confianza y servicio para mejorar la calidad de la información sanitaria en Internet, asesorando a las Webs que se adhieran en base a las recomendaciones del programa de acreditación.

El COMB considera que ante los avances tecnológicos que complementan y amplían las posibilidades de educación sanitaria para la población, dan acceso a más y mejor información sobre salud, facilitan la comunicación entre los pacientes y los profesionales de la salud, se hace necesario, en beneficio de todos, la adopción de determinadas medidas de control y seguridad que den al usuario un mínimo de garantías de que las Webs sanitarias poseen una calidad básica y que los profesionales que las lideran se hacen responsables de sus contenidos y actividades.

Esta necesidad, alentó a el COMB a la creación del Programa de Acreditación de Web Médica Acreditada, que concede su Sello de Calidad, elaborado para desarrollar una Comunidad Médica virtual de referencia que ofrezca su mejor servicio a los usuarios de salud que utilizan Internet. Este programa recomienda unas normas a las que se puedan adherir de forma voluntaria los titulares de Webs médicas y sanitarias de España y Sudamérica fundamentalmente y también en todo el mundo, realizando un proceso de revisión y acreditación que permita la obtención de este sello por parte de las Web solicitantes.

El Sello de Web Médica Acreditada (WMA) del Colegio Oficial de Médicos de Barcelona representa el compromiso de los titulares de páginas médicas adscritas, de aceptar las reglas de conducta ética y deontológica deseables para la comunidad médica bajo el principio del respeto y cumplimiento del Código de Conducta para Webs de contenidos médicos y sanitarios. Para obtener el Sello de WMA es requisito indispensable que los médicos o las instituciones promotoras de una Web de contenido médico-sanitario acepten las condiciones del Código de Deontología del Consejo de Colegios de Médicos de Cataluña y del Código de Conducta de WMA. El COMB ha establecido un proceso de acreditación con una Comisión Permanente y una Comisión Delegada que asesorarán a los Webs para la obtención del Sello de WMA. Este Sello se otorgará para un período de un año renovable indefinidamente siempre y cuando las Webs se sigan adaptando a las normas establecidas, por lo que se hacen revisiones periódicas de las mismas.

El Código de Conducta de WMA incluye los siguientes aspectos:

- ❖ *Identificación:* Las Webs Médicas Acreditadas quedarán obligadas a identificar: la titularidad; dirección y mail de contacto de forma clara y en lugar prominente en el Web.
- ❖ *Contenidos:* Recomendaciones relativas a la fecha de actualización del Web, contenido informativo de elaboración propia, contenido procedente de fuentes informativas, estructura que permita el acceso de forma clara, recomendaciones sobre enlaces a Webs externas, etc.
- ❖ *Confidencialidad:* Las Webs médicas acreditadas aceptan el principio de confidencialidad y secreto en todo aquello que haga referencia a los datos y a la información que los pacientes.
- ❖ *Control y validación:* Los sitios Web a los que se otorgue el Sello se indexarán en el apartado de las páginas electrónicas de WMA. Al mismo tiempo, las páginas principales de éstos están obligadas a ubicar el logotipo de WMA en un lugar preeminente. Este Sello incorpora el enlace a la versión electrónica de esta normativa que se encuentra en el Web de WMA.
- ❖ *Publicidad y otras fuentes de financiación:* Requisito de que el contenido publicitario se distinga notoriamente respecto al material informativo.
- ❖ *Consulta virtual:* Establece una serie de recomendaciones que se han de seguir en la realización de las consultas virtuales a través de sitios Web.
- ❖ *Incumplimiento y responsabilidades:* Ante el incumplimiento de alguna de estas normas, el Colegio Oficial de Médicos de Barcelona se reserva el derecho de retirar el Sello de WMA otorgado a la Web correspondiente, independientemente de las responsabilidades que de acuerdo con la normativa vigente se pudiesen derivar de ese incumplimiento.

3. *Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía.* (Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía 2009)

Es una agencia creada para promocionar y garantizar la calidad y la mejora continua de todos los servicios de salud. Dentro de sus funciones se englobaría la certificación de páginas Web con información sanitaria y el Programa de Acreditación para páginas web sanitarias de la Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía. Con la acreditación, esta web se compromete a mantener las condiciones que permitieron dicha acreditación y la aceptación del código de conducta asociado a la misma:

- ❖ *Garantía hacia los usuarios:* Entre los objetivos o propósitos de este sitio web se encuentra el ser fuente de información veraz y fiable para usuarios, pacientes y/o profesionales de la salud.
- ❖ *Privacidad y Confidencialidad:* Esta página web sanitaria respeta la confidencialidad de sus usuarios y proporciona información clara sobre su política de privacidad.
- ❖ *Titularidad y Transparencia:* Esta página web sanitaria identifica con claridad la titularidad de la organización o institución que la respalda, así como el editor, webmaster o responsable de la misma; e igualmente proporciona información de contexto sobre su fuente de financiación.
- ❖ *Destinatarios:* Esta página web diferencia con precisión la información para profesionales sanitarios y la información para usuarios no expertos.
- ❖ *Estructura y Actualización:* Esta página web tiene una estructura que permite el acceso de forma clara a sus diferentes secciones y apartados, e incluye la fecha de actualización de cada sección.
- ❖ *Atribución de Contenidos:* Esta página web hace constar de manera expresa el autor, las citas bibliográficas, las fuentes de información utilizadas y, las fechas de edición y de actualización de los contenidos.
- ❖ *Recomendaciones:* Esta página web sanitaria informa de las evidencias y de las fuentes científicas donde se basa cuando realiza recomendaciones de tipo médico, e incluye enlaces a las fuentes originales y/o a la institución que realiza dichas recomendaciones.
- ❖ *Complementariedad:* Esta página web sanitaria muestra una advertencia explícita refiriendo que los contenidos e información de la web no reemplazan a la relación médico-paciente.

4. *Iniciativa PWMC. (PWMC: Proyecto Webs Médicas de Calidad)*

El Proyecto Webs Médicas de Calidad (PWMC) es una iniciativa, de carácter no lucrativo, que tiene como objetivo la mejora de la calidad de los sitios Web de contenido relativo a la salud, y desarrolladas en lengua española, a través de un distintivo de calidad basado en criterios éticos y de usabilidad. Esta iniciativa cuenta con el apoyo de organizaciones científicas, institucionales y grupos profesionales. Su sello de calidad avala a sitios Web que han superado un proceso de acreditación, y a los que se les realiza un seguimiento periódico.

A continuación se presentan las normas que constituyen el código ético desarrollado por PWMC, para Webs de contenido sobre Salud:

Identifica con claridad la organización y/o autor-autores (webmasters, editores, directores) que la sustentan.

- ❖ Incluye formas de contacto y comunicación con los responsables de la Web (e-mail, formulario de sugerencias, etc).
- ❖ Diferencia con claridad, si la hay, la información para profesionales sanitarios y la información para pacientes.
- ❖ Incluye la fecha de última actualización de cada sección.
- ❖ Cuando realiza recomendaciones de tipo médico, la Web informa de las evidencias y/o fuentes científicas donde se sustenta (por ejemplo mediante citas bibliográficas), siendo esta información veraz, clara y acorde con el estado actual de la ciencia. Cuando es posible, se incluyen enlaces a las fuentes originales.
- ❖ Cuando se realizan recomendaciones, se identifica con claridad a la institución o a las personas y su perfil profesional (por ejemplo "médico") que realiza dichas recomendaciones.
- ❖ Muestra advertencias sobre los contenidos de la Web y, si se dirigen a pacientes, con indicación que la información contenida no reemplaza a la relación con su médico.
- ❖ Si incluye publicidad de productos comerciales (sanitarios y no sanitarios) se explicita con claridad la relación existente entre estos y su Web.

- ❖ En ningún caso incluye publicidad ni promociona tabaco ni alcohol, ni realiza enlaces a sitios que lo hagan.
- ❖ Si obtiene información de sus visitantes (formularios, suscripciones o cualquier servicio interactivo), respeta la privacidad y confidencialidad de los mismos y permite al usuario darse de baja.
- ❖ Los enlaces que ofrece a otros lugares de Internet son seguros y estos lugares respetan también estas normas.
- ❖ Permite al visitante diferenciar con claridad los contenidos propios de su Web de los contenidos ajenos (pertenecientes a otro sitio Web), en particular cuando utiliza marcos (frames).

Junto con la adhesión al código ético, se exige a los sitios Web que cumplan una serie de requisitos de usabilidad, como navegabilidad, manejabilidad, facilidad de uso y accesibilidad de las mismas.

12.- CRITERIOS DE CALIDAD PARA EVALUAR SITIOS WEB RELACIONADOS CON LA SALUD.

La utilización de criterios de calidad está en la base de la mayoría de los estudios e iniciativas llevadas a cabo para describir, evaluar y analizar la calidad de los sitios Web relacionados con la salud, y se centran fundamentalmente en la calidad de la información que éstos proporcionan (Risk, & Dzenowagis, 2001). Estos criterios pueden ser desde los que dicta el sentido común, o los utilizados para evaluar los contenidos de las publicaciones impresas (Silberg, et al., 1997), a los extensos y elaborados conjuntos de criterios de calidad de iniciativas como URAC (URAC. Health Web Site Accreditation) o MedCERTAIN (MEDCERTAIN, Website).

En ese sentido, aún no hay acuerdo sobre un único conjunto de criterios de calidad para la evaluación de los sitios Web relacionados con la salud (Curro, et al., 2004). Algunos autores consideran deseable llegar a un acuerdo consensuado sobre un único conjunto de criterios (Ademiluyi, et al., 2003). Sin embargo, otros autores cuestionan la viabilidad de establecer un estándar que contenga todos los elementos posibles de valoración, como Delamothe (Delamothe,

2000) que considera que nadie puede evaluar la calidad simultáneamente a través de los ojos de un investigador, médico, paciente o público en general, o debido a la heterogeneidad en la estructura y presentación de los contenidos en los sitios Web (Kim, et al., 1999).

La inexistencia de un conjunto estandarizado ha llevado a los investigadores a decidir en cada caso el conjunto de criterios y modelo a aplicar en sus estudios sobre el tema, lo que ha dificultado la comparación de los resultados publicados (Provost, et al., 2006). Además, la mayoría de los sistemas desarrollados para evaluar la calidad de la información en la Web, y dirigidos a aquellos que buscan una forma fácil de identificar información de calidad, no justifican ni la fiabilidad ni validez de sus medidas, y a menudo no muestran los criterios de calidad utilizados (De Angelis, & Musacchio, 1999; Winker, 1998; Eysenbach, & Diepgen, 1998; Gagliardi, & Jadad, 1998).

Los criterios de calidad más frecuentemente usados son variaciones de lo que se podría denominar "**criterios de transparencia**" del mundo editorial y que según Silberg (Silberg, et al., 1997) en última instancia, "*la evaluación de la calidad del contenido en la Web depende de los mismos factores de los que dependen las publicaciones impresas*". Los 4 principales criterios que Silberg propuso para medir la calidad de los sitios Web de salud se basan en el concepto de responsabilidad (persona o grupos de personas que están detrás de lo que se está publicando en el Web):

- ❖ *Autoría:* Se deben especificar con claridad los autores del contenido de un sitio Web, sus afiliaciones y credenciales. Además, se debe facilitar un medio para que los usuarios puedan ponerse el contacto con los autores, por ejemplo a través del correo electrónico.
- ❖ *Atribución:* Identificar las referencias y fuentes del contenido publicado. Si un sitio Web está haciendo referencia a un trabajo de investigación, o se basa en una evidencia, ésta se debe indicar expresamente.
- ❖ *Declaración:* Se debe declarar de forma clara quién es el propietario del sitio Web, además de cualquier patrocinio, publicidad, soporte, financiación comercial, etc. que pudiera constituir un potencial conflicto de intereses.

- ❖ **Vigencia:** Los sitios Web deben indicar la fecha de publicación de la información y la fecha de última actualización de sus páginas Web.

Sin embargo, la adopción de un nuevo medio, como la Web, debe implicar la identificación de nuevos criterios de calidad. Como algunos autores solo utilizan criterios derivados de las publicaciones impresas, en sus trabajos se observan carencias referidas a la evaluación de la calidad de aspectos específicos de la Web (Eysenbach, et al., 2007).

Entre los criterios específicos de la Web podemos identificar la evaluación de la política de privacidad o la posibilidad de encriptar la información confidencial; la usabilidad y accesibilidad del sitio Web (*Usability engineering*, San Diego, Calif: Morgan Kaufmann, 1993), (Curro, et al., 2004); las posibilidades que ofrece un sitio Web para interactuar, por ejemplo permitir a los usuarios enviar comentarios, o realizar preguntas dirigidas a los autores de los contenidos, demuestra la intención de mejorar y convertirse en una fuente de información útil para los usuarios (Bonati, et al., 1998). En un medio global, como es el caso de la Web, la audiencia a la que va dirigido un sitio Web, o si figura el país de procedencia, son aspectos que también deben ser tenidos en cuenta como criterios de calidad.

Varios autores han realizado revisiones sobre los criterios utilizados en las iniciativas desarrolladas por diversas organizaciones en varios países, así como en los estudios publicados sobre la evaluación de la calidad de sitios Web relacionados con la salud (Kim, et al., 1999; Risk & Dzenowagis, 2001; Cline, & Haynes, 2001; Purcell, et al., 2002; García, 2002; Eysenbach, & Sa, 2002).

En las siguientes secciones se presentan dos de los conjuntos de criterios más referenciados en la literatura sobre la evaluación de la calidad de sitios Web en el dominio de la salud:

5. Principios de la Asociación Médica Americana (AMA)
6. Código de Ética de eSalud (Internet Healthcare Coalition)

12.1.- Principios de la Asociación Médica Americana (AMA)

La Asociación Médica Americana de EE.UU. (AMA) (Winker, et al., 2000), (AMA. Principles governing AMA publications web sites) ha elaborado una serie de principios para guiar el desarrollo de los contenidos en un sitio Web, regir la publicidad y el patrocinio, asegurar la privacidad y confidencialidad de los visitantes y pacientes, y proporcionar medios eficaces y seguros de comercio electrónico. Aunque estos principios se formularon para los sitios Web de la AMA, pueden ser útiles a otros que suministran información médica en la Web, así como a aquellos que desean hallar información de salud fiable y de calidad en Internet. A continuación se presenta una síntesis de los principios que establece la AMA.

12.1.1.- Principios para el Contenido.

Se define contenido como todo el material (incluido texto, gráficos, tablas, ecuaciones, audio y video) y otros recursos como iconos, menús, barras, indicadores, listados e índices. Se incluyen además funciones de apoyo al contenido como enlaces, herramientas de navegación, búsqueda, etc. A los visitantes se les suministrará la información y las herramientas necesarias para juzgar la calidad, la fiabilidad, la objetividad, las fuentes y la financiación.

- *Propiedad del sitio:* Deben indicarse con claridad en la pantalla principal, o estar directamente accesible mediante un enlace desde ella, la propiedad del sitio, afiliaciones, alianzas e inversores. La propiedad de derechos de autor de contenido específico deben indicarse claramente.
- *Inspección del sitio:* El sitio debe proporcionar información acerca de software que permita la adecuada visualización y uso de sus funciones.
- *Acceso de los usuarios, pago y privacidad:* Debe proporcionarse información de manera clara y accesible acerca de las restricciones en el acceso al contenido, la necesidad de registrarse, la garantía de privacidad mediante contraseña, e información acerca del pago de una cuota.
- *Financiación y patrocinio:* Debe indicarse de forma clara la financiación u otro patrocinio de cualquier contenido y éste debe distinguirse fácilmente de la publicidad.

- *Calidad del contenido editorial:* Todas las publicaciones científicas y sitios Web con información para el consumidor deben establecer y presentar unas normas de revisión editorial, las fechas de publicación y las fuentes.
- *Revisión:* El contenido debe ser examinado por expertos para determinar su calidad (incluida originalidad, exactitud y fiabilidad) antes de su publicación. El método de revisión será descrito y presentado, así como las personas que intervienen en el proceso. El lenguaje debe ser adecuado a la audiencia del sitio.
- *Fecha de publicación, revisión y actualización, y oportunidad del contenido:* Las fechas en las que el contenido se coloca, revisa y actualiza deben indicarse claramente. Debe revisarse periódicamente los procedimientos para actualizar y eliminar el contenido.
- *Fuente editorial:* Deben identificarse los autores, la organización, la institución, y/o el proveedor. Se deben indicar las afiliaciones e intereses financieros tanto de los autores como de los productores del contenido, incluidas las que afectan a las discusiones en línea: chats, foros, etc. Así mismo, debe citarse el material de referencia utilizado para desarrollar el contenido de una manera apropiada para la audiencia del sitio.
- *Enlaces:* Deben revisarse los enlaces tanto internos como externos, comprobando que sean accesibles y que estén actualizados.
- *Navegación entre sitios:* No se debe reorientar al visitante a un sitio que no decidió visitar, ni impedirle regresar a un sitio anterior.
- *Descarga de documentos:* Si el contenido puede descargarse en formato Portable Document File (PDF), deben ofrecerse las instrucciones para ello y un enlace para obtener el software necesario.
- *Navegación por el contenido:* Debe presentar características que faciliten el uso del sitio, incluyendo un mapa del sitio u otra guía de su organización, una función de

ayuda o una página de preguntas frecuentes, un motor de búsqueda, un mecanismo de retroalimentación (feedback) y, en su caso, un servicio de información a los usuarios. Si el sitio proporciona un motor de búsqueda, deben mostrarse las instrucciones sobre los tipos de búsquedas permitidas.

12.1.2.- Principios para la Publicidad y el Patrocinio.

Estos principios se aplican para asegurar la adhesión a normas éticas, para que la publicidad no influya en las decisiones editoriales o en el contenido.

- ❖ *Publicidad:* Los anuncios digitales deben ser fácilmente distinguibles del contenido editorial. Los anuncios digitales no pueden yuxtaponerse, estar adyacentes o vincularse a un contenido sobre el mismo tema. Los anuncios pueden enlazarse con un sitio Web comercial, siempre que se informe claramente al visitante que al hacer click se abandonará el sitio Web.

- ❖ *Patrocinio:* Todo apoyo financiero deberá ser indicado con claridad en todas las páginas, así como en cualquier material incluido o utilizado para divulgar un producto. Cualquier agradecimiento a una casa comercial no supondrá promoción alguna de sus productos, y no debe influir en las decisiones o contenido del sitio Web.

12.1.3.- Principios para la Privacidad y Confidencialidad.

Los siguientes principios reflejan el compromiso de mantener los derechos del usuario del sitio Web en relación con la privacidad y la confidencialidad de la información personal. En este contexto, la privacidad se refiere al derecho de elección del usuario a permitir que se recopile la información personal por parte del sitio o por terceros y saber qué tipo de información se recopila y cómo se utiliza. La confidencialidad es el derecho de un individuo a que no se revele información médica o de otro tipo a terceros, sin su consentimiento expreso. Por lo tanto, los sitios médicos y de salud en el Web tienen la obligación de proteger la privacidad y la confidencialidad de los individuos.

- ❖ *Privacidad:* La política de privacidad del sitio Web debe mostrarse de forma

explícita, clara y fácilmente accesible al usuario. El sitio debe cumplir con los principios de privacidad establecidos, así como asegurar que la tecnología y el acceso disponible a terceros también se adhieren a las políticas de privacidad. El sitio no debe recoger información personal, a menos que el visitante la proporcione voluntariamente, después de ser informado acerca del uso potencial de dicha información.

- ❖ *Confidencialidad:* El contenido publicado dentro de los sitios Web de la AMA que incluye información del paciente debe respetar su privacidad y los principios del anonimato que se basan en las recomendaciones del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas. Estos principios se aplican tanto a las publicaciones médicas formales como a la comunicación interactiva informal que permite la Web, incluidos los grupos de discusión en línea, los chats y las listas electrónicas. Los pacientes deben ser conscientes que cuando proporcionan información acerca de sus trastornos médicos en el contexto de tales discusiones, la información puede vincularse con un identificador personal. Los moderadores de tales sesiones deben hacer todo lo posible por asegurar que el material enumerado se adhiera a los principios declarados y, ante la duda, consultar al individuo que proporciona la información.

12.1.4.- Principios para el Comercio Electrónico.

Estos principios están dirigidos a asegurar a los usuarios y los clientes que la información, los productos y los servicios que proporciona el sitio se realizan mediante transacciones seguras y eficaces. Debe estar claramente visible un enlace o referencia a las políticas de privacidad del sitio y a la información de contacto del servicio para clientes. Los usuarios deben poder aceptar expresamente los términos del servicio y examinar la información sobre la transacción antes de ejecutarlas.

12.2.- Código de Ética de e-Salud (Internet Healthcare Coalition).

La información de salud, productos, y servicios que se ofrecen en Internet a través de sitios Web tienen el potencial de mejorar la salud y/o dañarla. Las organizaciones y los individuos que la proveen tienen la obligación de ser fidedignos, proporcionar contenido de alta calidad, proteger la privacidad de los usuarios, y adherirse a las mejores prácticas para el

comercio y los servicios profesionales en línea dirigidos al cuidado de la salud. Teniendo esto en cuenta, la organización Internet Healthcare Coalition presentó su Código de Ética e-Salud (Rippen, & Risk 2000; Mack, 2000; Internet Healthcare Coalition), en junio de 2000, con el fin de proporcionar un foro orientado al desarrollo de un conjunto universal de principios éticos para los sitios Web relacionados con la salud.

El objetivo del Código de Ética e-Salud es asegurar que los usuarios de todo el mundo puedan comprender, con confianza y con completo entendimiento de los riesgos conocidos, el potencial de Internet en el manejo de su propia salud y la salud de aquellos que están bajo su cuidado. Como indica la Internet Healthcare Coalition, cualquier usuario de Internet tiene el derecho de esperar que las organizaciones e individuos que proporcionan información de salud, productos o servicios en línea lo harán siguiendo los principios establecidos por el Código de Ética e-Salud, que en síntesis son los siguientes:

- ❖ *Credibilidad:* Revelar información que si es conocida por los consumidores podría afectar a la comprensión o uso del sitio Web, o a la compra o uso de un producto o servicio. Las personas que usan Internet con propósitos relacionados con la salud necesitan poder juzgar por sí mismos que los sitios que visitan y servicios que usan son creíbles y fidedignos. Los sitios deben indicar claramente:
 - Quién posee o tiene un interés financiero significativo en el sitio de Internet y/o los servicios y productos que ofrece.
 - Cuál es el propósito del sitio o servicio.
 - Hacer pública cualquier relación (financiera, profesional, personal, u otra) que podría influir sobre su percepción de la información, los productos, o los servicios ofrecidos por el sitio.
- ❖ *Honestidad:* Los usuarios de Internet que buscan información de salud necesitan saber que los productos o servicios se describen apropiadamente y sin engaños. Los sitios deben ser veraces en relación al contenido (para la venta de productos o servicios, sobre la eficacia, efectos, beneficios, etc.).

- ❖ *Calidad:* Para facilitar la toma de decisiones sobre el cuidado de su salud, las personas necesitan y tienen derecho a esperar que los sitios proporcionen información exacta y contrastada, y productos y servicios de alta calidad.

Para asegurar que la información de salud proporcionada sea exacta, los sitios y servicios deberían hacer esfuerzos para:

- Evaluar la información de forma rigurosa y justa, incluyendo la información usada para describir productos o servicios.
- Proporcionar información que sea consistente con la mejor evidencia disponible.
- Asegurar que cuando se ofrece atención médica personalizada o consejo se proporcione a través de un profesional calificado.
- Indicar claramente si la información está basada en estudios científicos, en un consenso general de especialistas, o en la experiencia o en la opinión de un profesional.
- Reconocer que algunos problemas son polémicos y en estos casos hay que presentar los diferentes puntos de vista de forma razonable y balanceada.

La información y los servicios que se ofrecen deben ser fáciles de entender y usar. Los sitios deben presentar la información y describir los productos o servicios en:

- Un idioma claro, fácil leer, y apropiado para los usuarios a los cuales se dirige el sitio Web.
- De una manera que se ajuste a usuarios con necesidades especiales.

Los sitios Web deben garantizar la independencia de su política editorial y de sus prácticas asegurando que sólo los editores del sitio determinan el contenido y tienen la autoridad para rechazar la publicidad que ellos consideren inadecuada.

Los usuarios tienen el derecho a esperar que la información que reciben se encuentre actualizada. Para lo cual los sitios deben indicar claramente:

- La fecha en la que el sitio publicó la información que proporciona (y la versión si se ha revisado desde su publicación inicial).
- La fecha de actualización más reciente de revisión de la información.

Proporcionar a los usuarios la información que necesitan para hacer sus propios juicios sobre la información en salud, productos o servicios que provee el sitio.

Los individuos necesitan juzgar por sí mismos la calidad de la información de salud que encuentran en Internet. Los sitios deben describir claramente y con precisión el proceso de elaboración de los contenidos del sitio, indicando a los usuarios:

- Qué fuentes ha usado el sitio o el proveedor de contenidos, con referencias o enlaces (links) a esas fuentes
- Cómo se evalúan sus contenidos y qué criterios usa para evaluarlo, incluyendo una descripción de como selecciona los enlaces (links) que proporciona a otros sitios o servicios.

Cuando los productos o servicios están sujetos a regulación oficial, se debe indicar si esos productos han sido aceptados por las agencias correspondientes.

❖ *Consentimiento Informado:* Las personas que utilizan Internet para temas relacionados con la salud, tienen el derecho a ser informadas que se van a recopilar sus datos personales y que pueden decidir si lo autorizan o no. Los sitios deben declarar:

- Que hay riesgos potenciales a la privacidad de la información de los usuarios en Internet.

Los sitios no deben recoger, usar, o compartir los datos personales sin el consentimiento expreso del usuario. Para asegurar que los usuarios entienden y toman las decisiones informadas sobre proporcionar sus datos personales, los sitios deben indicar claramente:

- Qué datos están siendo recogidos cuando los usuarios visitan el sitio.
- Quién está recogiendo esos datos.

- Cómo serán usados los datos por el sitio.

- Si el sitio comparte los datos con otras organizaciones o individuos y en ese caso, qué datos se comparten.

- Con qué organizaciones o individuos el sitio comparte los datos y cómo espera que se usen esos datos.

- Obtener el consentimiento de los usuarios para recopilar, usar, o compartir los datos personales de las maneras descritas.

- Las consecuencias que pueden resultar cuando un visitante se niega a dar datos personales.

Los sitios de comercio electrónico (e-Commerce) tienen la obligación de aclarar a los usuarios en que momento están a punto de comprometerse en una transacción comercial y obtener de los usuarios consentimiento explícito de participar en esa transacción comercial.

❖ *Privacidad:* Los usuarios de Internet, por razones relacionadas con la salud, tienen el derecho a esperar que los datos personales que ellos proporcionan se archiven y guarden de forma confidencial. Los datos personales en salud son especialmente sensibles, y las consecuencias del uso impropio de estos datos pueden ser graves. Para proteger a los usuarios, los sitios que recolectan los datos personales deberán:

- Tomar las debidas precauciones para prevenir el acceso y el uso no autorizado de datos personales.

- Facilitarle a los usuarios la revisión de los archivos con sus datos personales a fin de actualizarlos o corregirlos cuando lo consideren necesario.

- Adoptar mecanismos razonables para el seguimiento del uso de los datos personales.

- Describir los procedimientos y seguridades que el sitio esta usando para archivar/guardar los datos personales de los usuarios y por cuánto tiempo serán mantenidos.

❖ *Atención Sanitaria Profesional On-line:* Los profesionales de las ciencias de la salud (médicos, enfermeras, farmacéuticos, fisioterapeutas, etc.) que proporcionan atención médica, asesoría o consejo en línea deberán:

- Cumplir con los mismos códigos éticos que gobiernan sus profesiones.
- No causar daño.
- Dar prioridad a los intereses de los pacientes y/o clientes.
- Proteger la confidencialidad de los pacientes.
- Revelar cualquier patrocinio, incentivos financieros, u otra información que pueda influir y/o afectar la percepción del paciente sobre el rol del profesional o de los servicios ofrecidos.
- Revelar claramente, cuando sea el caso, qué importe se cobrará por la consulta en línea y cómo se realizarán los pagos por los servicios obtenidos.

Internet puede ser una herramienta muy útil para ayudar a los pacientes a encontrar respuesta a sus necesidades de cuidado de la salud, pero los usuarios deben entender que los servicios en línea (online) tienen sus limitaciones. Los profesionales de la salud que practican en Internet deben:

- Identificarse e indicar dónde desarrollan su actividad y cuales son sus credenciales profesionales.
- Describir los términos y condiciones de cada interacción en línea.
- Hacer esfuerzos para entender al paciente y a sus circunstancias particulares, ayudarlo a identificar recursos de atención de la salud que se encuentran disponibles localmente.
- Dar instrucciones claras para el seguimiento del cuidado después de la consulta en línea, según el caso.

Los profesionales de la salud que ofrecen servicios médicos, asesoría y/o consejo en línea deberán:

- Describir claramente y con precisión los límites del diagnóstico, de las recomendaciones y del tratamiento en línea.
- Ayudar a los pacientes a entender cuando se puede llevar a cabo una consulta en línea y cuando no.

❖ *Asociación Responsable:* Las personas necesitan estar seguras que las organizaciones e individuos que operan en Internet se asocian solo con otras organizaciones o individuos de confianza. Igualmente si el sitio tiene o no propósitos lucrativos, debería:

- Hacer esfuerzos razonables para asegurar que los patrocinadores, socios u otros afiliados cumplen la ley aplicable y sostienen las mismas normas éticas.
- Insistir que los patrocinadores actuales o potenciales no influyan sobre los resultados de las búsquedas.

Los sitios en Internet deberán indicar claramente a los usuarios:

- Si los enlaces (links) a otros sitios se dan de manera informativa o significan que apoyan/aprueban esos otros sitios.
 - Cuando están abandonando el sitio.
- ❖ *Responsabilidad:* Las personas necesitan estar seguras que las organizaciones e individuos que proveen información de salud, productos, o servicios en Internet se toman las preocupaciones de los usuarios en serio y hacen esfuerzos de buena fe para asegurar que sus prácticas son éticamente legítimas. Los sitios Web deberán:
- Indicar claramente a los usuarios cómo pueden contactar al propietario del sitio.

- Proveer herramientas fáciles de usar para que los visitantes puedan opinar sobre el sitio y la calidad de su información, productos y/o servicios.

- Revisar las reclamaciones y/o quejas de los usuarios y dar respuesta en forma rápida y apropiada.

Los sitios deben instar a los usuarios a que lo notifiquen si consideran que un socio, incluyendo a los sitios cuyos enlaces se proveen, pueden estar violando la ley o los principios éticos.

- ❖ *Política de comprobación:* Los sitios deben describir claramente sus políticas de comprobación y auto-monitorización a los usuarios, y deben fomentar la resolución de problemas entre los empleados del sitio y los afiliados.

CAPÍTULO II.

CAPÍTULO II:

TRATAMIENTOS DE FISIOTERAPIA: LAS LUMBALGIAS

De los posibles tratamientos de Fisioterapia que serían susceptibles de llevar a cabo a través de este Sistema de Recomendaciones, creemos que el de la Lumbalgia Crónica Inespecífica es el que mejor se adapta a las exigencias del sistema, ya que se requiere una participación consciente y activa del paciente para la realización de los ejercicios y los tratamientos recomendados. Por este motivo consideramos que estos tratamientos personalizados se pueden seguir desde el domicilio o desde el puesto de trabajo con el concurso de una web de salud de calidad y fiable y, que dispone de un sistema de comunicación via videoconferencia entre el profesional fisioterapeuta y los usuarios – pacientes.

Por otra parte, los usuarios-pacientes de lumbalgia, son personas que generalmente se encuentran en situación laboral en el momento de realizar el tratamiento, y no tienen dificultades añadidas por su problema actual de salud, en el entendimiento comprensión y manejo en el funcionamiento de la herramienta web a nivel usuario, elemento imprescindible para poder hacer este tipo de intervenciones de Fisioterapia.

Hemos tomado esta patología como muestra para la validación de la herramienta web entre otras razones porque, los tratamientos propuestos en esta tesis requieren de un diagnóstico médico inicial de Lumbalgia y, a partir de este diagnóstico médico inicial generar e identificar subgrupos de diagnóstico fisioterápico; este proceso diagnóstico, se realiza a través de la Web diseñada al efecto y con la presencia del fisioterapeuta, creemos que la participación activa del paciente en el proceso, es positivo para los posibles logros terapéuticos, asimismo, pensamos que la lumbalgia es una patología en la que existe una gran demanda de la Fisioterapia tanto en los Centros de Salud como en Hospitales.

1.- INTRODUCCIÓN.

La lumbalgia mecánica (L. M.) es uno de los síndromes musculoesqueléticos más dolorosos y costosos en las sociedades modernas. Llegando a afectar hasta un 80% de las personas en algún momento de su vida (Ehrlich, 2003; Woolf, & Pfleger, 2003). A menudo se convierte en una enfermedad crónica intermitente (Burton, et al., 2004). En la mayoría de los casos no hay ninguna anomalía radiológica evidente.

El dolor de espalda es una patología generalmente de naturaleza benigna, con un importante componente funcional y autolimitada, de diversa etiopatogenia, en la que desempeñan un papel importante los factores emocionales y sociales. La alta incidencia y su tendencia a la cronicidad le confieren una enorme repercusión social y económica. Se produce una alta proporción de problemas laborales por este trastorno, común en todos los países industrializados y con clara tendencia al alza. (Fordyce, 1997)

La lumbalgia es un problema que se caracteriza por poseer una alta prevalencia en la población, de hecho hasta el 75% -80% de la población han padecido esta patología alguna vez en la vida (Manek, & MacGregor, 2005). En cerca del 90% de los casos no se encuentra ningún tipo de lesión o enfermedad que justifique el proceso, por lo que el problema será catalogado como lumbalgia inespecífica. (Bressler, et al, 1999). La lumbalgia tiene una gran importancia debido a sus grandes repercusiones económicas y sociales asociadas, es una de las primeras causas de absentismo laboral en todas las profesiones.

La etiología y abordaje terapéutico de las algias vertebrales es multidisciplinar y requiere un enfoque holístico para explicar su fisiopatología. Muchas son las variables que pueden afectar a la incidencia o progresión del dolor lumbar crónico, (Cassidy, et al., 2005) encontraron como acción primaria la centrada en los aspectos mecánicos del sistema de compresión, tensión, cizallamiento, torsión y niveles de carga, pero también incluyen factores fisiológicos (Mangora, 1970 a) psicológicos, socioeconómicos y psicosociales (Adams, & Dolan, 1996; Marras, et al., 2002) El reposo está contraindicado, pues debilita y atrofia la musculatura de la espalda, debiéndose restringir por este motivo a no más de 2-3 días y cuando sea absolutamente necesario. Por el contrario, está demostrado que el ejercicio físico es eficaz a la hora de proteger contra la lumbalgia, contra el dolor asociado a la misma, de favorecer la recuperación en los procesos que se han cronificado, disminuir las recidivas, el número de días de baja laboral y ayudar en el tratamiento de los componentes psicológicos asociados a la lumbalgia crónica (Cohen, & Rainville, 2002).

Existen diferentes criterios en cuanto a la terminología y a la clínica que se aplican a la lumbalgia, y dificultan la comparación de datos epidemiológicos y resultados terapéuticos, también se dificulta la labor de intercambio entre diferentes áreas de conocimiento (Humbría Mendiola, et al., 2002). Palabras como dolor lumbar, lumbociática o ciatálgia se utilizan habitualmente como diagnóstico sin serlo. No hay que confundir el síntoma con el diagnóstico. En tiempos anteriores, la lumbalgia inespecífica se atribuía a alteraciones de la estática o dinámica de la columna vertebral, como la espondilosis, la espondilolistesis o la escoliosis, o a lesiones discales o facetarias, como la degeneración discal o facetaria. Sin embargo, estas alteraciones o patologías están presentes tanto en los sanos como en los sujetos con dolor.

2.- ASPECTOS CONCEPTUALES DEL DOLOR LUMBAR.

2.1.- Definición.

Se entiende por lumbalgia: dolor, tensión muscular o rigidez localizada por debajo del reborde costal y por encima de los pliegues glúteos, con o sin ciática. Además, el dolor lumbar se clasifica como específico o inespecífico. (Deyo, & Weinstein, 2001).

Muchas han sido las definiciones que se han propuesto para denominar al dolor de espalda y más concreto al dolor lumbar; entre estos términos podemos encontrar: ciática, lumbalgia, lumbociatalgia, dolor de espalda baja, lumbalgia mecánica, lumbalgia mecánica crónica inespecífica, otras. Ninguno de ellos responde de forma clara a la patología que presenta el paciente en ese momento, a veces, pudiera parecer que se identifica el síntoma y no la causa.

Una de las explicaciones ofrecidas para interpretar la ineficacia de los tratamientos en la lumbalgia es la falta de éxito en la definición de los subgrupos de pacientes que tienen más probabilidades de responder a un enfoque de tratamiento específico (Brennan, et al., 2006).

En la actualidad, los investigadores intentan establecer subgrupos homogéneos para el diagnóstico de dolor lumbar que respondan de manera clara a las causas que provocan el dolor lumbar.

En general, los criterios para la clasificación pueden definirse como pertenecientes a determinados postulados teóricos o las dimensiones del dominio de la clasificación (Binkley, et al., 1995). El cambio en el enfoque y abordaje terapéutico del dolor lumbar ha pasado de ser un concepto “**patológico- trastorno- anatómico**”, a convertirse en multifactorial “**bio-psico-social**” (Borkan, et al., 2002). Como consecuencia de ello, las diferentes dimensiones relevantes

para la clasificación del dolor lumbar contemplan los signos y síntomas, las patologías, los aspectos anatómicos, así como, los aspectos psicológicos y sociales (Brennan, et al., 2006)

2.2.- Lumbalgia Inespecífica. Concepto y Definición.

2.2.1.- “Versión española de la Guía de Práctica Clínica Programa Europeo COST B13”

La lumbalgia inespecífica se define como el dolor localizado entre el límite inferior de las costillas y el límite inferior de las nalgas, cuya intensidad varía en función de las posturas y la actividad física, suele acompañarse de limitación dolorosa del movimiento y puede asociarse a dolor referido o irradiado. (Cost B13, 2004). El diagnóstico de lumbalgia inespecífica implica que el dolor no se debe a fracturas, traumatismos ni enfermedades sistémicas (como espondilitis, o afecciones infecciosas, vasculares, metabólicas, endocrinas o neoplásicas), en la mayoría de las lumbalgias (80%) no se encuentra ninguna alteración estructural, por lo que se califican como lumbalgia inespecífica.

Por eso, actualmente se define lumbalgia inespecífica como *todo aquel dolor localizado en la zona de referencia y no causado por fracturas, traumatismos directos o enfermedades sistémicas, en el que no existe una compresión radicular demostrada y subsidiaria de tratamiento quirúrgico* (como ocurre en una minoría de casos de hernia discal sintomática o estenosis espinal sintomática) (Burton, et al., 2001).

La lumbalgia inespecífica es la principal causa de gasto público por conceptos asistenciales y laborales. La padece en algún momento de la vida hasta el 80% de la población general, y cada año genera en un país europeo un coste equivalente aproximadamente a entre el 1,7% Y el 2,1% de su Producto Interior Bruto (Deyo, et al., 2001; Casey, et al., 1995; Frymoyer, et al., 1983; Lavsky-Shulan, et al., 1985; Wallace, et al., 1988). Actualmente, se dispone de muchas técnicas diagnósticas y terapéuticas para el manejo clínico de los pacientes con lumbalgia inespecífica; para fomentar el uso de cada una de esas técnicas, han sido evaluadas con métodos científicamente válidos y aún no han demostrado ser eficaces, efectivas, seguras o eficientes. Los datos disponibles sugieren que el uso habitual de algunas de esas tecnologías no está justificado y genera molestias y riesgos innecesarios a los pacientes, y costes superfluos al Sistema Nacional de Salud (Deyo, & Weinstein, 2001; Wipf, & Deyo, 1995; Casey, et al., 1995; Elam, et al., 1995).

Los datos de los que se dispone sugieren que se abusa de procedimientos cuyos beneficios y riesgos son inciertos, mientras que se infrautilizan otros que han demostrado ser más eficaces, seguros, efectivos y /o eficientes. Por ello, en los últimos años se han desarrollado en diversos países "Guías de Práctica Clínica" para la lumbalgia inespecífica. Desde que se elaboraron las primeras en América y el Reino Unido (Quebec Task Force 1987, Bigos 1994, CSAG Committee on Back Pain 1994), se han desarrollado más de 30 "Guías de Práctica Clínica" que afirman estar basadas en la evidencia científica.

Durante la década de los años 90, el US Department of Health and Human Services (<http://www.hhs.gov/>) elaboró y publicó una guía de práctica clínica para el manejo del dolor lumbar agudo, en la que se encuentran tres categorías validadas en la actualidad, a saber:

- 1) Patología vertebral grave (fracturas, infecciones, tumores y síndrome de la cola de caballo).
- 2) Ciática - Radiculopatía
- 3) Dolor lumbar con síntomas no específicos

La ciática o ciatalgia, es una compresión o irritación de la raíz nerviosa, mientras que el dolor lumbar con síntomas no específicos no implica necesariamente condiciones vertebrales graves y tampoco comporta compresión nerviosa. Tanto la ciática como el dolor lumbar no específico son, en muchos casos, autolimitante y mejoran sin atención médica o fisioterapia (Underwood, et al, 1994) cuando se aplica la escala de dolor de Von Korff M. u otras.

Las guías de prácticas clínicas (Cost B13, 2004) utilizan elementos cronológicos para definir esta transición, siendo entre 6 a 12 semanas el periodo medio de transición de la fase aguda a la crónica (6 semanas de dolor lumbar o limitación funcional de 12 semanas) después de que algún tratamiento conservador o quirúrgico haya sido indicado (Philadelphia Panel, 2001).

Por otra parte, diversos científicos clínicos del (European Comisión Research: Cost B13, 2004) recomiendan un mínimo de 6 meses de tratamiento no invasivo antes de recomendar la cirugía en la enfermedad degenerativa del disco.

En la guía europea en el tratamiento del dolor lumbar crónico (European Comisión Research: Cost B13, 2004), en el apartado de los tratamientos invasivos para el dolor lumbar crónico (DLC) no específico, las cirugías no pueden ser recomendadas con menos de 2 años sin que de todas las otras recomendaciones de tratamiento conservador hayan fallado, o que la combinación de los programas no hay tenido resultados positivos y a la continuación, solo en pacientes seleccionados cuidadosamente. (European Comisión Research: Cost B13, 2004)

3.- EPIDEMIOLOGIA.

3.1.- Prevalencia

Alrededor del 70% - 85% de la población adulta sufre de dolor de espalda alguna vez en su vida. La prevalencia anual se coloca entre el 15 y el 45% y es mayor en mujeres de más de 60 años (Manek, & MacGregor, 2005).

La mayoría de estos episodios no revisten gravedad y son autolimitados, pero recurrentes, siendo la segunda causa más frecuente de visitas médicas por dolor crónico después de la cefalea (Peña Sagredo, et al 2002). Pocos pacientes vuelven al trabajo después de una baja superior a seis meses y ninguno después de dos años (Manek, & MacGregor, 2005).

Según un estudio epidemiológico realizado por la Sociedad Española de Reumatología en nuestro país, la lumbalgia sería la enfermedad con mayor prevalencia en la población adulta de más de 20 años, con un 14,8 % de lumbalgia puntual, una prevalencia del 7,7% de lumbalgia crónica, y un 0,8 por cien de lumbalgia de características inflamatorias (EPISER, 2001).

Los costes por incapacidad laboral transitoria por dolor pueden ascender a 3.065.161, 73 € según un estudio de prevalencia del dolor en España (Bosch, & Baños, 2000) El coste total por paciente y por año oscila entre 1.333,31 € 1.800,12 € y 2.698,21 €

El enorme coste social y económico de esta patología ha conducido a la búsqueda de tratamientos multidisciplinarios cuyos objetivos son además de aliviar el dolor, la disminución del déficit funcional, la reincorporación laboral y el tratamiento de las alteraciones psicopatológicas asociadas.

3.2.- Incidencia

El pico se sitúa alrededor de los 45 años para ambos sexos. El dolor lumbar es una de las primeras causas de baja laboral en España y en todo el mundo occidental, siendo un motivo muy frecuente de incapacidad y de dolor crónico (Pengel, et al., 2003). Un 7% se cronifican, consumiendo una gran parte de recursos sanitarios.

En un estudio epidemiológico de dolor en Cataluña, el dolor de espalda fue la queja del 50,9% de los individuos encuestados, la más frecuente por delante del dolor de cabeza (Kovacs, 2002).

El dolor lumbar es una afección muy frecuente, prueba de ello es que es la segunda causa en frecuencia de visitas médicas, la quinta en frecuencia de hospitalización y la tercera en

frecuencia de intervención quirúrgica (Barbadillo-Mateos, et al., 2001). Además, es la tercera causa de incapacidad funcional crónica después de las afecciones respiratorias y traumatismos. Se ha comprobado que independientemente del nivel de una población determinada, los problemas de lumbalgia son de prevalencia similar (Walker, 2000).

Datos obtenidos de trabajos recientes indican que su incidencia y prevalencia permanecen estables durante los últimos 15 años y no existen diferencias entre países industrializados y países en vías de desarrollo. Ahora bien, no ocurre así con un fenómeno asociado a las sociedades industrializadas que es la aparición de una epidemia de incapacidad asociada al dolor lumbar; ésta tiene unas tremendas repercusiones socioeconómicas y laborales que, además, tienden a incrementarse (Barbadillo-Mateos, et al., 2001). Sauné y col. observaron que la mediana de duración de la incapacidad temporal fue de 112 días (con un percentil 25 de 60 días y un percentil 75 de 183 días, lo que corresponde entre dos y seis meses aproximadamente). Más de la mitad de los casos tuvieron un período de incapacidad temporal superior a los 30 días e inferior a 150 y la curación se produjo en el 77.4% de los afectados (Sauné Castillo, et al., 2003).

Las algias vertebrales tienen debido a su prevalencia, una influencia considerable en la salud pública y se ha convertido en una de las primeras causas de absentismo laboral (Hadler, 1988).

No existe una correlación directa entre la clínica referida por el paciente y la alteración anatómica y funcional halladas mediante técnicas de imagen, por lo que llegar a un diagnóstico etiológico o causal de certeza sólo es posible aproximadamente en el 20 % o incluso en el 10 % de los casos, es decir, entre el **80% y el 90% de las lumbalgias serán inespecíficas**.

Es necesario tener en cuenta que la manifestación de dolor y la incapacidad de la lumbalgia no se correlacionan con la gravedad o las causas de las mismas, de tal manera que pueden existir procesos con una gran intensidad de dolor en pacientes con mínimas lesiones y viceversa (Peña, et al., 2002). En cuanto al curso del dolor éste suele ser recurrente, intermitente y episódico (Nachemson, et al., 2000), de tal forma que el 73% de los pacientes afectados refieren haber tenido al menos un episodio recurrente en los primeros 12 meses (Pengel, et al., 2003).

En Europa, desde los determinantes estudios poblacionales sobre la lumbalgia de (Biering, et al., 1983; Spengler, 1986), como el primero de tipo coste-efectivo y nacional de (Van Tulder, 1995) así como las revisiones sistemáticas de la Colaboración Cochrane (1993), el desarrollo de las guías de práctica clínica evoluciona hacia un escalón superior y diferente al estadounidense.

Las nuevas guías de práctica clínica están a cargo de la Comisión Europea y pretenden basarse por completo en la evidencia científica y no en el consenso; articulan un mecanismo por el que se adaptan localmente a las características diferenciales de los sistemas nacionales de salud y además son revisables, de modo que incorporan las evidencias que surjan con posterioridad.

En el caso de la versión española de la Guía COST B13 (European Commission: Directorate General Research; Political Coordination and Strategy-COST. B-13: Low back pain: guidelines for its management se han desarrollado además programas de divulgación y evaluación de agencias de tecnología sanitaria, ha sido aprobada por Guía Salud, y en la actualidad varios servicios autonómicos de salud pretenden implantarla o lo han hecho en la práctica clínica diaria.

Otro dato a tener muy en cuenta es que, como norma general, está contraindicado el reposo absoluto ya que prolonga el estado lumbálgico y la incapacidad laboral (Kovacs, 2002). Por ello, la mejor recomendación es mantener el mayor grado de actividad física que el dolor permita y, si en algún caso eso significa verse obligado a hacer reposo en cama, éste deberá de ser lo más breve posible y durar un máximo de 2 días, ya que se estima que cada día de reposo en cama conlleva una pérdida del 2% de la potencia muscular (Kovacs, 2002). Teniendo en cuenta esta afirmación, resultan lógicos los resultados de (Malmivaara, et al, 1995) que encontraron un menor número de días de baja laboral entre los trabajadores que habían sido aconsejados de mantenerse activos frente a los que se les prescribió reposo en cama.

3.2.1.- Incidencia de la lumbalgia en la población laboral.

Revisiones bibliográficas sistemáticas sobre la estimación del coste del dolor lumbar crónico en los Estados Unidos, concluyen que los costes directos son de entre unos 12,2 a 90,6 millones de dólares, que representan sólo el 14,5% de los costes totales del total de los gastos imputables al dolor lumbar crónico en los Estados Unidos. En un estudio reciente, este gasto se ha estimado entre 84,1 a 624,8 millones de dólares, cuantía sustancialmente más alta que las estimaciones previas (Dagenais, et al., 2008)

El pronóstico de estos pacientes es excelente en cuanto a regresar al trabajo. Alrededor del cuatro por ciento de los pacientes que se encuentran de baja por lumbalgia, su recuperación tarda más de tres meses, y este grupo representa aproximadamente el 75 por ciento de los costes socioeconómicos de la Lumbalgia (Peña Sagredo, et al., 2002).

Menos de la mitad de los pacientes con lumbalgia que han estado sin trabajar durante seis meses pueden volver a trabajar, pero después de haber permanecido durante dos años, la capacidad de volver a trabajar es muy escasa o nula (Hoy, et al., 2003).

En los países industrializados la prevalencia, la morbilidad asociada, y el costo socio económico ocasionado por lumbalgia, directa e indirectamente, tiende a ser alto.

En los Países Bajos es la causa más frecuente de dolor, la causa más importante de discapacidad profesional, y la consiguiente baja laboral (Picavet, & Schouten, 2003), (Goubert, et al., 2004).

En Gran Bretaña el dolor lumbar es un importante problema de salud pública (Deyo, et al., 2001), (Maniadakis, & Gray, 2000) con la prevalencia anual de aproximadamente 37% (Wals, et al., 1992). En otros países industrializados como Canadá, el dolor lumbar discapacitante es responsable por casi un tercio de los costes asociados a días laborales perdidos en la capital Ontario. (Denis, et al., 2007). Los grupos ocupacionales con mayor tasa de incidencia en el Reino Unido son los trabajadores de la construcción y empleados entre los hombres, y las amas de casa, entre las mujeres (Macfarlane, et al., 1997). Un estudio sobre la prevalencia del dolor de espalda relacionada con la actividad laboral en la población de los EE.UU. (Guo, H.R. 2002) indican que las principales profesiones de alto riesgo son carpinteros y mecánicos de automóviles entre los hombres y las enfermeras y auxiliares de enfermería, entre mujeres.

En España la media de días de baja por lumbalgia fue de 21,9 días en un estudio que valoraba el periodo entre los años 1993 y 1997 según muestran los estudios de Merce (Merce, & González-Viejo, 2008). En el estudio realizado por la Sociedad Española del Dolor (Sociedad Española del Dolor. 2005), el dolor de espalda afecta al 75% de la población a lo largo de la vida y el 90% de los casos se debe a una alteración mecánica en las estructuras vertebrales.

Esta patología es la causa más frecuente de la limitación de la actividad laboral en menores de 50 años, atribuyendo el 36% de las personas que padecen de lumbalgia en su actividad laboral. Según ha demostrado la Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo de (Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo, 1993) en su apartado “Molestias como consecuencia del trabajo” destaca la presencia de alguna alteración en el 60.4% de los encuestados mencionando en primer lugar la zona de la espalda como la más afectada.

Actualmente se dispone de varias guías y revisiones sobre la gestión de dolor lumbar agudo y crónico en la práctica clínica en atención primaria (Abenhaim, et al., 2000; ANAES, 2000; Hagen, et al., 2002; Hagen, et al., 2005; Ostelo, et al., 2005). Existen evidencias de que el consejo de mantenerse activo y hacer frente al dolor puede disminuir la tasa de pacientes

que experimentan el dolor crónico como también el impacto del dolor lumbar en la vida laboral diaria. (Hagen, et al., 2002; Hagen, 2005, et al., 2005).

4. ETIOLOGIA

4.1. Fisiopatología del dolor.

El dolor lumbar, la lumbociatalgia, o lumbalgia es un trastorno o alteración multifactorial con varias posibles etiologías. En la década de 1980 se implantó el modelo biopsicosocial, en el que se intentó una explicación del dolor lumbar como una mezcla de factores psicológicos, sociales y físicos que interactúan dinámicamente entre éstos, causando el dolor. En la década de 1990 este modelo dominó el panorama del tratamiento del dolor lumbar con la introducción de abordajes “psicosociales”. Mientras el dolor de espalda en general y el lumbar en especial inexplicablemente continúa siendo objeto de controversias en la literatura científica (Sanz, et al., 2001).

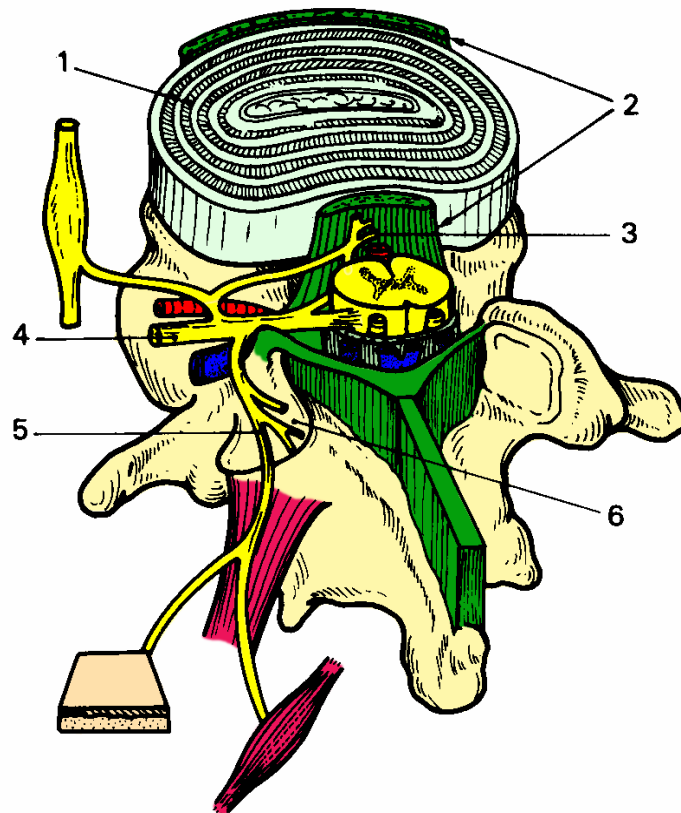
Con métodos diagnósticos tales como la resonancia magnética, la tomografía axial computarizada, los test neuropsicológicos y el examen físico acompañado de la evaluación psicológica, y una precisa evaluación funcional y estructural se puede identificar la causa del dolor lumbar en sólo un 15% de los pacientes, cuando no exista una hernia discal y déficit neurológico (Hides, et al., 1994).

La mayoría de estas alteraciones mecánicas y funcionales, incluyen varios tipos de dolor que se originan en la columna lumbar y se extienden a la región lumbar, a la nalga, al muslo y a la parte más alta o baja de la pierna.

Se ha postulado que para que una estructura sea capaz de causar y provocar dolor lumbar debe cumplir las siguientes pautas o comportamientos:

- La estructura debe tener una inervación concreta.
- Debe ser capaz de causar dolor similar al encontrado en la clínica, presumiblemente que pueda ser demostrado en los voluntarios sanos.
- Debe ser susceptible de ser afectada por enfermedades o traumatismos que son reconocidos como dolorosos.
- Debe ser demostrable como origen de dolor en los pacientes utilizando técnicas diagnósticas de reconocida validez y fiabilidad.

En varios trabajos publicados se han identificado a los discos intervertebrales, las articulaciones facetarias, los ligamentos, las fascias, los músculos y las raíces nerviosas que inervan la duramadre como tejidos capaces de producir y transmitir el dolor lumbar.



1. Disco intervertebral
2. Ligamentos comunes vertebral anterior y posterior
3. Nervio sinus vertebral de Lusk
4. Nervio raquídeo
5. Rama posterior
6. Carilla articular

Figura 1. 1.- Unidad vertebral. Estructuras potencialmente capaces de generar dolor lumbar.

El dolor facetario el que se origina en las carillas articulares, el dolor ocasionado en el complejo discogénico y el dolor de las articulaciones sacroilíacas, se han mostrado como potenciales causas frecuentes del dolor lumbar, junto a otras posibles. (Sanz, et al., 2001; Abenhaim, et al., 2000).

En estudios realizados de manera prospectiva en los pacientes con dolor lumbar en los que la terapia conservadora había fracasado, se determinó mediante técnicas diagnósticas de resonancia magnética y otros medios que, el 24% presentaba dolor facetario, en un 24% existía una combinación de dolor radicular y facetario, en el 7% el dolor procedía del disco intervertebral

y en un 6% de la articulación sacroilíaca (Harreby, et al., 1997). El otro 40% tenía dolor facetario, el 26% tenía dolor discogénico, el 2% tenía dolor sacroilíaco y posiblemente el 13% tenía dolor dural segmentario. En el 13% en un estudio y en el 19% en otro no se pudo identificar una causa de dolor.

4.2.- Causas de dolor lumbar.

Es muy importante tener en cuenta que las manifestaciones de la lumbalgia no se correlacionan con la gravedad o las causas de las mismas, de tal forma que puede haber procesos con una gran intensidad algica en pacientes con mínimas lesiones y viceversa (Peña, et al., 2001) En cuanto al curso del dolor éste suele ser recurrente, intermitente y episódico (Nachemson, et al., 2000), de manera que, el 73% de los pacientes afectados refieren haber tenido al menos un episodio recurrente en los primeros 12 meses (Pengel, et al, 2003).

El objetivo fundamental cuando nos encontramos ante un paciente con dolor lumbar es intentar identificar el tejido o estructura espinal responsable del dolor, a través de un proceso diagnóstico complejo y detallado: clínico funcional y psicológico, será sacarlo del grupo de “**lumbalgia inespecífica**”. Se consideran potenciales causas del dolor las siguientes estructuras.

4.2.1.- Articulaciones cigoapofisarias: *Dolor Facetario*

Las articulaciones cigoapofisarias, facetarias son articulaciones con dos caras articulares alojadas entre los pilares posteriores de las vértebras lumbares. Las facetas lumbares se han mostrado como causa de dolor lumbar y en las extremidades inferiores en voluntarios sanos (Windsor, et al., 2002; Mooney, et al, 1979). Estas articulaciones facetarias están inervadas por el ramo medial del ramo posterior vertebral (McLain, & Pickar, 1998). Estudios neurofisiológicos han demostrado que la cápsula articular facetaria contiene mecanorreceptores de bajo umbral, además de nociceptores mecánicos y silentes que se alteran con la inflamación, convirtiéndose en un mecanismo que disminuye el umbral de estos receptores (Boszczyk, et al. 1997; McLain, & Pickar, 1998), basándose en bloqueos diagnósticos controlados, de acuerdo con los criterios establecidos por la International Association for the Study of Pain (Merskey, & Bogduk, 1994), las facetas han sido indicadas como el origen del dolor espinal en un porcentaje de pacientes con dolor lumbar, entre el 15 y el 45% (Schwarzer, et al., 1994).

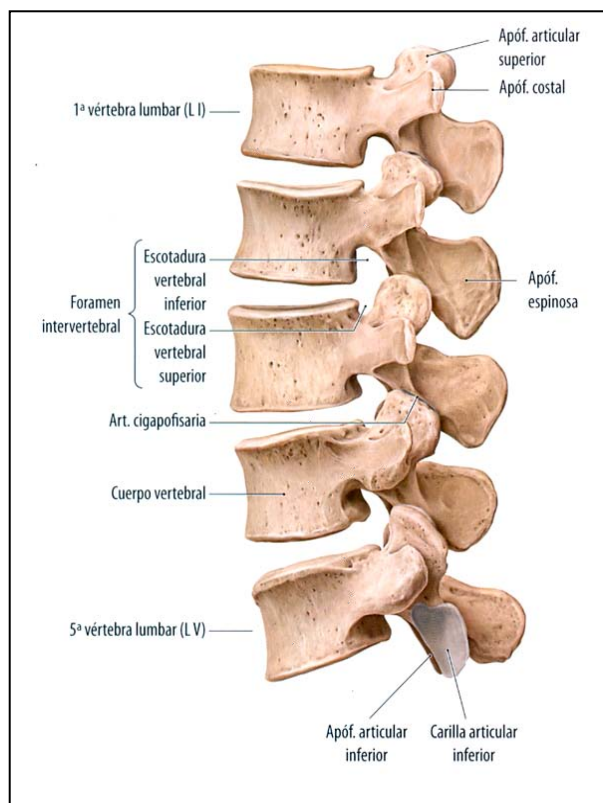


Figura 1. 2.- Art. Cigoapofisarias.

4.2.2.- Dolor Discogénico.

El disco intervertebral es una estructura compuesta por dos componentes: el anillo fibroso y la parte interna llamada núcleo pulposos, y una zona de transición que mezcla estas dos zonas manteniéndolas unidas (Carragee, et al., 2006). Los discos son similares a un cojín con agua, que actúan como amortiguadores de impactos distribuyendo la presión de manera homogénea. Son capaces de adaptar su forma a las exigencias impuestas por las acciones mecánicas, lo que permite que una vértebra se mueva sobre la otra y así se genere el movimiento en conjunto de toda la columna vertebral (McKenzie, 2008). En numerosos estudios ha quedado demostrado que existen terminaciones nerviosas en el disco. También se ha demostrado que en el disco intervertebral normal el núcleo pulposos carece de inervación mientras que el anillo fibroso sí está inervado por una extensa red de terminaciones nerviosas sensoriales (Rabischong, et al, 1978; Fagan, et al, 2003), estos mismos estudios aportan que existe una variedad de terminaciones nerviosas complejas en el tercio externo del anillo fibroso. En los discos degenerados estas

terminaciones nerviosas se introducen hasta la zona más profunda del anillo fibroso (Morinaga, et al. 1996). Las terminaciones nerviosas se han encontrado en ambos lados anterior y posterior del disco. El crecimiento hacia el interior de las terminaciones nerviosas se ha correlacionado con la aparición de dolor sordo lumbar crónico, que se ha dado en llamar dolor discogénico (Hurri, & Karppinen, 2004; Fernstrom, 1960) La degeneración del disco intervertebral está asociada a la aparición de fisuras en el anillo fibroso que pueden generar un crecimiento de tejido vascular y de terminaciones nerviosas. En el interior del núcleo pulposo de discos dolorosos se han encontrado estructuras neuronales que tienen morfología de terminales nociceptivos, esto podría explicar la diferencia entre discos dolorosos y los que no lo son (Shinohara, et al., 2004) Se han publicado numerosos trabajos que demuestran que puede aparecer dolor radicular sin la existencia de un disco herniado (Milette, et al., 1995; Peng, et al. 2004). La fisiopatología del dolor radicular está cambiando a la vista de estos hallazgos recientes y, se puede considerar el dolor discogénico como una de las causas potenciales de dolor lumbar, que hasta ahora se catalogaba como de dolor inespecífico. La etiología del dolor discogénico es desconocida, la ruptura interna del disco es una situación en la que la arquitectura interior se altera, y permanece inalterada su apariencia externa (Crock, 1976; Ohtori, et al, 2006). Se ha establecido que una gran proporción de fibras nerviosas nocirreceptivas que salen del anillo discal pasan a través de los troncos simpáticos en una forma no segmentaria y pueden ser consideradas como aferentes sensitivos simpáticos (Videman, & Nurminen, 2004). El dolor producido por un disco fisurado puede deberse tanto a irritación química como mecánica de los nociceptores. La degeneración discal se acompaña de proliferación vascular hacia el núcleo y de crecimiento intenso de terminaciones nerviosas en la parte posterior del disco.



Figura 1. 3-. Disco intervertebral: *estructura y función del sistema.*

4.2.3.- Ganglio de la raíz.

Tiene un importante papel en la aparición del dolor lumbar.

Esto es cierto tanto cuando se produce una lesión del propio ganglio como cuando la lesión afecta a otras estructuras espinales. Se ha sugerido mediante trabajos experimentales que el edema del ganglio de la raíz dorsal se manifiesta sobre la base de la aparición del dolor radicular en los pacientes con hernia discal; además, el ganglio es sensible tanto a la irritación mecánica como a la química (Aota, et al, 2001)

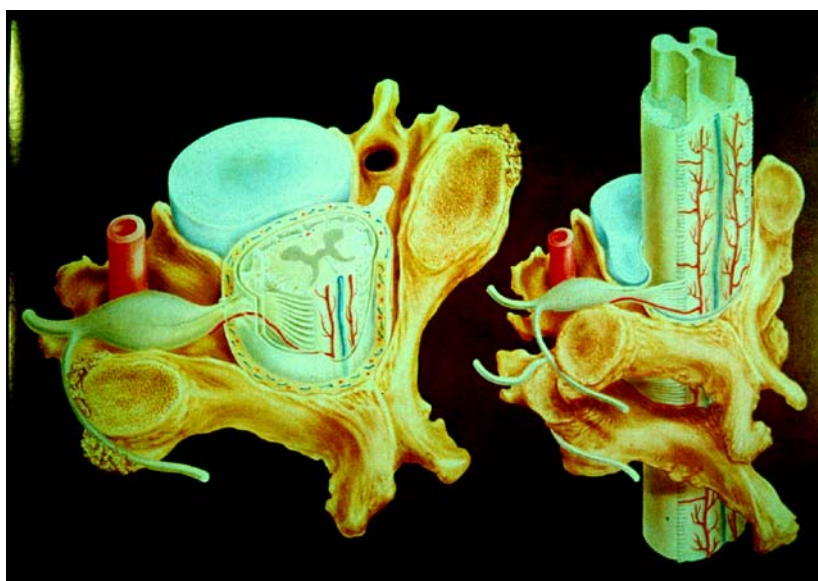


Figura 1. 4-. Esquema donde se muestra el *Ganglio de la raíz*, en un plano sagital

4.2.4.- La articulación sacroiliaca.

La articulación sacroilíaca es una articulación diartrodial con membrana sinovial. Sin embargo, su inervación es discutible. Algunos expertos preconizan la inervación por las ramas laterales del ramo dorsal de las raíces de la L.4 a la S.2, sobre todo en la cara posterior de la articulación. La inervación de la cara anterior es más discutida. La literatura médica más reciente sugiere que la cara anterior de la articulación está inervada por las raíces de la L 2 hasta la S 2, de la L 4 a la S 2, y de la L 5 a la S 2 mediante su ramo ventral (Dar, et al., 2005). La articulación sacroilíaca está inervada y se han publicado trabajos de provocación e irritación en los que se demuestra que la articulación puede ser fuente del dolor en la zona lumbar, las nalgas, los muslos, la extremidad inferior, la ingle y más raramente el abdomen (Fortin, et al., 1994).

4.2.5.- Músculos

Panjabi mantiene que el origen del dolor lumbar proviene de un traumatismo inicial único o en múltiples y repetidos microtraumatismos de los ligamentos (distensiones) vertebrales y sus mecanorreceptores. Este funcionamiento anormal de los mecanorreceptores ligamentosos conlleva una transmisión alterada de la información a la musculatura, iniciando así, un funcionamiento patológico ocasionando una carga alterada y excesiva en zonas concretas que a su vez provoca disfunción, alteración biomecánica e inflamación de los tejidos vertebrales, dichos cambios ocasionan el dolor lumbar crónico. Influenciando esta inervación alterada al músculo, que responderá debilitándose y en ocasiones generando espasmo muscular.

El músculo es una estructura ricamente inervada y que contiene terminaciones nociceptivas (Bagnall, et al, 1984); existe un amplio consenso en la literatura médica acerca del concepto de contractura muscular y punto gatillo miofascial, siendo posible identificar ambos tanto desde el punto de vista clínico como desde el punto de vista electromiográfico, dichas alteraciones son generadoras de dolor muscular (Slipman, 2000; Fine, 1998). La musculatura lumbar esta relacionada directa o indirectamente en la estabilización lumbopelvica.

En trabajos aportados por (Hong, & Simons, 1998) se han identificado múltiples músculos como origen de dolor lumbar, los músculos que se asocian al dolor lumbar son el cuadrado lumbar, el psoas lumbar y el piriforme.

La fascia toracolumbar, como estructura ampliamente inervada por mecanorreceptores y su sofisticado sistema de transmisión de tensiones, puede ser en algunas circunstancias origen de dolor de lumbar (Barnes, 1997).

En algunos trabajos se ha sugerido que los pacientes con dolor miofascial tienen una evolución peor que los diagnosticados de hernia discal.

5.- SISTEMA DE ESTABILIZACIÓN ESPINAL.

5.1-Definición:

La estabilidad clínica espinal se define como la capacidad de estabilización del sistema segmental lumbar, dentro de sus límites fisiológicos, durante el movimiento (Panjabi, 2003). Para (Vleeming, 2008) la estabilidad se refiere al control del movimiento (cantidad de movimiento) que permite la transferencia de fuerzas.

5.2.- Estabilidad y biomecánica.

Como se indica en (Panjabi, 2003; Dvorak, et al., 1991; Dvorak, et al., 1995; Cholewicki, et al., 1996) los elementos que intervienen en la estabilidad de la espalda, esta integrado por los siguientes componentes musculoesqueléticos y neurales:

1. Control neural (Elementos neurales) el control del sistema muscular a través del sistema nervioso central (S.N.C.). Debido a la naturaleza multisegmental de la columna lumbar, se deben considerar dos parámetros interrelacionados con la estabilidad espinal.
- 2.- Sistema pasivo (Elementos óseo-ligamentarios)
- 3.- Sistema activo (Elementos musculares)

La unidad de control neuromuscular (**Control motor**) produce un patrón de respuesta muscular normal, basándose en varios factores, tales como, estabilidad espinal, control postural, equilibrio, estrés / tensión mínima en los componentes espinales (Van der Helm, 2004)

La estabilización de la columna es una actividad tanto de estabilización **estática** como **dinámica**:

1. *Estabilización estática*.- Viene garantizada por los sistemas pasivos de estabilidad articular: huesos, articulaciones, ligamentos, capsula...
2. *La estabilización dinámica*, está determinada por la activación neurológica del sistema muscular, de las capacidades musculares y de la tensión pasiva. La estabilización dinámica requiere del reclutamiento coordinado de la musculatura de estabilización local (Richardson, et al., 2002).

La estabilidad estática y dinámica a lo largo del cuerpo se consigue cuando los sistemas pasivo, activo y de control trabajan juntos para transferir las fuerzas (Panjabi, 1992; Richardson, 2004).

Para que se realice de manera efectiva la transferencia de la fuerza a través de las articulaciones depende de muchos factores, y se requiere de:

- 1 Función óptima de los huesos, articulaciones y ligamentos (cierre de forma o congruencia articular (Vleeming, et al, 1990);

2 Función óptima de los músculos y fascias cierre de fuerza; (O'Sullivan, et al., 2002; Richardson et al., 2002; Vleeming, et al., 1990; Vleeming, et al., 1990a, 1990b, 1995).

3 Función neural apropiada control motor, estado emocional y conciencia corporal; (Hodges, et al., 1997; Hodges, & Richardson, 1997; Holstege, et al., 1996).

Todas estas acciones conjuntas y coordinadas son las que facilitan y aportan la estabilidad lumbar y pélvica.

Para garantizar la estabilidad, el resultado de todas las fuerzas que actúan a través de la articulación deben crear una aproximación y congruencia adecuada de las superficies articulares (Vleeming, et al., 1990a, 1990b).

5.3.- Zona Neutra Vertebral.

La zona Neutral de la Columna es el Rango de desplazamiento próximo a la posición neutral de los segmentos de la columna donde se requiere de una resistencia mínima de las estructuras osteoligamentosas. (Panjabi, et al., 1992). Posteriormente, (Panjabi, et al., 2005) redefine la inestabilidad espinal en términos de una región de laxitud alrededor de la posición neutra de un segmento espinal llamada “zona neutra”. (Cholewicki, et al., 2005) han estudiado que la columna lumbar es más vulnerable a la inestabilidad en su zona neutra cuando se aplican cargas de baja intensidad en presencia de disfunción de la musculatura estabilizadora segmentaria.

Panjabi (Movimiento, estabilidad y dolor lumbopélvico. Editado por: Elsevier-masson) describe que el tamaño de la zona neutra cambia en presencia de lesión, degeneración articular y/o debilidad de la musculatura estabilizadora y que es un indicador más sensible (laxitud / frente a rigidez) que el arco de movilidad angular para detectar la inestabilidad. No obstante, el modelo de Panjabi no tiene en cuenta que es posible influir en la zona neutra mediante compresión.

Cuando se ve comprometida la estabilidad en un segmento específico o en múltiples segmentos, se produce el incremento de la zona neutra. Este incremento puede potencialmente:

- provocar aumento del dolor
- incrementar el riesgo de lesión a través de la supresión de la capacidad refleja de los estabilizadores.
- reducir el rendimiento en la actividad muscular.

Los investigadores, en general, están de acuerdo en que los músculos de la columna

cumplen un importante papel en la estabilización de la misma (Danneels, et al., 2002; Fritz, et al., 2007; Brown, et al., 2005), durante actividades intensas, tales como el levantamiento de grandes pesos o durante la práctica de deportes competitivos.

La estabilidad articular inadecuada o insuficiente implica unas cifras de laxitud / rigidez alteradas que aumentan las traslaciones articulares y provocan una posición articular nueva y / o una compresión articular exagerada Con una relación esfuerzo / rendimiento alterada (Vleemling, et al., 2004a).

6.- ESTRUCTURAS RESPONSABLES DE LA ESTABILIZACIÓN

6.1.- Estabilidad espinal.

6.1.1.- Estructuras pasivas.

La estabilización pasiva de la columna se logra a través de: ligamentos, cápsulas y estructuras óseas. Las estructuras pasivas son insuficientes para lograr por si solas la estabilización durante actividades dinámicas, que pueden alterar la zona neutral, especialmente entre individuos con Lumbalgia (Ferreira, et al., 2004; Ferreira, et al., 2007) Las estructuras pasivas, incluyendo ligamentos, cápsulas y estructuras óseas, aportan la estabilización a través de la tensión, la congruencia articular ósea y la activación refleja de la musculatura estabilizadora. Las lesiones, los cambios degenerativos, y la laxitud de las estructuras pasivas, pueden reducir su capacidad para proveer la rigidez normal y la activación muscular refleja (Solomonow, 2009; Solomonow, et al., 1999).

6.1.2.- Estructuras activas.

Sistemas nervioso / muscular. (Control Motor)

En la década de los 70, los investigadores comenzaron a describir el concepto de la estabilidad espinal, entre ellos (O'Sullivan, et al., 1997). Se teorizó que las lesiones de columna y, por tanto, el dolor, podría ser causado por una degeneración gradual de las articulaciones y

tejidos blandos a través del tiempo debido a microtraumas repetitivos. (Klein, et al., 2001). Esto, provocaba un pobre control de las estructuras espinales.

Actualmente, se entiende que, la estabilidad es un proceso dinámico que incluye el control postural y el movimiento controlado. Se postula que los patrones de movimiento alterados por una deficiencia en la fuerza, flexibilidad, y fatiga que se asociada a una pobre resistencia muscular y un control neural anormal (control motor alterado), son causas potenciales de dolor. (Hadlow, et al., 1998)

Otro elemento importante es la relación del control intersegmental a nivel local, es el control segmental lumbar, sin importar los cambios globales de la orientación de la columna. La estabilidad de la columna depende de la integridad de ambos niveles de soporte (Richardson, et al, 2004).

El control espinal se encuentra relacionado con la dirección y distribución de las fuerzas externas que actúan sobre la columna (Richardson, & Jull, 1995)

Es necesario controlar la relación intersegmental para tener un funcionamiento normal sin dolor, el cual es uno de los factores importantes en la producción, mantenimiento y manejo de las alteraciones mecánicas en la columna lumbar (Bergmark, et al, 1989; Richardson, & Panjabi, 1992).

El reclutamiento muscular, el orden, velocidad e intensidad con la que los diferentes grupos musculares se activan para desarrollar los movimientos, está modulada por el Sistema Nervioso Central, influenciado por las aferencias propioceptivas y factores psicosociales. En un estado de dolor, existe evidencia científica que demuestra la presencia de cambios significativos relacionados con el reclutamiento muscular y las estrategias de control motor. (Edgerton, et al., 1996).

Después de episodios de lumbalgia, con frecuencia se ve afectado el sistema de estabilización (Hides, et al., 2001). Los objetivos de un programa para la estabilización de la columna deberían centrarse en las siguientes acciones:

- Incrementar la capacidad del sistema muscular de estabilización para mantener la zona neutral de la columna dentro de sus límites fisiológicos (Oddsson, et al., 1997)
- Incrementar la tolerancia de la región lumbar a las diferentes agresiones, a través del acondicionamiento de la musculatura específica.
- Restaurar el tamaño, la fuerza y la resistencia muscular.
- Restablecer la coordinación de la actividad muscular requerida para la prevención de la recurrencia y la restauración de la función (Danneels, et al., 2001)
- reducir el dolor asociado con la inestabilidad de la columna.

En la actualidad hay expertos en las alteraciones del control motor que optan por el desarrollo de un sistema de clasificación específico que permita buenos niveles de identificación de las posibles causas del dolor. (Dankaerts, et al., 2007). Este proceso puede ser útil para incorporar en futuros trabajos el entrenamiento de la estabilización, así como el desarrollo de una clasificación aprobada de forma multidisciplinar teniendo en cuenta los factores funcionales y psicosociales (Cairns, et al., 2006)

6.2.- Función Muscular en la Estabilización Segmental de la Columna lumbar.

Bergmark (Bergmark, A. 1989) ha clasificado los músculos lumbares y abdominales de acuerdo a su función estabilizadora en 2 grupos:

Sistema Estabilizador Local	Sistema Estabilizador Global
Intertransverso	Longísimo del tórax (porción torácica)
Interespinal	Intercostal (porción torácica)
Multífido	Cuadrado lumbar (fibras laterales)
Longísimo del tórax (porción lumbar)	Recto abdominal
Iliocostal lumbar	Oblicuo externo
Cuadrado lumbar (fibras mediales)	Oblicuo interno
Transverso Abdominal	
Oblicuo Interno (inserción en fascia toraco-lumbar)	

Tabla 1. 1.- Estabilización segmental de la columna lumbar

Los músculos intersegmentales, tales como el intertransverso e interespinoso no son capaces de estabilizar la posición intersegmental de cada vértebra; sin embargo, dentro del grupo abdominal se encuentra el transverso abdominal, que es el músculo más profundo. Éste presenta una inserción directa a las vértebras lumbares a través de la fascia toraco-lumbar. Otro músculo abdominal considerado por Bergmark como parte del sistema local es el oblicuo interno, el cual se inserta de igual manera a la fascia toraco-lumbar.

6.2.1.- Estabilizadores globales espinales.

Formado por la musculatura superficial, responsable de la generación del movimiento, que incluye a los erectores de la espina, *oblicuos externos*, *cuadrado lumbar*, y *recto abdominal*, como se muestra en la Figura 7, (tomada de: Primal Pictures Ltd., www.primalpictures.com). El Sistema Estabilizador Global incluye los músculos largos, superficiales del tronco. La función de éstos músculos es la de realizar los movimientos globales de la columna (flexión, extensión, rotación, etc) y, también son responsables de transferir la carga directamente entre la caja torácica y la pelvis. (O'Sullivan, et al., 1997). Deben equilibrar las cargas externas ejercidas al tronco de tal forma que las fuerzas residuales que se transmitan a la columna puedan ser "manejadas " por los músculos del sistema local.

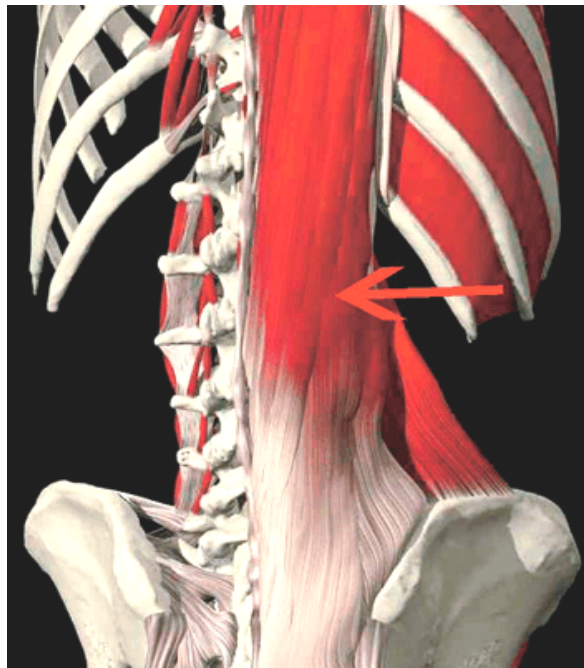


Figura 1. 5.- Extensores de la columna.

Son los músculos ubicados en la parte posterior de la columna vertebral y responsables de la extensión activa de la misma y del control excéntrico de la flexión. Los erectores de la columna son el grupo más grande de extensores de la columna, (Jemmett, et al., 2004)

6.2.2.- Estabilizadores locales espinales.

El Sistema Estabilizador Local esta compuesto por los músculos profundos (Figura 8, www.primalpictures.com): *multífidos*, *transverso del abdomen* y *oblicuos internos*, cuyas inserciones son intervertebrales y aportan estabilidad intersegmental. (Bergmark, 1998). El TrA aplana y comprime la pared abdominal. El TrA se activa invariablemente en anticipación al movimiento del tronco y las extremidades para promover la estabilización de la columna lumbar (Hodges, & Richardson, 1999). La contracción de los estabilizadores locales, en condiciones de salud normal es automática y, es provocada por el movimiento de las extremidades o el tronco, mientras que en una columna lesionada esta activación está suprimida o tiene un retraso significativo. (Hodges, et al., 2007)

Estos músculos son capaces de controlar la relación intervertebral de los segmentos espinales y de la postura de la columna lumbar (Saunders, 2004). En la figura 8 las flechas apuntan hacia las fibras musculares orientadas transversalmente detrás del recto del abdomen.

Tienen un papel propioceptivo importante, ya que unen al Sistema Nervioso Central (SNC) con la columna lumbar. El músculo transverso del abdomen es un estabilizador clave de la columna lumbar y hay pruebas de que la rehabilitación centrada en su función de estabilización de la columna ayuda a mejorar la lumbalgia y mejora la función (O'Sullivan, et al., 1997; Richardson, et al., 2002; Shaughnessy, & Caulfield, 2004).



Figura 1. 6.- Transverso del abdomen. Las flechas apuntan hacia las fibras musculares orientadas transversalmente detrás del recto del abdomen.

La contracción de estos músculos “**ciñe**” el abdomen con un efecto tipo corsé y desplaza el contenido abdominal hacia atrás contra la columna lumbar. Además, esta tracción posterior combinada con la contracción del diafragma y del suelo pélvico (*efecto de contener la respiración*), aumenta la presión intrabdominal ayudando aún más a estabilizar la columna lumbar.

6.2.3.- Multifidos.

Musculatura espinal profunda responsable de la extensión y postura erguida, produce directamente la estabilidad lumbar segmental por su capacidad de rigidizar y controlar la zona neutra, tal como se muestra en la figura 9 Copyright © Primal Pictures Ltd.,www.primalpictures.com.

Se ha señalado que las inserciones de la porción lumbar del erector vertebral se originan en la superficie anterior de la aponeurosis del erector vertebral y el ilíaco en una zona de la espina ilíaca posterosuperior (Daggfeldt, et al., 2000). La inserción anterior en las apófisis transversas sirve como freno dinámico contra el cizallamiento anterior de las vértebras lumbares (DeRosa, et al., 1992). Recuerde el efecto anteroposterior “**cable de tensión**” que la orientación del erector vertebral profundo y el psoas mayor tienen al contribuir a la estabilidad de la columna lumbar. Estos dos músculos forman una sujeción muscular que contribuye simultáneamente a la compresión de los segmentos vertebrales lumbares y crea una restricción dinámica a las fuerzas de corte posteriores – anteriores, en la columna lumbar. Los músculos erectores vertebrales lumbares son más activos que el erector vertebral torácico en pacientes con lumbalgia, presumiblemente por su efecto más directo de contribución a la estabilidad lumbar (van Dieën, et al., 2003).

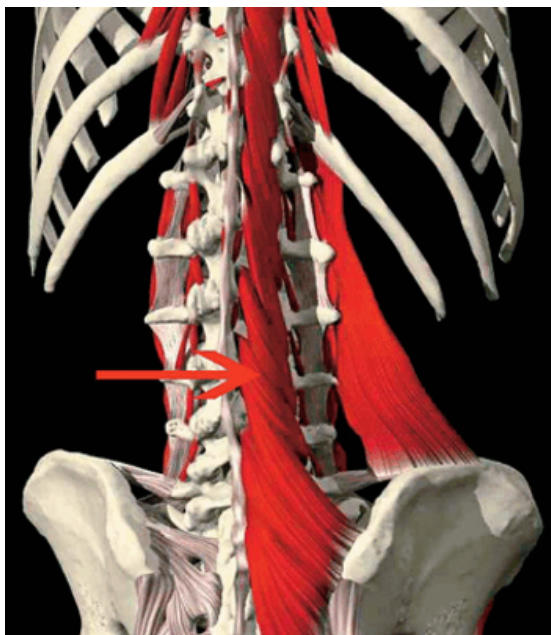


Figura 1. 7.- Grupo muscular multifido. Se encuentra en contacto directo con las vértebras.

En general, todos los músculos de la columna cumplen un determinado papel en la estabilización de la misma (Cholewicki, et al., 2005; Hicks, et al., 2005), durante actividades intensas, tales como el levantamiento de grandes pesos o durante la práctica de deportes competitivos además, de los estudios aportados por (Richardson, et al., 2002) y (van Wingerden, et al., 2004), otros estudios aportan que, en el entrenamiento de la estabilidad funcional es necesario que se consiga una optima activación de los músculos, y que exista la coordinación necesaria entre los músculos locales y globales (Hodges , et al., 2003; Richardson, et al., 2004).

6.2.4.- Inestabilidad Segmental Lumbar.

De acuerdo a la evidencia actual, la inestabilidad del movimiento segmental lumbar (*vértebra-disco-vértebra*) es la causa más probable de dolor lumbar (Panjabi, 1992) La inestabilidad clínica se define como el decrecimiento en la capacidad de estabilización del sistema segmental lumbar, dentro de sus límites fisiológicos durante el movimiento, lo cual conduce indefectiblemente a cambios estructurales, disfunciones neurológicas y dolor incapacitante. (Panjabi, 1992). Estas disfunciones se presentan como:

- Pérdida de control o movimiento excesivo en un segmento de la zona neutral.
- Reducción de la capacidad del sistema estabilizador para mantener la zona neutral dentro de los límites fisiológicos.
- Pérdida de rigidez entre los segmentos de movimiento, de manera que, las cargas normales provocan dolor o estrés (Hicks, et al, 2005). La inestabilidad segmental local puede ser causada por debilidad, enfermedades degenerativas, pérdida de tensión pasiva y lesión.

7.- INFLUENCIA DE LA FASCIA TORACOLUMBAR EN LA ESTABILIDAD DE LA COLUMNA VERTEBRAL

7.1.- Aspectos anatómicos.

La capa posterior de la fascia toracolumbar cubre los músculos de la espalda desde la región sacra hasta la fascia de la nuca a través de la región torácica. A la altura de L4-L5 y del sacro, existen conexiones robustas entre la lámina superficial y la profunda. El músculo transverso abdominal y el oblicuo interno tienen inserciones indirectas en la fascia toracolumbar por medio de un rafe denso formado por la fusión de la capa media (Bogduk, 1997; Horton, et al, 2001) de la fascia toracolumbar y ambas láminas de la capa posterior. Este «rafe lateral» (Bogduk, & Macintosh, 1984; Bogduk, & Twomey, 1987) se localiza lateral al erector vertebral y por encima de la cresta ilíaca.

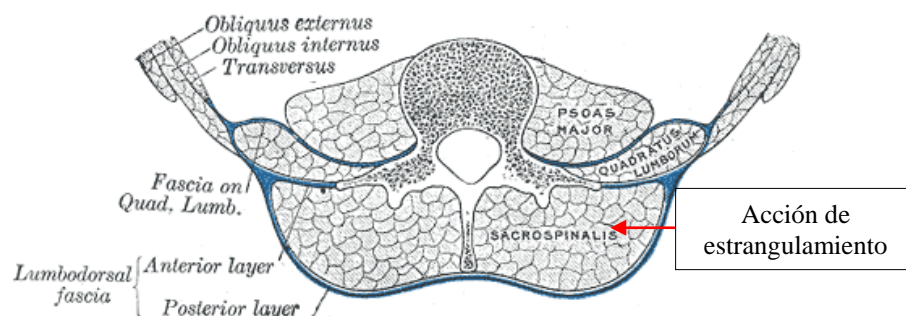


Figura 1. 8.- Fascia toracolumbar.

7.2.- Funciones biomecánicas de las fascias lumbares.

Recientes estudios (Barker, et al., 2006) sugieren que la fascia toracolumbar sea incluida como elemento integrante, del sistema estabilizador.

Estudios anatómicos sostienen que las diferentes líneas de tensión de la fascia toracolumbar son un sofisticado sistema integrado de transmisión de dicha tensión. El alineamiento de las fibras de colágeno revela la dirección en función de la carga y es la base para una efectiva transferencia de carga de la columna hacia la pelvis, las piernas y los brazos (Barker, & Briggs, 1999; Vleeming, et al., 1996).

La tensión de las diferentes capas de la fascia toracolumbar influye en la estabilidad de la espalda durante distintos eventos funcionales como flexión, extensión, rotaciones (Barker, et al, 2004; Barker, et al, 2006).

La conexión entre las láminas media y posterior de la fascia torazo lumbar (FTL) con el proceso vertebral maximiza la palanca de fuerza entre ambas estructuras. A lo largo, las fibras están orientadas oblicuamente y eso permite que capa anterior y posterior contribuyan a la estabilidad en los tres planos de movimiento. La contracción del músculo transversal del abdomen (TrA) puede limitar el segmento del movimiento por generar tensión en la fascia toraco lumbar en sus capas anterior y posterior (Hodges, & Richardson, 1997) y está documentado que produce un pequeño momento de extensión en el segmento del cadáver (Baker, 2005; Tesh, et al., 1987) y en modelos de cerdos vivos (Hodge, et al., 2003). La tensión fascial también es notada por reducir la proporción de cizallamiento en la rotación factor de inestabilidad, (Weiler, et al., 1990) en flexión y extensión (Guggenheimer, 2005). El transversal abdominal y la fascia lumbar influyen por lo tanto, futuros segmentos de movimiento utilizados para definir la inestabilidad biomecánica.

Estudios de imagen confirman que el alargamiento de la fascia ocurre durante la contracción del músculo transversal del abdomen (TrA) (Richardson, et al., 2004). La documentación de esa contribución miofascial para la estabilidad segmentar puede ayudar a explicar la efectividad del reentrenamiento del control motor del TrA en el tratamiento del Dolor Lumbar Crónico. (Hides, et al., 2001; O'Sullivan, 1997; Stuge, et al., 2004).

Estudios con pruebas segmentarias (Barker, et al., 2006) simulan una contracción submáxima simétrica bilateral relativamente aislada de TrA, como las que preceden a las perturbaciones del tronco *in vivo* (Cresswell, et al, 1992; Hodges, et al., 1999; Hodges, & Richardson, 1997). Los estudios de imagen confirman que se produce un alargamiento fascial durante contracciones similares voluntarias, submáximas de TrA (Richardson, & Hides, 2004). La comprobación de

esta contribución miofascial a la estabilidad segmentaria podría explicar la efectividad del re-entrenamiento del control motor de músculo TrA en el tratamiento del dolor lumbopélvico (Hides, et al., 2001; O'Sullivan, et al., 1997; Stuge, et al., 2004b).

Algunos estudios indican que la sensibilización propioceptiva (O'Sullivan, et al., 2003, Pakhurst, & Burnett, 1994) y el control postural (Mok, et al., 2004) son peores en pacientes con lumbalgia. Esto podría deberse en parte a una inervación deficiente de las fascias lumbares, como apuntan los hallazgos microscópicos e inmunohistoquímicos en la FI de pacientes con lumbalgia crónica (Bedna, et al., 1995).

8.- EL EJERCICIO, PRODUCE EFECTOS POSITIVOS O NEGATIVOS SOBRE LA LUMBALGIA?

En general, para personas que no padecen problemas de espalda, la realización de ejercicio o la práctica deportiva no significa un factor mayor de riesgo para desarrollar dolor de espalda o degeneración discal. De hecho, en niños (Mälkiä, & Ljunggren, 1996), estudiantes de secundaria (Malliou, et al., 2006) y adultos (Manek, et al., 2005), el ejercicio regular se relaciona con una buena salud de espalda y un menor riesgo de desarrollar episodios de dolor de espalda durante un año. En un estudio de seguimiento de 5 años de duración, se comprobó que la falta de realización de ejercicio físico supone un factor de riesgo adicional para la degeneración discal lumbar (Mangora, et al., 1974), lo cual deja claro que la práctica deportiva o la realización de ejercicio físico no representa un factor de riesgo para desarrollar problemas de espalda baja, sino más bien todo lo contrario. Incluso entre trabajadores que levantan pesos durante la jornada laboral, practicantes regulares de fitness y otras actividades físicas se ha comprobado que tienen una menor incidencia de problemas de espalda (lumbalgia) si se comparan con personas menos ejercitadas o trabajadores menos activos (Mangora, et al., 1970b). En trabajadores con ciática o deportistas, no se ha encontrado asociación entre los síntomas de ésta y la realización de actividades físicas o deportivas (Maniadakis, & Gray, 2000). El ejercicio físico intenso realizado por deportistas de élite no tiene un efecto negativo sobre la columna vertebral, sino que se asocia a una menor frecuencia de problemas de lumbalgia y ciática (Moyá, 1996). *Se podría concluir que todos estos estudios dejan claro que los efectos del ejercicio físico representan más un beneficio que un riesgo en relación a los problemas de lumbalgia.*

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el ejercicio se convierte en una potente herramienta para mejorar la función de la espalda, y así, contribuir a la prevención de lumbalgias. Hay estudios que demuestran que la discapacidad en la fuerza de la espalda (Nachemson, 2000; Peña, 2001), la flexibilidad (Philadelphia Panel evidence, Rodríguez Alonso, 2001) y la capacidad cardiovascular están presentes en muchas personas que tienen lumbalgia y en una proporción superior a la de la población general. Esta discapacidad se asocia al hecho de que la persona afectada presenta durante un largo tiempo una inhibición de los movimientos y una mayor inactividad física que provocan una serie de cambios neurológicos y fisiológicos en la columna vertebral. Estos cambios incluyen debilidad de la musculatura paraespinal con una pérdida selectiva de fibras musculares tipo 2 (Peña, 2001), alteración de la respuesta de relajación de la musculatura paraespinal y acortamiento de los músculos y el tejido conectivo de la región espinal. Esta limitación de los movimientos y de la actividad es en parte voluntaria debido a que las personas afectadas, tanto de forma consciente como inconsciente, limitan las actividades que producen lumbalgia o evitan éstas actividades por miedo (kinesiofobia) a que se pueda producir dolor o daño (Sanz, 2001).

8.1.- Efectos beneficiosos del ejercicio físico en las lumbalgias.

Dado que el ejercicio no incrementa el riesgo de padecer lumbalgia en la población asintomática, sino más bien lo contrario, sería razonable pensar que la prescripción de ejercicio físico en personas aquejadas de dolor de espalda debería formar parte de sus hábitos de vida saludables; asimismo, debería ser una práctica habitual de la población en general. En efecto, estudios de calidad han demostrado un descenso significativo en las recurrencias de lumbalgias en pacientes que habían sido sometidos a ejercicio físico en comparación con el grupo control. En la búsqueda bibliográfica realizada, sólo se ha encontrado un estudio que afirme la ausencia de beneficios del ejercicio físico a la hora de disminuir las recurrencias en las lumbalgias (Sauné, et al, 2003) sin embargo no se ha encontrado ningún estudio que demuestre que éste tenga un efecto pernicioso. En los estudios en los que los días de dolor eran utilizados como una medida indirecta del problema de espalda, se ha comprobado que éste puede tener una influencia neutra (Wadell, 1996) o positiva (Walker, et al, 1997) pero nunca negativa. En un estudio de 14 meses de duración, se vio que el grupo de personas que mantuvieron el hábito de realizar ejercicio físico después de la prescripción de éste, tuvieron una menor recurrencia de episodios de lumbalgia y absentismo laboral (Taimela, et al., 2000).

Los mecanismos que pudieran intervenir en la reducción del dolor asociado a la lumbalgia podrían deberse a un proceso de adaptación neurológica o fisiológica de desensibilización del dolor en el tejido afectado mediante la aplicación de sucesivas fuerzas sobre ese tejido (Rainville, et al., 2002).

El efecto beneficioso que tiene el ejercicio a la hora de reducir la intensidad del dolor de la lumbalgia queda de manifiesto en multitud de estudios científicos (Nelemans, 2000; Philadelphia Panel Evidence; Rodríguez, 2001; Sanz, et al., 2001), en todos estos estudios resulta interesante observar que aquellos en los que se aparece una mayor reducción del dolor son los que se realizaron durante un mayor número de semanas, habiendo mejorías del 60% para programas de entrenamiento de 14 semanas de duración (Holmes , et al., 1996) y del 50% para programas de entrenamiento de 8 y 12 semanas (Taimela, et al, 200) . Además de la duración del programa de entrenamiento y la intensidad del mismo también parecen influir, de tal forma que a mayor intensidad mayores mejorías en la lumbalgia (Wittink, et al., 2001; Manniche, 1991) Uno de los problemas que pudiera tener el ejercicio sería la aparición de dolor a las 24-48 horas de realizar el ejercicio, lo cual sería un dolor post ejercicio y no una exacerbación del proceso (Evans, & Cannon, 1991) *Esto podría llevar al paciente al error de pensar que el ejercicio más que beneficioso resulta perjudicial, hecho que debería de tener muy en cuenta el personal sanitario para disuadir o prevenir al paciente de esta falsa creencia.*

En cuanto al tipo de ejercicios a realizar, en un exhaustivo metanálisis llevado a cabo por (Liddle, 2004) observó que teniendo en cuenta todos los estudios con buena calidad metodológica que había publicados en revistas internacionales, la terapia a realizar en las personas con problemas de lumbalgia crónica se daba con las siguientes frecuencias en el total de trabajos estudiados: 75% que sólo realizaban ejercicios de fortalecimiento, 13% que sólo realizaban ejercicios de flexibilidad, 6% que sólo realizaban ejercicios aeróbicos y 6% que realizaban una combinación de ejercicios de fortalecimiento-flexibilidad-aeróbicos.

Como vemos, la práctica menos frecuente y que probablemente sea más eficaz, es la que requiere una mayor inversión de tiempo y supuestamente de dinero.

Algo que resulta de gran interés en la adherencia al tratamiento basado en el ejercicio y en unos buenos resultados a largo plazo, es el hecho de que el entrenamiento del paciente sea supervisado por una persona capacitada para ello (Bentsen, 1997) ya que se ha comprobado que esto se asocia a un mantenimiento de los beneficios obtenidos en los pacientes con lumbalgia crónica. Y no sólo eso, sino que además, la supervisión del entrenamiento permite a la persona encargada de esta tarea ajustar el programa de rehabilitación a los progresos que se produzcan en el paciente (Cohen, 2002; Descarreaux, 2002).

9.- ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA.

Desde hace tiempo se admite, de forma consensuada, que el ejercicio es una terapia activa que desempeña un papel clave en el tratamiento del dolor lumbar mecánico inespecífico, encontrándose entre los tratamientos más prescritos en lumbalgias crónicas (Gracey, et al., 2002) Esto obliga a individualizar las actuaciones sanitarias.

Como consecuencia de la elevada incidencia de la patología lumbar, se han introducido programas de tratamiento y prevención en el ámbito laboral y social como una tentativa de disminuir su incidencia y a la vez, disminuir el absentismo y los costes económicos subsecuentes (Soukup, et al., 2000).

El tratamiento y la prevención del dolor lumbar es uno de los pilares fundamentales de su abordaje terapéutico, (García Pérez, et al., 2003) con el fin de disminuir sus graves repercusiones socioeconómicas. Dentro de los programas de prevención del dolor lumbar el más extensamente utilizado, con todas sus variantes, es la Escuela de Columna “escuela de espalda” iniciada en Suecia en 1969. Existen diferentes modalidades de escuela de espalda, pero todas ellas tienen como metas la disminución del dolor, la disminución de la actitud negativa ante el dolor lumbar y un aumento de la funcionalidad a través de la modificación de la percepción y la actitud para que los pacientes se vean como el principal agente para retornar a su actividad normal. Las diferencias son el método utilizado en cada escuela (Fisck, 1983; White 1991).

En España se ha introducido el concepto de EC surgiendo programas formativos en el ámbito de prevención primaria, programas con finalidad terapéutica en grupos laborales determinados y programas de formación y divulgación (Rull, 1996).

La estructura más común es la siguiente:

1ª Sesión.- Anatomía y Biomecánica: Se trata de dar la información correcta y personalizada de como funciona nuestra columna, el porqué se produce el desgaste y el dolor y como se puede evitar.

Se explican las funciones de la columna vertebral, se dan nociones de anatomía y nociones de biomecánica como la función de la presión intrabdominal y la relación que existe entre la columna y los músculos abdominales. Intentamos explicar que a pesar de existir una

patología de raquis que quizás no tenga mejoría, con nuestras posturas habituales podemos empeorar el cuadro clínico y acelerar el proceso patológico.

2ª Sesión.- Etiología del dolor: Se incide nuevamente en el origen del dolor y se establecen las bases para poder entender la higiene postural. Se enseñan y ensayan los mecanismos corporales de protección de la columna.

3ª Sesión.- Higiene postural: Se enseñan y ensayan las medidas ergonómicas que están basadas en tres principios fundamentales: mantener la espalda en reposo el mayor tiempo posible, evitar posiciones extremas de la columna y reducir las cargas.

Otra forma de abordaje de la prevención y el tratamiento del dolor lumbar puede ser el de la aplicación de las nuevas tecnologías, dirigidas a que los pacientes sean actores activos y corresponsables del tratamiento, para fomentar la adherencia y la implicación en el proceso. Pensamos que el uso de estas nuevas tecnologías, ayudaran a crear sinergias interactivas entre los pacientes que padecen dolor lumbar y los profesionales de la salud que les atienden generando de esta forma acercamiento profesional y personal.

Estrechamente asociadas con la telemedicina nos podemos encontrar con el término "telesalud", que se utiliza a menudo para incluir una definición más amplia de atención sanitaria a distancia que no siempre implican los servicios clínicos, videoconferencia, transmisión de imágenes fijas, e-salud, incluidos los portales de los pacientes, monitoreo remoto de signos vitales, educación médica continua y de los centros de llamadas de enfermería se consideran parte de la telemedicina y telesalud.

En la actualidad existen numerosos medios de información a pacientes sobre temas relacionados con la salud; estos medios son generalmente sitios web de difusión general y con contenidos relacionados con las enfermedades donde el usuario puede encontrar resultados muy dispares, desordenados y sin una relación lógica, sobre todo sin un certificado veraz de la información y los contenidos de ese sitio. A nuestro entender, estos sitios web no aportan a los pacientes la parte esencial que se requiere en los tratamientos y la prevención de las lumbalgias, ya que solamente aportan información indiscriminada acerca de la anatomía y la función de la espalda. El resultado que los buscadores ofrecen es insuficiente, si el usuario pretende solucionar un problema de salud específico. Incluso, carece de un grado de calidad o seguridad sobre su contenido. De hecho, el grado de ésta todavía no es un indicador de referencia habitual para la búsqueda del contenido. (Meric, 2002)

CAPÍTULO III.

3. CAPÍTULO III:

SISTEMA DE RECOMENDACIONES WEB PARA LA PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO EN FISIOTERAPIA.

En el presente capítulo se presenta el sistema de recomendaciones Web para la prevención y tratamiento en Fisioterapia orientado a las lumbalgias que hemos desarrollado en esta tesis, llamado **Tratamiento y Prevención de Lumbalgias a través de Fisioterapia Basado en un Sistema Web** ([TPLUFIB-WEB](#)). Mostraremos su estructura con sus principales componentes, su dinámica de funcionamiento tanto para desarrollar las tareas de prevención como las tareas de tratamiento de lumbalgias, las principales características de la implementación seguida, así como los mecanismos y protocolos de evaluación de calidad que le hemos aplicado para validar el sistema con una Web de salud de calidad.

Las fotos que aparecen en este capítulo son tomadas de los videos que componen los ejercicios y los tratamientos de fisioterapia que se muestran en la web, han sido realizadas para esta tesis.

1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento de las redes de telecomunicaciones de alta velocidad y su capacidad para transmitir alta calidad de imagen y otra información clínica auguran un futuro brillante para la provisión de cuidados de forma interactiva, especialmente para grupos de población que históricamente han padecido un peor asesoramiento en términos de salud debido a sus dificultades de acceso a los sistemas sanitarios tradicionales (Hersh, 2001). La motivación de las pacientes puede incrementarse de manera importante gracias a un feedback inmediato que pueda ser responsable de una conducta activa hacia la terapia desarrollada. Existen un creciente número de revisiones sistemáticas que han evaluado la eficacia de este tipo de recursos terapéuticos basados en el uso de las TICs (Balas, et al., 1997; Whitten, et al., 2000).

La mayoría de las propuestas evaluadas hasta hoy en la literatura científica, hacen referencia al concepto de “*in home-based telemedicine*”, donde el paciente desde su residencia, a través de comunicación directa con el profesional de la salud o cuidador recibe la asistencia. La asistencia interactiva a través de “*Sistemas Basados en Tecnologías Web*” puede complementar y mejorar el cuidado de estos pacientes entre las visitas presenciales, mejorando la velocidad de consecución de objetivos terapéuticos (Azar, 2009). Estas revisiones muestran un enorme interés por parte de la comunidad científica para el acceso a este tipo de recursos, si bien no se han identificado todavía aquellas áreas de los cuidados de salud que más se pueden beneficiar de estos recursos. Si bien, podemos afirmar que aquellas áreas sanitarias en las que se requiere de una participación muy activa de los pacientes en la aplicación de la terapia y prevención, como lumbalgias, diabetes, enfermedades degenerativas, ect., son campos muy apropiados para la aplicación de las TICs en salud en los que encontramos algunas experiencias satisfactorias.

En esta tesis nos centramos en la aplicación de las TICs en el campo de la Fisioterapia, en particular, en el área de la prevención y tratamiento de lumbalgias, y presentamos un sistema Web que ayuda a los pacientes y profesiones en el área de la prevención y tratamiento de la lumbalgia.

2. SISTEMA DE RECOMENDACIONES WEB PARA PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE LUMBALGIAS

Como hemos comentado previamente los SR son técnicas Web que han dado muy buenos resultados para aprovechar la inteligencia colectiva en bien de la asistencia personalizada en los procesos de toma de decisiones (Resnick, & Varian, 1997). Como vimos en el Capítulo I, los SR han sido aplicados en muchas áreas, bibliotecas digitales, banca, venta online, turismo, salud, ect, y en este caso mostraremos que es posible aplicarlos satisfactoriamente en el ámbito de la Fisioterapia.

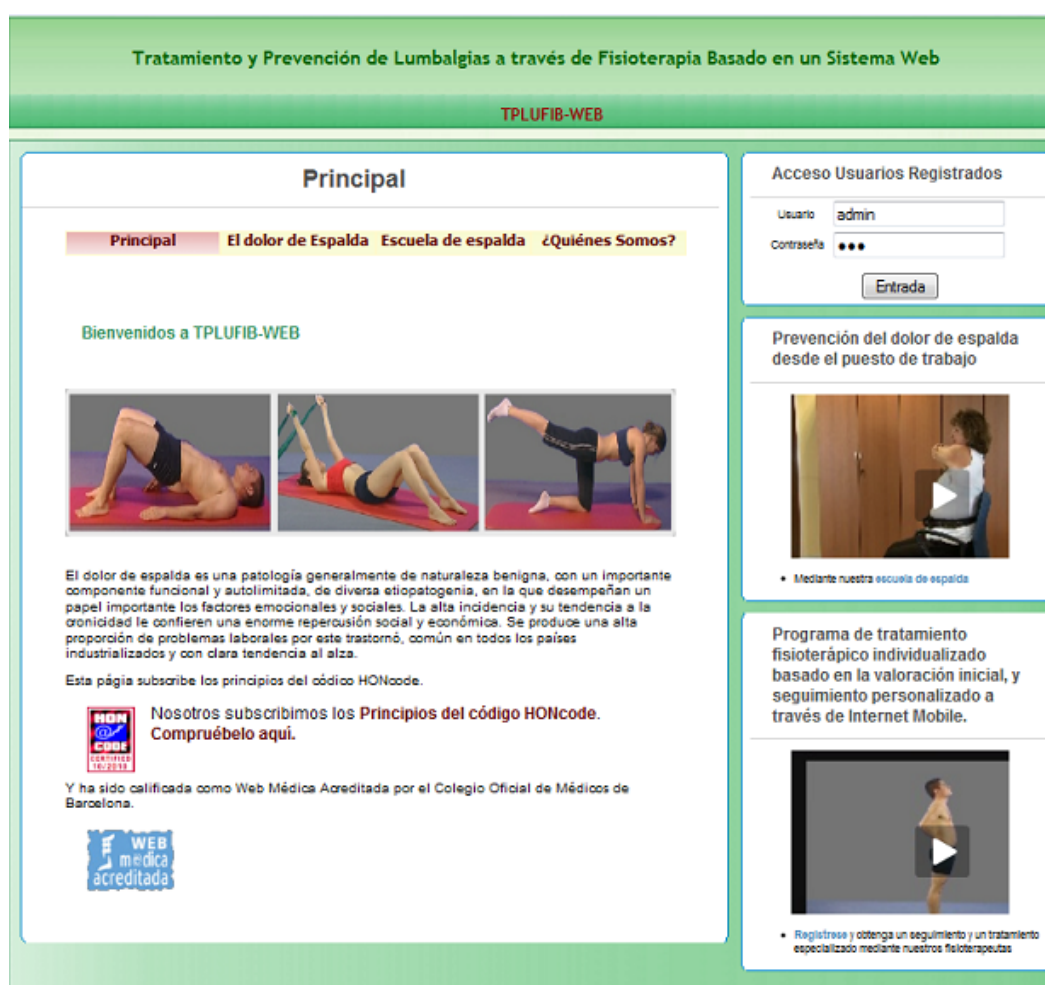


Figura 3.1. Página de inicio del SR Web

En esta sección presentamos un SR Web para prevención y tratamiento de lumbalgías, llamado **Tratamiento y Prevención de Lumbalgias a través de Fisioterapia Basado en un Sistema Web (TPLUFIB-WEB)** (ver Figura 3.1), que presenta las siguientes características:

1. *Es un SR híbrido:* Desde un punto de vista técnico desarrollamos un SR híbrido que combina las dos principales aproximaciones existentes en el diseño de SR, esto es, la aproximación basada en contenido y la aproximación colaborativa. Una vez evaluado un paciente, tanto para prevención como para tratamiento de lumbalgia, el sistema cuenta con un módulo de generación de recomendaciones de terapias basado en contenido que recomienda a cada paciente los ejercicios a seguir a la vista de su valoración. Por otro lado, cuando tenemos un grupo de pacientes que ya ha interactuado con el sistema, el sistema es capaz de generar recomendaciones usando las experiencias e información reportada por ese grupo de pacientes.

2. *Un sistema integral para la prevención y tratamiento de lumbalgias:* Desde un punto de vista terapéutico en el campo de las lumbalgias el sistema permite abordar ampliamente las exigencias actuales para el tratamiento de la lumbalgia. En particular destacamos:

a. *Escuela de espalda,* es un programa definido y estructurado de información a los pacientes sobre el dolor de espalda y dirigido a desarrollar habilidades para prevenir y manejar el dolor; se han realizado grabaciones de video en puestos de trabajo donde se expone mediante sonido y mediciones las medidas que se han de adoptar para prevenir el dolor de espalda; estos videos forman parte de los expuestos en esta web. El usuario, posible paciente, cuenta con un sistema de comunicación vía telemática para poder contactar y comunicar con el Fisioterapeuta responsable del seguimiento del del programa.

b. *Intervención de fisioterapia:* mediante la creación de un Programa de Tratamiento Fisioterápico para la Lumbalgia Mecánica Crónica Inespecífica. De carácter general que no precisa de la valoración inicial.

c. *Cooperación activa del paciente,* el concepto moderno de terapéutica, comprende no sólo las metodologías acreditadas de la medicina física, sino que tiende cada vez más hacia la cooperación activa del paciente, en el sentido de una modificación del comportamiento individual y de una mayor actividad corporal y potencial, que en esencia se determinan por los tres componentes fundamentales: Movilidad, fuerza y resistencia en el sentido de una modificación del comportamiento individual y de una mayor actividad corporal y potencial.

2.1.- Propósito del sistema de recomendaciones Web

La información contenida en este Sistema de Recomendaciones, es informativa e interactiva, en ningún caso se pretende sustituir por la visita o consulta de profesional sanitario Médico, Fisioterapeuta.

Mediante esta web nos proponemos acercarnos a todos los ciudadanos y darle a conocer los servicios que presta la Fisioterapia para el tratamiento de lumbalgías:

1. Prevención de dolencias de la espalda y mejora del nivel de salud y calidad de vida de los ciudadanos a través de la educación para la salud, la prevención de la enfermedad y la detección precoz de factores de riesgo y la atención de los problemas de salud de la espalda, promoviendo hábitos saludables.
2. Informar sobre la función y la biomecánica de la columna vertebral; enseñar los mecanismos implicados y educar desde el punto de vista de la higiene física y sanitaria.
3. Hacer que el paciente sea una persona activa ante su problema de dolencia de la espalda, responsabilizar al individuo y hacerlo actor de su curación.
4. Desarrollar un programa definido y estructurado “ESCUELA DE ESPALDA” de información a los pacientes sobre el dolor de espalda, dirigido a desarrollar habilidades para prevenir y manejar el dolor.
5. Ergonomía del puesto de trabajo; para esta actividad hemos usado nuestro sistema

TPLUFIB-WEB en estudios y adaptaciones del puesto de trabajo de funcionarios de la UGR, fundamentalmente en aquellos que permanecen largos periodos de tiempo en posición sentada, así mismo, se han realizado grabaciones de video en sus respectivos puestos de trabajo, estos videos forman parte de los expuestos en esta web.

6. Prevención del dolor de espalda desde el puesto de trabajo. Se dispone de un programa interactivo basado en la realización de ejercicios que ejecutan los usuarios en sus puestos de trabajo, que han sido previamente grabados y que se muestran en videos. El usuario, posible

paciente, cuenta con un sistema de comunicación vía telemática para poder contactar y comunicar con el Fisioterapeuta responsable del seguimiento del del programa de “**Prevención del dolor de espalda desde el puesto de trabajo**”.

7. Posibilidad de realizar una valoración inicial del estado de salud de su espalda. Una vez que un usuario haya sido diagnosticado por un médico de “lumbalgia”; a través de la realización de unos test específicos sobre el estado de salud percibido y la capacidad funcional y en casos concretos exploración presencial. Del estudio individualizado de los test, y los demás datos obtenidos de la exploración, el fisioterapeuta evaluará su estado físico y le recomendará que ejercicios realizar. Estos son algunos de los test que el usuario podrá realizar desde su domicilio: *Cuestionario de salud general: SF-12, Escala Visual Analógica (E.V.A)- Percepción del dolor, Índice de discapacidad de Oswestry, Kinesiofobia Tampa. Control Motor de la Región Lumbopélvica en pacientes con Lumbalgia Mecánica Crónica Inespecífica. Cuestionario de Robin McKenzie.*
8. Seguir un sistema de recomendaciones de ejercicios adaptado a cada usuario en el que los tratamientos sean personalizados para los mismos. Una vez diagnosticado el usuario se verá que tratamientos se adaptan mejor a él, teniendo en cuenta el beneficio que estos tratamientos hayan tenido en otros usuarios diagnosticados previamente.
9. Tratamiento de fisioterapia personalizado, dicho tratamiento está basado en la valoración inicial del estado de salud de su espalda.
10. Investigación y docencia en las materias señaladas.

2.2.- **Funcionamiento del sistema de recomendaciones Web**

Nuestro SR Web de lumbalgías es un sistema en el que el usuario puede obtener información científica y veraz sobre el dolor de espalda. Por otra parte, el usuario tiene la posibilidad de interactuar con un profesional de la salud “fisioterapeuta” para la realización de los tratamientos a través de la Web. Asimismo, puede realizar programas de ejercicios personalizados y recomendados, basados en la valoración inicial del estado de salud de su espalda.

En el SR Web puede funcionar en dos modos:

1. *Modo tratamiento de lumbalgias:* Se ha desarrollado un sistema de recomendaciones de tratamiento personalizado (Adomavicius, 2005) que usa como base de información una base de datos de perfiles de usuario que identifica el estado patológico de cada paciente en base al cual los tratamientos se irán adecuando y personalizando. Los tratamientos son los ítems que va a recomendar nuestro sistema, así que un aspecto clave es obtener una representación adecuada de los mismos. Como cada tratamiento es adecuado para un subgrupo de diagnóstico con una patología determinada, usaremos dichos subgrupos para representar el tratamiento correspondiente. Estos perfiles se complementarán durante la fase de realimentación, en la que los propios pacientes irán suministrando evaluaciones sobre los tratamientos que el sistema les va proponiendo.
2. *Modo prevención de lumbalgias:* Igualmente se ha implementado en el sistema un módulo de prevención para el dolor de espalda que puede seguirse desde el puesto de trabajo; dicho módulo consta de un modelo estático en el cual el paciente puede tener acceso a través de Web y realizar las propuestas de ejercicios que se muestran en la misma.

Para ambos modos de funcionamiento hemos de implementar los siguientes elementos y procedimientos:

- Hacer una base de datos de ejercicios y tratamientos.
- Procedimiento para realizar una valoración inicial del estado de salud de la espalda a través de la web y, si es necesario presencial con fisioterapeuta.
- Procedimiento para crear subgrupos diferentes de tratamientos, esto es, establecer perfiles de usuario y desarrollar una base de datos que identifique el estado patológico de cada paciente en base al cual los tratamientos se le irán personalizando.

- Recomendaciones adaptadas a cada usuario en el que los tratamientos sean personalizados.
- Procedimiento para permitir hacer desde el domicilio los tratamientos de fisioterapia personalizados. Para este fin el SR cuenta con un sistema de seguimiento; dicho tratamiento está basado en la valoración inicial del estado de salud de su espalda.
- Procedimiento para evaluar por los usuarios la eficacia de la herramienta web.
- Procedimiento para valorar la calidad de sitios web del sistema. Para este fin, el sistema cuenta con los estándares de calidad exigidos por los organismos nacionales e internacionales; ha obtenido la acreditación correspondiente de estos organismos que certifican el cumplimiento de las normas éticas sobre los contenidos de salud en internet.

2.3.- Estructura del sistema de recomendaciones Web

El SR Web desarrollado es un sistema de asistencia al tratamiento y prevención de las lumbalgias crónicas basado en tecnologías Web que preste asesoramiento y ayuda a los pacientes en los tratamientos de sus patologías, con el objetivo de mejorar su calidad de vida. Como hemos comentado, se trata de un sistema basado en la valoración inicial del paciente, es decir, que el paciente realizará una serie de tests a partir de cuyos resultados el sistema obtiene información para empezar a trabajar.

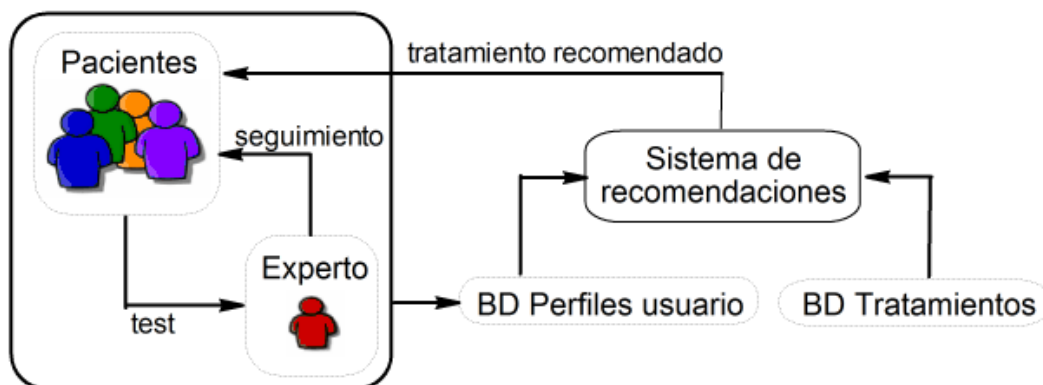


Figura 3.2. Estructura del sistema.

La estructura del SR Web en la que se muestran sus elementos y la interacción entre los mismos es mostrada en el Figura 3.2. Para ello hemos actuado en tres frentes distintos:

- ❖ *Base de datos de tratamientos y ejercicios*
- ❖ *Base de datos de perfiles de usuarios y tests*
- ❖ *Método de generación de recomendaciones*
- ❖ *Procedimiento de retroalimentación*

Para funcionar el SR Web cuenta con un sistema de gestión de información que permite dar de alta un paciente e introducir y modificar tratamientos y ejercicios (ver Figura 3.3).

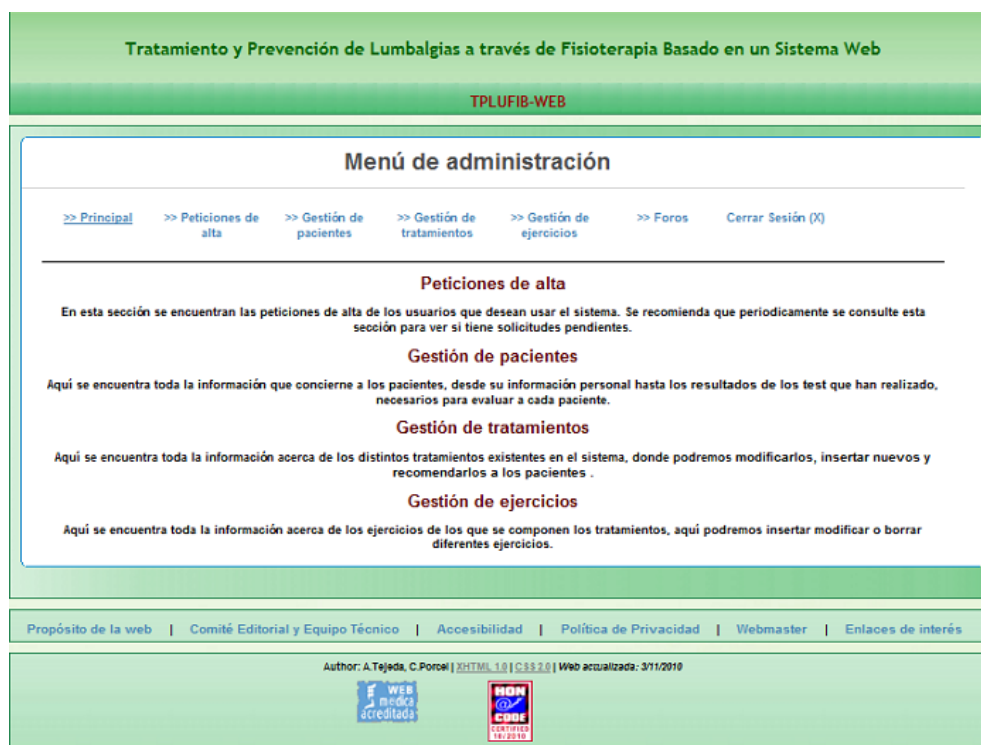


Figura 3.3. Menú de gestión de información del SR Web



Figura 3.4. Ejemplo de un ejercicio grabado

2.3.1- Base de datos de tratamientos y ejercicios

Se ha desarrollado una base de datos multimedia con ejemplos de los tratamientos a desarrollar en cada una de las patologías junto con sus ejercicios correspondientes a dichos tratamientos. Se ha realizado la grabación de los videos con los ejercicios a realizar que los usuarios podrán ver en la Web mediante el uso de su ordenador o su dispositivo móvil (ver Figura 3.4).

Los tratamientos son los ítems que va a recomendar nuestro sistema, así que un aspecto clave es obtener una representación adecuada de los mismos. Como cada tratamiento es adecuado para un subgrupo de diagnóstico con una patología determinada, usaremos dichos subgrupos para representar el tratamiento correspondiente.

Inicialmente, hemos establecido cinco subgrupos de diagnósticos, pues hay que tener en cuenta que partimos de pacientes con lumbalgia mecánica crónica, y por tanto, con un diagnóstico previo en el que se han analizado muchas otras características. Los subgrupos aplicados son los siguientes:

- Debilidad muscular.
- Inestabilidad lumbar.
- Variables psicométricas.
- Flexibilidad.
- Síndrome postural.

Menú de administración

[>> Principal](#)
 [>> Peticiones de alta](#)
 [>> Gestión de pacientes](#)
 [>> Gestión de tratamientos](#)
 [>> Gestión de ejercicios](#)
 [>> Foros](#)
 [Cerrar Sesión \(X\)](#)

Descripción	Subgrupos de diagnóstico
<p style="text-align: center;">ID: 10</p> <p>Nombre: TRATAMIENTO DE MacKENZIE para el Síndrome Postural</p> <p>Descripción: Estos ejercicios se realizarán diariamente una o dos veces y siguiendo el orden en el que se muestran. La primera semana sólo se realizarán los tres primeros. Segunda semana: se continúa con los ejercicios anteriores y se incorporan los que se muestran en los videos que aparecen en el programa "Tratamiento MacKenzie" para el Síndrome Postural</p>	<p>Debilidad muscular = (nulo, 0)</p> <p>Inestabilidad lumbar = (nulo, 0)</p> <p>Flexibilidad = (medio, 0)</p> <p>Síndrome postural = (total, 0)</p> <p>Variables psicométricas = (nulo, 0)</p>
<p>Editar Recomendar Ver Borrar</p>	
Descripción	Subgrupos de diagnóstico
<p style="text-align: center;">ID: 11</p> <p>Nombre: TRATAMIENTO DE MacKENZIE para el Síndrome Postural. Continuación</p>	<p>Debilidad muscular = (nulo, 0)</p> <p>Inestabilidad lumbar = (nulo, 0)</p>

Figura 3.5. Tratamiento de Mackenzie para el síndrome postural

Por ejemplo, en la Figura 3.5 mostramos la representación del Tratamiento de Mackenzie para el síndrome postural con su caracterización en función de los subgrupos, con la secuenciación de ejercicios y con la descripción temporal de cómo realizar los ejercicios asociados. La satisfacción de cada subgrupo es evaluada mediante una escala de etiquetas de 5 valores (*nulo, bajo, medio, alto, total*). En particular, en este caso el tratamiento de Mackenzie es idóneo para personas con un grado medio en flexibilidad y total en síndrome postural. Los tratamientos están compuestos de varios ejercicios que están en el sistema con explicaciones con voz en off a las cuales podemos acceder si activamos la opción de *ver*. En Figura 3.6 mostramos lo que un usuario vería para desarrollar el tratamiento de Mackenzie y en las Figuras 3.7 y 3.8 dos de los ejercicios que lo componen.

Hola dolores

[Cerrar Sesión \(X\)](#)

>> [Principal](#) >> [Valoración inicial de su espalda](#) >> [Tratamiento personalizado](#) >> [Ver videos de escuela de espalda](#) >> [Ver programa tratamiento fisioterápico](#) >> [Modificar datos personales](#) >> [Consulta online](#) >> [Foros](#)

Tratamiento a seguir:

TRATAMIENTO DE MACKENZIE para el Síndrome Postural

Estos ejercicios se realizaran diariamente una o dos veces y siguiendo el orden en el que se muestran. La primera semana sólo se realizaran los tres primeros. Segunda semana: se continua con los ejercicios anteriores y se incorporan los que se muestran en los videos que aparecen en el programa "Tratamiento MacKenzie" para el Síndrome Postural

Este Tratamiento se compone de los siguientes ejercicios:

(por favor no olvide evaluarlo cuando lo finalice y note los resultados).

Permaner tumbado boca a bajo durante tres minutos. Este ejercicio es preparatorio para realizar los siguientes ejercicios

McKenzie

Figura 3.6. Ejercicios del Tratamiento Mackenzie.

Este Tratamiento se compone de los siguientes ejercicios:

(por favor no olvide evaluarlo cuando lo finalice y note los resultados).

fLexión de tronco en posición sentada

Déficit de flexibilidad (ROM. Disminuido) cadena posterior



Figura 3.7. Ejercicio 1 del Tratamiento Mackenzie

Tumbado boca a bajo, extensión de tronco. Brazos extendidos completamente.

McKenzie



Figura 3.8. Ejercicio 2 del Tratamiento Mackenzie

La base de datos se ha configurado para albergar 44 ejercicios multimedia que a su vez conforman los tratamientos recomendados a cada paciente en función de los resultados de los test realizados. El sistema está configurado de modo que se puede ir añadiendo más ejercicios si es necesario para un nuevo tratamiento. Igualmente sucede con los tratamientos.

A cada uno de los subgrupos le corresponde un tratamiento específico que consta inicialmente de una serie de ejercicios ya definidos, y de recomendaciones en cuanto a las actividades comunes, tales como manejo de cargas, sentarse, levantarse o higiene postural. Sin embargo, estos ejercicios se pueden intercambiar entre los distintos subgrupos para componer un programa personalizado para cada paciente. Por ello, para cada tratamiento vamos a usar un vector de características, VT (Korfhage, 1997) de 5 elementos (uno por cada subgrupo), donde en cada posición se almacena un valor que indica el grado de importancia de cada uno de los subgrupos para la aplicación del tratamiento.

2.3.2.- Base de datos de perfiles de usuario y tests

La base de datos de perfiles de usuario identifica el estado patológico de cada paciente en base al cual los tratamientos se irán adecuando y personalizando. En esta fase, el objetivo es desarrollar una base de datos que identifique el estado patológico de cada paciente en base al cual los tratamientos se le irán personalizando. Como hemos comentado, el sistema está basado en la valoración inicial del paciente, diagnosticado de lumbalgia mecánica crónica inespecífica.

Para obtener esa valoración, el paciente se someterá a una serie de tests (Cuesta, 2007), cuyos resultados serán analizados por los expertos para establecer la patología que presenta y así formar su perfil. Dicha patología vendrá dada por una serie de características, que son las mismas que hemos usado para la representación de los tratamientos, es decir, que a raíz de los resultados de los tests, los expertos valoran la pertenencia de la patología del paciente a cada uno de los subgrupos de diagnóstico. Por tanto, también usamos un vector, *VP* (Korfhage, 1997), de 5 elementos donde en cada posición se almacena un valor que indica el grado de importancia del correspondiente grupo de diagnóstico para la patología presentada por el paciente.



Figura 3.9. Variables de los test para diagnosticar un paciente.

Los tests utilizados para establecer la patología de cada paciente, y por tanto formar su perfil, se establecen en función de tres tipos de variables (Figura 3.9):

1. *Variables físicas*. Si incluyen una serie de test para almacenar las características físicas de los pacientes. Comentar que estos test se tienen que realizar en presencia del fisioterapeuta, por la necesidad de utilizar instrumental específicos en algunos de ellos. Entre ellos, encontramos

- ❖ un test para medir las características antropométricas,
- ❖ otro incluyendo la medición de un inclinómetro doble homologado (ACUMAR),
- ❖ otro para medir la resistencia muscular isométrica de los extensores lumbares y de cadera (Test de Sörensen), y
- ❖ otro para medir la capacidad aeróbica del paciente.

2. *Variables funcionales.* En este tipo de variables se analiza la capacidad de levantamientos y el control motor de la región lumbopélvica, específico para pacientes con lumbalgia mecánica crónica inespecífica.

- ❖ (P.I.L.E) Capacidad de levantamientos.
- ❖ (A.S.L.R.) Control motor de la región lumbopélvica en pacientes con lumbalgia mecánica crónica inespecífica.
- ❖ Cuestionario Robin McKenzie.

3. *Variables psicométricas.* Para analizar este tipo de variables en los pacientes, se incluyen los siguientes tests (Figura 3.10):

- a) Escala visual analógica de percepción del dolor.
- b) Salud general SF12.
- c) Características del dolor de McGill.
- d) Índice de discapacidad de Oswestry.
- e) Kinesofobia Tampa.
- f) Bienestar emocional.

Figura 3.10. Componentes de las Variables Psicométricas.

Para todos ellos se ha demostrado su funcionalidad, hecho que en este trabajo no nos hemos planteado evaluar. Al estar todos ellos ya evaluados y con unos resultados satisfactorios; en nuestro sistema hemos planteado su inclusión en una única herramienta que los unifica a todos ellos, pero ahora no se usan de forma presencial, sino a través de la Web para obtener los perfiles de los pacientes, es decir, sus patologías, sin necesidad de acudir continuamente a la consulta del experto.

Estos perfiles de usuario son dinámicos, esto es, se modificarán durante la fase de realimentación, en la que los propios pacientes irán suministrando evaluaciones sobre los tratamientos que el sistema les va proponiendo. Es decir, en función de la patología del paciente, el sistema propone un tratamiento que el paciente realiza y posteriormente evalúa. Pero también un experto analizará la evolución de los pacientes y evaluará el tratamiento aplicado.

2.3.3.- Método de generación de recomendaciones

Como método de generación de recomendaciones vamos a usar un enfoque híbrido, esto basado en contenido y colaborativo.

Para lanzar el modo de funcionamiento basado en contenido lo activaríamos pulsando la opción de *recomendar todos los tratamientos* que vemos en la Figura 3.11. Ante un tratamiento *X*, medimos su similitud con las patologías de cada uno de los pacientes y seleccionamos los que hayan tenido una similitud superior a un umbral. Al representar tanto los

tratamientos como las patologías de los pacientes mediante el modelo vectorial de 5 componentes, para el cálculo de la similitud usaremos la *medida del coseno* (Korfhage, 1997). Además, como representamos tanto los tratamientos como los diagnósticos de los pacientes siguiendo el modelo vectorial, podemos usar la misma medida del coseno para calcular la similitud entre dos tratamientos, el estado de dos pacientes, o entre un tratamiento y el estado de un paciente.

Datos Personales	Subgrupos de diagnóstico
NIF:	Debilidad muscular = (bajo, 0)
Nombre:	Inestabilidad lumbar = (medio, 0)
Apellidos: sanchez perez	Flexibilidad = (nulo, 0)
Centro: Alumno	Síndrome postural = (total, 0)
Dirección: Avd. Andalucía Gr	Variables psicométricas = (medio, 0)
Teléfono: 626	
Email: @correo.ugr.es	

[Editar](#) | [Recomendar tratamientos](#) | [Consultar Resultados de Test](#) | [Borrar](#)

Figura 3.11. Lanzar el modo de funcionamiento basado en contenido

En el modo de funcionamiento colaborativo vamos a considerar las evaluaciones que sobre el tratamiento X hayan proporcionado pacientes con patologías similares a las del usuario activo. Primero se calcula la similitud entre el paciente activo y los tratamientos. Una vez seleccionado el tratamiento en base a un umbral, se selecciona los usuarios afines al usuario activo. Para medir la similitud entre perfiles de usuario, también usamos la medida del coseno. También debemos establecer un umbral, que nos indique cuándo hemos encontrado una alta similitud entre perfiles de usuario. Para calcular la relevancia con la que recomendar X al usuario activo de forma colaborativa, agregamos el valor obtenido en el primer paso, con la información de realimentación dada por los pacientes que han chequeado el tratamiento a recomendar. Para ello, usamos un operador de agregación promedio. Finalmente, se recomienda el tratamiento al usuario activo si hemos obtenido una relevancia estimada por encima de un determinado umbral. En la Figura 3.12 mostramos los tratamientos que se han recomendado a un paciente de forma colaborativa.

The screenshot displays a web application interface with a green border. At the top, it says "Hola dolores". Below this is a navigation menu with links: ">> Principal", ">> Valoración inicial de su espalda", ">> Tratamiento personalizado", ">> Ver videos de escuela de espalda", ">> Ver programa tratamiento fisioterápico", ">> Modificar datos personales", ">> Consulta online", and ">> Foros". A "Cerrar Sesión (X)" link is in the top right. The main content area is titled "Tratamientos Recomendados" and contains a table with three rows of recommended treatments. The first row is "TRATAMIENTO DE MACKENZIE para el Síndrome Postural (Ver)", the second is "CONTROL MOTOR DEL SISTEMA LOCAL LUMBAR. Cadena cinética abierta, fase dinámica. Iniciación y realización en la CUARTA y QUINTA semana del tratamiento. Continuación 4. (Ver)", and the third is "TRATAMIENTO DE MACKENZIE para el Síndrome Postural. Continuación (Ver)". A column on the right is labeled "Nivel de mejoría" and shows dashes for each row. At the bottom, there is a footer with links: "Propósito de la web", "Política Editorial", "Equipo y Comité Editorial", "Accesibilidad", "Política de Privacidad", "Webmaster", and "Enlaces de interés".

	Nivel de mejoría
TRATAMIENTO DE MACKENZIE para el Síndrome Postural (Ver)	-
CONTROL MOTOR DEL SISTEMA LOCAL LUMBAR. Cadena cinética abierta, fase dinámica. Iniciación y realización en la CUARTA y QUINTA semana del tratamiento. Continuación 4. (Ver)	-
TRATAMIENTO DE MACKENZIE para el Síndrome Postural. Continuación (Ver)	-

Figura 3.12. Tratamientos recomendados colaborativamente

2.3.4.- Procedimiento de realimentación

En esta fase el sistema de recomendaciones recalcula y actualiza los valores de relevancia estimados para los tratamientos recomendados. Esta actividad de realimentación se desarrolla en tres pasos:

1. El sistema recomienda a un paciente P un tratamiento T y cuando lo haya evaluado le pide que suministre su opinión o juicio de evaluación sobre la relevancia que dicho tratamiento ha tenido.
2. El paciente U proporciona su evaluación después de haber experimentado con un tratamiento.
3. Esta evaluación es registrada en el sistema, para tenerla en cuenta en posteriores procesos de recomendación. El sistema recalcula las recomendaciones de T agregando las opiniones suministradas por otros usuarios junto con las proporcionadas por U .

3.- ACTIVIDADES ADICIONALES QUE PROPORCIONA LA WEB DE SALUD

Tratamiento y Prevención de Lumbalgias a través de Fisioterapia Basado en un Sistema Web [TPLUFIB-WEB](#)

Además del SR, se ha desarrollado un programa específico de tratamiento que emana del SR y que consta casi en su totalidad de los mismos ejercicios e indicaciones que el del Sistema de SR; este programa está destinado y recomendado para aquellos usuarios- pacientes que no precisen o no quieran hacer una valoración inicial de su espalda, por tanto no podrá ser personalizado; es un programa de características similares a otros que se han desarrollado y que actualmente están en vigor en muchos centros de Fisioterapia. Dicho programa se encuentra alojado en la web y está disponible en formato PDF descargable.

Igualmente hemos desarrollado un programa específico para la ergonomía del puesto de trabajo y la prevención de las algias vertebrales, denominado Escuela de Espalda, en el que el usuario dispone de información y videos para poder realizar estas funciones sin necesidad de registrarse en la web.

Las fotos que aparecen en este capítulo son tomadas de los videos que componen los ejercicios y los tratamientos de fisioterapia que se muestran en la web, han sido realizadas para esta tesis.

3.1.- Programa de tratamiento fisioterápico para la lumbalgia mecánica crónica inespecífica.

El concepto moderno de terapéutica comprende no sólo las metodologías acreditadas de la medicina física, sino que tiende cada vez más hacia la cooperación activa del paciente, en el sentido de una modificación del comportamiento individual y de una mayor actividad corporal y potencial, que en esencia se determinan por los tres componentes fundamentales: *movilidad, fuerza y resistencia*. (Schneider, et al., 1993)

Los protocolos que se suelen utilizar en este contexto incluyen modalidades de movimientos de flexión-extensión, acondicionamiento general aeróbico, acondicionamiento de fuerza, estiramientos mio-tendinosos, ejercicios de estabilidad de tronco, y acondicionamiento isométrico básico. (Marshall, et al., 2005)

Hemos tomado como referencia para el diseño del programa de ejercicios la clasificación del Colegio Americano de Medicina del Deporte, donde establece que las capacidades físicas para la prescripción de ejercicio para la salud se estructura en tres (ACSM, 2ª ed. 2005):

1. **Mejora de la movilidad.** Frecuencia mínima de 2-3 días por semana, durante 3 o 4 series de 8 a 10 repeticiones cada una. La duración del estiramiento será de 20 a 30 segundos sobre la barrera del malestar con un control sostenido del estiramiento mio-tendinoso.
2. **Fortalecimiento muscular.** Frecuencia mínima de 2-3 días por semana, al menos una serie de 8-12 repeticiones máximas usando un tipo de ejercicio progresivo en la carga y en el tiempo.
3. **Resistencia Cardiopulmonar.** Frecuencia mínima de 2-3 días por semana al menos 6 semanas, ejercicio continuo o intermitente que implique el mayor número de grupos musculares a una intensidad superior al 55% de la frecuencia cardiaca máxima (considerada de 220 menos la edad).

También se han tomado como referencia los programas de otros autores con trabajos similares al propuesto por nosotros. (Cuesta, 2007; Souza, 2009). Hemos encontrado que en estos programas, aunque puedan ser similares en cuanto a la orientación del desarrollo de las capacidades corporales condicionales; si, hay variación en cuanto a los ejercicios concretos que se aplican a cada paciente. Casi todos los trabajos revisados son coincidentes en el número de sesiones por semana, estableciendo un mínimo de 2-3 días.

3.1.1.- Recuperación y desarrollo de las capacidades corporales

A) FLEXIBILIDAD (MOVILIDAD).

El programa de ejercicios se estructura en periodos de 4 semanas, con un aumento progresivo del estímulo de entrenamiento, en tiempo e intensidad, *barrera del malestar*, pasando progresivamente a la sensación de *dolor de ejercicio*.

La sistemática para la mejora de la movilidad se basa en una intervención de auto ejercicio para la elongación y mejora de las capacidades de elasticidad, así como, la facilitación neuromuscular propioceptiva de las barreras miotendinosas y miofascial. (McGuill, et al., 2000)

La sistemática consiste en mantener de forma activa ó, pasiva continua, la elongación muscular *-sobre la barrera del malestar-*, durante 20 - 30 segundos. (Axler, & McGill, 1997; Koumantatakis, 2005).

Programa y secuenciación de los ejercicios.

Secuencia de realización:

1ª y 2ª Semana: mejora de la flexibilidad.

Los ejercicios de mejora de la **Flexibilidad (movilidad)** se realizarán durante todo el programa.

EJERCICIO Nº 1

Estiramiento Estático Activo de Músculos Extensores de Cadera y Flexores de Rodilla.

Posición.

- Decúbito supino.

Acostado boca arriba "decúbito supino" con las rodillas dobladas y la planta de los pies apoyadas en el suelo. La cadera flexionada (doblada) en la posición vertical (90°), y el muslo fijado con ambas manos.

Ejecución.

Desde la posición de partida, estire lentamente una pierna (rodilla), la posición doblada de la cadera no debe variar durante el estiramiento. Cuando empiece a notar tirantez por detrás de la rodilla y el muslo, deje de subir la pierna y manténgala en ese ángulo. Mantenga esa posición durante un mínimo de 20 segundos. Es importante que compruebe que en ningún momento flexiona la rodilla, durante todo el ejercicio debe mantener la pierna lo más estirada posible.

Duración. Nº de repeticiones.

Se realizan 2 series de 8 a 10 repeticiones, con un tiempo de 20" de estiramiento y de 20" de descanso entre cada repetición, para cada una de las piernas. Descanso entre series 1 a 2 minutos.

A medida que pase el tiempo, (una o dos semanas) irá pudiendo levantar cada vez más la pierna antes de notar la tirantez en la parte posterior de la rodilla. Cada día debe subirla todo lo más que pueda sin que la tirantez llegue nunca a causar dolor.



Ejercicio nº 1

EJERCICIO N° 2

Estiramiento Estático Pasivo de Músculos Extensores de Cadera y Flexores de Rodilla.

Posición.

- Sedente en suelo.

Sentado en el suelo con las piernas extendidas, pies colocados de forma que los dedos miren hacia la cara. Brazos extendidos.

Ejecución.

Intentar tocar con las puntas de los dedos de las manos los dedos de los pies. Permanecer en esa posición hasta llegar a sentir gran tirantez en la parte posterior de las piernas y de los muslos. Contar de manera mental 20 y despacio regresar a la posición de partida.

Duración. N° de repeticiones.

Se realizan 2 series de 8 a 10 repeticiones, con un tiempo de 20” de estiramiento y de 20” de descanso entre cada repetición. . Descanso entre series 1 a 2 minutos.



Ejercicio n° 2

En Fases más avanzadas de la ejecución de estos ejercicios (*Estiramiento Estático Pasivo de Músculos Extensores de Cadera y Flexores de Rodilla*), generalmente, hacia la 3^a – 4^a semana, se puede implementar el siguiente ejercicio:

EJERCICIO N° 2 (BIS)

Posición.

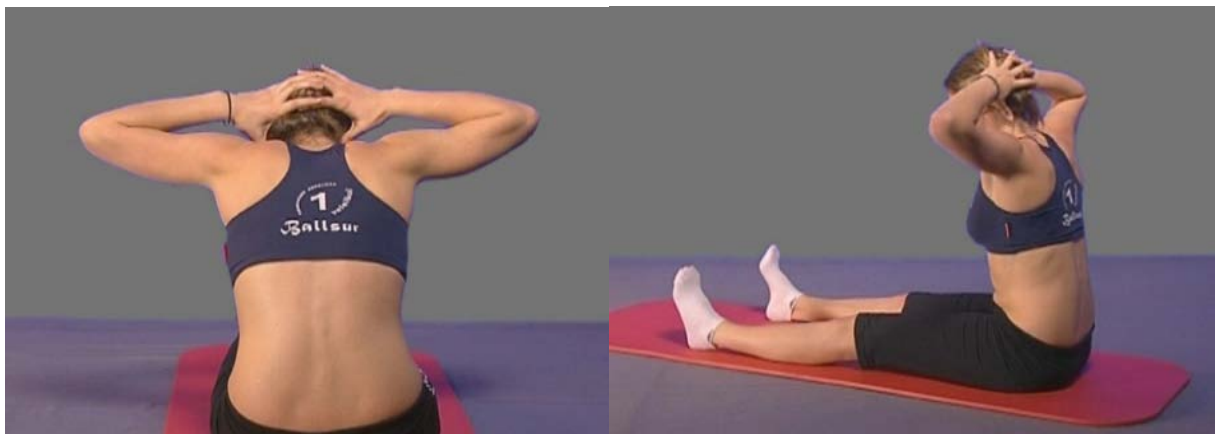
- Sedente en suelo.

Realización.

Sentado en el suelo con las piernas extendidas, pies colocados de forma que los dedos de los pies miren hacia la cara. Las manos coladas en la nuca, los codos permanecen doblados y en todo momento intentando llevarlos lo más atrás posible. Con la espalda en bloque, (sin doblar). Flexionamos lo máximo que podamos hasta llegar a sentir gran tirantez en la parte posterior de las piernas y de los muslos.

Duración. N° de repeticiones.

Se realizan 1 serie de 8 a 10 repeticiones, con un tiempo de 20'' de estiramiento y de 20'' de descanso entre cada repetición. Descanso entre series 1 a 2 minutos.



Ejercicio n° 2. Bis

EJERCICIO N° 3

Estiramiento Estático Pasivo de las Regiones Dorsal y Lumbar de la Columna Vertebral. Este es un ejercicio de relajación de la musculatura lumbar.

Posición.

- Sedente en silla.

Sentado en una silla, rodillas flexionadas y las plantas de los pies apoyadas contra el suelo. La cabeza y los brazos se meten entre las rodillas, las manos se agarran a los tobillos por su parte de fuera.

Ejecución.

Desde la posición de partida, hacer un agarre de los tobillos y tracción de los brazos, se produce un arqueamiento de toda la espalda. Con la realización correcta de este ejercicio debe notarse la sensación de estiramiento de la región lumbar.

Después de 20 segundos de tracción y arqueamiento, vuelva a la posición de reposo lentamente, descanse 30 segundos y repita el movimiento.

Duración. N° de repeticiones.

Se realiza 1 serie de 8 a 10 repeticiones, con un tiempo de 20" de estiramiento y de 20" de descanso entre repeticiones. . Descanso entre series 1 a 2 minutos.



Ejercicio n° 3.

EJERCICIO N° 4

Estiramiento Músculo Iliolumbar.

Posición.

- *Decúbito supino*

Acostado boca arriba (decúbito supino), con las rodillas flexionadas y las plantas de los pies apoyadas contra el suelo. Los brazos, estirados a lo largo del cuerpo.

Ejecución.

Desde esa posición, flexione el cuello hacia delante como si quisiera mirarse el ombligo, lleve las rodillas hacia el pecho y cójase cada una de ellas con la mano del mismo lado, o abrácelas con ambas manos. Mantenga la posición unos segundos; apriete ligeramente las rodillas contra el pecho. Al finalizar la aproximación de las rodillas con el pecho, se inicia la flexión de cuello, mentón a tocarse el pecho. Hacerse un ovillo. Después, vuelva lentamente a la posición de partida y quédese en ella unos segundos.



Ejercicio nº 4.

Duración. Nº de repeticiones.

Se realiza 1 serie de 10 repeticiones, con un tiempo de 20'' de estiramiento y de 20'' de descanso entre cada repeticio.

B) CONTROL MOTOR DEL SISTEMA LOCAL LUMBAR.

La sistemática para la mejora del control motor del sistema local de estabilización vertebral, se basa en el aprendizaje y automatización del sistema local, con objeto de mantener la posición vertebral neutra. “espina neutra” (Richardson, et al, 2004)

Para la mejora del control motor “Tratamiento Fisioterápico” se ha tomado como base una serie de programas de estabilización lumbopélvica avalados por estudios biomecánicos anteriores (Richardson, & Jull, 1995; Hides, et al, 1996; McGill, 1998; McGill, 2001). El programa de ejercicio fue elaborado para favorecer la adquisición de patrones motores fisiológicos, estabilizando los músculos primarios de la columna vertebral a través del músculo transverso del abdomen, (McGill SM, 1998; McGill SM, 2001) oblicuo interno abdominal, (Hodges, et al, 1997) erector de la columna y multifidus (McGill, 1988; Hides, 1996; McGill, 1998; Lee, et al, 1999) y cuadrado lumbar. (McGill et al, 1996). El enfoque del programa de estabilización fue incitar los esfuerzos submáximos repetidos con la finalidad de reproducir la función de los músculos estabilizadores de la columna vertebral. (Richardson, & Jull, 1995; McGill, 1988).

En este protocolo de ejercicios, al paciente se le enseña a reclutar los músculos profundos del sistema local segmentario de la columna vertebral y a reducir gradualmente la actividad excesiva indeseada del sistema global. (Richardson, et al, 2004; Ferreira, et al, 2004; Ferreira, et al, 2006).

Tras la evaluación individualizada, en la que se ha aplicado el test ASLR (Nathalie, 2005; Liebenson, 2009), para la valoración de la Estabilización Lumbopelvica, se realiza el siguiente programa de ejercicios para el aprendizaje y automatización de la “*espina pelvis*”. (Liebenson, 2008; Liebenson 1996).

1ª y 2ª Semana: Control segmental local.

Desarrollo propioceptivo. Espalda neutra. (Hides, & Richardson, 2001)

Aunque en cada secuencia de ejercicios algunos grupos musculares se activen preferencialmente, la progresión de cada ejercicio promoverá la estabilidad a través de la producción de patrones motores de co-contracción entre todos los músculos estabilizadores de la columna vertebral (Hicks, et al., 2005)

EJERCICIO N° 1

Activación del músculo Transverso del Abdomen. Propiocepción

Posición.

- Decúbito supino.

Aprendizaje activo, supino pronado, referencias de las manos bajo vientre en pronado y supino, aquí, la mano se coloca en el hueco lumbar. Rodillas y caderas flexionadas. Las plantas de los pies descansan completamente contra el suelo, brazos tendidos a lo largo del cuerpo.

Realización.

El paciente coloca ambas manos en las fosas iliacas, inicia una contracción muscular de toda la pared abdominal (alisar el vientre, meter el vientre, hacer la misma contracción que cuando se va a defecar), y con los dedos trifalángicos, debe notar la contracción de los músculos oblicuos y transverso del abdomen, al mismo tiempo, tiene que PERCIBIR que la barriga se alisa, se aplana.

Duración. N° de repeticiones.

Al tratarse con este ejercicio de que el paciente adquiera la propiocepción (Sentido de movimiento) de la pared abdominal, el número de repeticiones carece de importancia, pero si es de gran interés el percibir y notar que la musculatura de la pared abdominal se contrae independiente de la respiración.



Ejercicio n° 1.

EJERCICIO Nº 2

Activación del músculo Transverso del Abdomen. Propiocepción

Posición.

- *Decúbito supino. Estabilización Isométrica. Decúbito supino mano en hueco lumbar (Liebenson 2004).*

Realización.

Paciente colocado en decúbito supino. Rodillas y caderas flexionadas. Las plantas de los pies descansan completamente contra el suelo, brazos tendidos a lo largo del cuerpo; coloca una mano, en el hueco lumbar, (parte baja de la espalda) la palma permanece en contacto con el suelo, al realizar la contracción abdominal, debe notar que su columna no varía de posición, además, debe percibir que la presión en la mano disminuye ligeramente.



Ejercicio nº 2

Duración. Nº de repeticiones.

Al igual que el ejercicio anterior (Sentido de movimiento) de la pared abdominal, el número de repeticiones carece de importancia, pero si es de gran interés el percibir y notar que la musculatura de la pared abdominal se contrae independiente de la respiración. De manera orientativa: se pueden hacer 10 repeticiones, manteniendo la contracción unos 15 – 20 segundos.

EJERCICIO N° 3

Activación del músculo Transverso del Abdomen. Propiocepción

Posición.

- Decúbito prono.

Paciente colocado en decúbito prono (tumbado boca abajo) brazos tendidos a lo largo del cuerpo.

Realización.

El paciente coloca ambas manos en las fosas iliacas, inicia una contracción muscular de toda la pared abdominal (alisar el vientre, meter el vientre, hacer la misma contracción que cuando se va a defecar), y con los dedos trifalángicos, debe notar la contracción de los músculos oblicuos y transverso del abdomen, al mismo tiempo, tiene que PERCIBIR que la barriga se alisa, se aplana.



Ejercicio n° 3

Duración. N° de repeticiones.

El número de repeticiones carece de importancia, pero si es de gran interés el percibir y notar que la musculatura de la pared abdominal se contrae independiente de la respiración. De manera orientativa: se pueden hacer 10 repeticiones, manteniendo la contracción unos 15 – 20 segundos.

EJERCICIO N° 4

Activación del músculo Transverso del Abdomen. Propiocepción

Posición.

- Sedente en silla

Realización.

El paciente permanece sentado en una silla, con las caderas y rodillas flexionadas 90°, las plantas de los pies descansan en el suelo. Desde esta posición el paciente realiza movimientos voluntarios de flexión - extensión de la columna lumbar, posicionando una mano en la región lumbar y la otra en el abdomen, (toma conciencia de los movimientos lumbares fisiológicos) y seguidamente, se coloca en la posición de lordosis fisiológica.



Ejercicio n° 4

Duración. N° de repeticiones.

El número de repeticiones carece de importancia, pero si es de gran interés el percibir y notar que la musculatura de la pared abdominal se contrae independiente de la respiración. De manera orientativa: se pueden hacer 10 repeticiones, manteniendo la contracción unos 15 – 20 segundos.

3ª Semana. Cadena cinética cerrada. Control segmental local.**EJERCICIO N° 5**

Activación del músculo Transverso del Abdomen. De pie

Posición.

- De pie.

Realización.

El paciente se coloca con los pies ligeramente separados de la pared, y la espalda toma contacto con la pared (no presiona), ambas manos son posicionadas igual que en el ejercicio de supino, (dedos trifalángicos en las fosas ilíacas) y experimentan la misma sensación de contracción de los músculos.



Ejercicio n° 5

Duración. N° de repeticiones.

Percibir y notar que la musculatura de la pared abdominal se contrae independiente de la respiración. De manera orientativa: se pueden hacer una serie de 10 repeticiones, manteniendo la contracción unos 15 – 20 segundos con un descanso de 20 segundos entre cada contracción.

EJERCICIO N° 6

Activación del músculo Transverso del Abdomen. De pie, caminando

Posición.

- De pie caminando.

Realización.

El paciente se coloca de pie sin contacto de la pared, coloca ambas manos igual que en el ejercicio de supino, (los dedos trifalángicos en las fosas iliacas) y experimentan la misma sensación de contracción de los músculos abdominales; al mismo tiempo que inicia la marcha, el paciente debe notar que la tensión de los músculos no dificulta la respiración y, permite la marcha con normalidad.

Duración. N° de repeticiones.

Al inicio de este ejercicio el paciente debe notar que mantiene la contracción de los músculos independiente de la respiración. Al iniciar la marcha las manos permanecen en contacto con la pared abdominal; los primeros días, la atención se centra en que la contracción de los músculos no decae cuando se anda.

4ª Semana. Cadena cerrada. Control segmental local.**EJERCICIO Nº 7**

Contracción del transverso del Abdomen en la posición de pie, Flexionando las rodillas.

Posición.

- De pie.

Se inicia el movimiento de ascenso y descenso del cuerpo a expensas de flexionar las rodillas. El paciente debe iniciar éste ejercicio de manera que deslice por la pared, sin perder el contacto de la espalda y los hombros, (sin presionar contra la pared en ningún momento mientras realiza flexiones de ambas rodillas). La progresión consiste en aumentar el ángulo de flexión de las rodillas. Una vez adquirida la capacidad de deslizamiento sin perder el contacto con la pared, **manteniendo la columna neutra y estabilizada**, el paciente debe evolucionar hacia la realización de este mismo ejercicio despegado de la pared (ya ha adquirido la capacidad de estabilización y control de la espina pelvis en la posición de pie)

Duración. Nº de repeticiones.

Está directamente relacionada con la fatiga muscular. Al principio de la realización del ejercicio, se tendrá en cuenta la sensación de cansancio, así como, el grado de flexión realizado; el paciente debe flexionar las rodillas hasta el punto que note que si baja un poco más se le doblan y se cae. El número de veces que realiza el ejercicio es variable y adaptado para cada individuo, siempre irá en progresión. De manera orientativa: se puede realizar una serie de 10 repeticiones.



Ejercicio nº 7

5ª Semana. Cadena cerrada. Control segmental local. Cuadripedia.**EJERCICIO N°8**

Erectores de la Columna / Multifidos. Espalda neutra, progresión a extensión de pierna y brazo contrario alternativamente. (O'Sullivan et al, 1997)

Posición.

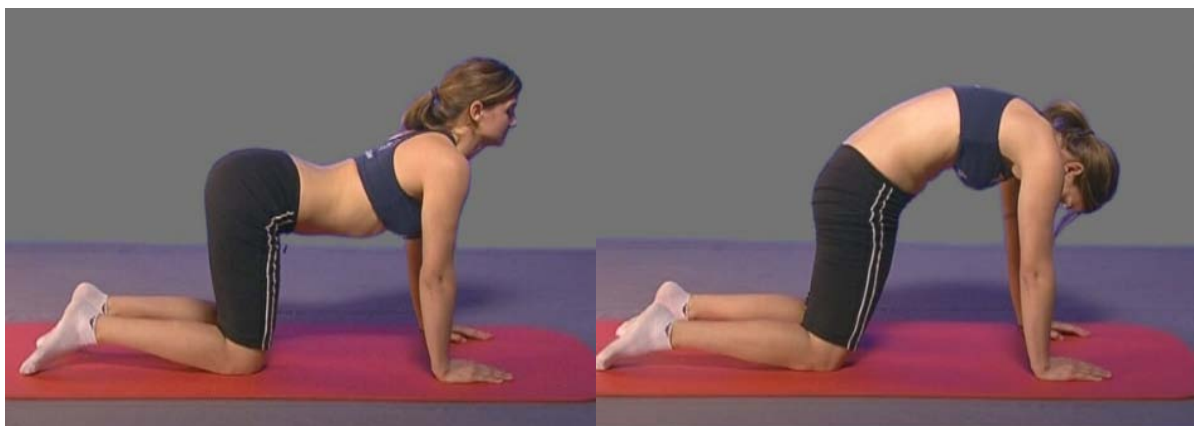
- Cuadripedia, “posición de gato”

Realización.

Desde la posición de cuadrupedia, se alterna una posición cifótica flexión lumbar, dorsal y cervical, hacia una posición de corrección de la misma: extensión lumbar, dorsal y cervical. La distancia entre el apoyo de manos y rodillas no debe ser menor que la longitud entre trocánter mayor y articulación escápulo-humeral (McGill, 1997). Desde la posición de partida, el paciente controla que la columna permanece neutra (lisa) independientemente de la respiración.

Duración. N° de repeticiones.

Al ser un ejercicio preparatorio para otros más complejos que requieren de un mayor nivel de reeducación del sistema motor debe ser bien integrado por el paciente; en cada sesión se tiene que experimentar que la columna se arquea y se aplanar lo más posible. El número de veces es indiferente, ha de sentir que la columna tiene movimiento. (McGill, 1999). Al inicio del programa se pueden hacer series cortas de 5 a 8 repeticiones, haciendo un paso fluido de una posición a la inversa.



Ejercicio n°8

Progresión

1. Una vez controlado que la columna se estabiliza en la posición de cuadrupedia, independiente de la respiración, se inicia el ejercicio de extender un brazo completamente; llevándolo hacia delante y ponerlo en posición horizontal con respecto al suelo, el brazo no debe sobrepasar la altura de la cabeza; el paciente debe notar que en su columna no se experimenta ningún cambio con respecto a la posición inicial que mantenía; para reforzar el efecto de reeducación, se coloca a largo de toda la espalda un instrumento rectilíneo (*palo de escoba*) que le sirve de estímulo propioceptivo, ya que debe mantener la posición para que el palo no se caiga.
2. Cuando la columna se estabiliza en la posición de cuadrupedia, se inicia el ejercicio de extender una pierna completamente; llevándolo hacia atrás y colocándolo en posición horizontal con respecto al suelo, la pierna no debe sobrepasar la altura de la cadera ni girar el tronco; el paciente debe notar que en su columna no se experimenta ningún cambio con respecto a la posición inicial que mantenía.
3. Con la columna estabilizada en la posición de cuadrupedia, independientemente de la respiración, se realiza extensión de una pierna y la elevación del brazo contrario.

Duración. Nº de repeticiones

Para cada ejercicio se realizará una serie de 10 repeticiones con cada brazo y pierna respectivamente. El tiempo de permanencia en extensión de la pierna o el brazo será de 15 a 20 segundos, independientemente de la respiración; para la extensión de brazo y pierna contraria el número de repeticiones es de 6 a 8 repeticiones.



Ejercicio nº8. 1. Elevación de un brazo, alternando ambos brazos.



Ejercicio nº8. 2. Extensión de la pierna, alternativamente.



Ejercicio nº8. 3 Extensión de pierna y brazo contrario, alternativamente

EJERCICIO N° 9

Activación y reeducación del Cuadrado Lumbar.

Posición.

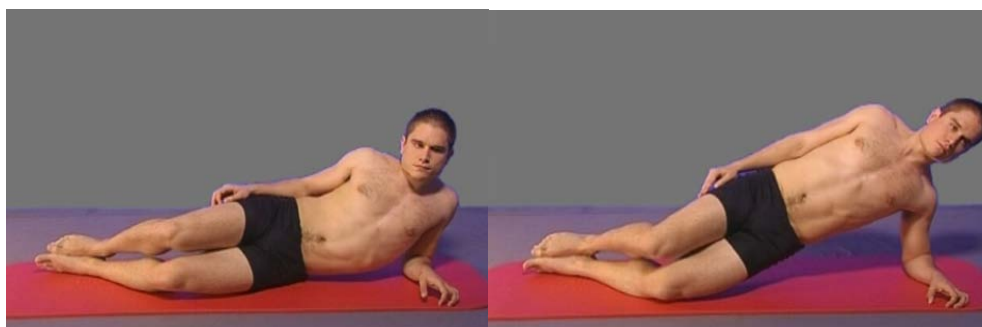
- Decúbito Lateral

Realización.

Desde la posición de partida (Decúbito lateral), el paciente controla que la columna permanece neutra (lisa) independientemente de la respiración, con la rodilla y el antebrazo apoyado, pelvis y rodillas pueden estar ligeramente flexionadas, realiza una contracción de los músculos hasta ponerse en posición extendida (tronco alineado) ejecutando simultáneamente la contracción de la pared abdominal. Los

Duración. N° de repeticiones.

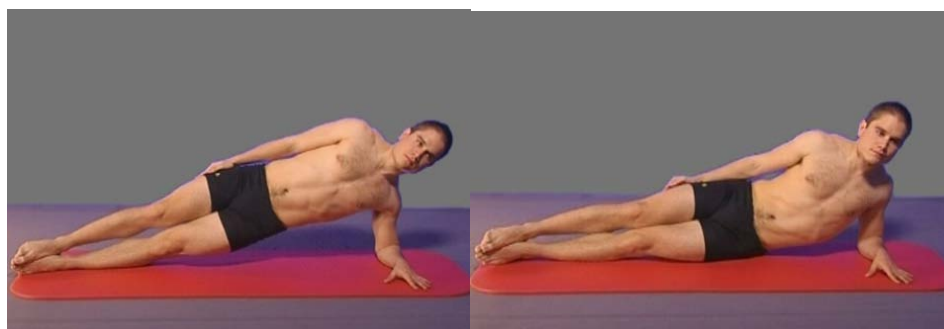
Se realizaran 2 series de 10 repeticiones, con un tiempo de activación de 20 segundos y 20 de descanso entre cada contracción.



Ejercicio n° 9. Decúbito lateral, con pelvis y rodillas en flexión.

Progresión.

En la progresión del ejercicio los pacientes ejecutan las mismas maniobras pero con la pelvis y rodillas en posición de extensión, situando el apoyo en los pies y codos, al mismo tiempo que se mantiene la contracción abdominal, independiente de la respiración.



Ejercicio n° 9. Decúbito lateral con la pelvis y rodilla en extensión

6 a 8^a Semana. Cadena cinética abierta**EJERCICIO N° 10**

Abdominales, glúteos e isquiotibiales (Puente).

Posición.

- Decúbito supino

Rodillas flexionadas, las caderas permanecen rígidas formando un conjunto con la columna. Las plantas de los pies descansan completamente contra el suelo, brazos tendidos a lo largo del cuerpo.



Ejercicio n°10. Puente

Realización.

Decúbito dorsal, rodillas flexionadas con los pies apoyando en el suelo. Elevar las caderas hasta formar una línea recta entre las rodillas y los hombros, el paciente controla que la columna permanece neutra (lisa) independientemente de la respiración.

Duración. N° de repeticiones.

Se realizaran 2 series de 10 repeticiones, con un tiempo de activación de 20 segundos y 20 de descanso entre cada contracción.

Progresión.

Repetir la maniobra del puente con una pierna apoyada en el suelo y la otra en extensión de rodilla hasta formar una línea recta entre el pie y los hombros alternando las piernas.



Ejercicio nº10. Puente con 1 pierna elevada

Duración. Nº de repeticiones.

Se realizaran 2 series de 10 repeticiones, con un tiempo de activación de 20 segundos y 20 de descanso entre cada contracción.

EJERCICIO N° 11

Activación del transverso del abdomen. Cadena cinética abierta.

Posición

- Decúbito supino

Paciente colocado en decúbito supino. Rodillas y caderas flexionadas, las plantas de los pies descansan completamente contra el suelo. El paciente coloca una mano en el hueco lumbar, la palma permanece en contacto con el suelo.

Realización.

Desde la posición de partida, hacer una contracción abdominal potente (alisar el vientre); una vez realizada la contracción, extender una pierna (extensión de rodilla). La mano colocada en la espalda debe percibir que no se produce ningún cambio en la posición de la columna (no se arquea).



Ejercicio n° 11.1 Extensión de la rodilla

Progresión:

1. Extensión de la rodilla, alternativamente de una pierna y la contraria.
2. Extensión y flexión de las caderas, permaneciendo las rodillas ligeramente flexionadas, (realizar un ejercicio similar al de pedalear).

El paciente debe percibir en todo momento que, la espalda permanece plana, no se arquea.



Ejercicio nº 11.2 Extensión y flexión de las caderas

Duración. Nº de repeticiones.

Se realiza una serie de 10 repeticiones con cada una de las piernas; el tiempo de activación es de 20 segundos y el descanso entre cada contracción 20 segundos. Para el *Ejercicio nº 11.2* Extensión y flexión de las caderas, se repite 10 veces sin pausa entre repetición de cada una de las piernas, el paciente debe notar que puede respirar de forma normal durante la realización del ejercicio.

EJERCICIO N° 12

Activación del transverso del abdomen. Cadena cinética abierta.

Posición

- Decúbito supino

Posición inicial: Tumbado (boca arriba) sobre la espalda, con la pierna derecha estirada, sin tocar el suelo, y la pierna izquierda doblada a la altura de la rodilla con el pie en el suelo.



Ejercicio n° 12

Realización.

Con los brazos tendidos a lo largo del cuerpo, mantener la contracción de la pared abdominal, el paciente extiende la pierna (rodilla) mientras que la contraria descansa con el pie en el suelo. Ejecutar el movimiento lentamente acompañado con la respiración.

Duración. N° de repeticiones.

Se realiza una serie de 10 repeticiones con cada una de las piernas; el tiempo de activación es de 20 segundos y el descanso entre cada contracción 20 segundos

Progresión.

La progresión del ejercicio consiste en realizarlo con los dos miembros inferiores elevados, al mismo tiempo que se mantiene la flexión de rodilla y pelvis a 90°, sin tocar el suelo durante el ejercicio.



Ejercicio nº 12, sin apoyo en el suelo.

Duración. Nº de repeticiones.

Una serie de 10 repeticiones sin pausa entre las repeticiones de cada una de las piernas, el paciente debe notar que puede respirar de forma normal durante la realización del ejercicio.

EJERCICIO N° 13

*Activación de los multifidos y cuadrado lumbar. Posición de rodillas "espalda neutra"
Elevación-descenso región lumbar.*

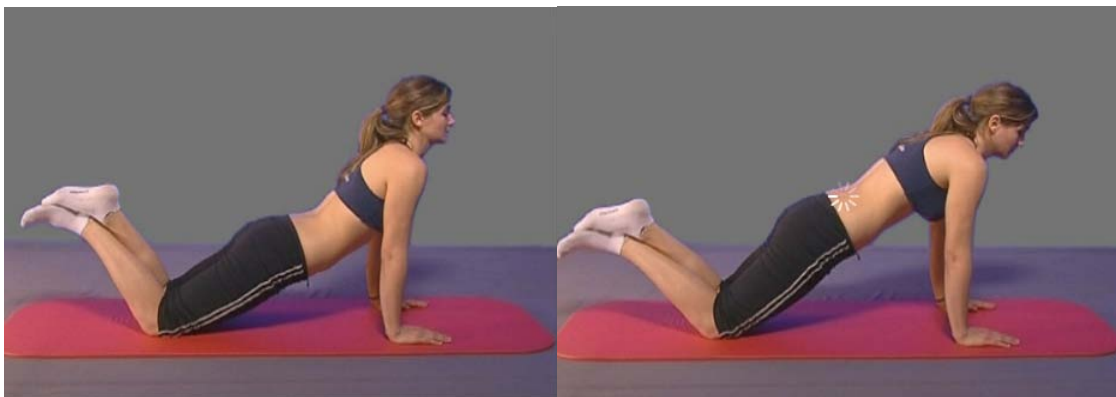
Posición

- Cuadripedia rodillas flexionadas.

Desde la posición de partida, el paciente controla que la columna permanece neutra (lisa) independientemente de la respiración.

Realización.

El paciente permanece en posición de “cuadripedia rodillas flexionadas” con las rodillas apoyadas en el suelo. Desde esta posición, realiza una contracción de la pared abdominal y la parte baja de la espalda, al mismo tiempo que hace una elevación de las caderas hasta formar una línea recta entre las rodillas y los hombros.



Ejercicio n° 13.

Progresión.

La progresión de este ejercicio consiste en que el paciente pueda realizar la misma contracción de la pared abdominal y la parte baja de la espalda con las piernas estiradas y apoyado en los dedos de los pies.



Ejercicio nº 13. Piernas estiradas y apoyado en los dedos de los pies.

Duración. N° de repeticiones.

Se realizan 2 series de 8 a 10 repeticiones, con un tiempo de 20'' de contracción y de 20'' de descanso entre cada repetición. Misma pauta para los dos ejercicios.

C) FUERZA. MANTENIMIENTO Y DESARROLLO.

La sistemática para la mejora de la fuerza se basa en un trabajo específico de musculación con **Bandas de Thera- Band Strength**, (Thomas, 2005) graduables en resistencia y, adaptación individualizada a las necesidades de cada paciente.

Para iniciar el trabajo individualizado en cada paciente, se ha realizado previamente The TheraBand Strength Índice (SI).

El **(SI)** es utilizado para evaluar la fuerza funcional máxima y de resistencia. Es particularmente útil en rehabilitación e investigación. (Patterson, 2001)

El **SI** es el resultado de multiplicar la fuerza producida por las bandas resistivas de TheraBand, por el número de repeticiones completadas correctamente. El porcentaje de alargamiento de cada color determina la fuerza. El porcentaje de alargamiento se define como el incremento en la longitud de reposo (sin tensión) hasta la longitud final al acabar el ejercicio (alargamiento entero). La fórmula es la siguiente:

$$\% \text{ de alargamiento} = \frac{\text{Longitud final} - \text{Longitud en reposo}}{\text{Longitud en reposo}} \times 100$$

Para determinar el **SI**, los sujetos desempeñan un ejercicio concreto. El porcentaje de alargamiento de la banda es controlado y medido por el examinador según el rango de movimiento. El **SI** se determina usando tablas suministradas por el fabricante.

El SI viene determinado por el número de repeticiones y el porcentaje de alargamiento del color específico.

El sujeto debe realizar el ejercicio correctamente sin sustitución. Si el sujeto muestra dolor muscular, fatiga, o comienza a sustituir el movimiento, aunque sea una sola vez, el ejercicio se da por finalizado (este será el número de repeticiones). The Thera-Band Strenght Index es específico para las bandas y los tubos de Thera - Band...

Se han seleccionado ejercicios que reproducen gestos motores funcionales tales como levantarse, sentarse, subir y bajar escaleras, así como, en miembros superiores el gesto de acercar

al cuerpo, y el gesto específico de estirarse (extensión de tronco) (Bentsen, et al, 1997; McGill, et al, 2000).

Para la construcción del programa de musculación se han tenido en cuenta diversos factores, estos incluyen cambios de estímulos, volumen, y forma de trabajo. (Rainville, 2004).

El programa de ejercicios y la sistema de trabajo está adaptada de (Helmout, et al. 2004) que ya ha demostrado su eficacia en la Lumbalgia Mecánica Inespecífica.

El programa se basa en un entrenamiento de resistencia progresiva de los grupos de músculos implicados durante un periodo de 12 semanas.

Secuencia de realización:

1ª y 2ª Semana: mejora de la flexibilidad.

En las semanas 1 y 2: se realizaran 10 sesiones preparatorias, **2 días por semana**, con cargas del 30% de la (SI), 2 series de 15 a 20 repeticiones con un descanso de 1 minuto entre cada serie. (el tiempo entre repetición es adaptado para cada ejercicio, pudiendo oscilar en 2 – 4 segundos parte activa y 1 a 2 segundos parte pasiva)

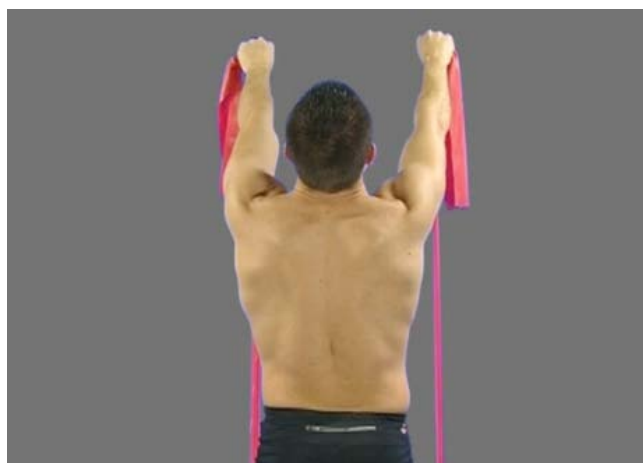
En las semanas 3 a 12 la sistemática es: carga del 50% al 70% (progresivamente), 2 series de 10 a 15 repeticiones con un descanso de 1 minuto entre cada serie **2 días por semana**. Con un descanso entre cada serie de 2 a 3 minutos. El tiempo para la realización del ejercicio es la misma que en las semanas anteriores.



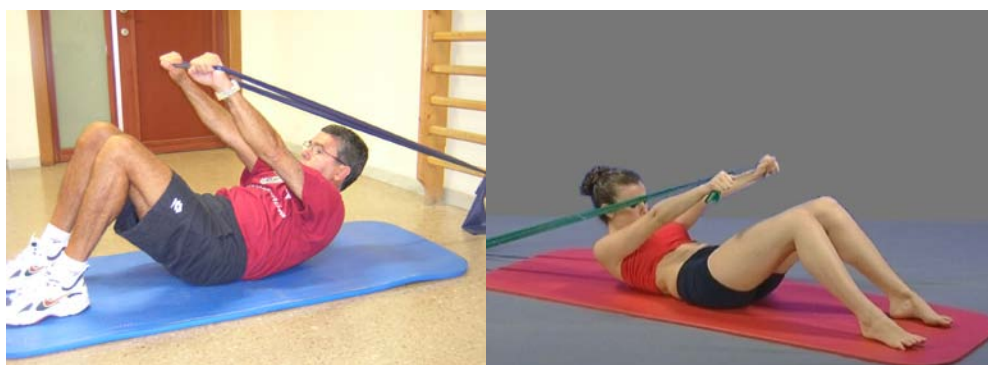
Extensión - flexión de rodillas



Elevación de los brazos (codos extendidos) por encima de la cabeza.



Elevación anterior de brazos extendidos y, contracción estática de tronco, contra resistencia de Bandas elásticas de Thera - Band Strength



Inestabilidad lumbar (reeducación del control motor). Fase de estabilidad dinámica
Reeducación de músculos abdominales con Bandas elásticas de Thera - Band Strength

3.3.2.- ESCUELA DE ESPALDA.

Los programas de educación para el dolor lumbar comenzaron a configurarse en la década de los cincuenta. La primera vez que se utilizó el término “Back schoo” fue en 1969, cuando la fisioterapeuta sueca Zachrisson Forsell formó un programa de educación para los pacientes con dolor de espalda. White y Mattmiller definieron los programas de Escuela de Espalda como: forma de educación y entrenamiento que enseña los cuidados y mecanismos corporales de protección, a fin de que el individuo que sufre dolor lumbar vuelva rápidamente a su actividad normal, prevenga futuros episodios y evite estas lesiones.

La ESCUELA DE ESPALDA es un programa definido y estructurado de información a los pacientes sobre el dolor de espalda y dirigido a desarrollar habilidades para prevenir y manejar el dolor [Versión española de la Guía de Práctica Clínica del Programa Europeo COST B13](#). Las *escuelas de la espalda* presentan la primera actitud activa frente a la lumbalgia crónica. La primera escuela de la espalda, creada por Mariane Zachrisson- Forsell en 1969 reconocía a la lumbalgia crónica un origen mecánico debido a las tensiones y al estrés. Contenía ya los principios comunes a las escuelas creadas posteriormente y a los métodos dinámicos de tratamiento:

- Responsabilizar al individuo y hacerlo actor de su curación;
- Enseñarle los mecanismos implicados y educarlo desde el punto de vista de la higiene postural, física y sanitaria;
- Incluirlo en una dinámica de grupo y devolverle una capacidad de trabajo y defuncionamiento.

De este modo, las escuelas son preventivas dirigiéndose al contexto agudo o crónico de la lumbalgia y se apoyan en normas de economía raquídea y de economía de la espalda.

Los medios empleados son extremadamente variables de una escuela a otra. Sus resultados son descritos como positivos pero difíciles de evaluar y con tendencia a desaparecer a largo plazo. En España se ha introducido el concepto de EC surgiendo programas formativos en el ámbito de prevención primaria, programas con finalidad terapéutica en grupos laborales determinados y programas de formación y divulgación (Peña, et al., 2002) Las escuelas que parecen más eficaces desde el punto de vista de estos resultados se parecen a los actuales

programas multidisciplinarios de tratamiento dinámico de la lumbalgia. (Gómez-Conesa, & Méndez, 2000). Según aparece en la [Fundación Kovacs](#):

Las “Escuelas de la Espalda” incluyen la realización de ejercicios que fomentan una actitud activa ante el dolor (mantener el mayor grado de actividad que el dolor permita), han demostrado ser efectivos para mejorar el dolor y la limitación física que éste ocasiona en los pacientes con dolor subagudo o crónico (de más de 2 semanas). La composición de las clases y su organización varía de un ámbito a otro. La [Escuela Española de la Espalda](#) suele establecer grupos de 10 o menos alumnos e impartir 3 clases prácticas de 45 minutos, aunque también imparte clases a medida destinadas a grupos específicos con las mismas características, como por ejemplo trabajadores que desarrollan la misma actividad en una empresa.

En estos casos, el contenido de las clases se adapta a los riesgos específicos de los alumnos, y el número de clases puede ser menor.

1. **Higiene y Ergonomía.**

La higiene postural y la ergonomía consiste en adoptar posturas y realizar movimientos o esfuerzos de forma que la carga para la columna vertebral y la musculatura sea la menor posible. Con eso se consigue que los sujetos sanos tengan menos riesgo de padecer dolores de espalda, y que mejore la movilidad y autonomía de los enfermos. [Ministerio de trabajo. Ergonomia](#)

Medidas que se deben obtener para adaptar un puesto de trabajo Medida:

- A: Distancia ojo – pantalla.
- B: Distancia codo metacarpianos.
- C: Distancia acromion –olécranon.
- D: Distancia hueco poplíteo – suelo con zapatos.
- E: Distancia suelo - parte superior de la rodilla. F. Distancia rótula -sacro.

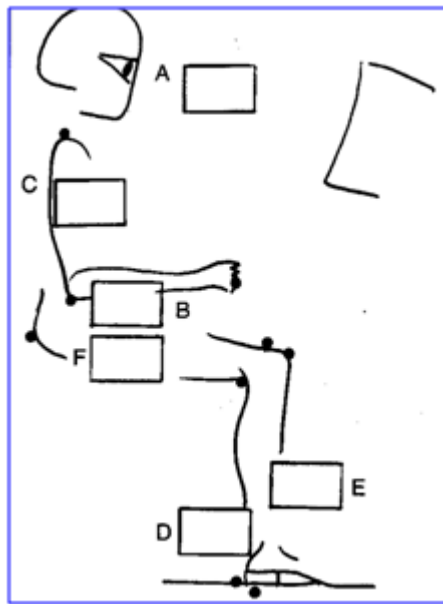


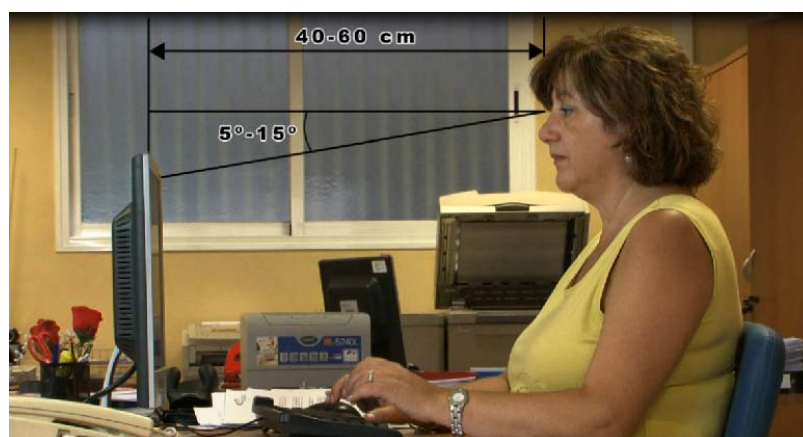
Figura 3. 2.

Éric Viel, Michele Esnault. Lumbalgias y cervicalgias de la posición sentado. Edt Masson. Barcelona 1999. NTP.
Ergonomía en el puesto de trabajo. Ministerio de Trabajo.

2. Medidas que se deben obtener para adaptar un puesto de trabajo.

Se puede concebir con las siguientes medidas:

- Distancia ojo- pantalla entre 40-60 cm según la media individual
- Pantalla por debajo de la horizontal de la mirada 5-15 °.
- Distancia suelo- borde anterior de la silla según la medida individual.
- Bascula anterior del asiento de la silla de 5 a 20° goniométricos.
- Distancia suelo- plano de trabajo entre 70 78 cm.
- Un respaldo bajo que se aplique en la parte baja de la espalda mejor que un respaldo alto.



En esta foto se muestra una situación real de un puesto de trabajo de predominio de la posición sentada

Normas y resultados de trabajos independientes para la adaptación de puestos de trabajo.

	Normas IST / ISO	Bemdix 1998	Sweeney 1990	Mandal 1990	Dupuis y Steeger 1992	Valores preferidos por usuarios
Altura del asiento (A) cm.	50	43-50	38 -50	54,3	42 -48	Medida A. +- 2,5
Largo del asiento (B) cm.	48		40 mínimo		48 mínimo	40
Profundidad del asiento (C) cm	50		38 - 47			
Báscula del asiento (grados)		-5°a+5°		+5° a +15°		+5°a+20 o
Talla del respaldo. (D).						Apoyo localizado
Respaldo regulable cm.			17 - 25			17-22
Altura de la mesa (E) cm	65	Distancia entre Suelo y el codo + 3-5 cm		71,6		65 86 Según preferencia

Éric Viel, Michele Esnault. Lumbalgias y cervicalgias de la posición sentado. Edt Masson. Barcelona 1999.

3. El dolor

Aparece por un mecanismo neurológico que implica la activación de los nervios que transmiten el dolor y el desencadenamiento de la contractura muscular y la inflamación. A veces, también puede conllevar la compresión de la raíz nerviosa. Ese mecanismo puede desencadenarse por una alteración de la estructura de la columna vertebral, como la hernia discal o la degeneración importante de la articulación facetaria, pero en la mayoría de los casos no se puede llegar a averiguar la causa inicial que lo desencadena, y se atribuye a dolor por contractura o sobrecarga muscular.

4. Prevención del dolor

El objetivo principal de un programa de ejercicios para la columna consiste en fortalecer y flexibilizar los músculos de la espalda, abdominales, glúteos y los músculos de las piernas en

general. Se deben incorporar a un programa general de acondicionamiento aeróbico que consista en actividades como caminatas, ciclismo, natación o trote, (Rainville, et al., 2004).

El concepto moderno de terapéutica, comprende no sólo las metodologías acreditadas de la medicina física, sino que tiende cada vez más hacia la cooperación activa del paciente, en el sentido de una modificación del comportamiento individual y de una mayor actividad corporal y potencial, que en esencia se determinan por los tres componentes fundamentales: movilidad, fuerza y resistencia. (Schneider, et al, 1993).

Los protocolos que se suelen utilizar en este contexto incluyen modalidades de movimientos de flexión-extensión, acondicionamiento general aeróbico, acondicionamiento de fuerza, estiramientos miotendinosos, ejercicios de estabilidad de tronco, y acondicionamiento isométrico básico. (Marshall, & Murphy, 2005) Hemos tomado como referencia para el diseño del programa de ejercicios la clasificación del Colegio Americano de Medicina del Deporte, donde establece que las capacidades físicas para la prescripción de ejercicio para la salud se estructura en tres (ACSM, 2ª ed. 2005)

- a) Mejora de la movilidad. Frecuencia mínima de 2-3 días por semana, durante 3 o 4 series de 10 a 30 segundos sobre la barrera del malestar con un control sostenido del estiramiento miotendinoso.
- b) Fortalecimiento muscular. Frecuencia mínima de 2-3 días por semana, al menos una serie de 8-12 repeticiones máximas usando un tipo de ejercicio progresivo en la carga y en el tiempo.
- c) Resistencia Cardiopulmonar. Frecuencia mínima de 2-3 días por semana al menos 6 semanas, ejercicio continuo o intermitente que implique el mayor número de grupos musculares a una intensidad superior al 55% de la frecuencia cardiaca máxima (considerada de 220 menos la edad).

También se han tomado como referencia los programas de otros autores con trabajos similares al propuesto por nosotros. (Cuesta, A. tesis doctoral, 2007), (Souza, Vera Lúcia. Tesis doctoral)

Hemos encontrado que en estos programas, aunque puedan ser similares a otros en cuanto a la orientación del desarrollo de las capacidades corporales condicionales; hay variación acerca de

los ejercicios concretos que se aplican a cada paciente. Casi todos los trabajos revisados son coincidentes en el número de sesiones por semana, estableciendo un mínimo de 2-3 días.

Algunos consejos para mejorar el dolor:

<p>Al levantar pesos: Conozca su propia fuerza; levante sólo lo que pueda. Levante y lleve siempre la carga pegada a su cuerpo. flexione las rodillas y haga la fuerza con las piernas. No gire la espalda hágalo con los pies.</p>	<p>Levantar pesos sin considerar antes cuál es la mejor forma de hacerlo.</p>
<p>Al estar sentado: Use una silla con respaldo. Coloque una toalla doblada en el hueco de la espalda. Levántese y estírese cada 20-30 minutos.</p>	<p>Utilizar una silla baja y mullida. Utilizar una silla sin respaldo Mantenerse sentado mucho tiempo seguido.</p>
<p>Al estar de pie: Coloque el pie sobre un reposapiés Coloque a una altura cómoda la superficie d trabajo.</p>	<p>Permanecer mucho rato en la misma posición.</p>
<p>Al conducir: Ajuste el asiento de vez en cuando Pruebe a colocar una toalla doblada en el hueco de la espalda</p>	<p>Conducir largos periodos sin descanso</p>
<p>Actividad: 20-30 minutos diarios a andar, nadar u otro ejercicio. Incrementar progresivamente el ejercicio.</p>	<p>Estar sentado todo el día No hacer ejercicio; estar en mala forma física</p>
<p>Dormir: Algunas personas prefieren colchón firme Se pueden colocar tableros bajo colchón.</p>	<p>Quedarse demasiado tiempo en la cama.</p>
<p>Relajación: Aprenda a reducir el estrés.</p>	<p>Estar preocupado; mantenerse tenso</p>

El manual de la espalda. Fundación Kovacs.

3.2.- Evaluación de la herramienta web para el seguimiento y control de los tratamientos y, prevención de lumbalgias.

3.2.1- Standares de calidad de paginas web en España.

Para satisfacer la exigencia y el cumplimiento de Standares de Calidad de Páginas Web de Salud en España esta memoria ha llevado a cabo el proceso de acreditación ante los organismos correspondientes de velar por el cumplimiento de los códigos éticos y de los derechos de los usuarios; encontrándose actualmente en posesión de los siguientes sellos de calidad:

Código de Conducta HON (HONcode)



The screenshot shows the HONcode certification interface. At the top, there is a navigation bar with language options: en | fr | de | sp | it | du | ru | pr. The main heading is 'Estado de la certificación HONcode:'. Below this, a box contains the HONcode logo and the text: 'Tratamiento y Prevención de Lumbalgias a través de Fisioterapia Basado en un Sistema Web Está en conformidad con los principios de HONcode'. To the right of this box, the word 'CERTIFICADO' is written vertically. Below the main box, a table provides details about the certification:

Nombre del sitio web:	Tratamiento y Prevención de Lumbalgias a través de Fisioterapia Basado en un Sistema Web
Dirección del sitio web:	http://sci2s.ugr.es/sapluweb/index.php
Nº HONcode de identificación personalizada:	HONConduct868513
Fecha de revisión inicial:	05 Oct 2010
Validez del certificado	05 Oct 2010 - Oct 2011

Este [certificado](#) confirma que este sitio web ha sido revisado por el Equipo de HONcode en la fecha indicada anteriormente, y que, en esa fecha, respetaba los [8 Principios del código de](#)

[conducta HONcode](#). Asimismo, el responsable del sitio web se compromete a mantener la conformidad con el HONcode durante el periodo de validez del certificado



Web Médica Acreditada (WM)

Web Médica Acreditada

[Catalán](#) | [Inglés](#) | [Francés](#)

Código WMA	Nombre de la web	URL
1802	Tratamiento y Prevención de Lumbalgias a través de Fisioterapia Basado en un Sistema Web	http://sci2s.ugr.es/sapluweb/index.php

Web de interés para:

Fecha de acreditación:	19/10/2010
Última revisión:	19/10/2010

[Código de conducta](#) | [Índice de Webs Acreditadas](#) | [Contactar](#)
 Si quiere más información acceda a wma.comb.es

Col·legi Oficial de Metges de Barcelona

Web Médica Acreditada (WMA) es un programa de acreditación del Colegio Oficial de Médicos de Barcelona (COMB) que se inició en 1999, sin ánimo de lucro, cuyo objetivo es constituirse en referente de confianza y servicio para mejorar la calidad de la información sanitaria en Internet, asesorando a las Webs que se adhieran en base a las recomendaciones del programa de acreditación.

Accesibilidad:

El objetivo de esta Web es conseguir que sus contenidos sean accesibles al mayor número de personas posible y para ello seguiremos mejorando día a día para conseguirlo.

Esta página se ajusta al nivel Doble-A de las Directrices de Accesibilidad para el contenido web del W3C.



Desaconsejamos el uso de Internet Explorer por no acogerse a los estándares de calidad ofrecidos por la W3C, aún así se podrá ver ésta página y se cumplirán en la mayor parte posible estos estándares siempre que el navegador lo permita.

Puesto que estamos interesados en seguir creciendo en accesibilidad le invitamos a colaborar con nosotros enviando sus sugerencias y comentarios a nuestros [webmasters](#).

Página actualizada el 07/10/2010



Nivel Doble-A de Conformidad con las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web 1.0 (WCAG 1.0)



Las páginas que llevan este logo indican una declaración de [conformidad](#) por parte del autor o proveedor de contenido de ajustarse al nivel Doble-A de las [Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web 1.0](#) del W3C incluyendo todos los puntos de verificación de [Prioridad 1](#) y [Prioridad 2](#) definidos en las Directrices. Las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web 1.0 explican cómo hacer el contenido Web accesible para las personas con discapacidad. Ajustándose a estas Directrices ayudará a hacer la Web más accesible a los usuarios con discapacidades y beneficiará a todos los usuarios.

El W3C no verifica las Declaraciones. Los proveedores de Contenido son los responsables únicos del uso de estos logos.

[Cómo utilizar este logo en su sitio.](#)

1. Política de Privacidad.

TPLUFIB-WEB manifiesta su compromiso de cumplimiento con la legislación española que en esta materia se encuentre en cada momento vigente, en la actualidad, la Ley Orgánica 15/1999,

de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

En la definición de Datos de Carácter Personal se incluye cualquier información concerniente a personas físicas identificadas o identificables. Incluye, básicamente y entre otros:

- Datos de carácter identificativo: nombre y apellidos, dirección postal y de correo electrónico, DNI,...
- Otros datos: Fecha de nacimiento, edad, sexo, nacionalidad, aficiones, profesión...

TPLUFIB-WEB no almacenará sin consentimiento ningún dato de carácter personal y sólo utilizará los correos electrónicos para contestar las dudas y reclamaciones que los ciudadanos nos transmitan.

Los datos almacenados se borrarán cuando un usuario comunique que desea darse de baja.

		Fichero de titularidad privada SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN Confirmación de la recepción de la notificación en la AEPD			
Tipo de solicitud Actuación sobre el fichero <input type="text" value="INSCRIPCIÓN DE CREACIÓN DE FICHERO"/>		Datos de registro de entrada (A consignar en la Agencia Española de Protección de Datos). Número de registro <input type="text" value="T01790/2011"/> Fecha <input type="text" value="10012011"/> Hora <input type="text" value="130748"/>			
<input type="text" value="SAPLUWEB"/>		Soporte de la solicitud y modo de presentación <input type="text" value="INTERNET FIRMADO"/>		Número del envío <input type="text" value="74605672C1012011130405"/>	
Persona física que actúa en representación del responsable del fichero ante la AEPD					
Datos del responsable del fichero (del Apartado 1) Razón Social o Nombre y Apellidos <input type="text" value="BERNABE ESTEBAN MORENO"/> CIF / NIF <input type="text" value="74605672C"/>					
Declarante Nombre <input type="text" value="ALVARO"/>		Primer Apellido <input type="text" value="TEJEDA"/>		Segundo Apellido <input type="text" value="LORENTE"/>	
NIF <input type="text" value="75161792T"/>		Cargo o condición del firmante en relación con el responsable del fichero <input type="text" value="WEBMASTER"/>			
Dirección a efectos de notificación Nombre y apellidos o Razón social <input type="text" value="UNIVERSIDAD DE GRANADA"/>					
Dirección postal <input type="text" value="C/ PERIODISTA DANIEL SAUCEDO ARANDA S/N"/>					
Localidad <input type="text" value="GRANADA"/>		Código Postal <input type="text" value="17071"/>	Provincia <input type="text" value="GIRONA"/>		País <input type="text" value="ESPAÑA"/>
Teléfono <input type="text" value="958244258"/>		Fax <input type="text"/>	Correo electrónico <input type="text" value="atejeda@ugr.es"/>		
Medio de notificación <input type="text" value="CORREO POSTAL"/>					
De conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, solicito la inscripción en el Registro General de Protección de Datos del fichero de datos de carácter personal al que hace referencia el presente formulario de notificación. Asimismo, bajo mi responsabilidad manifiesto que dispongo de representación suficiente para solicitar la inscripción de este fichero en nombre del responsable del fichero y que éste está informado del resto de obligaciones que se derivan de la LOPD. Igualmente, declaro que todos los datos consignados son ciertos y que el responsable del fichero ha sido informado de los supuestos legales que habilitan el tratamiento de datos especialmente protegidos, así como la cesión y la transferencia internacional de datos.					
La Agencia Española de Protección de Datos podrá requerir que se acredite la representación de la persona que formula la presente notificación. En <input type="text" value="GRANADA"/> a <input type="text" value="10"/> de <input type="text" value="ENERO"/> de <input type="text" value="2011"/>					
<input checked="" type="checkbox"/> Conocimiento de los deberes del declarante					
En cumplimiento del artículo 5 de la Ley 15/1999, por el que se regula el derecho de información en la recogida de los datos, se advierte de los siguientes extremos: Los datos de carácter personal, que pudieran constar en esta notificación, se incluirán en el fichero de nombre "Registro General Protección de Datos", creado por Resolución del Director de la Agencia Española de Protección de Datos (AEPD) de fecha 28 de abril de 2006, (B.O.E. nº117) por la que se crean y modifican los ficheros de datos de carácter personal existentes en la AEPD. La finalidad del fichero es velar por la publicidad de la existencia de los ficheros que contengan datos de carácter personal con el fin de hacer posible el ejercicio de los derechos de información, oposición, acceso, rectificación y cancelación de los datos. Los datos relativos a la persona física que presenta la notificación de ficheros y solicita su inscripción en el Registro General de Protección de Datos se utilizarán en los términos previstos en los procedimientos administrativos que sean necesarios para la tramitación de la correspondiente solicitud y posteriores comunicaciones con la AEPD. Tendrán derecho a acceder a sus datos personales, rectificarlos o, en su caso, cancelarlos en la AEPD, órgano responsable del fichero.					
En caso de que en la notificación deban incluirse datos de carácter personal, referentes a personas físicas distintas de la que efectúa la solicitud o del responsable del fichero, deberá, con carácter previo a su inclusión, informarles de los extremos contenidos en el párrafo anterior.					

Agencia Española de Protección de Datos

3.3.- Validación de la herramienta web.

3.3.1.- Diseño del cuestionario.

Un cuestionario es un proceso estructurado de recogida de información a través de de la cumplimentación de una serie predeterminada de preguntas (Argimon, 2010), estructurado significa que a todos los participantes se les formulas las mismas preguntas, de la misma forma y en la misma secuencia. La finalidad es conseguir la máxima fiabilidad en la información.

El proceso de construcción y validación de un cuestionario /escala de medida pretende garantizar que al cuestionario que se diseñe se le puedan aplicar los mismos criterios de validez y fiabilidad que exigimos a cualquier instrumento de medida (Argimon, 2010). Por tanto, ha de reunir las siguientes Características:

1. Ser adecuado para el problema de salud que se pretende medir (teóricamente justificable), validez de contenido e intuitivamente razonable.
2. Ser válido, en el sentido de ser capaz de medir aquellas características que pretenden medir y no otras.
3. Ser fiable, preciso, es decir, con un mínimo de error en la medida.
4. Ser sensible, que sea capaz de medir cambios tanto en los diferentes individuos como en la respuesta de un mismo individuo a través del tiempo.
5. Delimitar claramente sus componentes (dimensiones), de manera que cada uno contribuya al total de la escala de forma independiente (validez de constructo).
6. Estar basado en datos generados por los propios pacientes.
7. Ser aceptado por pacientes, usuarios, profesionales e investigadores.

El instrumento básico utilizado en la investigación por encuesta es el cuestionario, que podemos definir como el “*documento que recoge de forma organizada los indicadores de las variables implicadas en el objetivo de la encuesta*”. De esta definición podemos concluir que la palabra encuesta se utiliza para denominar a todo el proceso que se lleva a cabo, mientras la palabra cuestionario quedaría restringida al formulario que contiene las preguntas que son dirigidas a los sujetos objeto de estudio.

El objetivo que se persigue con el cuestionario es traducir variables empíricas, sobre las que se desea información, en preguntas concretas capaces de suscitar respuestas fiables, válidas y

susceptibles de ser cuantificadas. Como ya se ha mencionado, el guión orientativo del que se debe partir para diseñar el cuestionario lo constituyen las hipótesis y las variables previamente establecidas. En esta fase preliminar, antes de la redacción de las preguntas, se debe tener en cuenta también las características de la población diana (nivel cultural, edad, estado de salud) y el sistema de aplicación que va a ser empleado, ya que estos aspectos tendrán una importancia decisiva a la hora de determinar el número de preguntas que deben componer el cuestionario, el lenguaje utilizado, el formato de respuesta y otras características que puedan ser relevantes.

En este sentido, y como ya se ha mencionado, si no se tiene un buen conocimiento de la población objeto de estudio, puede ser de gran utilidad el uso de técnicas cualitativas, como el grupo de discusión o las entrevistas con informadores clave.

En el cuestionario se pueden encontrar distintos tipos de preguntas según la contestación que admitan del encuestado, de la naturaleza del contenido y de su función.

Se pueden clasificar las preguntas en:

1. Cerradas.

Las preguntas cerradas (también denominadas precodificadas o de respuesta fija) son aquellas en las que el encuestado, para reflejar su opinión o situación personal, debe elegir entre dos opciones: sí-no, verdadero-falso, de acuerdo-en desacuerdo, etc. Tienen como ventaja su fácil respuesta y codificación; sin embargo, la información que ofrecen es limitada.

2. De elección múltiple.

Este tipo de preguntas pueden ser de tres tipos:

- Abanico de respuestas, cuando se ofrece al encuestado una serie de opciones de respuesta, que deben ser exhaustivas y mutuamente excluyentes.
- Abanico de respuestas con un ítem abierto. Este tipo de pregunta es apropiado cuando no se tiene la absoluta certeza de resultar exhaustivos y se deja la posibilidad al encuestado de añadir opciones no contempladas en las alternativas de respuesta ofrecidas.

Para este estudio se ha optado por las preguntas de elección múltiple.

Para la elaboración del cuestionario definitivo en base a los resultados obtenidos en la prueba piloto y en la concordancia, se han seguido los criterios de otros autores en trabajos similares, que ya han sido validados y publicados con anterioridad, entre estos destacan los llevados a cabo en Escuela Andaluza de Salud Pública de Granada. España. Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica. Universidad de Granada. Clara Bermúdez-Tamayo, Jaime Jiménez-Pernett, José Francisco García Gutiérrez, Inés Azpilicueta Cengotitobengoa, Martha Milena Silva-Castrob, Gastón Babio y Juncal Plazaola Castaño.

Cuestionario para evaluar sitios web sanitarios según criterios europeos

Ana Delgado, Marta Aguar, María Castellano y Juan de Dios Luna del Castillo.

Validación de una escala para la medición de los malos tratos a mujeres

3.3.2.- Definición del constructo o aspecto a medir

Valoración de los contenidos relacionados con la salud de la espalda, usabilidad e interacción del usuario con la web, capacidad de comunicación con el “fisioterapeuta responsable del seguimiento y realización de los ejercicios”.

Antes de proceder a medir algo debemos tener una idea muy clara de lo que queremos medir; a eso se le llama “definir el constructo” (Padilla, et al., 2006). Sean actitudes, conductas o conocimientos, se debe definir en forma clara y precisa el objeto de la medida y, a ser posible, determinar y conocer las teorías que sustentan la definición que se acuerde, la validez del constructo implicará el grado en que el instrumento de medida refleja las teorías relevantes del fenómeno que mide.

3.3.2.1.- Definición y ordenación

La definición de cada ítem ha sido exhaustiva y mutuamente excluyente. Al formular la pregunta se han tenido en cuenta factores como la comprensión, así como la aceptabilidad para el sujeto que es preguntado (Argimon, et al, 2010).

Los criterios para la redacción de las preguntas han sido los siguientes:

- Utilizar preguntas breves y fáciles de comprender.

- No emplear palabras que induzcan una reacción estereotipada.
- No redactar preguntas en forma negativa.
- Evitar el uso de la interrogación por qué.
- Evitar preguntas que obliguen a hacer cálculos o esfuerzos de memoria.

3.3.2.2.- Puntuación de los ítems.

Lógicamente, también es necesario definir el sistema de puntuación que va a emplearse: simple o ponderado. Se dice que son ítems simples cuando la puntuación directa se obtiene con el sumatorio de respuestas acertadas o de los valores que se hayan dado a cada opción. Se habla de ítems ponderados cuando el valor de cada opción de respuesta no es la misma o no se otorga el mismo valor a todos los aciertos.

En este estudio se ha tomado como valor de respuesta el ponderado, ya que todas las preguntas son cerradas pero, unas son más específicas sobre la usabilidad y los contenidos relacionados con el dolor de espalda y, otras, son más de carácter personalizado, sobre la opinión de la conveniencia o no, de utilizar estas nuevas tecnologías; así como, la valoración que los usuarios conceden a las posibilidades que se le abren con el uso de estas tecnologías.

3.3.2.3.- Proceso de validación

Para el diseño y el borrador definitivo, se ha contado con la colaboración del profesor José Luis Padilla (Padilla, et al. 2006).

3.3.3.- Prueba piloto o pretest cognitivo

Se ha pasado el borrador del cuestionario a 30 personas, de las registradas en la web, dichas personas forman parte de los individuos de la muestra. Este pretest ha permitido identificar:

- Los tipos de preguntas más adecuados.
- El enunciado correcto y comprensible, y si las preguntas tenían la extensión adecuada.

- Categorización de las respuestas.
- Resistencias psicológicas o rechazo hacia algunas preguntas.
- Ordenamiento interno lógico; si la duración está dentro de lo aceptable por los encuestados.

En cuanto a los métodos utilizados para la realización del pretest cognitivo, éste se llevó a cabo mediante la realización de:

- Entrevistas informales.
- Encuesta sobre comprensión de las preguntas.
- Valoración del cuestionario por parte de los participantes en el estudio.

3.3.4.- Evaluación de las propiedades métricas de la escala

El siguiente cuestionario sirve para valorar las posibilidades de seguir vía web programas específicos de fisioterapia para el tratamiento y la prevención del dolor de espalda; dado que lo que se está diseñando es una escala de medición que permita tener una puntuación y poder comparar la de diferentes individuos o la del mismo individuo en diferentes momentos, se debe asegurar que el instrumento de medida sea fiable y válido.

- Fiabilidad

Es el grado en que un instrumento mide con precisión, sin error. Indica la condición del instrumento de ser fiable, es decir, de ser capaz de ofrecer en su empleo repetido resultados veraces y constantes en condiciones similares de medición.

- Validez

Es el grado en que un instrumento de medida mide aquello que realmente pretende medir o sirve para el propósito para el que ha sido construido.

A pesar de que se describen diferentes tipos de validez, ésta, sin embargo, es un proceso unitario y es precisamente la validez la que permitirá realizar las inferencias e interpretaciones

correctas de las puntuaciones que se obtengan al aplicar un test y establecer la relación con el constructo/variable que se trata de medir. Existen diferentes dimensiones dentro de la valoración de la validez:

1. *Validez de contenido*. Se refiere a si el cuestionario elaborado, y por tanto los ítems elegidos, son indicadores de lo que se pretende medir. Se trata de someter el cuestionario a la valoración de investigadores y expertos, que deben juzgar la capacidad de éste para evaluar todas las dimensiones que deseamos medir. No cabe, por tanto, cálculo alguno, sólo las valoraciones cualitativas que los investigadores expertos deben efectuar.
2. *Validez de constructo*. Evalúa el grado en que el instrumento refleja la teoría del fenómeno o del concepto que mide. La validez de construcción garantiza que las medidas que resultan de las respuestas del cuestionario pueden ser consideradas y utilizadas como medición del fenómeno que queremos medir. Puede ser calculada por diversos métodos, pero los más frecuentes son el análisis factorial y la matriz multirrasgo-multimétodo. No siempre hay disponibles indicadores de referencia, por lo que, muchas veces, en la práctica se recurre a utilizar instrumentos que han sido respaldados por otros estudios o investigaciones y nos ofrecen garantías de medir lo que deseamos medir. En resumen, y para clarificar lo que se pretende con la validez y la fiabilidad podemos destacar los siguientes puntos:
 - 1) Lo que se valida no es el test, sino las puntuaciones del test, y por tanto, la pregunta que tratamos de responder es: ¿es válido el uso de las puntuaciones de este test?
 - 2) La validez no se puede resumir en un solo indicador o índice numérico, al igual que ocurría con la fiabilidad.
 - 3) La validación es un proceso continuo y dinámico.

3.3.5.- Resultados del cuestionario

3.3.5.1.- Resultados de la muestra

Se han tomado de los usuarios que tienen acceso registrado a esta web, todos los participantes tienen un nivel de informática suficiente para el uso y manejo normal de páginas web.

Entre los usuarios registrados encontramos:

- Funcionarios de la UGR, y otras instituciones públicas y privadas, que tienen en común las características del puesto de trabajo, éste es de predominio de la posición de sentado y manejo de un terminal de PC.
- Trabajadores de Academias (formación a trabajadores)
- Alumnos de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UGR.
- Usuarios particulares que se han registrado en esta web.

Para este estudio se ha llevado a cabo una encuesta entre los usuarios de la Web, todos han cumplimentado un cuestionario que se encuentra alojado en la página principal.

64 individuos contestaron la encuesta hasta el momento de realizar este análisis.

3.3.5.2.- Análisis de los datos.

Para este estudio se ha tomado como valor de respuesta en cada una de las preguntas el ponderado, la valoración global del cuestionario se ha llevado a cabo siguiendo el modelo de ponderación de las preguntas; se han establecido tres apartados o tres bloques de preguntas diferenciadas entre sí.

Primer bloque: C1-C6 preguntas con una escala de tres respuestas posibles, están orientadas a saber del conocimiento previo y posterior al uso que hacen los pacientes – usuarios de los contenidos y presentación que se muestran en la web, así como, la claridad expositiva de los mismos. En este bloque el 100 % de la muestra encuestada respondió:

SI	68,43 %
SI, Pero no del todo	29,03 %
No	2,52 %

Segundo bloque: C7- C9 preguntas con una escala de cinco respuestas posibles. En este bloque lo que se pretende valorar es la opinión del encuestado en cuanto al uso de la web para el seguimiento y la posibilidad de realizar los tratamientos y escuela de espalda desde el domicilio o puesto de trabajo; en este bloque el 100 % de la muestra encuestada respondió:

Muy buenos	52,52 %
Buenos	45,45 %
Regulares	1,51 %
Malos	0,50 %
Muy malos	0%

Como podrá observarse, las respuesta que se han ponderado con 1 punto sobre 10, son más del triple de aquellas que valoran con 2 puntos sobre 10, entendemos que las preguntas del cuestionario que hacen referencia a las posibilidades de interactuar con la web: 5 y 6, son las que aportan un criterio más específico en cuanto a saber la eficacia del uso de la web para poder realizar tratamientos y prevención del dolor de espalda desde el domicilio o lugar de trabajo.

Tercer bloque: C10. En esta última cuestión, nos hemos planteado conocer de forma global el valor que los encuestados otorgan a la web de salud. La valoración media se sitúa en 8.84 (Intervalo de Confianza 95 % 8.61-9.08).

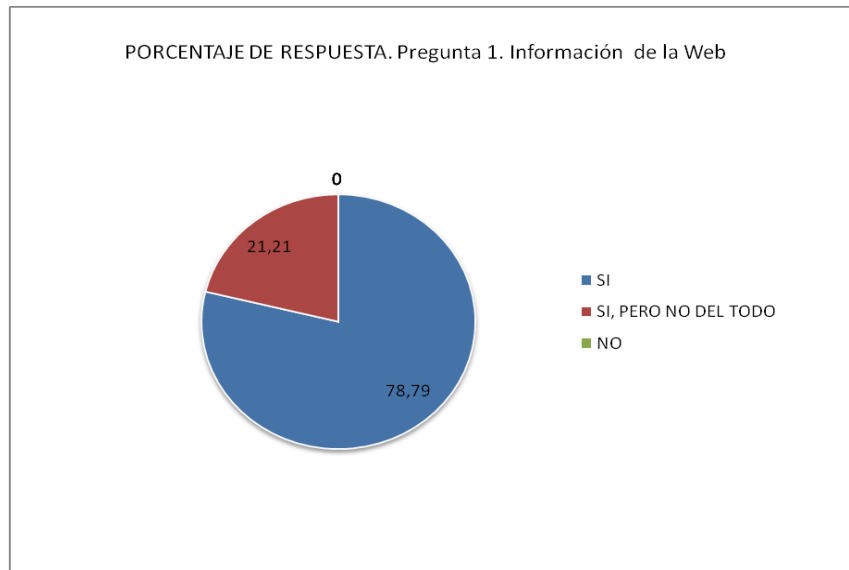
Ponderación que se ha establecido para cada una de las preguntas

Pregunta	Valor sobre 10
1	1
2	1
3	1,5
4	1,5
5	2
6	2
7	0,5
8	0,5
9	1

3.3.5.3.- Análisis de los resultados

Pregunta n° 1:

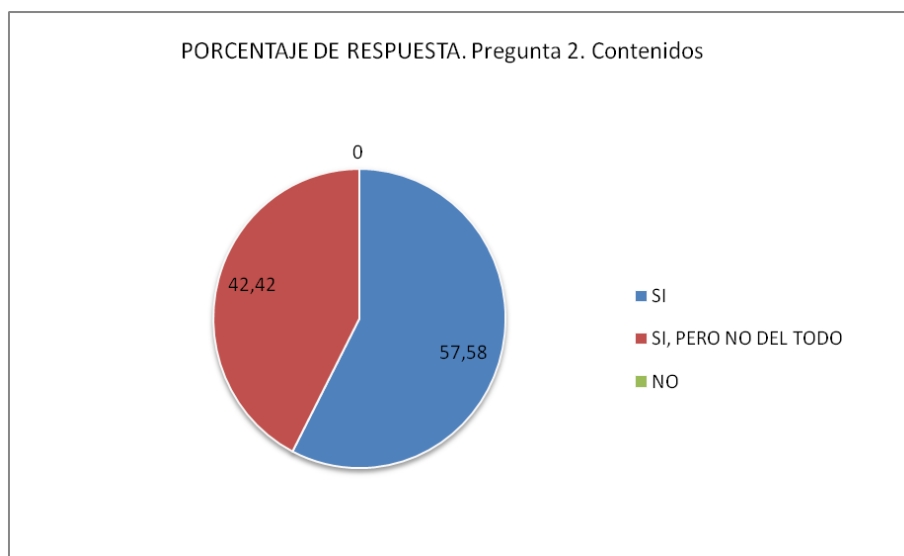
¿Ha entendido claramente la información que aparece en la web?



En esta pregunta del cuestionario se refleja de manera evidente que la información contenida en la web y que hace referencia a la salud de la espalda y a los hábitos de vida, ha sido bien entendida por un porcentaje muy alto de usuarios (78.79 %). Se puede deducir que la web puede ser un buen soporte para difundir información científica sobre la lumbalgia.

Pregunta n° 2:

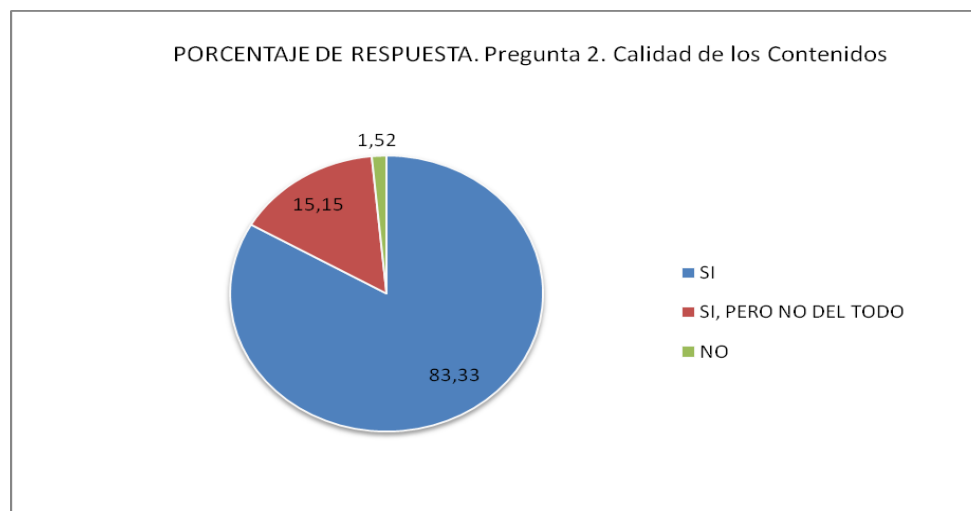
¿Están los contenidos de la página adaptados al nivel de conocimiento que usted tiene sobre el dolor de espalda?



La respuesta a esta pregunta pone de manifiesto que más de la mitad de los encuestados (57.58 %) consideran que los contenidos que se presentan en la web están adaptados a los conocimientos previos que tienen los pacientes - usuarios sobre el dolor de espalda, y todo lo relacionado con la salud de la espalda antes de hacer uso de la web, bien como paciente o, bien como observador y demandante de información. Estos porcentajes también harán pensar que en futuras puestas a punto de la web los contenidos se tendrán que adaptar más al nivel de conocimiento de los usuarios.

Pregunta n° 3:

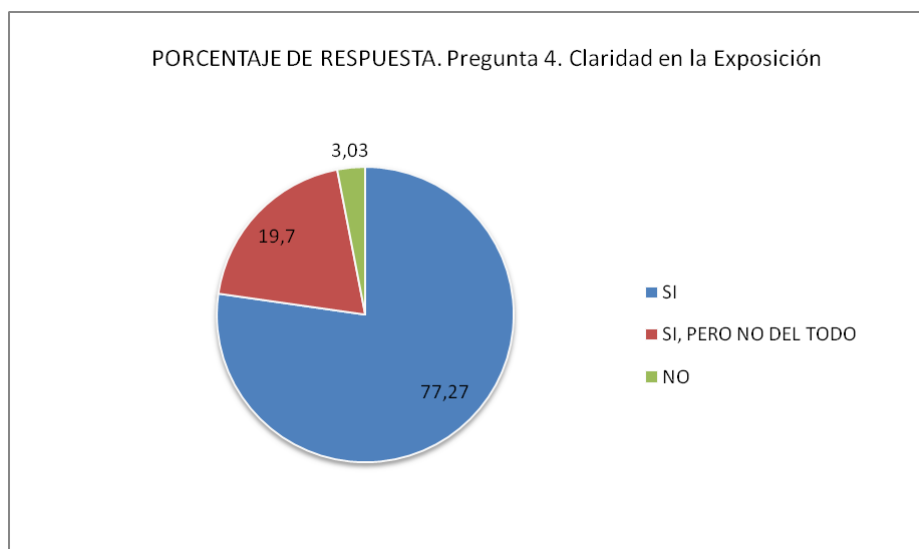
¿Considera que son científicos los documentos que ha consultado en el sitio web relacionados con la Fisioterapia?



Las valoraciones que se han hecho sobre los contenidos específicos de Fisioterapia, expresan que la mayor parte de los encuestados (83,33%) han considerado que los contenidos son científicos y rigurosos, por tanto, esta opinión generará confianza, credibilidad y fiabilidad en los usuarios para posteriores usos de los servicios que se prestan a través de esta Web de Salud.

Pregunta n° 4:

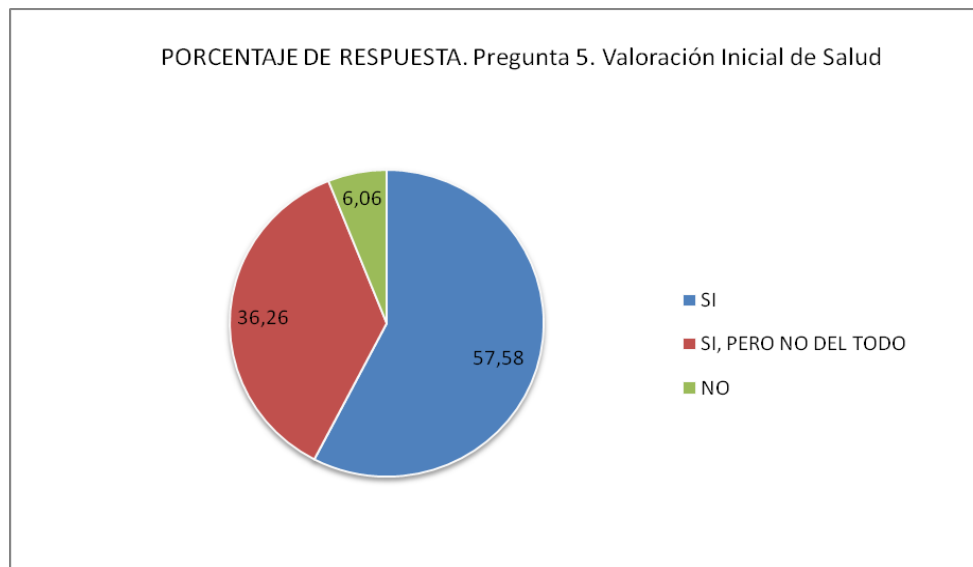
¿Resulta clara la descripción, la presentación y el formato de los ejercicios en la versión impresa?



La respuesta a esta pregunta asegura que la presentación y la calidad del documento que se ha incorporado a la web como “Programa de Tratamiento Fisioterápico para la Lumbalgia Mecánica Inespecífica Crónica”. Basado en la Evaluación Inicial del Paciente, se ha entendido con claridad y, su exposición y contenidos han sido bien considerados por los usuarios (77,27%). El porcentaje de los que valoran que estos contenidos no se exponen con claridad y, que la exposición de los mismos no es buena, es relativamente bajo (3,03%).

Pregunta n° 5:

¿Ha podido realizar los cuestionarios de “Valoración inicial del estado de salud de su espalda”?

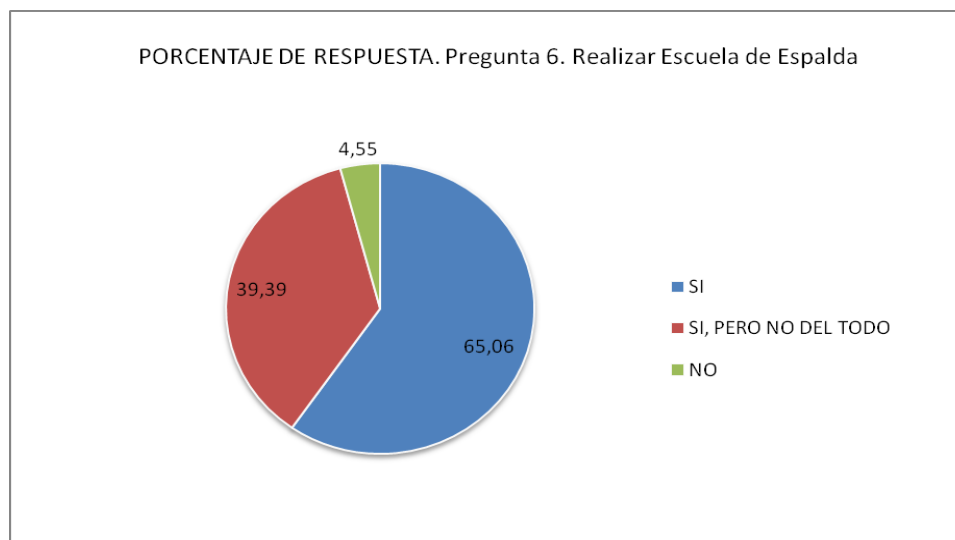


Consideramos que la valoración de esta pregunta, tanto en porcentajes como en valor medio, es de gran importancia para el análisis del cuestionario. Un porcentaje no representativo de encuestados (6,06%) manifiestan no haber podido realizar la valoración inicial sobre el estado de salud de la espalda.

El porcentaje restante (Si: 57,58% y 36,26% Si, pero no del todo) han podido realizar en todos los casos o, en algunos casos los cuestionarios de “Valoración inicial del estado de salud de su espalda”. Queda de manifiesto que la posibilidad de realizar test específicos sobre la salud de la espalda y otras valoraciones que se plantean es un hecho factible y realizable a través de la web.

Pregunta nº 6:

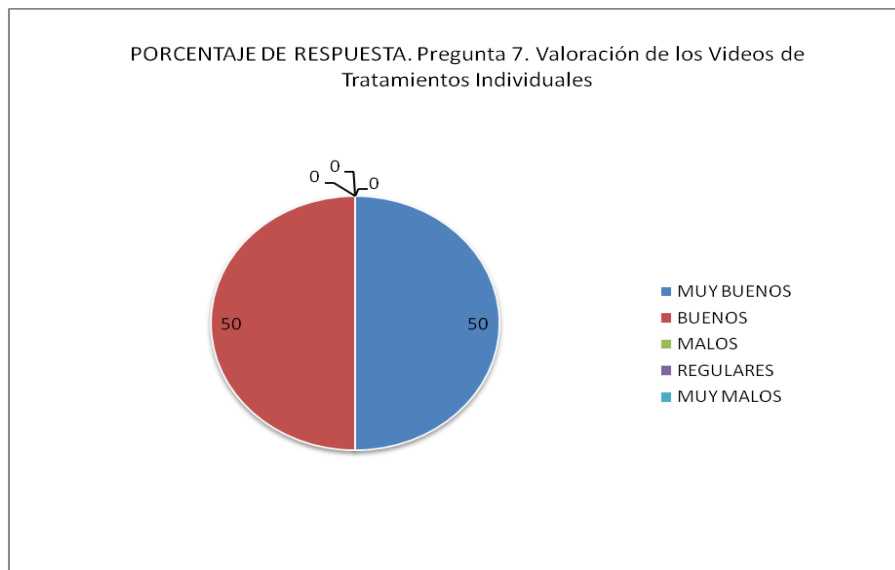
¿Ha podido usted hacer en su domicilio o puesto de trabajo de forma correcta los tratamientos individualizados y escuela de espalda propuestos a través de videos?



Los valores que aparecen en esta pregunta del cuestionario indican que ha sido posible seguir con normalidad los tratamientos propuestos a través de la web, tanto los que son de carácter individualizado, como aquellos a los que los pacientes tienen acceso y que son tratamientos más estandarizados. También se recoge en esta pregunta la posibilidad de seguimiento de escuela de espalda desde el domicilio o puesto de trabajo y ha sido contestada de igual modo. Existe un porcentaje relativamente bajo 4.55% de encuestados que no han podido hacer un seguimiento normalizado.

Pregunta n° 7:

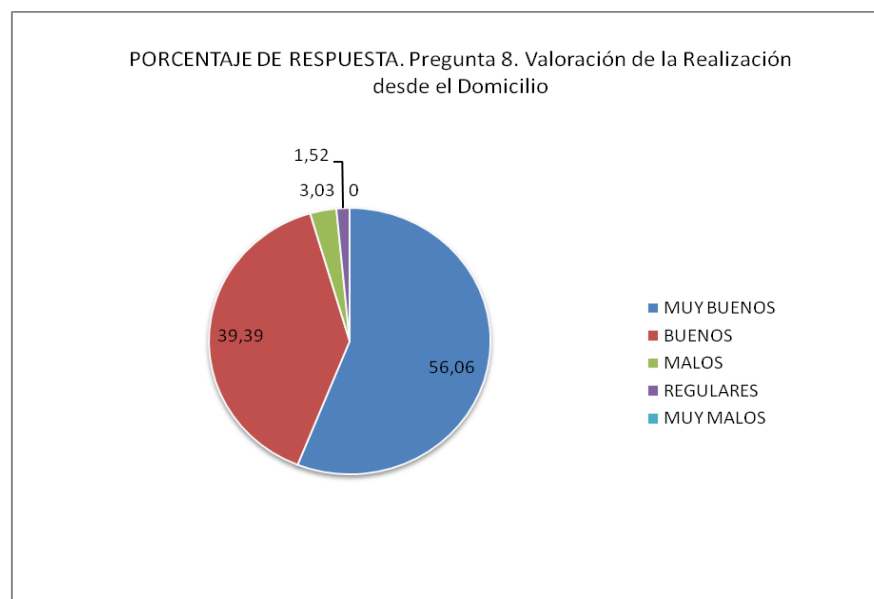
¿Cómo valora los videos que componen los tratamientos individuales de fisioterapia (presentación, calidad y contenido)?



En esta pregunta la consideración que se hace por parte de los encuestados a cerca de la valoración de los videos que componen los tratamientos individuales ha obtenido unos porcentajes elevados, entre la calificación de: muy buenos y buenos (50% y 50%); no apareciendo ningún valor de regular, malo y muy malo. Hay que entender que en este bloque de preguntas del cuestionario, las respuestas son de opinión, y no necesariamente el usuario – paciente ha hecho uso de la web con fines terapéuticos o de adquirir conocimientos sobre la lumbalgia pero, sí es un hecho que la opinión que le merece es muy positiva.

Pregunta nº 8:

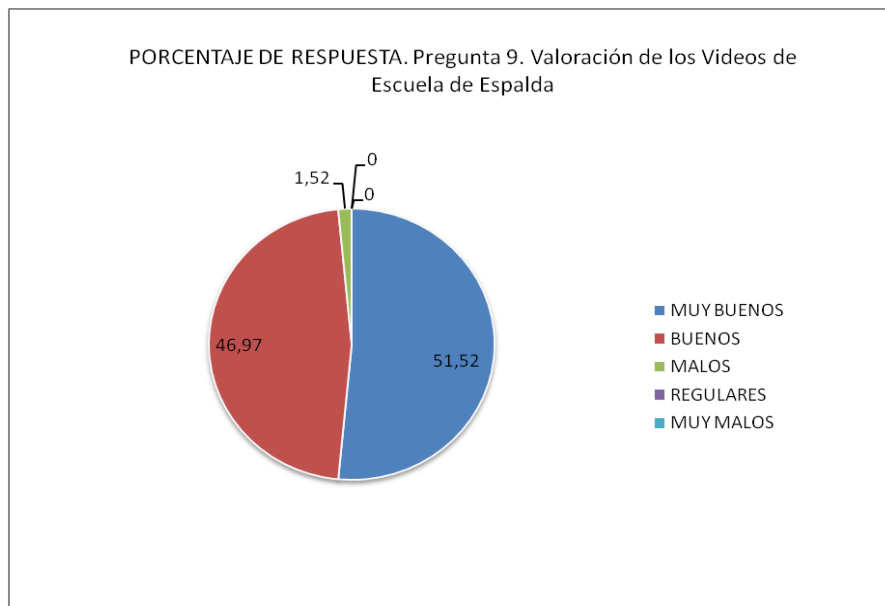
¿Cómo valora la posibilidad de poder realizar en su domicilio, o puesto de trabajo, el “Tratamiento fisioterápico individualizado y, seguimiento personalizado a través de Internet Mobile”?



La valoración obtenida en esta pregunta hace pensar que la opinión de los encuestados es altamente positiva sobre la posibilidad de realizar y seguir un tratamiento fisioterápico individualizado y personalizado desde el domicilio o puesto de trabajo a través de Internet Mobile. No ha aparecido ninguna respuesta de valor 5 en la que el encuestado puede definir como “muy malo” el uso de esta herramienta para la realización de tratamientos desde el domicilio o puesto de trabajo.

Pregunta n° 9:

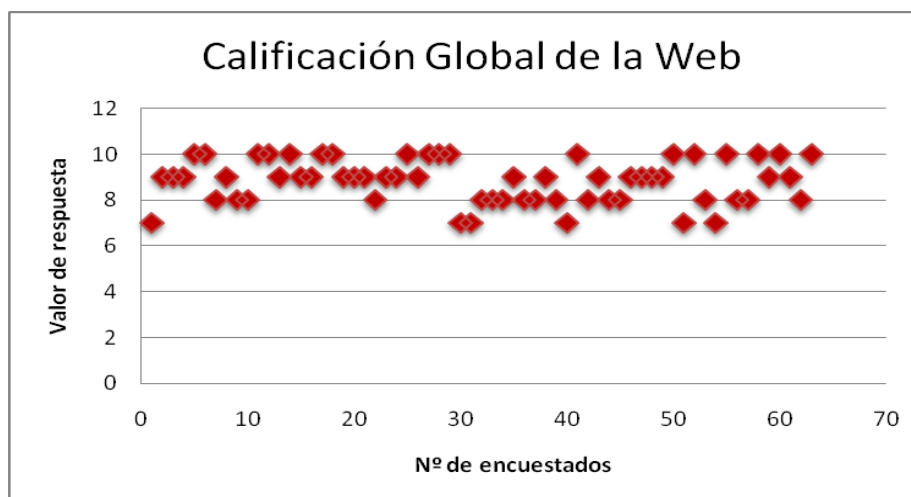
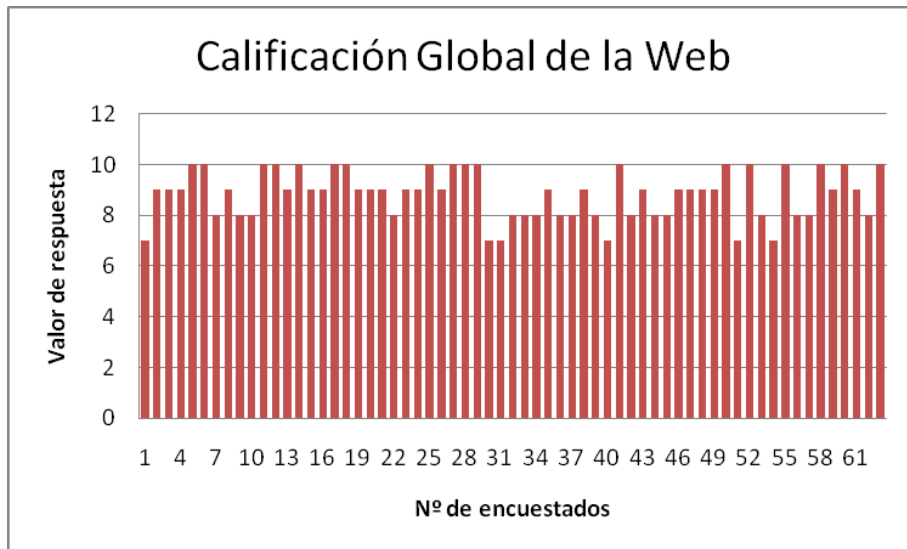
¿Cómo valora los videos de escuela de espalda (presentación, calidad y contenido)?



En cuanto a la valoración que hacen los usuarios – pacientes de la presentación, calidad y contenido de los videos de escuela de espalda se evidencia que la valoración es alta, (51,52 muy buenos, y 46,97 buenos) no apareciendo ningún encuestado que considere malos o muy malos los contenidos y calidad de los mismos.

Pregunta nº 10:

¿Cómo calificaría globalmente en una escala de 0 a 10, donde 0 es “Muy mala” y 10 “Muy buena” su satisfacción con el sitio web? Marque de 0 a 10 el número que considere.



La calificación global en una escala de “0 a 10” que han dado los encuestados, la valoración media se sitúa en 8.8484 y con una confianza del 95% entre 8.611 y 9.086 **Valor medio: 8.8**

3.3.6.- **Presentación del cuestionario.**

3.3.6.1.- **Información a los usuarios.**

Enseñar mediante el siguiente cuestionario, “se muestra en la web”, la mecánica a seguir al contestar las preguntas y, la importancia que tiene su participación en el proceso para el valor final de la investigación.

El objetivo del cuestionario es conocer sobre la Web diseñada para la prevención y tratamiento del dolor de espalda.

Los Tratamientos de Fisioterapia basados en la Evidencia Científica se han mostrado como una parte importante en el tratamiento y la prevención del dolor de espalda; con esta investigación pretendemos demostrar la posibilidad de realizarlos, desde el puesto de trabajo o el domicilio a través de la web.

El siguiente cuestionario sirve para valorar las posibilidades de seguir vía web programas específicos de fisioterapia para el tratamiento y la prevención del dolor de espalda.

Es muy importante que usted conteste todas las preguntas para poder medir la eficacia la web.

Para cada una de las siguientes preguntas, por favor, marque la casilla que mejor representa su respuesta a la pregunta.

El cuestionario incluye 10 preguntas.

Sus respuestas son totalmente anónimas y sólo se utilizarán para los fines de la investigación

Le agradecemos su colaboración.

3.3.7.- Instrucciones para cumplimentar el cuestionario

Marque en la casilla que mejor corresponda a su respuesta.

1. ¿Ha entendido claramente la información que aparece en la web?
 - Sí, con toda claridad
 - Sí, pero no del todo
 - No, es poco clara

2. ¿Están los contenidos de la página adaptados al nivel de conocimiento que usted tiene sobre el dolor de espalda?
 - Sí, en todos los casos
 - Sólo en algunos casos
 - No, en ningún caso

3. ¿Considera que son científicos los documentos que ha consultado en el sitio web relacionados con la Fisioterapia?
 - Sí, en todos los casos
 - Sólo en algunos casos
 - No, en ningún caso

4. ¿Resulta clara la descripción, la presentación y el formato de los ejercicios en la versión impresa?
 - Sí, en todos los casos
 - Sólo en algunos casos
 - No, en ningún caso

5. ¿Ha podido realizar los cuestionarios de “Valoración inicial del estado de salud de su espalda”?
 - Sí, en todos los casos
 - Sólo en algunos casos
 - No, en ningún caso

6. ¿Ha podido usted hacer en su domicilio o puesto de trabajo de forma correcta los tratamientos individualizados y escuela de espalda propuestos a través de videos?

- Sí, todos los tratamientos
- Sólo algunos
- No, ninguno

7. ¿Cómo valora los videos que componen los tratamientos individuales de fisioterapia (presentación, calidad y contenido)?

- Muy buenos
- Buenos
- Regulares
- Malos
- Muy malos

8. ¿Cómo valora la posibilidad de poder realizar en su domicilio, o puesto de trabajo, el “Tratamiento fisioterápico individualizado y, seguimiento personalizado a través de Internet Mobile”?

- Muy bueno
- Bueno
- Regular
- Malo
- Muy malo

9. ¿Cómo valora los videos de escuela de espalda (presentación, calidad y contenido)?

- Muy buenos
- Buenos
- Regulares
- Malos
- Muy malos

10. ¿Cómo calificaría globalmente en una escala de 0 a 10, donde 0 es “Muy mala” y 10 “Muy buena” su satisfacción con el sitio web? Marque de 0 a 10 el número que considere.

CAPÍTULO IV.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES

En este capítulo presentamos las conclusiones del trabajo desarrollado en esta tesis y nuestras líneas de trabajo futuro.

4.1.- Resultados presentados

En la presente tesis hemos diseñado e implementado un Sistema de Recomendaciones Web para prevención y tratamiento en Fisioterapia orientado a las lumbalgias.

Hemos comprobado que la aplicación de TIC en el campo de la Fisioterapia es viable y accesible a los usuarios. Lo hemos particularizado para el caso de tratamiento de lumbalgias pero claramente es extensible a otras patologías.

El sistema que hemos desarrollado presenta las siguientes características:

- El sistema desarrollado es una Web de Salud es un sitioWeb fiable y segura para los pacientes y posibilita realizar tratamientos de Fisioterapia desde el domicilio u otro lugar.
- Brinda la posibilidad de seguir un programa definido y estructurado de Fisioterapia para la Prevención y el Tratamiento de Lumbalgias y Escuela de Espalda, vía web.
- Esta Web de Salud está validada porque cumple con los códigos éticos exigidos para prestar información de salud a pacientes y, poder hacer un seguimiento personalizado de las dolencias de espalda.
- El Sistema de Recomendaciones de Tratamiento Personalizado, usa una base de datos de perfiles de usuario que identifica el estado patológico de cada paciente en base al cual los tratamientos se irán adecuando y personalizando, es de gran ayuda para crear y definir los posibles Tratamientos en Fisioterapia.
- Nuestro sistema incorpora una gran variedad de test, cuyos resultados serán utilizados por el Sistema de Recomendaciones para personalizar tratamientos y por los expertos para diagnosticar las patologías iniciales de los pacientes, así como su evolución.

- Esta Web de Salud confiere a los usuarios – pacientes: confianza, seguridad y fiabilidad sobre los contenidos que se muestran.
- Su uso, mejorará la adherencia al tratamiento, ya que el acceso a la realización de los ejercicios no está supeditada a desplazamientos ni horarios.
- El paciente - usuario tiene la posibilidad de contactar con el Fisioterapeuta para consultas rutinarias sobre la evolución o en caso de dudas.

4.2 Trabajos Futuros

Como trabajos futuros nos planteamos los siguientes:

- Aplicaciones clínicas del Sistema de Recomendaciones con pacientes de lumbalgias que asisten a Centros de Salud; se pretende realizar estudios “comparativos” y comprobar resultados entre los tratamientos presenciales y los mismos tratamientos a través de la web: *Sistema de Recomendación Web para Tratamiento y Prevención en Fisioterapia* [TPLUFIB-WEB](#)
- Implementar la herramienta como forma de seguimiento personalizado a pacientes que demandan atención fisioterápica post consulta inicial y está, no requiere de técnicas específicas de Fisioterapia.
- Extender la herramienta para el Tratamiento Funcional de la Osteoartritis de la Rodilla y la Osteoporosis, dirigido a las poblaciones generales, pero sobre todo a las mujeres que la padecen de manera más frecuente que los hombres.

BIBLIOGRAFIA

1. Abbott, V.P. (2000). Web page quality: can we measure it and what do we find, *J Public Health Med.* 22 191-197.
2. Abenhaim, L., Rossignol, M., Valat, J.P., Nordin, M., Avouac, B. & Blotman, F. (2000). The role of activity in the therapeutic management of back pain. Report of the International Paris Task Force on Back Pain. *Spine* 2000; 25: 1S–33S
3. Adams, M. A., Mannion, A. F., & Dolan, P. (1999). Personal risk factors for first time low back pain. *Spine*; 24(23), 2497 – 2505.
4. Adams, M.A., & Dolan, P. (1996). Time-dependent changes in the lumbar spine's resistance to bending. *Clinical Biomechanics*; 11, 194 – 200.
5. Adams, M.A., Mannion, A.F. & Dolan, P. (1999) Personal risk factors for first-time low back pain. *Spine*. Dec 1; 24(23); p. 2497-505.
6. Adomavicius, G., & Tuzhilin, A. (2005). Toward the next generation of recommender systems: A survey of the state-of-the-art and possible extensions. *Ieee Transactions on Knowledge and Data Engineering* 17 (6):734-749.
7. Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía (2009). <http://www.juntadeandalucia.es/agenciadecalidadsanitaria>
8. AMA. Principles governing AMA publications web sites, Website, <http://pubs>.
9. Amazon: online shopping. <http://www.amazon.com>
10. Ambre, J., Guard, R., Perveiler, F.M., Renner, J., & H. Rippen, (1999). White paper: Criteria for assessing the quality of health information on the internet, doc electrónico, 1997- actualizado 1999.
11. American Telemedicine Association (ATA), (2011). <http://www.americantelemed.org>.
12. Argimon Pallàs, J.M., Jiménez Villa, J., Martín Zurro, A., & Vilardell Tarrés, M., (2010). Editores. Publicación científica biomédica: Cómo escribir y publicar un artículo de investigación. Barcelona: *Elsevier* España.
13. Axler, C.T., & McGill, S.M. (1997). *Medicine and science in sports and exercise*; Jun; 29 (6); p. 804-11.
14. Baeza-Yates, R., & Ribeiro-Neto, B. (1999). *Modern Information Retrieval*. Addison-Wesley.

-
15. Bafoutsou, G., & Mentzas, G. (2002). Review and Functional Classification of Collaborative Systems. *International Journal of Information Management*, 22 (4), 281-305.
 16. Balas, E. et al., (1997). Electronic communication with patients: evaluation of distance medicine technology. *JAMA*; 278:52-159.
 17. Balas, E.A., Jaffrey, F., Kuperman, G.J., Boren, S.A., Brown, G.D., Pinciroli, F., & Mitchell, J.A. (1997). Electronic communication with patients evaluation of distance medicine technology. *Journal of the American Medical Association*. 278:152-159.
 18. Barbadillo Mateos, C., Rodríguez Cardoso, A., & Herrero Pardo de Donlebún, M. (2001). Lumbalgias. *Jano*; 61:101-5.
 19. Barker, P.J., Briggs, C.A., & Bogeski, G. (2004). Tensile transmission across the lumbar fasciae in unembalmed cadavers. Effects of tension to various muscular attachments. *Spine*; 29:129-138.
 20. Barker, P.J., & Briggs, C.A. (1999). Attachments of the posterior layer of lumbar fascia. *Spine*; 24:1757-1764.
 21. Barker, P.J., Guggenheimer, K.T., Grkovic, I., Briggs, C.A., Jones, D.C., Thomas, C.D., & Hodges, P.W. (2006). Effects of tensioning the lumbar fasciae on segmental stiffness during flexion and extension: Young Investigator Award winner. *Spine* (Phila Pa 1976). Feb 15; 31(4):397-405.
 22. Barnes, M. (1997). The basic science of myofascial release: morphology change in connective tissue. *Journal of Bodywork Movement Therapies*. 1 (4) 231-238.
 23. Battie, M.C., Bigos, S.J. & Fisher, O. et al., (1988). Predictive factors of the report of back problems in industry The Boeing Study. Paper. presented at I.S.S.L.S. Annual meeting. Miami.
 24. Bedell, S.E., Agrawal, A., & Petersen, L.E. (2004). A systematic critique of diabetes on the world wide web for patients and their physicians. *International Journal of Medical Informatics* 73, 687-694.
 25. Bednar, D.A., Orr, F.W., & Simon GT. (1995). Observations on the pathomorphology of the thoracolumbar fascia in chronic mechanical back pain. A microscopic study. *Spine* (Phila Pa 1976). May 15; 20(10):1161-4.
 26. Belkin, N.J. & Croft, W.B. (1992) Information Filtering and Information Retrieval: Two Sides of the Same Coin? *Communications of the ACM*, 35(12), 29-38.
 27. Bentsen, H., Lindgarde, F., & Manthorpe, R. (1997). The effect of dynamic strength back exercise and/or a home training program in 57-year old women with chronic low back

-
- pain: Results of a prospective randomized study with a 3-year follow-up period. *Spine*, 22 1494-1500.
28. Bergmark, A. (1989). Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. *Acta Orthopaedica Scandinavia*. 230(60) (Suppl). 20 – 24
 29. Berland G.K., Elliot M.N., Morales L.S., Algazy J.I., Kravitz R.L., Broder M.S., Kanouse D.E., Muñoz J.A., Puyol J.A., Lara M., Watkins K.E., Yang H., & McGlynn E.A., (2001). Health information on the Internet: Accessibility, quality, and readability in English and Spanish. *JAMA*, 285(20):2612-2621.
 30. Berland, G.K., Elliott, M., & Morales, L.S. (2001). Health information on the internet: Accessibility, quality, and readability in english and spanish, *Journal of American Medical Association*. 285:2612-2621.
 31. Berners-Lee, T. (1989) Information Management: A Proposal. Internal Project Proposal, CERN, 1989. Disponible en <http://www.w3.org/History/1989/proposal.html>.
 32. Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O. (2001). The Semantic Web. *Scientific American*, May.
 33. Bernstam, E.V., Sagaram, S., Walji, M., Johnson, C.W., & Meric-Bernstam, F. (2005). Usability of quality measures for online health information: Can commonly used technical quality criteria be reliably assessed? *International Journal of Medical Informatics*. 74; 675-683.
 34. Bernstam, E.V., Shelton, D., Walji, M. & Meric-Bernstam, F. (2005). Instruments to asses the quality of health information on the world wide web: What can our patients actually use? *International Journal of Medical Informatics*. 74; 13-19.
 35. Biering Sorensen, F. (1983). A prospective study of low back pain in a general population. *Scand J Rehabil Med*. 15 (2): 71-79.
 36. Binkley, J., Stratford, P.W., & Gill, C. (1995). Interrater reliability of lumbar accessory motion mobility testing. *Physical therapy*. Sep; 75(9); p. 786
 37. Bogduk, N., & Macintosh, J.E. (1984). The applied anatomy of the thoracolumbar fascia. *Spine*. (Phila Pa 1976). Mar; 9(2):164-70.
 38. Bonati, M., Impicciatore, P., & Pandolni, C. (1998). Quality on the internet, *British Medical Journal*. 317; 1501.
 39. Borkan, J., Van Tulder, M., Reis, S., Schoene, M.L., Croft, P., & Hermoni, D. (2002) Advances in the field of low back pain in primary care: a report from the fourth international forum. *Spine*; Mar 1; 27(5); 128-132.
-

-
40. Bosch, F., Baños, J.E. (2000). The economic consequences of pain in Spain. *Med Clin (Barc)*. Nov 11; 115(16): 638.
 41. Brennan, G.P., Fritz, J.M., Hunter, S.J, Thackeray, A., Delitto, A., & Erhard, R.E. (2006) Identifying subgroups of patients with acute/subacute “nonspecific” low back pain: results of a randomized clinical trial. *Spine*. 31:623-631.
 42. Bressler, H.B., Keyes, W.J., Rochon, P.A., & Badley, E. (1999). The prevalence of low back pain in the elderly. A systemic review of the literature. *Spine*. 24:1813–1819.
 43. Brin, S., & Page, L. (1998). The anatomy of a large-scale hypertextual web search engine *Computer Networks and ISDN Systems* 30 107-117.
 44. Brodsky, A.E., & Binder, W.F. (1979). Lumbar discography: Its value in diagnosis and treatment of lumbar disc lesions. *Spine*. 4:110–120.
 45. Brown, S.H., Howarth, S.J., & McGill, S.M. (2005). Spine stability and the role of many muscles *Arch Phys Med Rehabil*. Sep; 86(9): 1890-1891.
 46. Burton, A.K., Balagué, F., Cardon, G., Eriksen, H.R., Henrotin, Y., Lahad, A., Leclerc, A., Müller, G., & van der Beek, A.J. (2006). On behalf of the COST B13 Working Group on Guidelines for Prevention in Low Back Pain. European guidelines for prevention in low back pain. *Eur Spine J*;15 (Supplement 2): 136-168.
 47. Burton, A.K., McClune, T.D. & Clarke, R.D., et al. (2004). Long-term follow-up of patients with low back pain attending for manipulative care: outcomes and predictors. *Man Ther*. 9:30–35.
 48. C Marshall, P.W., & Murphy, B.A. (2005). Core Stability exercises on and off a Swiss ball. *Arch Phys Med Rehabil*. Feb; 86(2):242-249. ACSM, 2^a ed. 2005
 49. Cairns, M.C., Foster, N.E., & Wright, C. (2006). Randomized controlled trial of specific spinal stabilization exercises and conventional physiotherapy for recurrent low back pain. *Spine*. Sep 1; 31(19): 670-681.
 50. Candela L. et al., (2011). *The DELOS Digital Library Reference Model - Foundations for Digital Libraries*. Version 0.98, February 2011, http://www.delos.info/files/pdf/ReferenceModel/DELOS_DLReferenceModel_0.98.pdf.
 51. Candela, L. et al., (2011). *The DELOS Digital Library Reference Model - Foundations for Digital Libraries*. Version 0.98, February 2011, http://www.delos.info/files/pdf/ReferenceModel/DELOS_DLReferenceModel_0.98.pdf.
 52. Carragee, E.J., Alamin, T.F., & Carragee, J.M. (2006). Low-pressure positive discography in subjects asymptomatic of significant low back pain illness. *Spine*. 31:505–509.

-
53. Carragee, E.J., Alamin, T.F., Miller, J. & Grafe, M. (2002). Provocative discography in volunteer subjects with mild persistent low back pain. *Spine. J.* 2:25–34.
 54. Carragee, E.J., Alamin, T.F., Miller, J.L. & Carragee, J.M., Discographic, MRI, and psychosocial determinants of low back pain disability and remission: A prospective study in subjects with benign persistent back pain. *Spine. J.* 2005; 5:24–35.
 55. Casey, A.T., O'Brien, M., Kumar, V., & Hayward, .R.D. (1995). Don't twist my child's head off: iatrogenic cervical dislocation; Crockard HA; *BMJ* (Clinical research ed); Nov 4; 311(7014); p. 1212-3.
 56. Cassidy, J.D., Cote, P., Carroll, L.J., & Kristman, V. (2005). Incidence and course of low back pain episodes in the general population. *Spine.* 30:2817–2823.
 57. Childs, S. (2004). Developing health web site quality assessment guidelines for the voluntary sector: outcomes from the judge project, *Health Information and Libraries* 21 14-26.
 58. Cholewicki, J., & McGill, S.M. (1995). Relationship between muscle force and stiffness in the whole mammalian muscle: a simulation study. *Biomech Eng.* Aug; 117(3):339-342.
 59. Cholewicki, J., S.P., Silfies, R.A., Shah, H.S., Greene, N.P., Reeves, K., Alvi., & B. Goldberg. (2005). Delayed trunk muscle reflex responses increases the risk of low back injuries. *Spine.* 30:2614–2620
 60. Cholewicki, J., Silfies, S.P., Shah, R.A., Greene, H.S., Reeves, N.P., & Alvi, K. (2005). Delayed trunk muscle reflex responses increase the risk of low back injuries. *Spine.* Dec 1; 30(23); p. 2614-2620.
 61. Claypool, M., Gokhale, A., Miranda, T., Murnikov, P., Netes, D. & Sartin. M. (1999). Combining Content-Based and Collaborative Filters in an Online Newspaper. *Proc. of the ACM SIGIR Workshop on Recommender Systems-Implementation and Evaluation.*
 62. Cleverdon, C.W., & Keen. E.M. (1966). Factors Determining the Performance of Indexing Systems, Vol. 2-Test Results. *ASLIB Cranfield Res. Proj.* Cranfield, Bedford, England.
 63. Cline, R.J., & Haynes, K.M. (2001). Consumer health information seeking on the internet: the state-of-the-art, *Health Education Research* 16, no. 6, 671-692.
 64. Cohen, I., & Rainville, J. (2002). Aggressive exercise as treatment for chronic low back pain. *Sports Med.* 32: 75-82.
 65. Craig Liebenson, D.C. (2005). Self-treatment advice and the McKenzie approach for back troubles. *Journal of Bodywork and Movement Therapies.* 9, 35–39.

-
66. Craigie, M., Loader, B., Burrows, R., & Muncer, S. (2002). Realibility of health information on the internet: An examination of expert ratings, *J Med Internet Res* 4 No. 1, e2.
 67. Cresswell, A.G., Grundstrom, H., & Thorstensson, A. (1992). Observations on intra-abdominal pressure and patterns of abdominal intra muscular activity in man. *Acta Physiologica Scandinavica*. 144:409–418.
 68. Crocker, L., & Algina, J. (1986). Introduction to classical & modern test theory, Holt, Rinehart and Winston Inc., Orlando.
 69. Cuesta, A. (2008). Efectividad de la fisioterapia basada en la evidencia con la carrera acuática sobre la lumbalgia crónica mecánica inespecífica. Tesis Doctoral, Universidad de Málaga.
 70. Cui, L. (1999). Rating health web sites using the principles of citation analysis: a bibliometric approach, *J Med Internet Res*. 1.
 71. Curro, V., Buonomo, P.S., Onesimo, R., Rose, P., Vituzzi, A., Luca, G., & A. DAtri. (2004). A quality evaluation methodology of health web-pages for non-professionals, *Medical Informatics* 29 no. 2, 95-107.
 72. Dagenais, S., Caro, J. & Haldeman, S., (2008). A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally. *The spine journal* : official journal of the North American Spine Society; Jan-Feb; 8(1); p. 8-20
 73. Daggfeldt, K., Huang, Q.M., & Thorstensson, A. (2000). The visible human anatomy of the lumbar erector spinae. *Spine* (Phila Pa 1976). Nov 1;25 (21):2719-25
 74. Dankaerts, W., O'Sullivan, P.B., Burnett, AF., & Straker. L.M. (2007). The use of a mechanism-based classification system to evaluate and direct management of a patient with non-specific chronic low back pain and motor control impairment--a case report. *Manual therapy*. May; 12(2); p. 181-191
 75. Danneels, L.A., Coorevits, P.L., Cools, A.M., Vanderstraeten, G.G., Cambier, D.C., & Witvrouw, E.E. (2002). *European spine journal*: official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society; Feb; 11(1); p. 13-19
 76. Delamothe, T. (2000). Quality of web sites: kitemarking the west wind, *British Medical Journal* 321 843-844.

-
77. Denis, S., Shannon, H.S., Wessel, J., Stratford, P., & Weller, I. (2007). Association of low back pain, impairment, disability & work limitations in nurses. *Journal of occupational rehabilitation*. Jun; 17(2); p. 213-26.
 78. Deyo, R.A., & Weinstein, J., (2001). Low back pain. *New England Journal Medicine*. 344 (5), 363–370.
 79. Deyo, R.A., Stratford, P., Waddell, G., Croft, P., Von, Korff, M., & Bouter, L.M. (2008). Interpreting change scores for pain and functional status in low back pain: towards international consensus regarding minimal important change. *Spine*. Jan 1; 33(1):90-94.
 80. DISCERN, Website, <http://www.discern.org.uk>.
 81. Dvorak, J., Panjabi, M., Novotny, J., Chang, D., & Grob, D. (1991). Clinical validation of functional Flexion-extension roentgenograms of the lumbar spine. *Spine* 16(8): 943±950.
 82. Dvořák, J., Vajda, EG., Grob, D., & Panjabi, M.M. (1995). Normal motion of the lumbar spine as related to age and gender. *Eur Spine J*. 4(1):18-23.
 83. Edgerton, V., Wolf, S., Levendowski, D., & Roy, R. (1996) Theoretical basis for patterning EMG amplitudes to assess muscle dysfunction. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 28(6): 744-751.
 84. Ehrlich, G.E. (2003). Low back pain. *Bull World Health Organ*. 81:671–676.
 85. El manual de la espalda. Septiembre de 2002. Fundación Kovacs
 86. Elam, K.C., Cherkin, D.C. & Deyo, R.A. (1995). How emergency physicians approach low back pain: choosing costly options. *The Journal of emergency medicine*. Mar-Apr; 13(2); p. 143-150.
 87. Ernst, E., & Schmidt, K. (2002). Alternative cancer cures via the internet? *Br. J. Cancer*. 87; 479-480.
 88. European Commission Safer Internet Action Plan, Website, <http://europa.eu.int/ISPO/iap/index.html>.
 89. European Commission, Directorate General Research, Political Co-ordination and Strategy, COST B13 “Chronic low back pain: Guidelines for its management”, 2004. Disponible en URL: www.backpaineurope.org
 90. European Commission. Quality criteria for health related websites, Website, http://europa.eu.int/information_society/eeurope/ehealth/quality/index_en.htm.
 91. European guidelines for the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain (2008). *Eur Spine J*. Jun; 17(6):794-819. Epub Feb 8. Review.
 92. Evans, W.J. (1991). Muscle damage: nutritional considerations. *Int J Sports Nutrition*. 1pp. 214–224.
-

-
93. Evans, W.J., Cannon, J.G. (1991). The metabolic effects of exercise-induced muscle damage. *Exercise and sport sciences reviews*. 19; p. 99-125
 94. Eysenbach, G., & Diepgen, T.L. (1998). Towards quality management of medical information on the internet: evaluation, labelling, and filtering of information, *British Medical Journal*. 317:1496
 95. Eysenbach, G., & Jadad, A. (2001). Evidence-based patient choice and consumer health informatics in the internet age, *J Med Internet Res*. 3 no. 2, e19.
 96. Eysenbach, G., Kohler, C., Yihune, G., Lampe, K., Cross, P. & Brickley, D. (2001). A metadata vocabulary for self- and third-party labeling of health web-sites: Health information disclosure, description and evaluation language (hiddel), *Proc AMIA Annu Fall Symp*, pp. 169 -173.
 97. Eysenbach, G., Kohler, C., Yihune, G., Lampe, K., Cross, P., & Brickley, D. (2001). Framework for improving the quality of health information on the world-wide web and Kettering public (e-) health: the medcertain approach, *Medinfo*. No 10; 1450-1454.
 98. Eysenbach, G., Ryoung, E., & Diepgen, T.L. (1999). Shopping around the internet today and tomorrow: towards the millennium of cybermedicine, *British Medical Journal*. 319 1294.
 99. Eysenbach, G., Yihune, G., Lampe, K., Cross, P., & Brickley, D. (2000). Quality management, certification and rating of health information on the net with medcertain: Using a medpics/rdf/xml metadata structure for implementing ehealth ethics and creating trust globally, *J Med Internet Res*. 2 (2 Suppl) e2.
 100. Fernandez-Luque, L., Karlsen, R., & Vognild, L. (2009). Challenges and opportunities of using recommender systems for personalized health education. *Stud Health Technol Inform*, 150, 903-907,
 101. Ferreira, M.L., Ferreira, P.H., & Hodges, P.W. (2007). Changes in postural activity of the trunk muscles following spinal manipulative therapy. *Man Ther*. Aug; 12(3):240-8. Epub 2007 Apr 23.
 102. Ferreira, P.H., Ferreira, M.L., & Hodges, P.W. (2004). Changes in recruitment of the abdominal muscles in people with low back pain: ultrasound measurement of muscle activity. *Spine*. Nov 15; 29(22); p. 2560-2566
 103. Ferreira, P.H., Ferreira, M.L., Maher, C.G., Herbert, R.D., & Refshauge, K. (2006). Specific stabilization exercise for spinal and pelvic pain: a systematic review. *Aust J Physiother*. 52(2):79-88.

-
104. Fordyce, W.E. (1997). On the nature of illness and disability: an editorial. *Clinical orthopaedics and related research*. Mar; (336); p. 47-51.
 105. Fritz, JM., Cleland, J.A., & Childs, J.D. (2007) *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. Jun; 37(6); p. 290-302
 106. Frymoyer, J., Cats-Baril, W. (1991). An overview of the incidence and costs of low back pain. *Orth Clinics of NA*; 22: 263-69.
 107. Gagliardi, A., & Jadad, A.R. (2002). Examination of instruments used to rate quality of health information on the internet: chronicle of a voyage with an unclear destination, *British Medical Journal*. 324; 569-573.
 108. George, A., Koumantakis, Paul, J., Watson, Jacqueline, A., & Oldham. (2005). Trunk Muscle Stabilization Training Plus General Exercise Versus General Exercise Only: Randomized Controlled Trial of Patients With Recurrent Low Back Pain. *Physical Therapy*. Mar; 85, No. 3; pág. 209
 109. George, S.Z. (2002). Characteristics of patients with lower extremity symptoms treated with slump stretching: a case series. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 32:391-8.
 110. Goleman, D. (2006). *Social Intelligence: The New Science of Human Relationships*. Bantam Books.
 111. González, M.A., & Condón, M.A. (2000). Incapacidad por dolor lumbar en España. *Med Clin (Barc)*; 114:491-2.
 112. Good, N., Schafer, J.B., Konstan, J.A., Borchers, A., Sarwar, B., Herlocker, J., & Riedl, J. (1999). Combining collaborative filtering with personal agents for better recommendations. *Proc. of the Sixteenth National Conference on Artificial Intelligence*, 439-446.
 113. Goubert, L., Crombez, G., & De Bourdeaudhuij, I. (2004) Low back pain, disability and back pain myths in a community sample: prevalence and interrelationships. *European journal of pain* (London, England); Aug; 8(4); p. 385-94.
 114. Graber, M.A., D Alessandro, D.M., & Johnson-West, J. (2002) Reading level of privacy policies on internet health web sites, *J. Family Practice*. 51. 7, 642-645.
 115. Gray, A. (2000). Health economics and orthopaedics. *Journal of Bone and Joint Surgery*. (British volume). London: Jan. Vol. 82, Iss. 1; pg. 2, 7 pgs.
 116. Griffey, J. (2010). *Mobile technology and libraries*. London, Facet.

-
117. Guo, H.R. (2002). Working hours spent on repeated activities and prevalence of back pain. *Occupational and Environmental Medicine*. London: Oct. Vol. 59, Iss. 10; pg. 680, 9.
 118. Hadler, N.M. (1988). The predicament of backache. Editorial. *J Occup Med*. 30:449-50.
 119. Hadlow, S.V., Fagan, A.B., Hillier, T.M. & Fraser, R.D. (1998). The Graf ligamentoplasty procedure. Comparison with posterolateral fusion in the management of low back pain. *Spine*. (Phila Pa 1976). May 15; 23(10):1172-9.
 120. Hadlow, S.V., Fagan, A.B., Hillier, T.M., & Fraser, R.D. (1998). The Graf ligamentoplasty procedure. Comparison with posterolateral fusion in the management of low back pain. *Spine*. (Phila Pa 1976). May 15; 23(10):1172-9.
 121. Hagen, K.B., Hilde, G., Jamtvedt, G., & Winnem, M.F. (2002). The cochrane review of advice to stay active as a single treatment for low back pain and sciatica. *Spine*. Aug 15; 27(16); p. 1736-41
 122. Hagen, K.B., Jamtvedt, G., Hilde, G., & Winnem, M.F. (2005). The updated cochrane review of bed rest for low back pain and sciatica. *Spine*. Mar 1; 30(5); p. 542-6
 123. Hammer, S., Kim, J., & Andre, E. (2010). Med-styler: Metabo diabetes-lifestyle recommender. In Proceedings of the fourth ACM conference on Recommender systems RecSys'10, pp. 285-288.
 124. Hanani, U., Shapira, B., & Shoval, P. (2001). Information Filtering: Overview of Issues, Research and Systems. *User Modeling and User-Adapted Interaction* 11, 203-259.
 125. Hans-Dieter, Kemp. Frank Schmelcher. Christian Ziegler. (2007). Libro de entrenamiento para la espalda. *Editorial Paidotribo Badalona* (España).
 126. Harreby, M., Hesselsoe, G., Kjer, J., & Neergaard, K. (1997). LBP and physical exercise in leisure time in 38-year-old men and women: A 25-year prospective cohort study of 640 school children. *Eur Spine J*. 6: 181–186.
 127. Hassan, S., & Syed, Z. (2010). From netix to heart attacks: collaborative filtering in medical datasets. In *Proceedings of the 1st ACM International Health Informatics Symposium*, pp. 128-134.
 128. Health On the Net Foundation. HON Code of Conduct (HONcode) for medical and health Web sites, Website, <http://www.hon.ch/HONcode/Conduct.html>.
 129. Health Summit Working Group. Information Quality Tool, Website, <http://hitiweb>.
 130. Helmhout, P.H., Harts, C.C., Viechtbauer, W., Staal, J.B., & de Bie, RA. (2008). Isolated lumbar extensor strengthening versus regular physical therapy in an army working

-
- population with nonacute low back pain: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 89 (9):1675—85.
131. Helmount, P. H., Harts, C. C., Staal, J. B., Candel, M. J., J. M., & de Bie, R. A. (2004). Comparison of a high-intensity and a low intensity lumbar extensor training program as minimal intervention treatment in low back pain: Randomized trial. *Eur Spine J*, 13537-547.
132. Henchoz Y, Kai-Lik So A. (2008). Exercise and nonspecific low back pain: a literature review. *Joint Bone Spine*; 75(5):533—9.
133. Herlocker, J.L. (2000). Understanding and Improving Automated Collaborative Filtering Systems. A thesis submitted to the faculty of the graduate school of the University of Minnesota by Jonathan Lee Herlocker.
134. Herlocker, J.L., Konstan, J. A., Borchers, A., & Riedl. J. (1999). An Algorithmic Framework for Performing Collaborative Filtering. *Proceedings of the 22nd annual international ACM SIGIR conference on Research and Development in Information Retrieval* , 30-237.
135. Hernández, A., Macías, P., Torres, M.L., Gaspar, M.A., Ruiz, A., & Jiménez, A. (2001). Rate of compliance with the hon code of conduct versus number of inbound links as quality markers of pediatric web sites, Proceedings of the 6th world congress on the internet in medicine, Udine, Italy, p. (Abstract no. 75).
136. Hernández, A., Macías, P., Torres, M.L., Gaspar, M.A., Ruiz, A. & Jiménez, A. (1999). Can examination of www usage statistics and other indirect quality indicators distinguish the relative quality of medical web sites?, *J Med Internet Res.* Aug 11; 1(1):e1
137. Hersh, W.R., Helfand, M., Wallace, J., Kramer, D., Patterson, P., Shapiro, S., & Grenlick, M. (2001). Clinical outcomes resulting from telemedicine interventions: a systematic review. *BMC. Med Inform Decis Mak.* Nov; 1(1):5.
138. Hicks, G.E., J.M., Fritz, A. Delitto., & McGill. S.M. (2005). Preliminary development of a clinical prediction rule for determining which patients with low back pain will respond to a stabilization exercise program. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 86:1753–1762.
139. Hides, J.A., Jull, G.A., & Richardson, C.A. (2001). Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain. *Spine* (Phila Pa 1976). Jun 1; 26 (11):E243-8.
140. Hides, J.A., Strokes, M.J., Saide, M., Jull, G.A., & Cooper, D.H. (1994) Evidence of lumbar multifidus muscle wasting ipsilateral to symptoms in patients with acute/ subacute low back pain. *Spine.* 19:165–72.
-

-
141. Hodges, P.W. (1997). Feedforward contraction of transversus abdominis is not influenced by the direction of arm movement. *Experimental Brain Research* 114:362-370
 142. Hodges, P.W., & Richardson, C.A. (1999). Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Physical Therapy* 77:132-144
 143. Hodges, P.W., Kaigle, A., & Holm, S. (2003). Intervertebral stiffness of the spine is increased by evoked contraction of transversus abdominus and the diaphragm; in vivo porcine studies. *Spine* 28(23):2594--2601
 144. Hodges, P.W., Sapsford, R. & Pengel, L.H. (2007). Postural and respiratory functions of the pelvic floor muscles. *Neurourology and urodynamics*. 26(3); p. 362-71
 145. Holmes, B., Leggett, S., Mooney, V., Nichols, J., Negri, S., & Hoeyberghs A. (1996). Comparison of female geriatric lumbar-extension strength: asymptomatic versus chronic low back pain patients and their response to active rehabilitation. *J Spinal Disord.* 9: 17–22.
 146. Holstege, G., Bandler, R., & Saper, C.B. (1996). The emotional motor system. *Prog Brain Res* 107:3-6.
 147. Horton, J.F., Lindsay, D.M., & Macintosh, B.R. (2001). Abdominal muscle activation of elite male golfers with chronic low back pain. *Med Sci Sports Exerc.* Oct; 33(10):1647-54.
 148. Hoy, D., Toole, M.J., Morgan, D. & Morgan, C. (2003) Low back pain in rural Tibet. *Lancet.* 361:225-6.
 149. Humbría Mendiola, A., Carmona, L., Ortiz, A.M., & Peña Sagredo, J.L. (2002) Tratamiento de la lumbalgia inespecífica: ¿qué nos dice la literatura médica? *Rev Esp Reumatol.* 29:494-498.
 150. Husain, W., & Pheng, L. (2010). The development of personalized wellness therapy recommender system using hybrid case-based reasoning. In *Proceedings of 2nd International Conference on Computer Technology and Development*, pp. 85-89.
 151. Impicciatore, P.P., Pandolfini, C., Casella, N., & Bonati, M. (1997). Reliability of health information for the public on the world wide web, *British Medical Journal* 314, 1875-1879
 152. Inc. Health Internet Ethics: Ethical Principles for Offering Internet Health Services to Consumers, Website, <http://www.hiethics.com/Principles/index.asp>.
 153. Information for the public on the world wide web, *British Medical Journal* 314 (1997), 1875-1879.
 154. Information on the internet: chronicle of a voyage with an unclear destination, *British*
-

-
- Medical Journal* 324 (2002), 569-573.
155. Internet Healthcare Coalition, Website, <http://ihealthcoalition.org>.
 156. Jadad, A.R., & Gagliardi, A. (1998). Rating health information on the internet: navigating to knowledge or to babel, *Journal of American Medical Association* 279; 611-614.
 157. Jannach, D., Zanker, M., Felfernig, A., & Friedrich, G. (2010). *Recommender Systems: An Introduction*, Cambridge University Press.
 158. Jemmett, R.S., Macdonald, D.A., & Agur, AM. (2004). Anatomical relationships between selected segmental muscles of the lumbar spine in the context of multi-planar segmental motion: a preliminary investigation. *Manual therapy*. Nov. 9(4); p. 203-10.
 159. Katz, J. (2008). *Handbook of Mobile Communication Studies*. Cambridge, MA: MIT Press.
 160. Klein, G.N., Mannion, A.F., Panjabi, M.M., & Dvorak, J. (2001). Trapped in the neutral zone: another symptom of whiplash-associated disorder? *Eur Spine J*. Apr; 10(2):141-8.
 161. Kornberg, C., Lew, P.C. (1989). The effect of stretching neural structures on grade one hamstring injuries. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 481-7.
 162. Koumantakis, G.A., Watson, P.J., Oldham, J.A., (2005). Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercise only: randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain. *Phys Ther*. Mar; 85(3):209-25.
 163. Kovacs, F. (2002). Manejo clínico de la lumbalgia inespecífica. *Semergen*. 28:1-3.
 164. Kuflik, T., & Shoal. P. (2000). Generation of User Profiles for Information Filtering - Research Agenda. *Proceedings of the 23rd Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development Information Retrieval*, Athens (Greece), 313-315.
 165. Padilla, J.P., Gomez, J., & Hidalgo, M.D. (2006). La Evaluación de las Consecuencias del uso de los Tests en la Teoría de la Validez *Psicothema*. Vol. 18, nº 2, pp. 307-312
 166. *La Sociedad de la Información En España 2010*, Colección Fundación Telefónica, 2010, <http://e-libros.fundacion.telefonica.com/sie10/>.
 167. Labeling and filtering of medical information on the Internet. (2000). *Methods Inf Med*. Jun 1999; 38:80-88.
 168. Lavsky-Shulan, M., Wallace, R.B., & Kohout, F.J. (1985). Prevalence and functional correlates of low back pain in the elderly: The Iowa 65 + rural health study. *J A M Geriatr Soc*. 33 (1): 23-28.
 169. Lawrence S., & Giles, C. L. (1998). Searching the World Wide Web. *Science*, 280(5360), 98-100.
-

-
170. Lawrence, S., Giles, C. L. (1999). Accessibility of information on the web. *Nature* **400** (6740), 107.
171. Lee, JH., Hoshino, Y., Nakamura, K., Saita, K., Ito, K. (1999). Trunk muscle weakness as a risk factor for low back pain. A 5-year prospective study. *Spine (Phila Pa 1976)*. Jan 1; 24(1):54-7.
172. Leinonen, V., Määttä, S., Taimela, S., Herno, A., Kankaanpää, M., Partanen, J., Kansanen, M., Hänninen, O., & Airaksinen O. (2002). Impaired lumbar movement perception in association with postural stability and motor- and somatosensory-evoked potentials in lumbar spinal stenosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. May 1; 27(9):975-83.
173. Levene, M. (2005). *An Introduction to Search Engines and Web Navigation*. Pearson.
174. Liebenson, C. (1999) Manual de rehabilitación de la columna vertebral. Barcelona edt. Paidotribo.
175. Liebenson, C. (2008). Abdominal exercises made simple-Part III: self-care. *J Bodyw Mov Ther*. Jan; 12(1):37-9. Epub 2007 Dec 4.
176. Liebenson, C., Karpowicz, A.M., Brown, S.H., Howarth, S.J., & McGill, S.M. (2009) The active straight leg raise test and lumbar spine stability. *P.M R*. Jun;1 (6):530-5.
177. Liddle, S., Jacqueline, H., & David Baxter, G. (2007) Advice for the management of low back pain: A systematic review of randomised controlled trials *Manual Therapy* Volume 12, Issue 4, November, Pages 310-327
178. Lissman, T.L., & Boehnlein, J.K. (2001) A critical review of internet information about depression, *Psychiatric Services*. 52 no. 8, 1046-1050.
179. Liu, B. (2007), [Web Data Mining: Exploring Hyperlinks, Contents and Usage Data](#). Springer.
180. Liu, B. (2007), [Web Data Mining: Exploring Hyperlinks, Contents and Usage Data](#). Springer.
181. MacDonald, M. (2010). *Creación y diseño web*. Madrid, Anaya Multimedia.
182. Macfarlane, G.J., Thomas, E., Papageorgiou, A.C., Croft, P.R., Jayson, M.I., & Silman, AJ. (1997) Employment and physical work activities as predictors of future low back pain. *Spine*. May 15; 22(10); p. 1143-9.
183. Mack, J. (2000). The internet healthcare coalition, *J Med Internet Res*. No2. 1, e3.
184. Mälkiä, E., Ljunggren, A.E. (1996). Exercise programs for subjects with low back disorders. *Scand J Med Sci Sports*. Apr; 6(2):73-81.
185. Malliou, P., Gioftsidou, A., Beneka, A., & Godolias, G. (2006) Measurements and evaluations in low back pain patients. *Scand J Med Sci Sports*. 16:219–30.
-

-
186. Malliou, P., Gioftsidou, A., Beneka, A., & Godolias, G. (2006). Measurements and evaluations in low back pain patients. *Scand J Med Sci Sports*; 16:219–30.
 187. Malmivaara, A., Hakkinen, U., Aro, T., Heinrichs, M.L., Koskenniemi, L., Kuosma, E., Lappi, S., Paloheimo, R., Servo, C., & Vaaranen, V. (1995). The treatment of acute LBP—bed rest, exercises, or ordinary activity? *N Eng J Med*. 332: 351–355.
 188. Manchikanti, L., Hirsch, J.A., & Pampati, V. (2003). Chronic low back pain of facet (zygapophysial) joint origin: Is there a difference based on involvement of single or multiple spinal regions? *Pain Physician*. 6:399–405.
 189. Manchikanti, L., Singh, V., Pampati, V., Damron, K., Barnhill, R., & Beyer, C. (2001) Evaluation of the relative contributions of various structures in chronic low back pain. *Pain Physician*. 4:308–16.
 190. Manek, N.J., & MacGregor, A.J. (2005). Epidemiology of back disorders: prevalence, risk factors, and prognosis. *Curr Opin Rheumatol*. 17:134-40
 191. Mangora, A. (1970a). Investigation of the relation between low back pain and occupation. *Industrial Medicine*. 39(11), 465 – 471.
 192. Mangora, A. (1974). Investigation of the relationship between low back pain and occupation. *Scand J Rehabil Med*. 6:81–8.
 193. Maniadakis, N., & Gray, A. (2000) The economic burden of back pain in the UK. *Pain* 84:95-103.
 194. Manniche, C., Lundberg, E., Christensen, I., Bentzen, L., & Hesselsoe, G. (1991). Intensive dynamic back exercises for chronic low back pain: a clinical trial. *Pain* 47:53–63.
 195. Mannion, AF. (1999). Fibre type characteristics and function of the human paraspinal muscles: normal values and changes in association with low back pain. *Journal of electromyography and kinesiology: official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*. Dec; 9(6); p. 363-77.
 196. Marchioni, G. (1995). Information Seeking in Electronic Environments. *Cambridge University Press*.
 197. Markers of drug information on the internet: an evaluation of sites about st. john's wort, *The American Journal of Medicine* 113 (2002), no. 9, 740-745.
 198. Marks, R. (1989). Distribution of pain provoked from lumbar facet joints and related structures during diagnostic spinal infiltration. *Pain*. 39:37–40.
 199. Marras, W.S., Davis, K.G., Ferguson, S.A., Lucas, B.R. & Gupta, P. (2002). Spine

-
- loading characteristics of patients with low back pain compared with asymptomatic individuals. *Spine*. Jan 1; 27(1):118.
200. Martin-Facklam, M., Kostrzewa, M., Schubert, F., Gasse, C., & Haefeli, W.E. (2002). Quality markers of drug information on the internet: an evaluation of sites about st. john's wort, *The American Journal of Medicine*. No. 113; 9, 740-745.
 201. Marshall, P.W., & Murphy, B.A. (2005). Core Stability exercises on and off a Swiss ball. *Arch Phys Med Rehabil*. Feb;86 (2), 242-249
 202. Marchioni, G. (1995). *Information Seeking in Electronic Environments*. Cambridge University Press.
 203. McGill, S., Juker, D., & Kropf, P. (1996). Appropriately placed surface EMG electrodes reflect deep muscle activity (psoas, quadratus lumborum, abdominal wall) in the lumbar spine. *J Biomech*. Nov; 29 (11):1503-7.
 204. McGill, S.M. (1988). Estimation of force and extensor moment contributions of the disc and ligaments at L4-L5. *Spine* (Phila Pa 1976) Dec; 13(12):1395-402.
 205. McGill, S.M., & Hughson, R.L., Parks, K. (2000). Changes in lumbar lordosis modify the role of the extensor muscles. *Clin Biomech* (Bristol, Avon). Dec; 15(10):777-80.
 206. McGill, S.M., & Norman, R.W. (1988). Potential of lumbodorsal fascia forces to generate back extension moments during squat lifts. *J Biomed Eng*. Jul; 10(4):312-8.
 207. McGill, S.M., Hughson, R. & Parks, K. (2000). Lumbar erector spinae oxygenation during prolonged contractions: Implications for prolonged work. *Ergonomics*. 43: 486-493.
 208. McLain, R.F., & Pickar, JG. (1998). Mechanoreceptor endings in human thoracic and lumbar facet joints. *Spine*. 23:168-73.
 209. MEDCERTAIN, Website, <http://www.medcertain.org>.
 210. Mercè Salvans, M., González-Viejo, (2008). M. Incapacidad laboral por dolor lumbar en España de 2000 a 2004. *Med Clin* (Barc). 131:319.
 211. Meric, F., Bernstam, E.V., Mirza, N.Q., Hunt, K.K., Ames, F.C., Ross, M.I., Kuerer, H.M., Pollock, R.E., Musen, M.A., & Singletary, S.E. (2002). Breast cancer on the world wide web: cross sectional survey of quality of information and popularity of websites, *British Medical Journal*. 324; 577-581.
 212. Mitretek Systems Inc, Website, <http://www.mitretek.org/index.html>.
 213. Mobasher, B., & Anand S.S. (Eds.) (2005). *Intelligent Techniques for Web Personalization*, LNAI-3169, Springer.
-

-
214. Mok, N.W., Brauer, S.G., & Hodges, P.W. Hip strategy for balance control in quiet standing is reduced in people with low back pain. *Spine* (Phila Pa 1976).
215. Montaner, M., López, B., & de la Rosa, J.L. (2003). A Taxonomy of Recommender Agents on the Internet. *Artificial Intelligence Review* 19, 285-330.
216. Mooney, V., & Robertson, J. (2004). The facet syndrome. *Clin Orthop*. 115:149–56.
217. Moreno Rodriguez, J. M. (2007). Un Modelo de evaluación de la Calidad de Sitios Web Relacionados con la Salud basado en Técnicas de Modelado Lingüístico Difuso. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.
218. Moyá Ferrer, F. (1996). Lumbalgia. En: Andreu JL, Barceló P, Figueroa M, Herrero-Beaumont G, Martín Mola E, Olivé A et al, editores. Manual de enfermedades reumáticas de la Sociedad Española de Reumatología. Madrid: *Mosby / Doyma S.A.*
219. Muntermann, J. (2008). “Mobile Notification and Decision Support for Private Investors,” in Event-Driven mobile Financial Information Services. Wiesbaden, Germany: Deutscher Universitäts-Verlag,
220. Nachemson, A. L. (1991). Research methods in occupational low back pain. *Spine*; 16: 666-667.
221. Nachemson, A., Waddell, G., & Nohlund, A.I. (2000). Epidemiology of neck and back pain. In: Nachemson A, Jonsson E, eds. Neck and Back Pain: The Scientific Evidence of Causes, Diagnosis, and Treatment. *Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins*, pp. 165–187.
222. Nelemans, P.J., De Bie, R.A., De Vet, H.C., & Sturmans, F. (2000). Injection therapy for subacute and chronic benign low back pain. *Cochrane Database Syst Rev* (2): CD001824.
223. Netscoring, Website, <http://www.chu-rouen.fr/netscoring>.
224. Nielsen, J. Website, <http://www.useit.com/alertbox/20020512.html>.
225. Norris, A.C. (2001). *Essentials of Telemedicine and Telecare*, Wiley.
226. Oddsson, L.I., Giphart, J.E., Buijs, R.J., Roy, S.H., Taylor, H.P., & De Luca, C.J. (1997). Development of new protocols and analysis procedures for the assessment of LBP by surface EMG techniques. *J Rehabil Res Dev*. Oct; 34(4):415-26.
227. O'Reilly, T. (2005). What Is Web 2.0 Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. Visitado el 12/02/2011 en <http://www.oreilly.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>.
228. Oscar, G., Bermúdez, C., García, J.F., & Márquez, S. (2006). Selección y evaluación de sitios web dirigidos a pacientes referidos al campo de la salud, *Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía*. Consejería de Salud.
-

-
229. Ostelo, R.W.J.G., van Tulder, M.W., Vlaeyen, J.W.S., Linton, S.J., Morley, S.J., & Assendelft, W.J. (2005). Behavioural treatment of chronic low-back pain. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*; Jan 25; (1).
230. O'Sullivan, P. (2005). Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. *Man Ther.* Nov; 10 (4):242-255.
231. O'Sullivan, P., Twomey, L., & Allison, G. (1997). Dynamic stabilization of the lumbar spine. *Critical Reviews of Physical and Rehabilitation Medicine.* 9(34): 315-330.
232. O'Sullivan, P., Twomey, L., & Allison, G. (1997). Dysfunction of the neuro-muscular system in the presence of low back pain ± implications for physical therapy management. *Journal of Manual and Manipulative Therapy* 5(1): 20-26..
233. O'Sullivan, P., Twomey, L., Allison, G., Sinclair, J., Miller, K., & Knox, J. (1997). Altered patterns of abdominal muscle activation in patients with chronic back pain. *Aust J Physiother.* 43(2):91-98.
234. O'Sullivan, P.B., Phytty, G.D., Twomey, L.T., & Allison, G.T., (1997). Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. *Spine.* Dec 15; 22(24):2959-67.
235. Ovalle, M.A., & Olmeda, C. (2005). Los instrumentos de medida de calidad y accesibilidad de la información sanitaria en internet, ISKO. Capítulo Español. *7o Congreso. Barcelona*, pp. 478-493.
236. Panjabi, M., Abumi, K., & Duranseau J et al (1989). Spine stability and intersegmental muscle forces: a biomechanical model. *Spine* 14:194-200.
237. Panjabi, M.M. (1992). The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *Journal of spinal disorders.* Dec; 5(4); p. 383-9; discussion 397
238. Panjabi, M.M. (2003). Clinical spinal instability and low back pain. *Journal of electromyography and kinesiology: official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology.* Aug; 13(4); p. 371-9 Part 1: a mechanism based approach within a biopsychosocial framework. *Manual Therapy* 2007a; 12(2):86–97. Part 2: illustration of the utility of a classification system via case studies. *Manual Therapy* 2007b; 12(2):1–12.
239. Patel, A.T., & Ogle, A.A. (2000). Diagnosis and management of acute low back pain. *Am Fam Phys;* 61:1779-86.
240. Pattaraintakorn, P., Zaverucha, G., & Cercone, N. (2007). Web based health recommender
-

-
- system using rough sets, survival analysis and rule-based expert systems. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* 4482, 491-499.
241. Patterson, R.M., Stegink Jansen, C.W., Hogan, H.A., & Nassif, M.D. (2001). Material properties of Thera-Band Tubing. *Phys Ther.* Aug; 81(8):1437-45.
 242. Peña Sagredo JI., Brieva Beltrán, P., Peña Martín, C., & Humbría Mendiola, A. (2006). Unidades de espalda: un modelo multidisciplinario. *Rev Esp Reumatol* 2006; 29:499-502.
 243. Peña Sagredo, JI., Peña, C., Brieva, P., Pérez Núñez, M., & Humbría Mendiola, A. (2002). Fisiopatología de la lumbalgia. *Rev Esp Reumatol.* 29:483-8.
 244. Pengel, L.H., Herbert, R.D., Maher, C.G., & Refshauge, K.M. (2003). Acute LBP: Systematic review of its prognosis. *BMJ.* 327: 323.
 245. Picavet, H.S., & Schuit, A.J. (2003). Physical inactivity: A risk factor for low back pain in the general population? *Journal of epidemiology and community Health.* Jul; 57(7); p. 517.
 246. Provost, M., Koopalum, D., Dong, D., & Martin, B.C. (2006). The initial development of the WebMedQual scale: domain assessment of the construct of quality of health web sites. *Int J Med Inform.* Jan; 75(1):42-57. Epub 2005 Sep 19.
 247. Purcell, G.P., Wilson, P., & Delamothe, T. (2002). The quality of health information on the internet, *British Medical Journal.* 324; 557- 558.
 248. PWMC: Proyecto Webs Médicas de Calidad, Website, <http://www.pwmc.org/>.
 249. Quick, Website, <http://www.quick.org.uk>.
 250. Quiroga, L.M., & Mostaza, J. (2002). An experiment in building profiles in information filtering: the role of context of user relevance feedback. *Information Processing and Management*, 38, 671-694.
 251. Rainville, J., Ahern, D.K., Phalen, L., Childs, L.A., & Sutherland, R. (1992) The association of pain with physical activities in chronic low back pain. *Spine.* 17: 1060–1064.
 252. Rainville, J., Hartigan, C., Mertínez, E., Limke, J., Jouve, C., & Finno, M. (2004). Exercise as a treatment for chronic low back pain. *The Spine Journal.* 4:106-15.
 253. Rainville, J., Jouve, C.A., Hartigan, C., Martínez, E., & Hipona, M. (2002). Comparison of short- and long-term outcomes for aggressive spine rehabilitation delivered two versus three times per week. *Spine J.* 2: 402-407.
 254. Resnick, P., & Varian, H. (1997). Recommendation systems. *Communications of the ACM*, Vol. 40, No. 3, pp. 56-58.
-

-
255. Richardson, C.A., Hides, J.A., Wilson, S., Stanton, W., & Snijders, C.J. (2004) Lumbo-pelvic joint protection against antigravity forces: motor control and segmental stiffness assessed with magnetic resonance imaging. *J Gravit Physiol.* 11(2), 119-122.
256. Richardson, C.A., Hodges, P.W., & Hides, JA. (2004). Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization. A motor control approach for the treatment and prevention of low back pain. 2nd ed. London (UK): Churchill Livingstone, Harcourt Brace and Company Limited.
257. Richardson, C.A., Jull, G.A. (1995). Muscle control-pain control. What exercises would you prescribe? *Man Ther.* 1:2-10.
258. Richardson, CA, & Jull, G. (1995). Muscle control pain control. What exercises would you prescribe? *Manual Therapy.* 1(1): 2±1.
259. Richardson, R.A., Snijders, C.J., Hides, J.A., Damen, L., Pas, M.S., & Storm, J. (2002). The relationship between the transverse abdominis muscles, sacroiliac joint mechanics, and low back pain. *Spine.* 27:399–405.
260. Rippen, H., & Risk, A. (2000). e-health code of ethics, *J Med Internet Res.* 2(9).
261. Risk, A., & Dzenowagis, J. (2001). Review of Internet Health Information Quality Initiatives. *Journal of Medical Internet Research.* 3(4) 28-30
262. Robin McKenzie. Trate Usted mismo su espalda. Spinal Publications New Zealand Ltd. 2008
263. Robin McKenzie. Trate usted mismo su espalda. Edt. Autumnwood Editing. 2008.
264. Rodríguez Alonso, J.J., Bueno Ortiz, J.M., & Umbría Mendida, A. (2001). Abordaje diagnóstico y terapéutico de la lumbalgia en atención primaria. *FMC.* 8: 152-63.
265. Sandvik, H. (1999). Health information and interaction on the internet: A survey of female urinary incontinence, *British Medical Journal.* 319, 29-32.
266. Sanz Pozo, B., de Miguel Díez, J. Santamaría De La Rica, F., Jara Chinarro, B., & Gómez Santos, D.N. (2002). Rapid development of pneumonia. *Rev Clin Esp.* Jun; 202(6):355-7.
267. Sanz Pozo, B., González González, A.I., & Galán Novella, A. (2001).Lumbalgia: guía de actuación basada en la evidencia científica. *Revista de la SMMFYC;* 3: 35-40.
268. Saunders, S.W., Rath, D., & Hodges, P.W. (2004). Postural and respiratory activation of the trunk muscles changes with mode and speed of locomotion. *Gait & Posture.* Dec; 20(3), 280-290.
269. Sauné Castillo, M., Arias Anglada, R., Lleget Maymo, I., Ruiz Bassols, A., Escribà Jordana, J.M. & Gil, M. (2003). Estudio epidemiológico de la lumbalgia. Análisis de factores predictivos de incapacidad. *Rehabilitación.* 37:3-10.
-

-
270. Schafer, J.B., Konstan, J.A. & Riedl, J. (2002). Meta Recommendation Systems: User-controlled Integration of Diverse Recommendations. *ACM Conference on Information and Knowledge Management (CIKM-02)*, November 5-7.
271. Schafer, J.B., Konstan, J.A., & Riedl, J. (2001). E-Commerce Recommendation Applications. *Data Mining and Knowledge Discovery*, 5, 115-153.
272. Schein, A.I., Popescul, A., Ungar, L.H., David M., & Pennock, D.M. (2002). "Methods and Metrics for Cold-Start Recommendations". *Proceedings of the 25th Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval (SIGIR 2002)*. New York City, New York: ACM. pp. 253–260.
273. Schiller, J. (2003). *Mobile Communications*, 2nd ed. Reading, MA: Addison-Wesley,
274. Scholey, J., Battie, M.C., Sigos, S.J., & Fisher, L.O. (1990). The role of spinal flexibility in back complaints within industry. A prospective study. *Spine* 15 (8): 768-73.
275. Shapira, B., Hanani, U., Raveh, A., & Shoval, P. Information Filtering: A New Two-Phase Model Using Stereotypic User Profiling. *Journal of Intelligent Information Systems*, 8.
276. Shapira, B., Shoval, P. & Hanani, U. (1999). Experimentation with an information-filtering system that combines cognitive and sociological filtering integrated with user stereotypes. *Decision Support Systems*, 27, 5-24.
277. Shapira, B., Shoval, P., & Hanani, U. (1995). Hypertext browsing: a new model based on hypergraph dynamic construction using data analysis methods. *Proceedings of NGfTS-95, the Second International Workshop on Next Generation Information Technologies and Systems*. Naharia, Israel.
278. Shapira, B., Shoval, P., & Hanani, U. (1997). Stereotypes in Information Filtering Systems. *Information Processing & Management*, 33 (3), 273-287.
279. Shaughnessy, M., & Caulfield, B. (2004). A pilot study to investigate the effect of lumbar stabilisation exercise training on functional ability and quality of life in patients with chronic low back pain. *Int J Rehabil Res*. Dec; 27(4):297-301.
280. Silberg, W.M., Lundberg, G.D., & Musacchio, R.A. (1997). Assessing, controlling, and assuring the quality of medical information on the internet: Caveant lector et viewor, let the reader and viewer beware, *Journal of American Medical Association* 277, no. 15, 1244-1245.
281. Smith, L.C. (1987). Artificial Intelligence and Information Retrieval. *Annual Review of Information Science and Technology*, 22, 41-77.

-
282. Solomonow, M., Zhou, B. H., Baratta, R.V., Lu, Y., & Harris, M. (1999). Biomechanics of increased exposure to lumbar injury caused by cyclic loading: Part I. Loss of reflexive muscular stabilization. *Spine*. 24(23), 2426-2434.
283. Soukup, M.G., Lönn, J., Glomsröd, B., Bö, K., & Larsen S. (2001). Exercises and education as secondary prevention for recurrent low back pain. *Physiother Res Int*. 6 (1):27-39
284. Vera L. (2009). Efectos de un programa de cinesiterapia para el desarrollo de la estabilidad lumbopélvica en sujetos con dolor lumbar crónico. Tesis doctoral, Universidad de Granada.
285. Spengler, D., Sigos, S.J., & Martín, N.A. (1986). Back injuries at industry: A retrospective study. I Overview and cost analysis. *Spine*. 11: 141-45.
286. Taimela, S., Diederich, C., Hubsch, M., & Heinrich, M. (2000). The role of physical exercise and inactivity in pain recurrence and absenteeism from work after active outpatient rehabilitation for recurrent or chronic LBP. *Spine* 25: 1809-1816.
287. Tesh, K.M., Dunn, J.S., & Evans, J.H. (1987). The abdominal muscles and vertebral stability. *Spine*. Jun; 12(5):501-8.
288. Thomas, E., Silman, A.J., Croft, P.R., Papageorgiou, A.C., Jayson, M.I., & Macfarlane, GJ. (1999). Predicting who develops chronic low back pain in primary care. A prospective study. *Brit Med J*. 318:1662-7.
289. Thomas, M., Müller, T., & Busse, MW. (2005) Quantification of tension in Thera-Band and Cando tubing at different strains and starting lengths. *J Sports Med Phys Fitness*. Jun; 45(2):188-98.
290. Underwood, MR., Barnett, AG., & Vickers, MR. (1999) Evaluation of two time-specific back pain outcome measures. *Spine*. Jun 1; 24(11); p. 1104-12
291. URAC. American Accreditation Healthcare Commission, Website, <http://www.urac.org/>.
292. URAC. Health Web Site Accreditation, Website, <http://www.urac.org/websiteaccreditation.htm>.
293. Van Tulder M.W., Malmivaara, A., Esmail, R., & Koes, BW. (2001). A exercise therapy for low back pain (Cochrane review). *The Cochrane library* Issue 2.
294. Van Tulder, M.W., Malmivaara, A., Esmail, R., Koes, B. (2003) Exercise therapy for low back pain. The Cochrane Database of Systematic Reviews. *Cochrane Library*. Issue 1.

-
295. Van Wingerden, J.P., Vleeming, A., Buyruk, H.M., & Raissadat, K. (2004) Stabilization of the sacroiliac joint in vivo: verification of muscular contribution to force closure of the pelvis. *Eur Spine J.* May; 13 (3):199-205.
 296. Vera- García, F.J., Grenier, S.G., & McGill SM, (2000). Abdominal response during curl-ups on both stable and labile surfaces. *Physical Therapy* (6): 564-569
 297. Videman, T., & Nurminen, M. (2004). The occurrence of anular tears and their relation to lifetime back pain history: a cadaveric study using barium sulfate discography. *Spine (Phila Pa 1976)*. Dec 1; 29(23):2668-76.
 298. Villar, A.M. (2006). *Comercio electrónico: Conceptos, recursos, estrategias*.Vigo, Ideas Propias.
 299. Vleeming, A., Albert, H.B., Ostgaard, H.C., Stuesson, B., & Stuge, B. (2008). European guidelines for the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain. *Eur Spine J.* Jun; 17(6):794-819. Epub 2008 Feb 8.
 300. Vleeming, A., Pool-Goudzwaard, A., & Hammudoghlu, D: (1996). The function of the long dorsal sacroiliac ligament: Its implication for understanding low back pain. *Spine* 21:556-562.
 301. Vleeming, A., Pool-Goudzwaard, A.L., & Stoeckart, R. (1995) The posterior layer of the thoracolumbar fascia: its function in load transfer from spine to legs. *Spine* 20:753-758
 302. Vleeming, A., Stoeckart, R., Volkers, A., & Snijders, Q. (1990). Relation between form and function in the sacroiliac joint. *Spine*. 15:130-132
 303. Vleeming, A., Volkers, AC., Snijders, CJ., & Stoeckart, R. (1990). Relation between form and function in the sacroiliac joint. Part II: Biomechanical aspects. *Spine (Phila Pa 1976)*. Feb; 15(2):133-6.
 304. Waddell, G., Newton, M., Henderson, I. Somerville, D., & Main, CJ. (1993). A fear-avoidance beliefs questionnaire and the role of fear-avoidance beliefs in chronic low back pain and disability. *Pain*. 52: 157–168.
 305. Wadell, G. (1996). Low back pain: a Twentieth century health care enigma. *Spine*. 21:2820-5.
 306. Walker, BF. (2000). The prevalence of low back pain: a systematic review of the literature from 1966 to 1998. *J Spinal Disord*. 13: 205-17.
 307. Walsh, K., Cruddas, M., & Coggon, D. (1992). Low back pain in eight areas of Britain. *J Epidemiol Community Health*. 46: 227–230.
 308. Watson, R. (2002). European commission to publish a code of practice for websites, *British Medical Journal*. 324 567.

-
309. Hu. W. C., Chen, Y., Schmalz, M.S., & Ritter G.X. (2001). An overview of world wide web search technologies, Proceedings of the 5th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics, pp. 356-361.
310. Web Médica Acreditada, Website, <http://wma.comb.es/home.php>.
311. Website quality indicators for consumers, *J Med Internet Res* 7 (2005), no. 5, e55.1 317 (1998), 1496-1500.
312. Website, <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>.
313. Webster, B.S., & Snook, SH. (1990). Journal of occupational medicine: *official publication of the Industrial Medical Association*. Jan 32(1); p. 13-5
314. Weiler, PJ., King, GJ., & Gertzbein, SD. (1990). Analysis of sagittal plane instability of the lumbar spine in vivo. *Spine*. Dec; 15(12):1300-6.
315. Werner, Schneider., Hans, Spring., Thomas, Tritschler. (1991) *Fitness Teoría y Práctica*. Ediciones Scriba SA. Barcelona.
316. Wilson, P. (2002). How to find the good and avoid the bad or ugly: a short guide to tools for rating quality of health information on the internet, *British Medical Journal* 324 no. 7337, 598-600.
317. Windsor, R.E., King, F.J., Roman S.J., Tata, N., Cone-Sullivan, L.A., Thampi, S., Acebey, M., Gilhool, J.J., Rao, R., & Sugar, R. (2002). Electrical stimulation induced lumbar medial branch referral patterns. *Pain Physician*. 5 (3), 47-53.
318. Winker, M.A., Flanagan, A., Chi-Lum, B., White, J., Andrews, K., Kennett R.L., De Angelis, C.D., & Musacchio, R.A. (2000). Guidelines for medical and health information sites on the internet. Principles governing ama web sites, *Journal of American Medical Association*. No. 12, 1600-1606.
319. Wipf, J.E., & Deyo, R.A. (1995). Low back pain. *The Medical clinics of North America*; Mar. 79(2); p. 231-46
320. Wittink, H., Rogers, W., Gascon C, Sukiennik, A. Cynn, D., & Car, D.B. (2001). Relative contribution of mental health and exercise-related pain increments to treadmill test intolerance in patients with chronic low back pain. *Spine* 26: 2368-2374.
321. Woolf A.D., & Pfleger, B. (2003). Burden of major musculoskeletal conditions. *BullWorld Health Organ*; 81:646-56.
322. Xiao, B., & Benbasat, I. (2007). E-commerce Product Recommendation Agents: Use, Characteristics, and Impact. *MIS Quarterly*, Vol. 31, No. 1, pp. 137-209.
323. Xie, M. (1998). "Quality dimensions of Internet search engines". *Journal of Information*
-

Science 24(5), 365–372.

324. Zajda, J., & Gibbs, D. (Eds), (2009). *Comparative Information Technology: Languages, Societies and the Internet*. London, Springer.