



Universidad Nacional Autónoma de México

Posgrado en Bibliotecología y Estudios de la Información

Facultad de Filosofía y Letras

Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información

Información en Salud

Sistematización de la búsqueda de información en las ciencias de la salud

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRA EN BIBLIOTECOLOGÍA

P R E S E N T A:

A N A M A . L Ó P E Z J A S S O

Director de Tesis:

Dr. Egbert John Sánchez Vanderkast

Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Tabla de Contenido

Introducción

Capítulo 1

La Transformación de la Educación Médica durante el Siglo XX

| | |
|--|----|
| Introducción | 1 |
| 1.1 Antecedentes de la Educación Médica | 1 |
| 1.2 Corrientes de la Enseñanza de la Medicina Clínica en el Siglo XX | 8 |
| 1.2.1 El Renacimiento de la Medicina Clínica | 9 |
| 1.2.2 La Enseñanza de la Epidemiología Clínica | 16 |
| 1.2.3 Medicina Basada en Evidencias | 26 |
| 1.2.4 Medicina Basada en Problemas | 34 |
| 1.2.5 Práctica de la Medicina Basada en Evidencias | 42 |
| 1.2.6 Metodología para la Evaluación Crítica de la Información | 56 |
| 1.2.7 Medicina Basada en Competencias | 61 |

Capítulo 2

Aportaciones de la Bibliotecología y Ciencia de la Información en la Búsqueda y Recuperación de Información en las Ciencias de la Salud

| | |
|--|-----|
| Introducción | 68 |
| 2.1 Recuperación de Información | 75 |
| 2.1.1 Sistemas de Recuperación de Información | 77 |
| 2.1.1.1 Enfoque Centrado en el Diseño del Sistema de Recuperación de Información | 88 |
| 2.1.1.2 Enfoque Centrado en el Proceso del Sistema de Recuperación de Información | 93 |
| 2.1.2 Búsqueda de Información | 98 |
| 2.1.3 Estrategia de Búsqueda de Información | 102 |
| 2.2 Desarrollo de los Sistemas de Búsqueda y Recuperación de Información | 104 |
| 2.2.1 Biblioteca Nacional de Medicina (National Library of Medicine, NLM) | 104 |
| 2.2.1.1 Indización de la Literatura | 105 |
| 2.2.1.2 Automatización del Index Medicus y MeSH | 140 |
| 2.2.1.3 Sistema de Recuperación en Línea | 150 |
| 2.2.1.4 Sistema de Recuperación Interactivo | 159 |
| 2.2.1.5 Sistema de Búsqueda y Recuperación Medline/PubMed | 172 |
| 2.2.1.6 Normalización Bibliográfica | 173 |
| 2.2.2 BIREME (Biblioteca Regional de Medicina/ Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud) | 182 |
| 2.2.2.1 LILACS (Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud) | 187 |
| 2.2.2.2 DeCS (Descriptor en Ciencias de la Salud) | 187 |
| 2.2.2.3 Scielo (Scientific Electronic Library on Line) | 189 |
| 2.2.2.4 Biblioteca Virtual en Salud (BVS) | 191 |
| 2.2.3 Ámbito Nacional | 195 |
| 2.2.3.1 Centro Nacional de Información y Documentación sobre Salud (CENIDS) | 195 |

| | |
|-----------------------|-----|
| 2.2.3.2 Latindex | 201 |
| 2.2.3.3 Scielo México | 203 |

Capítulo 3

Sistematización de la Búsqueda de Información en las Ciencias de la Salud

| | |
|--|-----|
| Introducción | 206 |
| 3.1 Necesidad de Información | 206 |
| 3.1.1 Formulación de la Pregunta de Información | 207 |
| 3.1.2 Diseño del Protocolo de Búsqueda de Información | 209 |
| 3.1.3 Selección de la Base de Datos y Ejecución de la Estrategia de Búsqueda | 213 |
| 3.1.4 Obtención del Texto Completo del Artículo | 217 |
| | |
| Conclusiones | 222 |
| | |
| Obras consultadas | 229 |
| | |
| Anexos | |
| Anexo 1. Guías del Usuario a la Literatura Médica | 238 |
| Anexo 2. Filtros Metodológicos de la Pregunta Clínica | 242 |
| Anexo 3. Etiquetas del Registro Bibliográfico en PubMed | 243 |
| Anexo 4. Proceso de Búsqueda en MEDLINE versión 1986 | 244 |

Lista de Abreviaturas o Siglas

| | |
|-----------------|--|
| ABP | Aprendizaje Basado en Problemas |
| ACP J Club | American College of Physicians Journal Club |
| ANSI | American National Standard Institute |
| ARTEMISA | Artículos científicos editados en México sobre Salud |
| AS | Annomalous State of Knowledge: Estado Anómalo del Conocimiento |
| Bibliomex-Salud | Bibliografía Mexicana en Biomedicina y Salud |
| BIREME | Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud |
| BVS | Biblioteca Virtual en salud |
| CAS | Chemical Abstracts Service |
| CD-ROM | Disco compacto |
| CDS/ISIS | Information Storage and Retrieval systems |
| CENIDS | Centro Nacional de Información y Documentación sobre Salud |
| CENIDSP | Centro de Información para Decisiones en Salud Pública |
| CICH | Centro de Información Científica y Humanística (CICH) |
| CONACYT | Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología |
| Conferencia | Text Retrieval Conference |
| TREC | |
| CRICS | Congreso Regional de Información en Ciencias de la Salud |
| CRIDS | Centros Regionales de Información y Documentación en Salud |
| DCTIC | Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de la Información y Comunicación |
| DGB | Dirección General de Bibliotecas. UNAM |
| DOI | Identificador de Objeto Digital |
| DSI | Diseminación Selectiva de Información |
| EC | Comisión de Enzimas |
| Entrez | Global Query Cross-Database Search System |
| FAPESP | Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de São Paulo |
| HM | Encabezamiento mapeado |
| ICMJE | International Committee of Medical Journal Editors |
| IDRC | International Development and Research Centre |
| IFLA | International Federation of Library Associations and Institutions |
| IMLA | Index Medicus Latinoamericano |
| IMRaDo IMRyD | Introducción, Método, Resultados y (and) Discusión |
| INSP | Instituto Nacional de Salud Pública |
| ISBD | International Standard Bibliographic Description |
| ISI | Institute for Scientific Information |
| ISO | International Standard Organization |
| Latindex | Sistema Regional de Información para las Revistas |

| | |
|---------------|--|
| LILACS | Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la salud |
| LSTRC | Comité de Revisión Técnica de Selección de Literatura |
| MARC | Machine Readable Cataloging |
| MBE | Medicina Basada en la Evidencia |
| MEDLARS | Medical Literature Analysis and Retrieval System |
| Medline | Medical Literature online |
| MeSH | Medical Subject Headings |
| MINISIS | Sistema de gestión de bases de datos relacionales de objetos |
| MTUIC | Macro proyecto de Tecnologías para la Universidad de la Información y la Computación |
| NCBI | National Center for Biotechnology Information |
| NIH | National Institutes of Health |
| NLM | National Library of Medicine |
| NM | Nombre de la sustancia |
| OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud |
| OWA | Ordered Weighted Averaging |
| PICOST | Paciente, Intervención, Comparación, Resultado, Estudio, Tiempo |
| PMC | PubMed Central |
| PNUD | Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo |
| PubMed | Motor de búsqueda de la base de datos Medline |
| RedDes | Red de Desarrolladores |
| RENCIS | Red Nacional de Colaboración en Información y Documentación en Salud |
| SARI | Sistemas Automatizados de Recuperación de Información |
| Scielo | Scientific Electronic Library Online |
| Scielo México | Scientific Electronic Library Online México |
| SH | Subject Heading |
| SMART | System for Manipulation and Retrieval of Text |
| TIC | Tecnologías de Información y Comunicación |
| Toxline | Toxicity Bibliography online |
| UNAM | Universidad Nacional Autónoma de México |
| XREF | Considerar también |

Índice de Cuadros y Figuras

Cuadros

| | |
|---|-----|
| Cuadro 1. Estadios del Fenómeno Clínico | 20 |
| Cuadro 2. La medicina Basada en Evidencias en la Práctica Clínica | 41 |
| Cuadro 3. Formulación de Preguntas Clínicas Contestables | 49 |
| Cuadro 4. Formulación de la estrategia de búsqueda | 51 |
| Cuadro 5. Ejecución de la Estrategia de Búsqueda en PubMed | 53 |
| Cuadro 6. Registro Bibliográfico con Enlace al Texto Completo | 55 |
| Cuadro 7. Evaluación Crítica de un Artículo sobre Tratamiento | 60 |
| Cuadro 8. Desarrollo de la Ciencia de la Información | 70 |
| Cuadro 9. Aportes al Concepto de Información | 76 |
| Cuadro 10. Sistema de Recuperación de Información basado en el Modelo Booleano | 79 |
| Cuadro 11. Sistema de Recuperación de Información basado en el Modelo Probabilístico | 83 |
| Cuadro 12. Sistema de Recuperación de Información basado en el Modelo Vectorial | 84 |
| Cuadro 13. Variables de Investigación en el Modelo de Recuperación y Búsqueda de Información | 86 |
| Cuadro 14. Proceso de Búsqueda de Información en los Modelos Interactivos de Búsqueda y Recuperación de Información | 97 |
| Cuadro 15. Factores que influyen en el Proceso de Búsqueda de Información | 98 |
| Cuadro 16. Cronología del Index Medicus | 106 |
| Cuadro 17. Referencias Cruzadas | 111 |
| Cuadro 18. Subencabezamientos Médicos | 113 |
| Cuadro 19. Subencabezamientos temáticos del Grupo 1 | 115 |
| Cuadro 20. Subencabezamientos temáticos del grupo 2 | 116 |
| Cuadro 21. Subencabezamientos temáticos del grupo 3 | 117 |
| Cuadro 22. Áreas Temáticas del Medical Subject Headings (MeSH) | 125 |
| Cuadro 23. Descriptores MeSH | 126 |
| Cuadro 24. Especificidad del Descriptor MeSH | 127 |
| Cuadro 25. Referencias Cruzadas entre Descriptores | 128 |
| Cuadro 26. Calificadores Temáticos | 129 |
| Cuadro 27. Nota de Alcance | 130 |
| Cuadro 28. Navegador MeSH. Interfaz para la formulación de consultas | 131 |
| Cuadro 29. Descripción Bibliográfica en el Index Medicus de 1966 | 132 |
| Cuadro 30. Descripción Bibliográfica en el Index Medicus de 1970 | 135 |
| Cuadro 31. Elementos en las Bases de Datos en Disco Compacto | 167 |
| Cuadro 32. Evolución de MEDLINE / PubMed | 171 |
| Cuadro 33. Estructura de la Normatividad Bibliográfica | 177 |
| Cuadro 34. Productos y Servicios de Información de BIREME | 186 |
| Cuadro 35. Biblioteca Virtual en Salud (BVS) | 193 |
| Cuadro 36. Protocolo de Búsqueda de Información | 211 |
| Cuadro 37. Diagrama de la Estrategia de Búsqueda | 212 |
| Cuadro 38. Generación de la Búsqueda en la Base de Datos MeSH | 214 |
| Cuadro 39. Presentación de los Resultados Relevantes | 215 |
| Cuadro 40. Cita Bibliográfica con Resumen | 216 |
| Cuadro 41. Detalles de la Búsqueda | 217 |
| Cuadro 42. Resultados con Enlace al Texto Completo Gratuito | 218 |
| Cuadro 43. Estilo Bibliográfico | 219 |

Figuras

| | |
|---|----|
| Fig. 1. Relación de Conjuntos mutuamente exclusivos o disjuntos | 13 |
| Fig. 2. Relación de Conjunto Subordinado | 13 |
| Fig. 3. Relación de Conjuntos en Superposición o Solapamiento | 14 |
| Fig. 4. Relación de Conjuntos Idénticos | 15 |
| Fig. 5. La Evolución de la Información Científica | 21 |
| Fig. 6. Jerarquía de la Evidencia en la Pirámide de las 6S | 22 |
| Fig. 7. Estructura Estandarizada del Artículo Científico | 29 |
| Fig. 8. Proceso de Aprendizaje Basado en Problemas | 36 |
| Fig. 9. Arquitectura de un Sistema de Recuperación de Información | 89 |

Introducción

A mediados del siglo XX se han producido grandes cambios científicos y tecnológicos que han repercutido en las Ciencias de la Salud¹, dando como resultado la inclusión en la literatura científica de nuevas denominaciones a las fuentes de información documental conforme la calidad de su contenido, así como en la búsqueda de información en el contexto de la práctica clínica con el avance de la Bibliotecología y de la Ciencia de la Información cuyo aportes han beneficiado el desarrollo de los sistemas de recuperación de información, lo que impacta en el quehacer del bibliotecólogo y representa un reto conocer e integrar estos cambios a su acervo de conocimientos y acoplarse al desarrollo científico para realizar eficientemente su función de enlace usuario-información, información-usuario.^{2,3}

Por lo anterior, se plantea la hipótesis o supuesto de que la identificación y el análisis de los cambios generados durante la segunda mitad del siglo XX, permitirá explicar la búsqueda de información en las Ciencias de la Salud actual. Así como las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué cambios se han producido en las Ciencias de la Salud a partir de la segunda mitad del siglo XX e inicios del siglo XXI y que influyen en la búsqueda de información actual?
2. ¿Cuáles son los aportes de la Bibliotecología y Ciencia de la Información en la búsqueda y recuperación de información que conforman los sistemas de información en salud actuales?

¹ Ciencias de la Salud se define como el conjunto de disciplinas que proporcionan los conocimientos adecuados para la prevención de las enfermedades, la promoción de la salud y el bienestar tanto del individuo como de la colectividad.

² Profesional de la salud, persona capacitada para atender los problemas de salud de los pacientes según las diferentes áreas de las ciencias de la salud. Se involucran en la atención primaria, la atención con especialistas y los cuidados de enfermería. Tipos de profesionales de la salud.

³ Persona que ha completado estudios profesionales en un campo de la salud.

3. ¿Cuáles son los desarrollos internacionales, regionales y nacionales en la búsqueda y recuperación de información en las Ciencias de la Salud?

El presente trabajo tiene como objetivos:

- Determinar la importancia de la transformación de la educación médica en la segunda mitad del siglo XX para comprender el proceso de la búsqueda de información actual.
- Presentar el aporte de la Bibliotecología y Ciencia de la Información en la búsqueda y recuperación de información en las Ciencias de la Salud.
- Conocer la sistematización de la búsqueda de información en las Ciencias de la Salud.

La estructura del presente trabajo es la siguiente:

El capítulo I, refiere a los conceptos de la Medicina Clínica actual, con influencia de los conceptos de salud pública y de medicina preventiva para analizar el fenómeno de la enfermedad en el contexto social del paciente, y profundizar en las variables del proceso salud-enfermedad, que centra la atención en los distintos escenarios clínicos, diagnóstico, prevención, tratamiento y pronóstico, así como la obtención de la evidencia con la finalidad de obtener datos válidos y confiables en la toma de decisiones en la atención a la salud.

El capítulo II, puntualiza las aportaciones de la Bibliotecología y de la Ciencia de la Información a los sistemas de recuperación de información y al comportamiento de búsqueda de información, así como a las contribuciones internacionales, regionales y nacionales que han favorecido la colaboración y cooperación en la recuperación de información.

El capítulo III, Integra los cambios producidos en las Ciencias de la Salud, particularmente en la educación médica y las aportaciones de la Bibliotecología y Ciencia de la Información en el desarrollo de los sistemas de búsqueda y recuperación de información, así como las contribuciones internacionales, regionales y nacionales que han favorecido la colaboración y cooperación en la

recuperación de información. Cambios que determinan la búsqueda de información como un sistema, un proceso de consulta y de búsqueda y recuperación de información cuyo eje es la situación en la que surge la necesidad de información. Este trabajo aunque no se centra en la tecnología destaca su papel trascendental en la búsqueda y recuperación de la información documental en las Ciencias de la Salud.

Para el logro de los objetivos planteados se revisará la literatura, para:

- Analizar los cambios que se han producido en las Educación Médica, y que repercuten en la búsqueda de información.
- Identificar el aporte de la Bibliotecología y la Ciencia de la Información en la búsqueda y recuperación de información en las Ciencias de la Salud.
- Sistematizar la búsqueda de información en las Ciencias de la Salud.

Finalmente se incluirán las conclusiones, obras consultadas, anexos, lista de abreviaturas o bien siglas, cuadros y figuras.

Capítulo 1

La Transformación de la Educación Médica del Siglo XX.

Introducción

El planteamiento de la búsqueda de información documental en las ciencias de la salud se comprende con el análisis de los antecedentes que transforman la educación médica en el siglo XX. Un renovado pensamiento clínico enfocado hacia el paciente y fundamentado en decisiones basadas en información clínica obtenida mediante la búsqueda sistemática.

Este antecedente es resultado de distintas aportaciones de finales del siglo XIX e inicio del siglo XX, encabezadas por William Osler, para quien la observación y el registro meticuloso de signos y síntomas en el paciente le permiten establecer el método clínico. El *Informe Flexner* que a principios del siglo XX propicia orientar la educación médica con una visión de calidad obteniendo como resultado cambios en el currículo. Los cambios producidos a mediados del siglo XX en la educación médica a partir del renacimiento de la medicina clínica con Alvan R. Feinstein quien aplica el conocimiento matemático para entender la enfermedad y comprender la estructura del pensamiento clínico, encabeza los cambios científicos y tecnológicos que han propiciado en las ciencias de la salud conformar el paradigma de la medicina basada en evidencias.

En el presente capítulo se abordan los siguientes temas: Antecedentes de la educación médica, corrientes de la enseñanza de la medicina clínica en el siglo XX (el renacimiento de la medicina clínica, la enseñanza de la epidemiología clínica, medicina basada en evidencias, medicina basada en problemas, práctica de la medicina basada en evidencias, evaluación de la literatura clínica y medicina basada en competencias).

1.1 Antecedentes de la Educación Médica.

En los años 40 del siglo XX, influyen en la medicina factores sociales, económicos, culturales y políticos en el proceso de educación médica. Fenómeno que se

acentúa en todos los países, destacando la necesidad de formación del futuro médico, a través del pensamiento y el método científico. Esto debido a que es fundamental en una escuela de medicina seguir el progreso científico. Esta nueva doctrina considera a la medicina como una ciencia social basada en la biología humana. El progreso de la medicina llamada "*científica*" se establece como corriente principal del conocimiento y de la práctica médica, y fundamenta los orígenes de la salud y las enfermedades con organismos microbiológicos, factores hereditarios, psicológicos, económicos y sociales, lo que dio pie a que, en la segunda mitad del siglo XIX, se formularan teorías fecundas y grandes descubrimientos, avances que transformaron la medicina en una profesión científica. La educación médica como una disciplina en constante cambio en el ámbito del conocimiento biomédico y en las ciencias de la salud, da respuesta con la introducción e implementación de nuevas estrategias innovadoras que permiten la actualización de los programas curriculares.

En este contexto se destaca la influencia de William Osler profesor de medicina en tres países, Canadá, Estados Unidos e Inglaterra, quien enfatizó en la enseñanza de la clínica junto a la cabecera del enfermo, el diagnóstico de su padecimiento basado en un proceso detallado de observación de signos y síntomas. Aportación que creó un nuevo currículo en la educación médica que marca el comienzo de importantes conocimientos y aportaciones en la clínica médica y en la enseñanza.

La habilidad de observación que promueve Osler se refleja en la historia clínica y se identifica como "método clínico" aplicado al diagnóstico médico. El principio de observación fue aplicado en la enseñanza de la experiencia vital para sus estudiantes en la cabecera del paciente.

En 1881, los primeros "Hombres de Hopkins" dirigidos por Osler, fundaron un club de revistas, una sociedad médica y un club histórico, además de los informes del Hospital Johns Hopkins. Estos hombres fundaron el *Bulletin Johns Hopkins*

Hospital y la *Johns Hopkins Journal*. En 1920, Welch, fundó el *American Journal of Hygiene* y el *Journal for Experimental Medicine*.¹

El modelo de educación médica de la Escuela de Medicina de Johns Hopkins, dirigido por Osler consistía en cuatro años, los primeros dos años dedicados a estudios preclínicos, y cursos de ciencias de laboratorio. A partir del tercer año, los estudiantes comenzaron a aprender en la cabecera del paciente tomando historias clínicas y siguiendo los casos asignados en los departamentos médico, quirúrgico, obstétrico y ginecológico del hospital, bajo la supervisión de los médicos residentes. En el cuarto año, los estudiantes trabajaban en las salas del hospital, bajo la supervisión de los residentes mayores. A lo largo de este aprendizaje se apoyaron en la biblioteca, y fueron asistidos semanalmente con un médico de la facultad, para discutir y comparar los casos.

La propuesta de Osler en relación al aprendizaje en la cabecera del paciente reitera su pensamiento manifiesto, *“en el método de enseñanza que puede llamarse natural, el estudiante comienza con el enfermo, continúa con el enfermo y termina sus estudios con el enfermo,...enséñeles el modo de observar, suminístreles suficientes hechos que observar, y así las lecciones saldrán de los hechos mismos”*.²

La contribución de Osler tuvo su impacto en la literatura médica con la publicación en 1892, del libro titulado “Text-book of Medicine”, el cual se tradujo al francés, ruso, alemán, chino y español.

A principios del siglo XX, se destaca la influencia de Abraham Flexner en la educación médica. El papel que desempeña se enmarca a finales del siglo XIX en los Estados Unidos de Norteamérica, al detectarse una mínima calidad educativa en las escuelas de medicina, dado que no se requerían estudios previos para el

¹ Se refiere a: William Henry Welch, William Stewart Halsted y Howard Atwood Kelly.

² Young, P., Finn, B. C., Bruetman, J. E., et al. (2012). William Osler: el hombre y sus descripciones. *Rev Med Chile*. 140(9):1218-1227.

ingreso a las escuelas médicas y sus programas constaban de dos años de estudios.

En el periodo de 1870 y al inicio de la primera Guerra Mundial, la mayoría de los médicos se formaban en Alemania. País que se ubicaba en primer plano en la actividad médica y científica en la segunda mitad del siglo XIX, por lo que muchos países trataron de imitar su modelo, como la escuela médica de Johns Hopkins University que se funda como resultado de la "University Revolution" de 1876.

Al comienzo del siglo, el Consejo de Educación Médica de la American Medical Association, inició un consenso en el país en cuanto a estándares de calidad y contenido de la enseñanza de la medicina y los aspectos del currículo, los requisitos de ingreso, las prácticas clínicas y de laboratorio, la combinación de la investigación y la docencia a integrarse a las universidades. La American Medical Association encargó a la Fundación Carnegie para el Avance de la Educación a que realizara tal estudio, y Flexner como coordinador del estudio por su perspectiva de educador.

Abraham Flexner realizó durante dos años visitas de inspección a las Escuelas de Medicina de Estados Unidos y Canadá. Conformó un movimiento de reforma radical de la enseñanza médica, que lleva a la supresión de muchas escuelas de precaria condición y acentuaba la necesidad de mejorar las condiciones de funcionamiento de las escuelas de medicina, dando una mayor jerarquía a la base científica y estableciendo de forma obligatoria, la práctica hospitalaria antes o inmediatamente después de la graduación. Flexner recalcó la importancia fundamental del laboratorio en la enseñanza preclínica de los futuros médicos. Pronunció y priorizó la jerarquía docente a las discusiones clínico-anatomo-patológicas, sostuvo que es preferible producir menos médicos, pero con una preparación más avanzada y universal. Consideró que las escuelas de medicina deben articularse con las universidades y con el sistema general de educación de cada país o región. Ideas que servían de inspiración para muchos de los movimientos de reforma de los estudios médicos producidos hasta la cuarta

década del siglo XX en Estados Unidos, en países latinoamericanos y algunos de Europa.

La escuela médica de Johns Hopkins University y Flexner uno de sus primeros estudiantes fueron punto de partida de la enseñanza médica contemporánea en los Estados Unidos.

Este proceso de revisión y análisis crítico de las estructuras y planeación de la enseñanza es conocido como "Informe Flexner" publicado en 1910. En el que destacan los factores como el paciente, la observación, el diagnóstico, los padecimientos, la enseñanza médica y la calidad de la educación médica.

Después de visitar las universidades de Harvard y Columbia, Flexner planteó evaluar si las carreras de medicina y salud pública debían impartirse juntas o separadas y apoyado por William H. Welch funda la nueva escuela de salud pública de Johns Hopkins University, que sirve de modelo escolar para otras universidades como Harvard, Yale y Columbia.

Asimismo, se identifica que las prioridades del plan de estudios no fue sólo separar, sino diferenciar entre la medicina curativa de la medicina preventiva. La medicina preventiva obtiene el valor de una profesión independiente con requerimientos de profesionistas con grado de doctor en salud pública y de la formación de enfermeras dispuestas a realizar trabajos de servicio social. Con el argumento publicado de Charles Edward Amory Winslow, profesor de salud pública en la Universidad de Yale, quien presenta las bases para fundamentar los programas de salud para la comunidad al manifestar que, la salud pública es una profesión dedicada a servir a la comunidad a través de la cooperación entre diferentes disciplinas como química, bacteriología, ingeniería, estadística, fisiología, patología, epidemiología y la sociología.

En este contexto Flexner categorizó a los oficiales sanitarios nombrando tres tipos de agentes:

1. Los ejecutivos, que eran agentes distritales y comisionados sanitarios en la ciudad.
2. Bacteriólogos, epidemiólogos, químicos e ingenieros.
3. Los que trabajaban con la gente: oficiales sanitarios locales, inspectores de alimentos y enfermeras técnicas.

La influencia de Flexner se ve reflejada en México con los elementos relevantes en el Modelo Mexicano de Salud Pública y el origen de la Escuela de Salud Pública con un plan de estudios especializados conforme al Modelo de la Escuela de Salud Pública de la Johns Hopkins University. Así como con la creación de brigadas sanitarias para prevenir a la población de las enfermedades dentro y fuera de la Ciudad de México.

El reconocimiento de la salud pública y su relación con la salud de las poblaciones ha aumentado y disminuido con los acontecimientos actuales de cada época. La definición de salud pública, se concreta hasta 1920 cuando Winslow define salud pública como la disciplina preventiva con visión hacia un ideal positivo de salud.

*"Salud pública es la ciencia y el arte de prevenir la enfermedad, prolongar la vida y promover la salud física y mental y la eficiencia a través de los esfuerzos de la comunidad organizada para el saneamiento del medio ambiente, el control de las infecciones de la comunidad, la educación del individuo en los principios de higiene personal, la organización de los servicios médicos y de enfermería para el diagnóstico temprano y el tratamiento preventivo de la enfermedad, y el desarrollo de la maquinaria social que asegurará a todo individuo en la comunidad un nivel de vida adecuado para el mantenimiento de la salud."*³

John Paul, a diferencia del concepto de Winslow identifica que la salud pública como disciplina además de abarcar otras esferas sociales, como la política, la religiosa y la legal, presenta las siguientes características:

³ Winslow, C. E. (1920). The untilled fields of public health. Science. 51(1306):23-33.

- Se enfoca a la prevención.
- Sus métodos se aplican en gran escala.
- Sus servicios son administrados por oficiales de salud preparados con respaldo gubernamental.
- El oficial de salud tiende a tratar igual a todos los miembros de ciertos grupos.

Identifica que el médico encuentra que cada individuo debe ser tratado de manera diferente, por lo tanto, la salud pública no pertenece a la medicina clínica y retoma la metodología empleada por Winslow para definir la medicina clínica como la observación del entorno del paciente para identificar los factores que influyen en sus padecimientos, su enfoque es el individuo o grupo de individuos.

Paul considera que, la medicina preventiva es la continuación de la medicina clínica y que la epidemiología clínica es la ciencia fundamental para su enseñanza. Por lo que define a la medicina preventiva, como acciones para promover la salud en los individuos en base al conocimiento de las condiciones que la preservan: *“La actividad implicada con el estudio de las condiciones bajo las cuales la enfermedad ocurre en individuos (o grupos de individuos), así como las técnicas para su control”*.⁴

En este primer punto se sientan las bases para identificar las variables primordiales de la atención clínica, el individuo(s) como paciente, y su entorno como condicionante de su estado de salud.

Las principales variables para el profesional de la salud en la atención del paciente, así como para la búsqueda de información, son el paciente y su padecimiento, y la influencia de su entorno para determinar los factores de riesgo y complicaciones de su padecimiento. Es así como se inicia la conformación del

⁴ Paul, J. R. (1940). Preventive medicine at the Yale University School of Medicine. Yale J Biol Med.13(2):253-58.

acrónimo PICO en la medicina basada en evidencias, la investigación clínica y por derivación en la búsqueda de información (P de población, P de padecimiento y P de factores de riesgo).

La conceptualización de la medicina preventiva desde la perspectiva de la clínica determina una nueva variable en la intervención (I) del profesional de la salud en la atención de la salud del paciente, la prevención, entre otras como diagnóstico, tratamiento, y procedimiento quirúrgico.

La diferenciación del padecimiento y el paciente permite profundizar en las condiciones del paciente que propician la enfermedad. Por lo que el enfoque actual de las bases de datos, es incluir elementos de búsqueda que describen las características del paciente, como grupos de edad, género, y aspectos de grupos definidos socialmente, como adolescentes, adultos, ancianos, entre otros.

1.2 Corrientes de la Enseñanza de la Medicina Clínica en el Siglo XX.

El diagnóstico en el lecho del enfermo que se realizaba con las habilidades del explorador, su inteligencia, sus destrezas motoras y sensitivas, y pocos instrumentos. Referente histórico de los siglos XVII y XVIII en Europa cambia hasta después de la Segunda Guerra Mundial con el rápido desarrollo tecnológico, el cual favorece una mayor sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de nuevas enfermedades, identificables únicamente por equipos y pruebas de laboratorio sofisticados.

Después de la Segunda Guerra Mundial, la medicina evoluciona con tendencia hacia la tecnología, y como una empresa cooperativa multidisciplinaria. La medicina general pasa a la especialización y subespecialización. Del ejercicio liberal a la funcionalización y socialización; con la influencia en el estado de salud de factores psíquicos, sociales, culturales y económicos, así como de agentes biológicos, físicos y químicos. La práctica de la medicina y el cuidado de la salud dependen de la actividad conjunta de profesionales y auxiliares dentro de un

equipo de salud, coordinado por el médico, por lo que es necesaria su capacitación como educador y administrador en materias de carácter sanitario. La mistificación de la tecnología a la par de la deshumanización en la atención médica desarrolla una visión mercantil de la actividad médica.

En este paso trascendental en el proceso de transformación de la enseñanza médica se observan nuevos elementos que fundamentan la búsqueda de información documental en ciencias de la salud en una nueva corriente que sustenta la práctica de la clínica del siglo XX. La contribución de Feinstein con una necesidad de profundizar en los padecimientos y de lograr su entendimiento desde una perspectiva científica, utiliza todas las herramientas necesarias para lograr una reflexión del proceso de la enfermedad, del enfermo y sus padecimientos.

1.2.1 El Renacimiento de la Medicina Clínica.

Feinstein, redescubre el mensaje que encierra la enfermedad en los grupos de sujetos enfermos y en los individuos mismos al desarrollar los términos necesarios que permiten comprender y comunicar los múltiples fenómenos que muestran los enfermos, las enfermedades, los padecimientos y su desarrollo. Su contribución es trascendental porque abre el camino a una nueva mirada hacia los enfermos y sus problemas. *“La clínica, esa actividad que permite -por el intercambio con el enfermo- identificar cuáles son sus padecimientos y cuáles los medios para ayudarlo; es, a la vez, ese espacio de aprendizaje y ejercicio de destrezas manuales, sensoriales e intelectuales, necesarias para aprender a distinguir lo útil de lo no útil”.*⁵

El razonamiento lógico aplicado en el manejo de la enfermedad humana denominado *“juicio clínico”*; puede ser representado conforme la teoría de conjuntos y el simbolismo algebraico para ordenar los datos y representar el proceso intelectual que realiza el médico en la atención del paciente.

⁵ Ponce de León, R. S. (2002). Alvan Feinstein o el renacimiento de la clínica [Noticias]. Salud Pública de México. 44(1):76-78.

Para esta representación y análisis en el juicio clínico se requiere utilizar las leyes del pensamiento racional, tanto para la construcción gramatical del conocimiento como para la comunicación de los pensamientos. Lo que representa poner en juego el proceso intelectual y el conocimiento obtenido previamente en el manejo de la enfermedad humana en la aplicación de éste a sus observaciones posteriores:

"Utilizando datos específicos, clasificaciones abiertas y razonamientos delineados de los que está plenamente consciente, pero que los realiza con tanta rapidez y casi de manera refleja que el proceso se vuelve subconsciente o intuitivo, a menudo dejándolo inconsciente de lo que ha hecho exactamente, de qué elementos del fondo utilizó inicialmente y de qué elementos alteró con las nuevas observaciones".⁶

Feinstein integra las matemáticas como una nueva metodología en la medicina clínica en la que se presenta cómo los principios de la teoría de conjuntos y el álgebra booleana pueden ser aplicados para esquematizar, delinear, relacionar y describir en una síntesis analítica la clasificación de la enfermedad humana.

La teoría de conjuntos trata de colecciones o clases de objetos, más que con objetos individuales, contempla las relaciones de las colecciones o clases. Colección de objetos o elementos individuales que tienen propiedades en común que conforman un conjunto y que pueden ser representados en el álgebra elemental con letras "a", "b", "x" o "y". Ejemplo:

- El conjunto de los seres humanos = (seres humanos).
- El conjunto de todos los pacientes = (pacientes).
- El conjunto de todas las enfermedades que pueden producir hemoptisis (*expectoración de sangre proveniente de los pulmones o los bronquios causada por alguna lesión de las vías respiratorias*) = (enfermedades que pueden producir hemoptisis).
- El conjunto de todos los pacientes con diabetes mellitus = (pacientes con diabetes mellitus).

⁶ Feinstein, A. R. (1963). Boolean algebra and clinical taxonomy. I. Analytic synthesis of the general spectrum of a human disease. N Engl J Med. 269(18):929-938.

- El conjunto de todos los desórdenes encontrados solamente en bebés recién nacidos = (desórdenes encontrados solamente en bebés recién nacidos).

Todos los objetos contenidos en un conjunto pueden tener la propiedad característica del conjunto, pero al igual puede tener muchas otras propiedades. Los conjuntos tienen diferentes propiedades que los caracterizan, y tienen muchas subdivisiones, llamadas subconjuntos con sus propias características. Por ejemplo:

El conjunto de todos los seres humanos adultos está compuesto del conjunto de todos los hombres adultos y el conjunto de todas las mujeres adultas.

El conjunto de todos los hombres contiene cada *subconjunto* como:

- El conjunto de hombres con cabello café.
- El conjunto de hombres ancianos.
- El conjunto de hombres con niveles más altos de colesterol (250 mg por 100 ml). Nota: Una mujer es *excluida* de cualquier conjunto que contenga solamente hombres.

Los conjuntos son siempre considerados con algunas estructuras de referencias llamadas *universo*, entonces, los conjuntos de diferentes enfermedades humanas son consideradas en el universo de los seres humanos. Ejemplo:

El universo de la diabetes mellitus humana incluye:

- El conjunto de pacientes que tienen polidipsia (necesidad exagerada y urgente de beber, que suele ser patológica y acompaña a enfermedades como la diabetes).
- El conjunto de pacientes con acidosis.
- El conjunto de pacientes con lesiones vasculares.

En cualquier universo dado, el complemento de un conjunto es lo que sea cualquier cosa que contenga el universo que no sea parte de ese conjunto. Véase el siguiente ejemplo:

- En un universo compuesto del conjunto de todos los seres humanos adultos, el *complemento* del conjunto de todos los hombres es el conjunto de todas las mujeres.
- En el universo compuesto de pacientes con diabetes mellitus, el *complemento* del conjunto de pacientes con lesiones vasculares es el conjunto de todos los pacientes diabéticos quienes no tienen lesiones vasculares.

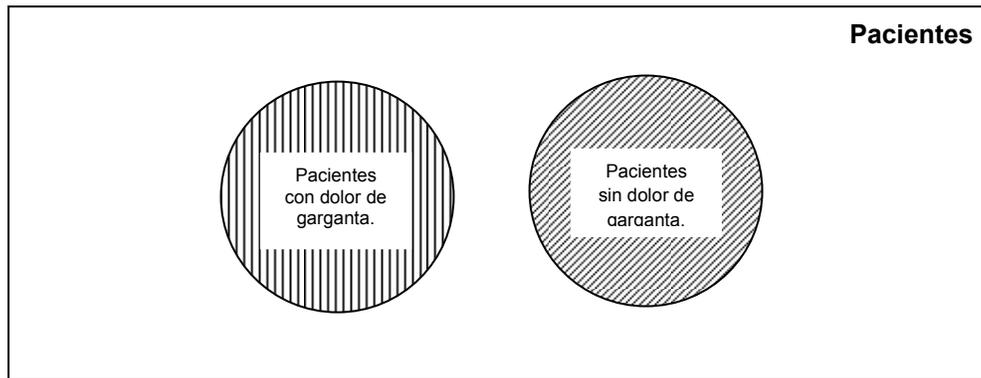
Los conjuntos no son objetos individuales no son sujetos a la suma, sustracción, multiplicación o división del mismo modo que los procesos que son manipulados para estos procesos en el álgebra elemental. Sin embargo, tienen relaciones entre sí, y pueden ser manipulados apropiadamente. Estas manipulaciones son estudiadas en el campo de *teoría de conjuntos* llamado *álgebra booleana*, que puede ser ilustrada con diagramas llamados *Diagramas de Venn* para representar los conjuntos como los contenidos de los círculos, y mostrar sus interacciones estructurales. Una relación o interacción entre dos conjuntos es llamado "*intersección*". La intersección crea y contienen un subconjunto común a ambos conjuntos.

Para dos conjuntos, cuatro posibles situaciones pueden ocurrir:

1. Los conjuntos son mutuamente exclusivos o disjuntos, no hay intersección y no tienen subconjuntos comunes.
2. Un conjunto es subordinado a otro, su intersección es el conjunto subordinado completo.
3. Los conjuntos se superponen parcialmente.
4. Son idénticos, su intersección son ambos conjuntos.

Feinstein representa el espectro de la enfermedad humana, con la teoría de conjuntos y el álgebra booleana, e ilustra clínicamente las relaciones, las cuales se pueden observar a continuación en las Figuras 1, 2, 3 y 4.

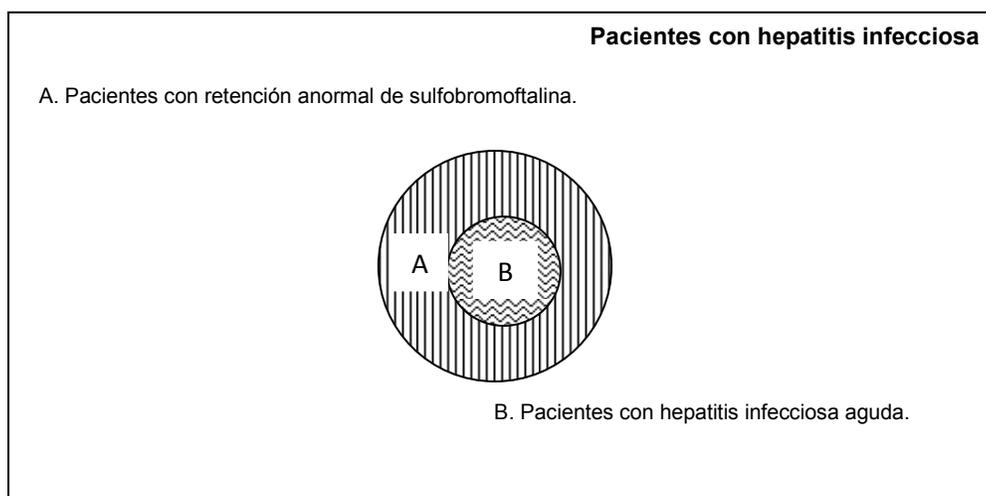
Figura 1. Relación de Conjuntos Mutuamente Exclusivos o Disjuntos.



Fuente: Feinstein, A. R. (1963). Boolean algebra and clinical taxonomy. I. Analytic synthesis of the general spectrum of a human disease. N Engl J Med. 269(18):929-938.

En la Figura 1 se observa, que en la relación de conjuntos mutuamente exclusivos o disjuntos no hay intersección, y por lo tanto no tienen subconjuntos comunes. El ejemplo gráfico muestra esta relación con los pacientes que se quejan de dolor de garganta, de los que no presentan quejas de dolor de garganta.

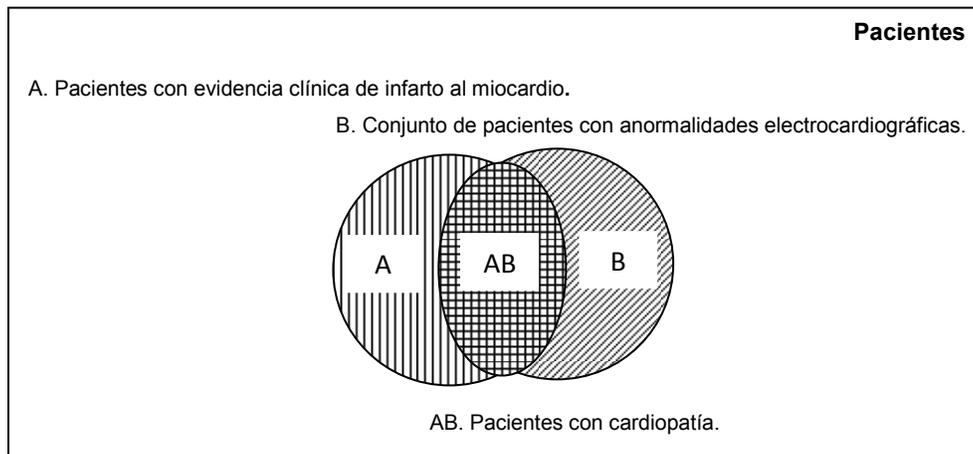
Figura 2. Relación de Conjunto Subordinado.



Fuente: Feinstein, A. R. (1963). Boolean algebra and clinical taxonomy. I. Analytic synthesis of the general spectrum of a human disease. N Engl J Med. 269(18):929-938.

La Figura 2 muestra la relación de conjunto subordinado, *todos los elementos en el Conjunto B están en el conjunto A, pero no inversamente*. Así que el *Conjunto B es un subconjunto de A*. Ejemplo: *todos los pacientes tienen hepatitis infecciosa, pero no todos los pacientes que están en el Conjunto B están en el Conjunto A*.

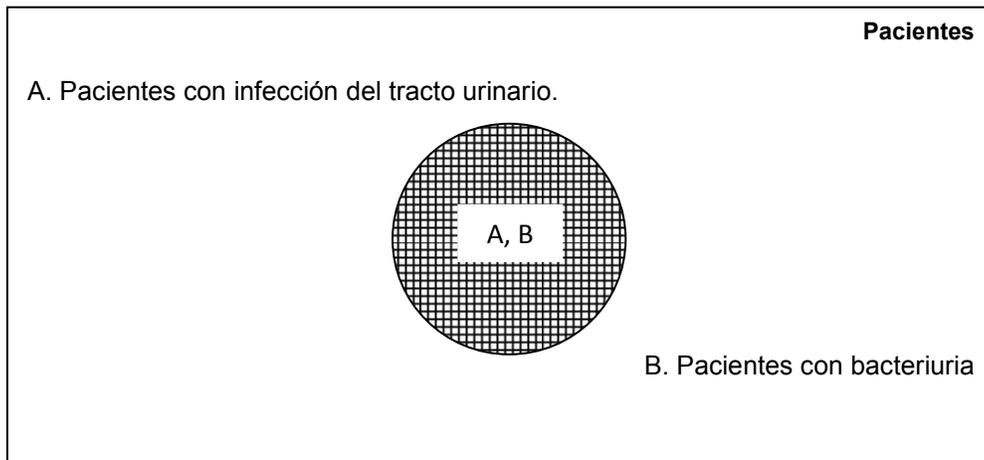
Figura 3. Relación de Conjuntos en Superposición o Solapamiento.



Fuente: Feinstein, A. R. (1963). Boolean algebra and clinical taxonomy. I. Analytic synthesis of the general spectrum of a human disease. N Engl J Med. 269(18):929-938.

En la Figura 3 se destaca la combinación que identifica conjuntos con elementos comunes entre sí, la relación de conjuntos en superposición o solapamiento, *ambos conjuntos se superponen para formar un subconjunto AB*, compuesto de elementos que *tienen ambas propiedades*. Por ejemplo, pacientes con padecimientos cardiacos, un paciente quien está en el subconjunto AB, también pertenece al Conjunto A y al Conjunto B, pero no todos los pacientes en el Conjunto A, o en el Conjunto B, están en el *subconjunto AB*.

Figura 4. Relación de Conjuntos Idénticos.



Fuente: Feinstein, A. R. (1963). Boolean algebra and clinical taxonomy. I. Analytic synthesis of the general spectrum of a human disease. N Engl J Med. 269(18):929-938.

La Figura 4 muestra las relaciones de conjuntos idénticos en medicina clínica, los cuales son raros, pero pueden ser creados artificialmente. Por ejemplo, la bacteriuria es un pre-requisito para el diagnóstico de infección del tracto urinario, si la infección del tracto urinario es arbitrariamente diagnosticada cuando la bacteriuria es encontrada, entonces el conjunto de pacientes con infección del tracto urinario y el conjunto de pacientes con bacteriuria podrían ser idénticos.

Feinstein explica que las relaciones de 3 o más conjuntos incrementan el número de modelos conforme a las distintas relaciones disponibles entre conjuntos. Relaciones en las que se puede proveer un tipo de adición, pero en la cual no necesariamente el resultado sea la suma de ambos elementos numéricos. Por ejemplo, la intersección de los conjuntos A y B en la Figura 3:

El Conjunto A contiene 100 pacientes.

El Conjunto B contiene 100 pacientes.

En la suma convencional el total sería de 200 pacientes, pero *los conjuntos se traslapan* (coincidencia entre ambos conjuntos), algunos de los pacientes de A y B *están presentes juntos en el subconjunto común AB*. Entonces los 100 pacientes

de cada conjunto no existen separadamente; el total de números de pacientes en los dos conjuntos podría ser 150, o 175, dependiendo del número común entre ambos.

En forma similar, en la *relación subordinada de conjuntos* en la Figura 2, el total de número de pacientes presentes en los dos conjuntos A y B, es simplemente *el total de números presentes en A*.

Feinstein identifica que el fenómeno clínico es difícil de estudiar y de clasificar ya que coexisten combinaciones de estructuras biológicas o poblaciones, síntomas, signos, y enfermedades, por lo que recomienda sintetizar las partes en la totalidad de un organismo intacto o en el espectro total de una enfermedad.

La aplicación de estos conceptos en la búsqueda de información permite construir la estrategia de búsqueda de forma lógica y mejorar sus resultados.

Este proceso en su complejidad matemática se aplica a los procesos de automatización y se concibe como el paso de comunicación con la computadora para que formule, traduzca y ejecute la búsqueda de información.

1.2.2 La Enseñanza de la Epidemiología Clínica.

El esfuerzo para traer más certeza a la toma de decisiones clínicas estimula un nuevo enfoque que se consolida con los ensayos clínicos aleatorios, como pruebas consistentes desde el punto de vista científico y de respaldo en las prácticas clínicas, debido a que se presenta un diluvio de nuevos conocimientos médicos y limitaciones humanas para su manejo.

Por lo que a finales del siglo XX, se formula una propuesta de cambio en el modelo de aprendizaje (cambio de paradigma en la forma como se toman las decisiones en las profesiones de la salud) y en el ejercicio de la medicina. Estas nuevas metodologías aplicadas al proceso enseñanza-aprendizaje son diseñadas para apoyar en la toma de decisiones. Y se sustenta en investigaciones educativas sólidas publicadas en la literatura médica: la medicina basada en

evidencias y el aprendizaje basado en problemas. Las aportaciones en epidemiología clínica permiten visualizar los distintos elementos que conforman esta disciplina en la toma de decisiones clínicas y sus enfoques:

El enfoque de John Paul percibe a la epidemiología clínica como la disciplina que se sustenta en la investigación clínica para identificar los factores que influyen sobre los padecimientos; y para desarrollar la habilidad de agudeza científica en el análisis del entorno y de otros factores que tienen influencia en el padecimiento del paciente. Este entorno al cual denomina "*ecología de la enfermedad humana*", comprende las siguientes acciones:

- Análisis de la historia pasada del paciente a la luz de los datos epidemiológicos.
- Análisis de los informes de laboratorio.
- Consideración de la condición actual del individuo.
- Determinar el pronóstico del paciente.
- Revisión habitual del expediente.

Para Feinstein, la epidemiología clínica es la disciplina que se ocupa del estudio del análisis de datos en la investigación clínica, con el objetivo de establecer un diagnóstico, estimar un pronóstico e iniciar un tratamiento. Utiliza el método científico para categorizar y codificar las variables de interés en un cierto estudio. Clasifica los diseños de investigación clínica en función del tratamiento de la información, en estudios primarios y en estudios secundarios.

Los estudios primarios utilizan los datos e información que son obtenidos directamente del sujeto en estudio, con el fin de establecer un diagnóstico, estimar un pronóstico e iniciar un tratamiento en base al método científico. El estudio primario se clasifica según su diseño, como se describe a continuación:

1. Arquitectónico, el cual se divide en estudios de causa-efecto y de proceso.

- a. Estudios de causa-efecto: definen la relación de causas con los efectos que ellas deben producir.
 - b. Proceso salud-enfermedad: estado de equilibrio entre los seres humanos y los ambientes (físico, biológico y social) en consonancia con sus actividades funcionales.
2. Metodológico: incluye los estudios de ensayo clínico, cohorte, casos y controles y encuesta.
- a. Ensayo clínico: informa sobre los resultados de un estudio clínico.
 - b. Cohorte: son estudios en los que subgrupos de una determinada población son identificados en un intento de determinar sus características distintivas.
 - c. Casos y controles: estudios que comienzan con la identificación de personas con una enfermedad de interés y un grupo control sin la enfermedad.
 - d. Encuesta: conjunto de datos obtenidos a partir de individuos voluntarios.
3. Por objetivos: se ubican los estudios de prueba diagnóstica, pronóstico, tratamiento y estudios de factores de riesgo o agente etiológico.
- 1. Estudios de prueba diagnóstica: procedimientos diagnósticos, como son las pruebas de laboratorio y rayos x, realizados rutinariamente en todos los individuos o en categorías específicas de individuos que están en una situación específica.
 - 2. Pronóstico: predicción de las probables consecuencias de una enfermedad que se basa en las condiciones individuales y en el curso usual de la enfermedad que ha sido visto previamente en situaciones similares.
 - 3. Tratamiento: procedimientos relativos al tratamiento o a la prevención de enfermedades.
 - 4. Estudios de factores de riesgo: aspecto del comportamiento personal o estilo de vida, exposición ambiental, característica innata o heredada, que, sobre la base de evidencia epidemiológica, se sabe que está asociada con

alguna afectación relacionada con la salud que es considerada importante prevenir.

5. Agente etiológico: agentes capaces de ejercer un efecto perjudicial sobre el cuerpo.

Los estudios secundarios o diseños de integración, utilizan la información de los estudios primarios, para crear nuevas fuentes como son las revisiones sistemáticas y el meta-análisis, con la finalidad de:

- Identificar, especificar y medir el fenómeno clínico.
- Describir o medir síntomas, signos físicos y los diferentes elementos que componen la relación entre el médico y el paciente.

Feinstein utiliza el término “clinimetría”, para referirse a la construcción de esta serie de procesos metodológicos utilizados por los médicos en su práctica cotidiana. Estos índices o instrumentos clinimétricos (ensayos clínicos) son una clase de información expresada en escalas de categorías o variables que permiten realizar mediciones científicas, junto con los datos obtenidos en la observación (visión externa), la introspección (visión interna) y el diálogo (entrevista), como la tríada metodológica clásica para la evaluación clínica del paciente.

Feinstein observa que los instrumentos clinimétricos se han multiplicado y diversificado para medir la misma variable clínica, por lo que el médico para tomar una decisión más adecuada acerca del instrumento idóneo para cuantificar el fenómeno clínico específico debe comprender:

- La estructura interna de estos instrumentos.
- Cómo fueron diseñados y construidos.
- Cuáles son los elementos que los componen.
- Qué funciones tienen y qué propiedades ofrecen.
- Si son válidos.
- Si son útiles para lo que fueron diseñados.

- Si son consistentes para su aplicación en una condición determinada de un paciente en específico.

El entorno de la obtención de datos en general y datos para la de toma de decisiones en la medicina clínica es el entorno denominado por Feinstein como escenario clínico. En él se trazan los estadios del fenómeno clínico conforme al cambio sufrido en el *estado basal* del sujeto al recibir una *maniobra*, que no solo incluye la búsqueda de un agente etiológico o factor de riesgo, sino también de factores pronósticos y de medidas terapéuticas. Ver ejemplos en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Estadios del fenómeno clínico.

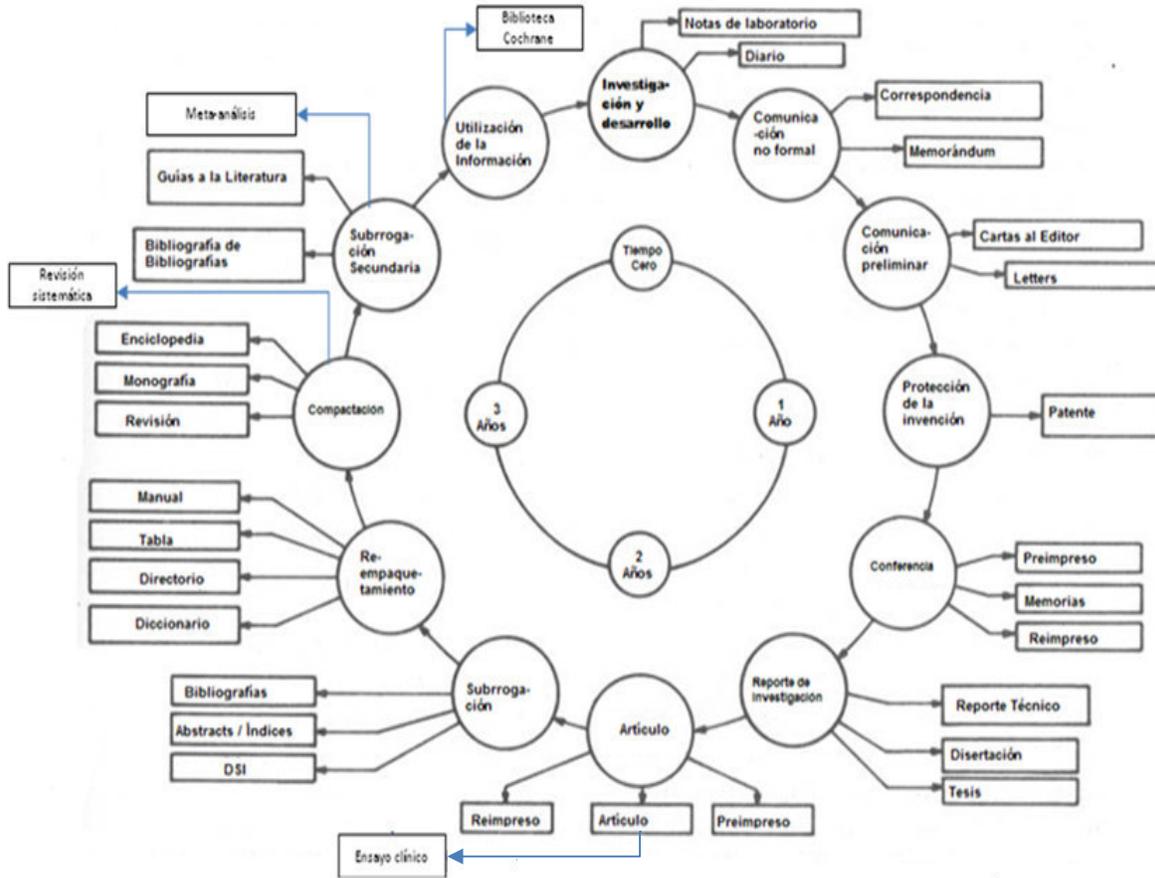
| Estado basal | Maniobra | Desenlace |
|--|--|--|
| Estimar en un paciente previamente sano | Observacional: Sufre un traumatismo craneoencefálico | Probabilidad de fallecer o quedar con secuelas |
| Evaluar un paciente con cefalea | Prescripción: un analgésico. | Disminución del dolor |
| Pacientes con obstrucción de la carótida | Diagnosticada por arteriografía de la carótida, (ultrasonido de cuello). Valoración de este estudio por dos radiólogos | Evaluar la coincidencia más allá de lo esperado por el azar. |

Fuente: Rivas-Ruiz, R., Talavera, J. O. (2012). Investigación clínica VII. Búsqueda sistemática: cómo localizar artículos. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 50(1):53-8.

Como puede observarse en el Cuadro 1, el fenómeno clínico de acuerdo con Feinstein presenta tres fases que se retroalimentan. El uso y generación de estudios clínicos es relevante en el proceso de atención a la salud dado que el profesional de la salud se encuentra en un continuo de toma de decisiones en este escenario clínico.

La publicación de los estudios clínicos añade nuevas fuentes de información a la literatura científica en las ciencias de la salud. Propone con una base científica en este particular, validar la información a partir de la metodología de investigación empleada en el tratamiento de la información y en la obtención de resultados contenidos en el artículo científico. Lo cual representa un reto para el profesional de la información en el aprendizaje de la investigación clínica. Véase la Figura 5.

Figura 5. La evolución de la Información Científica.



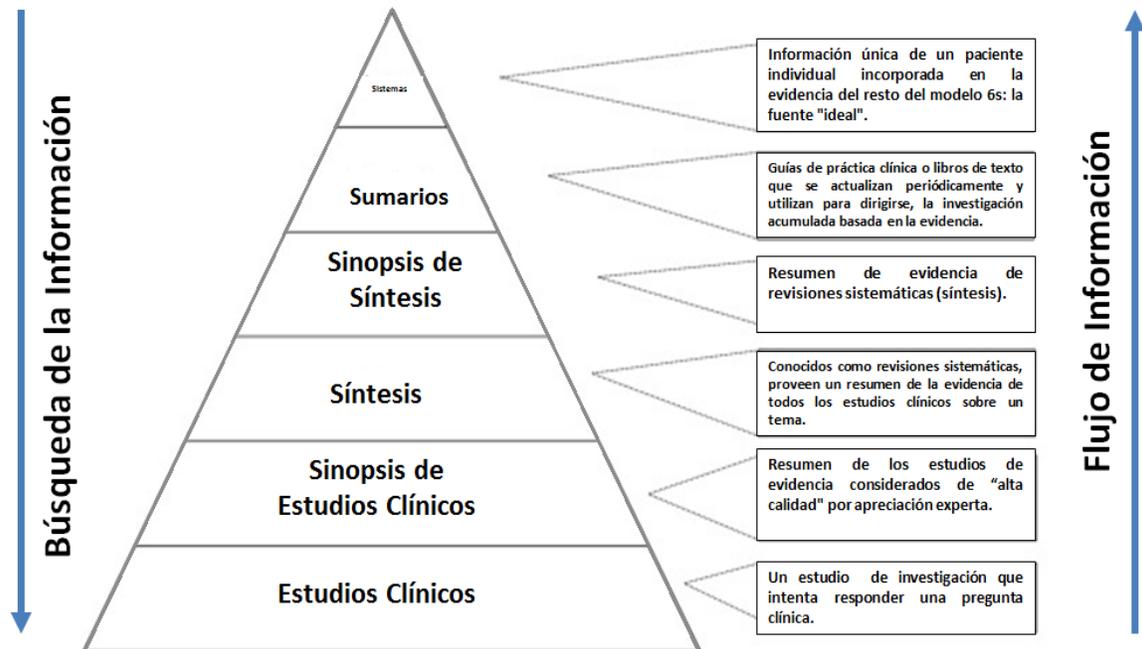
Fuente: "La evolución de la información científica". Subramanyam, K. Scientific and technical information resources. New York, Marcel Dekker. p. 5. Gráfico adaptado.

Como puede observarse en la Figura 5, la estructura de la literatura científica se conforma de las fuentes bibliográficas resultantes del ciclo de investigación clínica y éstas se diversifican a partir de las fuentes generadas por el razonamiento clínico para mejorar la calidad de la atención de la salud. A las señaladas se agregan las fuentes producto de registrar y procesar la información de los estudios clínicos, contribución iniciada en la década de los años 90 por revistas como *ACP Journal Club* editada por el American College of Physicians (ACP) y *Evidence-Based Medicine*, publicada en forma conjunta por ACP y el British Medical Journal. Fuentes más especializadas que se representan en un prisma que se fue conformando a partir del análisis y síntesis de la información en cuatro niveles de profundidad. Actualmente es denominado *prisma de las 6S*, con seis niveles que

engloba seis tipos de fuentes o recursos documentales en la clínica. Véase la Figura 6.

Figura 6. Jerarquía de la Evidencia en la Pirámide de las 6S.

Sistemas, sumarios, sinopsis of síntesis, síntesis, sinopsis de estudios individuales, estudios individuales.



Fuente:

- Subramanyam, K. (1981). Scientific and technical information resources. New York, Marcel Dekker. p. 17.
- Waltho, D., Kaur, M. N., Haynes, R. B. et al. (2015). User's guide to the surgical literature: how to perform a high-quality literature search. Can J Surg. 58(5):354.

Se observan en la figura anterior los diferentes tipos de estudios o fuentes de información que se producen a partir del análisis e interpretación del ensayo clínico, los sistemas de información en la atención del paciente se encuentran en el primer nivel, conforme al uso recomendable. A continuación, se describen cada uno de los niveles del prisma de las 6S:

1. Los sistemas de información integran información de los niveles inferiores de la jerarquía con registros de pacientes individuales, y son la fuente ideal de evidencia para la toma de decisiones clínicas.

2. Resúmenes. Este tipo de fuentes se actualizan periódicamente en guías clínicas o libros de texto que integran información basada en evidencia sobre problemas clínicos específicos. A continuación, algunas de estas fuentes se engloban en dos tipos de fuentes, guías de práctica clínica y textos basados en la evidencia:

a. Guías de Práctica Clínica:

- Clinical Practice Guidelines of the National Guideline Clearinghouse.
- Canadian Medical Association.
- NICE Clinical Guidelines National Institute for Health and Clinical Evidence, UK.
- Evidence-Based Guidelines (Programs in Evidence-Based Care).
- Best Practice Guidelines Registered Nurses Association of Ontario (RNAO).

b. Textos basados en la evidencia:

- Dynamed Plus.
- UpToDate.
- Best Practice.
- First Consult.

3. Sinopsis de síntesis: son estudios que resumen la información encontrada en las *revisiones sistemáticas*. y proporcionan suficiente información para apoyar la acción clínica, al sacar conclusiones de la evidencia en niveles más bajos de la pirámide. A continuación, se enlistan algunos de estos recursos:

- NHS Centre for Reviews and Dissemination (CRD).
- Cochrane Summaries.
- Cochrane Podcasts.
- Audio synopses of selected reviews from the Cochrane Library.
- OrthoEvidence.
- HealthEvidence.

- Revistas que presentan resúmenes de estudios basados en evidencias.
 - Evidence-Based Medicine.
 - ACP Journal Club.
 - Evidence-Based Obstetrics and Gynecology.
 - Evidence-Based Mental Health.
 - Cancer Treatment Reviews.
 - Evidence-Based Healthcare and Public Health.
 - Evidence-Based Nursing.
4. Síntesis: Estas fuentes proveen un resumen de la evidencia de todos los estudios clínicos sobre un tema, conocidos como revisiones sistemáticas. Es un resumen completo de toda la evidencia que rodea una pregunta de investigación específica. Algunos de los recursos que integran o producen este tipo de estudios se describen a continuación:
- Cochrane Library.
 - Cochrane Neonatal Reviews National Institute of Child & Human Development.
 - EPC Evidence Reports / Evidence-Based Practice Centers.
 - Canadian Cochrane Centre / Centre de Cochrane Canadien.
 - Cochrane Collaboration.
5. Sinopsis de estudios clínicos: fuentes que resumen los estudios de evidencia considerados de “alta calidad” por apreciación experta. Las revistas que integran este tipo de resúmenes se enlistan a continuación:
- Evidence-Based Medicine.
 - ACP Journal Club.
 - Ortho Evidence.
 - Evidence-Based Obstetrics and Gynecology.
 - Evidence-Based Mental Health.
 - Cancer Treatment Reviews.

- Evidence-Based Nursing.
- Evidence-Based Healthcare and Public Health.

6. Estudios clínicos: fuentes primarias que representan las investigaciones únicas realizadas para responder preguntas clínicas específicas. Las bases de datos bibliográficas que los registran se enlistan a continuación:

- CINAHL.
- OVID.
- Medline.
- PubMed.
- ProQuest Nursing and Allied Health Source.
- Health Services Research (HSR).

En la Figura 6, el prisma de las 6S muestra el flujo de la información clínica y por consecuencia la estructura de la literatura científica clínica se fundamenta en el ensayo clínico. Pero las fuentes de mayor valor son las que analizan y condensan con el método científico el contenido clínico.

Conforme es representada, procesada y evaluada la información en los estudios clínicos se crean nuevas fuentes de información como las guías clínicas y los textos basados en la evidencia clínica, las revisiones sistemáticas y el meta-análisis. El ensayo clínico es la fuente primaria y conforme sus características de estudio de investigación muestra distintos tipos de artículos científicos. A su vez, el análisis y validez metodológica de su contenido son un vehículo hacia la fuente secundaria. Entorno al que el profesional de la información en la obtención de forma eficiente de la información requerida en la toma de decisiones clínicas tendrá que mantenerse al día.

1.2.3 Medicina Basada en Evidencias.

La aportación de Sackett a la epidemiología clínica en la innovación de métodos de investigación para el cuidado de la salud, le da otro enfoque a la utilización de las fuentes de información para:

- Mejorar la atención de la salud.
- Investigar sobre el proceso de enseñanza y práctica de la medicina, y
- Educar a los investigadores y clínicos.

Sackett estima que la epidemiología clínica es una disciplina puente que une la investigación a la práctica clínica, que utiliza métodos epidemiológicos y biométricos para el estudio de los procesos terapéuticos y diagnósticos con el fin de efectuar un mejoramiento en la salud, y el epidemiólogo clínico es un individuo con amplia experiencia y entrenamiento en medicina clínica, quien provee atención directa al paciente después de recibir el apropiado entrenamiento en epidemiología, bioestadística, ciencias del comportamiento y economía de la salud. Analiza el proceso de toma de decisiones clínicas en función de mejorar el estado de salud del individuo, por lo que la distinción apropiada entre el análisis de la decisión clínica y la epidemiología clínica requiere de una palabra diferente para describir esta rama de la ciencia clínica. Pero es hasta 1991 que Guyatt refiere al respecto en el ACP J Club (American College of Physicians Journal Club), aunque el término aparece en la literatura por primera vez un año después *como “medicina basada en la evidencia”, entendida como “la práctica que implica la integración de la experiencia clínica de los individuos con la mejor evidencia de la investigación sistemática”*.⁷

Definición que implica en la formación del profesional de la salud, comprender la importancia del proceso de la obtención de la mejor evidencia, al integrar el proceso de la búsqueda sistemática de la literatura científica en su proceso de aprendizaje y en la toma de decisiones en la atención a la salud.

⁷ *ACP Journal Club*, publicada bimestralmente en forma independiente de enero de 1991 a abril de 2008. A partir de mayo de 2008, se publica como parte mensual de *Annals of Internal Medicine* que resume la mejor nueva evidencia para medicina interna de más de 130 publicaciones clínicas.

La búsqueda sistemática de la literatura científica, el uso de la metodología científica en la investigación biomédica, el análisis estadístico en la epidemiología, eran raros en el mundo de la medicina, no obstante, los varios acontecimientos en diversas partes del mundo en los años 60 permitieron incorporar estas herramientas a la medicina. Aunque también se atribuye el concepto de medicina basada en evidencias, a una conciencia creciente de las debilidades de las prácticas clínicas en relación con el estándar, y de su impacto en la calidad y el coste de la atención del paciente en los Estados Unidos.

Sackett propone que las decisiones en la práctica de la medicina se fundamenten en estudios epidemiológicos como los ensayos clínicos, ya que las decisiones tomadas por los médicos en los ambientes clínicos están basadas en la experiencia necesaria, pero no se tiene la seguridad si esas decisiones funcionan o no. En sus inicios se sintió un rechazo al ensayo clínico aleatorio, pero actualmente se acepta su aplicación en las terapias quirúrgicas, al pronóstico y a la evaluación de pruebas diagnósticas. Como método de sumar los resultados de una serie de ensayos clínicos aleatorios, está ganando cada vez más aceptación el meta-análisis.

A la integración del ensayo clínico a la literatura, se presenta la reestructuración del contenido del artículo científico, que en sus inicios fue descriptivo y asociado al encabezamiento de un solo tema; su descripción bibliográfica correspondía a un capítulo de libro. A partir de 1940, surge un estándar como respuesta al crecimiento de la información, y aunque se inicia su adopción como patrón en los documentos originales en la década de los años 70, es hasta los años 80 que se convierte en un estándar en beneficio de los lectores al facilitar la revisión por pares, así como la búsqueda de información específica en cada sección del artículo, conforme la estructura modular preestablecida del documento.

La estructura estandarizada del artículo científico IMRaD o IMRyD (Introducción, Método, Resultados y Discusión), es la contribución de distintas disciplinas y

resultado del establecimiento de las directrices del Comité Internacional de Editores de revistas Médicas, conocido como el Grupo de Vancouver.

Los estudios clínicos, describen el objetivo y la metodología empleada en la realización del estudio, y el análisis de la información, así como la síntesis de los resultados y la inclusión de recomendaciones. En la sección de "discusión", se enfatizan los aspectos nuevos e importantes del estudio y las conclusiones que se desprenden de ellos, las implicaciones de los hallazgos y sus limitaciones, incluyendo implicaciones para futuras investigaciones. La adopción del formato de resumen estructurado, visible a primera vista en el artículo para una rápida revisión, permite identificar el diseño de los ensayos clínicos, la metodología empleada en la selección de casos y la obtención de resultados. Véase la Figura 7.

Figura 7. Estructura Estandarizada del Artículo Científico.

Journal of Epidemiology 27 (2017) 578–583

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Epidemiology

Journal homepage: <http://www.journals.elsevier.com/journal-of-epidemiology/>

Original Article

The ratio of serum eicosapentaenoic acid to arachidonic acid and risk of cancer death in a Japanese community: The Hisayama Study

Masaharu Nagata ^{a, b}, Jun Hata ^{a, b, c}, Yoichiro Hirakawa ^{a, b}, Naoko Mukai ^{a, b, c}, Daigo Yoshida ^{a, c}, Tomoyuki Ohara ^{a, d}, Hiro Kishimoto ^a, Hiroyuki Kawano ^e, Takanari Kitazono ^{b, c}, Yutaka Kiyohara ^f, Toshiharu Ninomiya ^{a, c, *}

^a Department of Epidemiology and Public Health, Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University, Fukuoka, Japan
^b Department of Medicine and Clinical Science, Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University, Fukuoka, Japan
^c Center for Cohort Studies, Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University, Fukuoka, Japan
^d Department of Neuropsychiatry, Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University, Fukuoka, Japan
^e Developmental Research, Mochida Pharmaceutical CO., Ltd., Gotenba, Japan
^f Hisayama Research Institute For Lifestyle Diseases, Fukuoka, Japan

ARTICLE INFO

Article history:
 Received 2 June 2016
 Accepted 4 January 2017
 Available online 29 June 2017

Keywords:
 Eicosapentaenoic acid
 Arachidonic acid
 Neoplasms
 Mortality
 Cohort studies

ABSTRACT

Background: Whether the intake of eicosapentaenoic acid (EPA) or arachidonic acid (AA) affects the risk of cancer remains unclear, and the association between the serum EPA:AA ratio and cancer risk has not been fully evaluated in general populations.

Methods: A total of 3098 community-dwelling subjects aged ≥ 40 years were followed up for 9.6 years (2002–2012). The levels of the serum EPA:AA ratio were categorized into quartiles (<0.29 , 0.29–0.41, 0.42–0.60, and >0.60). The risk estimates were computed using a Cox proportional hazards model. The same analyses were conducted for the serum docosahexaenoic acid to arachidonic acid (DHA:AA) ratio and individual fatty acid concentrations.

Results: During the follow-up period, 121 subjects died of cancer. Age- and sex-adjusted cancer mortality increased with lower serum EPA:AA ratio levels (P trend <0.05). In the multivariable-adjusted analysis, the subjects in the first quartile of the serum EPA:AA ratio had a 1.93-fold (95% confidence interval, 1.15–3.22) greater risk of cancer death than those in the fourth quartile. Lower serum EPA concentrations were marginally associated with higher cancer mortality (P trend <0.11), but the serum DHA or AA concentrations and the serum DHA:AA ratio were not (all P trends >0.37). With regard to site-specific cancers, lower serum EPA:AA ratio was associated with a higher risk of death from liver cancer. However, no such associations were detected for deaths from other cancers.

Conclusions: These findings suggest that decreased level of the serum EPA:AA ratio is a significant risk factor for cancer death in the general Japanese population.

© 2017 Publishing services by Elsevier B.V. on behalf of The Japan Epidemiological Association. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Introducción

Métodos

Resultados

Conclusión

Fuente: Captura de pantalla del artículo, Nagata, M., Hata, J., Hirakawa, Y., et al. The ratio of serum eicosapentaenoic acid to arachidonic acid and risk of cancer death in a Japanese community: The Hisayama Study. *J Epidemiol.* 2017 Dec;27(12):578-583. Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5623032/> [Consultado: 14 de nov. 2017].

En la figura 7 se observa un ejemplo de resumen estructurado, en el cual se ilustran las secciones del artículo, y se destaca su importancia en la visibilidad y análisis rápido del contenido, como se muestra a continuación:

- El objetivo del estudio: evaluar en poblaciones generales si la ingesta de ácido eicosapentaenoico (EPA) o ácido araquidónico (AA) afecta el riesgo de cáncer, y por lo tanto conocer la asociación entre la relación EPA: AA en suero y el riesgo de cáncer.
- La conclusión a que se llega al estudiar una población japonesa de 40 años o más, durante un periodo de 9.5 años (2002-2012), es que la disminución en suero de ácido eicosapentaenoico (EPA) o ácido araquidónico (AA), es un factor de riesgo significativo de muerte por cáncer en la población japonesa en general.
- La metodología empleada fue la categorización en cuartiles para medir la proporción en suero del ácido araquidónico o eicosapentaenoico EPA: AA, así como para medir la concentración de ácido graso individual. Los riesgos estimados fueron calculados con el Modelo de riesgos proporcionales de Cox.
- La identificación del tipo de estudio es señalada en las palabras clave que pueden también presentarse al final del resumen del artículo. El tipo de estudio que describe el artículo es un estudio de cohorte.
- Como dato adicional para observar la validez y confiabilidad del estudio se sugiere utilizar las guías a la literatura. Véase el Anexo 1.

A los fundamentos de integrar la evidencia en la toma de decisiones en la atención del paciente individual de Sackett, se define la medicina basada en la evidencia (MBE) en 1992 por un grupo de médicos que forma el Grupo Internacional de Trabajo sobre Medicina Basada en la Evidencia y publica un artículo que anuncia el "nuevo paradigma".

El Grupo Internacional de Trabajo que representa la continuidad de la labor realizada por sus antecesores para mejorar la práctica clínica, fundamenta el surgimiento de un nuevo paradigma que se nutre de los avances de la investigación clínica en los últimos 30 años. Con la "experiencia clínica individual" se refiere a la competencia y el juicio que los médicos adquieren a través de la experiencia y la práctica clínica y a su aplicación en la atención del paciente, lo

que da como resultado en la toma de decisiones clínicas, la prioridad del cuidado de la salud del paciente, a través de:

- Diagnósticos más efectivos y eficientes.
- La identificación y uso más compasivo de los problemas, derechos y preferencias de los pacientes individuales en su cuidado de la salud.

Por la mejor evidencia clínica externa explica, que debería estar fundamentada en:

- Investigación clínicamente relevante de las ciencias básicas de la medicina.
- Investigación clínica centrada en el paciente.
- La precisión de las pruebas diagnósticas (incluido el examen clínico).
- El poder de los marcadores pronósticos.
- Eficacia y seguridad de los regímenes terapéuticos, de rehabilitación y preventivos.

Con base a lo anteriormente señalado, Sacket define la *Medicina Basada en Evidencias*, "como el uso concienzudo, explícito y juicioso de la mejor evidencia actual en la toma de decisiones sobre el cuidado de pacientes individuales".⁸

"La medicina basada en la evidencia surgió como una forma de mejorar y evaluar la atención al paciente. Implica combinar la mejor evidencia de investigación con los valores del paciente para tomar decisiones sobre la atención médica. Observar todos los estudios médicos[,] y la literatura disponibles que pertenecen a un paciente individual o grupo de pacientes ayuda a los médicos a diagnosticar enfermedades, elegir el mejor plan de evaluación y seleccionar los mejores tratamientos y métodos de prevención de enfermedades. Utilizando técnicas de medicina basadas en la evidencia para grandes grupos de pacientes con la misma enfermedad, los médicos pueden desarrollar pautas de práctica para la evaluación y el tratamiento de afecciones particulares. Además de mejorar el tratamiento, tales pautas pueden ayudar a los médicos e instituciones individuales a medir su rendimiento e identificar áreas para un estudio y una mejora adicionales".⁹

Para Sackett, la práctica de la medicina basada en la evidencia es un proceso de aprendizaje auto-dirigido a lo largo de toda la vida, lo que crea la necesidad de datos e información clínicamente importante sobre el diagnóstico, el pronóstico, la

⁸ Sackett, D. L. (1997). Evidence-based medicine. *Semin Perinatol.* 21(1):3.

⁹ Torpy, J. M., Lynn, C., Glass, R. M. (2006). JAMA patient page. Evidence-based medicine. *JAMA.* 296(9):1192.

terapia y otros problemas clínicos y de fuentes de información. En este proceso se observan distintas etapas y acciones con enfoque al cuidado individual del paciente, e integra la mejor evidencia externa con la experiencia clínica individual en el cuidado de la salud del paciente:

1. Convertir estas necesidades de información en preguntas contestables.
2. Buscar, con la máxima eficiencia, la mejor evidencia con la que responder (ya sea del examen clínico, el laboratorio de diagnóstico, la evidencia de la investigación u otras fuentes de información, y bases de datos en información médica).
3. Evaluar críticamente la validez de su evidencia (cercanía a la verdad) y utilidad (aplicabilidad clínica).
4. Integrar esta evaluación con la experiencia clínica y aplicarla en la práctica.
5. Evaluar el desempeño propio.

Este proceso requiere intervenciones eficaces para maximizar la calidad y la cantidad de vida de los pacientes individuales. Para que estas intervenciones sean eficaces, la MBE en términos de diseños de estudio incluye ensayos aleatorios y meta-análisis, además busca las mejores pruebas externas para responder a las preguntas clínicas, como identificar relaciones de probabilidad, sensibilidad y especificidades derivadas de estudios transversales apropiados de pacientes clínicamente sospechosos de albergar el trastorno relevante. Para recuperar información sólida y pertinente se requiere de estrategias de búsqueda correctamente diseñadas para obtener información válida y útil en la práctica clínica. Por lo que se han integrado filtros metodológicos de la maniobra clínica en las principales bases de datos bibliográficas, "Filtros de la pregunta clínica usados en la metodología de investigación" (*Clinical Queries*). Véase Anexo 2.

Desde sus inicios, la medicina basada en evidencias utiliza mejores estrategias de búsqueda para la obtención de evidencias sobre etiología, diagnóstico, terapia y pronóstico de las enfermedades. Hasta que se desarrollan las estrategias preconfiguradas por Anne McKibbin, Brian Haynes y colaboradores, para

identificar artículos de revisión y revisiones sistemáticas de ensayos aleatorios controlados.

Los soportes creados por OVID y Silver Platter y Medline versión PubMed han sido los principales sistemas que han integrado estas estrategias de búsqueda. En PubMed la herramienta para la búsqueda de información para la práctica clínica se denomina *Clinical Queries*.

Clinical Queries es un filtro metodológico, que proporciona respuesta rápida y sencilla a cualquier interrogante clínica, no sustituye una búsqueda detallada, profunda y exhaustiva de la literatura, pero permite recuperar los artículos más relevantes de etiología, diagnóstico, tratamiento y pronóstico de las enfermedades. Esta herramienta proporciona dos filtros más, especificidad y sensibilidad que se muestran en el Anexo 2, los cuales además de permitir la obtención de artículos con cierto grado de relevancia y pertinencia tienen la función de:

- Facilitar la recuperación de una menor cantidad de artículos, pero con un alto grado de pertinencia: especificidad (narrow).
- Recuperar un buen número de artículos relevantes, pero otros con mayor o menor grado de pertinencia en relación con el tema central de búsqueda: sensibilidad (broad).

Los instrumentos para medir la misma variable clínica se han diversificado, por lo que la estructura interna de los ensayos clínicos se analiza estadísticamente, lo que propicia la creación de una fuente especializada, la Biblioteca Cochrane que registra el producto de la investigación clínica, desde su proceso inicial: el protocolo de investigación, las revisiones sistemáticas y el meta-análisis.

Sackett, sugiere seleccionar los diseños de estudios con enfoque experimental, y la revisión sistemática por su probabilidad de informar a los clínicos sobre un

tratamiento que hace más bien que daño. Por esta característica, el diseño de este estudio se ha convertido en el “estándar de oro”.

Sackett también observa que las directrices de la práctica basada en una rigurosa revisión metodológica de las pruebas disponibles son cada vez más, así como la demanda de cursos y seminarios que instruyen a los médicos sobre cómo hacer uso más efectivo de la literatura científica y de los sistemas de recuperación de información en la atención cotidiana de los pacientes.

Una nueva filosofía de la práctica médica y de la enseñanza se manifiesta en las propuestas para aplicar los principios de epidemiología clínica a la práctica clínica cotidiana. El resultado es una gran publicación de artículos instruyendo a los clínicos sobre cómo acceder, evaluar, e interpretar la literatura médica contenida en bases de datos y en sistemas de información. Véase Anexo 1.

1.2.4 Medicina Basada en Problemas.

A la par de la nueva filosofía de la medicina se desarrolla una metodología, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), con el objetivo de mejorar la calidad de la educación médica. Con la orientación de un currículum integrado y organizado en problemas de la vida real, donde confluyen las diferentes áreas del conocimiento que se ponen en juego para dar solución al problema. Preocupación sobre la adquisición del aprendizaje que tiene su origen en el método de estudio de casos utilizado en la escuela de leyes de Harvard y en el enfoque de aprender por descubrimiento basado en la teoría del constructivismo de Bruner.

La finalidad del aprendizaje basado en problemas (ABP), es formar estudiantes capaces de analizar y enfrentarse a los problemas de la misma manera en que lo hará durante su actividad profesional, valorando e integrando el saber que los conducirá a la adquisición de competencias profesionales. Construcciones individuales de cómo cada uno va realizando su propio edificio intelectual, paradigma constructivista de que el conocer y aprender implica una experiencia de

construcción interior. Proceso de conocer, que actúa sobre los acontecimientos de manera que puede disociar los factores, hacerlos variar y asimilarlos a sistemas de transformaciones.

El ABP es una forma específica de instrucción basada en casos que promueve el aprendizaje como un proceso de construcción de nuevas ideas basadas en el conocimiento anterior, y tiene tres objetivos principales:

- Ayudar a los estudiantes a integrar la ciencia básica y el conocimiento clínico.
- Facilitar el desarrollo de habilidades de razonamiento clínico.
- Ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de aprendizaje a lo largo de la vida.

El proceso de enseñar-aprender integra la asociación e interacción de las funciones cerebrales motoras, cognitivas, memorísticas, lingüísticas y prácticas y permite llegar al nivel conceptual cuyo resultado será una ampliación en la adquisición, retención y uso de los conocimientos. Este nivel posibilita la abstracción, los razonamientos y los juicios que favorecen el razonamiento y las habilidades para la solución de problemas.

El principio del constructivismo reforzado por las teorías sociales del aprendizaje promueve la actividad colaborativa y contextual; interacción social en el desarrollo cognitivo que posiciona a los estudiantes como activos buscadores de conocimiento, y co-creadores que organizan sus esquemas mentales con la ayuda de conocimientos previos; hábitos de aprendizaje que se adquieren mediante la práctica y la reflexión.

El pensamiento reflexivo implica:

1. Un estado de duda, de vacilación, de perplejidad, de dificultad mental, en la que se origina el pensamiento.

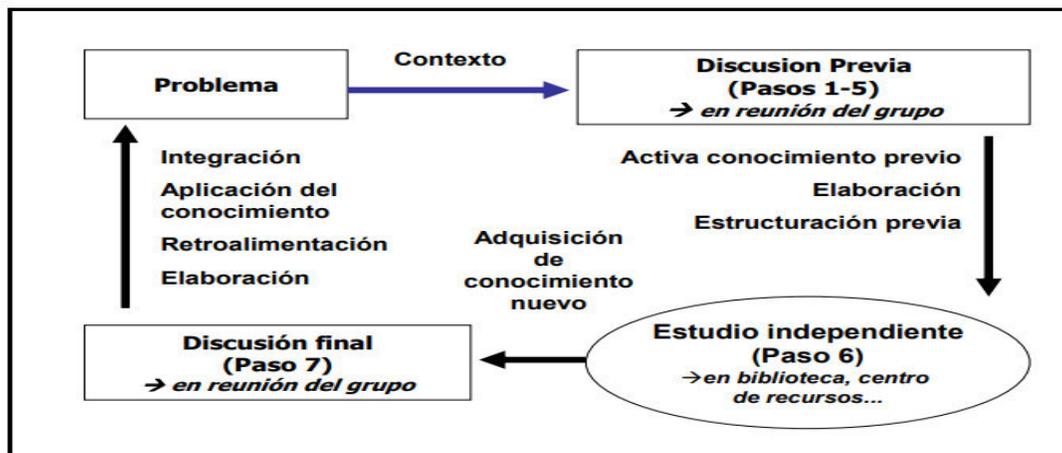
2. Un acto de búsqueda, de caza, de investigación, para encontrar algún material que esclarezca la duda, que dirige la perplejidad.
3. Conexiones a esta "perplejidad, confusión o duda" por activación del previo conocimiento individual con el colectivo.

En el proceso de aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje comprende:

- Presentación del problema.
- Identificación de las necesidades de aprendizaje.
- Necesidad de búsqueda de información necesaria.
- Regreso al problema.

El eje del aprendizaje basado en problemas es el problema o situación clínica que hay que explicar, resolver o reflexionar. Véase la Figura 8.

Figura 8. Proceso de Aprendizaje Basado en Problemas.



Fuente: Vizcarro, C., Juárez, E. ¿Qué es y cómo funciona el aprendizaje basado en problemas?. En. La metodología del aprendizaje basado en problemas [Internet]. Recuperado en: http://www.ub.edu/dikasteia/LIBRO_MURCIA.pdf [Consultado: 17 de nov. 2017].

En la Figura 8, se muestra el proceso intelectual que realiza el aprendiz en la solución del problema que la Universidad de Maastricht describe en 7 pasos sistematizados descritos a continuación:

Paso 1. Aclarar conceptos y términos del texto del problema que resulten difíciles o vagos, de manera que todo el grupo comparta su significado.

Paso 2. Definir el problema es un primer intento de identificar el problema que el texto plantea. Tras los pasos 3 y 4, se puede regresar a esta primera definición si se considera necesario.

Paso 3. Analizar el problema con la técnica de lluvia de ideas: donde los estudiantes aportan todos los conocimientos que poseen sobre el problema tal como ha sido formulado, así como posibles conexiones que podrían ser relevantes.

Paso 4. Realizar un resumen sistemático con las explicaciones resultantes del análisis resaltando las relaciones que existen entre ellas.

Paso 5. Formular objetivos de aprendizaje: Los estudiantes deciden qué aspectos del problema requieren ser indagados y comprendidos.

Paso 6. Buscar información adicional fuera del grupo o estudio individual: En base a los objetivos de aprendizaje, los estudiantes buscan y estudian la información que les falta con apoyo del tutor si es necesario.

Paso 7. Síntesis de la información recogida y elaboración del informe sobre los conocimientos adquiridos: la información aportada por los distintos miembros del grupo se discute, se contrasta y se extraen las conclusiones pertinentes para el problema.

En el paso número 4 del esquema se integra el nuevo conocimiento, lo que distingue el desarrollo de esta competencia que se basa en la comunicación de lo aprendido. Su aplicación en la toma de decisiones en la práctica clínica se plantea como un caso real del escenario clínico, por lo que a continuación se muestra

como se realiza la práctica antes y después de la medicina basada en evidencias (MBE).

La metodología de la práctica clínica describe en primer lugar el caso clínico, en el segundo el proceso por el cual se obtiene la información necesaria y en la tercera se utiliza la información clínica conforme al escenario clínico y las necesidades del paciente. A continuación, se describe esta metodología con un caso clínico.

"Caso Clínico: Un residente que trabaja en un hospital-escuela, recibe un hombre de 43 años que se encontraba bien, pero experimentó una convulsión. Él no ha tenido un trauma craneal reciente y nunca había presentado esta convulsión. El paciente toma alcohol una o dos veces por semana pero no el día de la convulsión. Los hallazgos del examen físico son normales. Se le da al paciente una dosis de fenitoína por vía intravenosa y el fármaco se continúa por vía oral y es dado de alta. Los hallazgos del escaneo tomográfico de la cabeza son completamente normales, y un electroencefalograma muestra sólo hallazgos no específicos. El paciente está muy preocupado por su riesgo de recurrencia de convulsiones. ¿Cómo podría proceder el residente?".¹⁰

El Grupo de Medicina Basada en Evidencias, describe el contexto de la solución del caso clínico planteado, en un antes y un después de los principios de la medicina basada en evidencias:

La forma de proceder antes de la medicina basada en evidencias: frente a esta situación como oficinista clínico:

- El residente informó al residente en jefe que el médico asistente apoyaba su opinión de que el riesgo de recurrencia de las convulsiones es alto (aunque no pudo poner un número exacto en él) y esa era la información que debía transmitirse al paciente.

¹⁰ Evidence-Based Medicine Working Group. (1992). Evidence-based medicine. A new approach to teaching the practice of medicine. JAMA. 268(17):2420-5.

- Ahora sigue este camino, enfatizando al paciente que no conduzca, que continúe su medicación, y que vea para su seguimiento al médico de familia.
- El paciente se va en un estado de vago temor sobre su riesgo de sufrir un ataque posterior.

“El Camino de la Medicina Basada en Evidencias, con la tecnología disponible y los principios en desarrollo para la búsqueda de información en 1992”:¹¹

- El residente se pregunta si sabe el pronóstico de una primera convulsión y se da cuenta de que no.
- Procede a la biblioteca y, utilizando el programa *Grateful Med*, realiza una búsqueda de la literatura: entra en el Medical Subject Headings y encuentra los términos epilepsia, pronóstico y recurrencia, y el programa recupera 25 artículos relevantes.
- Examina los títulos, uno parece directamente relevante.
- Revisa el artículo, encuentra que cumple con los criterios que ha aprendido previamente para una investigación válida de pronóstico.
- Los resultados del estudio relevante muestran que el riesgo de recidiva del paciente en un año se sitúa entre 43% y 51%, a los tres años el riesgo es entre 51% y 60%. Después de un periodo de 18 meses libre de crisis, su riesgo de recurrencia probablemente sea menos de 20%.
- Determina que los resultados son aplicables a su paciente.
- El residente transmite esta información al paciente junto con las siguientes recomendaciones, que tome su medicamento, consulte regularmente a su médico de cabecera y tener una revisión de su necesidad de medicamentos si permanece libre de crisis durante 18 meses.
- El paciente se va con una idea clara de su probable diagnóstico-pronóstico.

La búsqueda le cuesta al residente \$2.68, el proceso incluyendo el viaje a la biblioteca y el tiempo para hacer una fotocopia del artículo le tomó media hora.¹²

¹¹ Op. cit.

Utilizando las actuales tecnologías de información y comunicación (TIC), el procedimiento de búsqueda de la literatura científica a través de las fuentes de información se realiza:

- Directamente por el usuario que ha desarrollado las habilidades para consultar Medline en línea, desde el celular, la tableta o la laptop, con el meta-buscador Pubmed (acceso gratuito de Medline).
- Formula su estrategia de búsqueda conforme la pregunta clínica.
- Estructura la búsqueda con el uso del filtro Clinical Queries.
- Delimita la búsqueda conforme a los filtros estructurados en la pregunta clínica.
- Obtiene los registros bibliográficos.
- Recupera el texto completo de los registros bibliográficos.
- Evalúa el contenido de los artículos obtenidos.
- Aplica conforme las preferencias del paciente.

El tiempo de realización del proceso de búsqueda se acorta a minutos, y estará en proporción del desarrollo de habilidades en la búsqueda de información, conocimiento de las fuentes bibliográficas y en la utilización de los recursos tecnológicos de información, fundamentalmente en la formulación de la pregunta clínica y de la estrategia de búsqueda. El recurso se encuentra disponible las 24 horas, los 365 días del año, proporcionando otra perspectiva de tiempo y distancia en la búsqueda de la literatura científica en apoyo a la toma de decisiones clínicas.

Como resultado de analizar la práctica clínica antes y después de la medicina basada en evidencias, se identifican los conocimientos requeridos para guiar la práctica clínica en este nuevo paradigma de la medicina basada en evidencias, véase el Cuadro 2.

¹² Op. cit.

Cuadro 2. La medicina Basada en Evidencias en la Práctica Clínica.

| Práctica Clínica | Paradigma anterior | Medicina Basada en Evidencias |
|--|--|---|
| Método para construir y mantener un conocimiento acerca del pronóstico del paciente, el valor de pruebas diagnósticas, y eficacia del tratamiento. | Se basa en observaciones no sistematizadas de la experiencia clínica | El registro de las observaciones de una manera reproducible e imparcial aumenta notablemente la confianza que se puede tener en el conocimiento sobre el pronóstico del paciente, el valor de las pruebas diagnósticas y la eficacia del tratamiento. |
| Fundamentos de la práctica clínica. | El estudio y entendimiento de mecanismos básicos de enfermedades y principios fisiopatológicos es suficiente. | Los médicos regularmente pueden consultar la literatura original y ser capaces de evaluar críticamente los métodos y resultados, en la resolución de problemas clínicos y de proveer atención óptima al paciente. |
| Evaluación de nuevas pruebas y tratamientos. | Una combinación de entrenamiento médico tradicional y sentido común es suficiente. | Para demostrar que el procedimiento médico que se realiza es el más adecuado con los conocimientos científicos que existen en ese momento, se debe interpretar correctamente la literatura sobre causalidad, pronóstico, pruebas diagnósticas, y la estrategia de tratamiento, así como el entendimiento de ciertas reglas de evidencia, donde las variables estadísticas están controladas para evitar los sesgos. |
| Fundamentos para la generación de lineamientos válidos para la práctica clínica. | Su propia experiencia clínica; consultar un libro de texto; preguntar a un experto local; Leer las secciones de la introducción y discusión de un documento. | |

Fuente:

- Talavera, J. O. (2011). Investigación Clínica I. Diseños de investigación. Rev Med Inst Mex Seguro Social. 49(1):53-58.
- Manterola, C. D., Zavando, M. D., Grupo Minicr. (2009). Cómo interpretar los “niveles de evidencia” en los diferentes escenarios clínicos. Rev Chilena Cir. 61(6):582-595.

En el cuadro 2 se observa el antes y después de la medicina basada en evidencias la actuación del profesional de la salud. La práctica el uso consciente, juicioso y reflexivo de la mejor evidencia Recuperado en la atención de la salud del paciente requiere la adquisición de habilidades que tradicionalmente no formaban parte del entrenamiento médico y que son fundamentales en la práctica y en la enseñanza de la medicina basada en la evidencia, las habilidades del ejercicio de evaluación crítica:

1. Definir el problema.
2. Buscar la literatura.
3. Evaluar la literatura.
4. Aplicar la literatura médica original.
5. Aplicar las habilidades tradicionales de la formación médica.
6. Interpretar y aplicar los resultados de investigación clínica.
7. Comprender el sufrimiento de los pacientes y de cómo puede ser aminorado con el cuidado compasivo del médico en la práctica médica.

El aprendizaje basado en problemas en el escenario clínico es fundamental, así como en el proceso enseñanza-aprendizaje de la búsqueda de información. Por la naturaleza del ejercicio de la evaluación crítica, que reside en:

- En la utilidad del diseño de los ensayos clínicos aleatorios.
- La evaluación de la calidad de las fuentes primarias y secundarias.
- La aplicación de la investigación en la atención directa al paciente.

Este ejercicio de evaluación crítica propicia alcanzar el nivel conceptual que posibilita la abstracción, los razonamientos y los juicios que favorecen la solución de problemas clínicos que se presentan en un escenario real o en un planteamiento de estos en el proceso de enseñanza.

1.2.5 Práctica de la Medicina Basada en Evidencias.

En 1986 Haynes y colaboradores analizan las distintas rutas para acercarse a la literatura y determinan que el desarrollo de modernas habilidades de información, fuentes y servicios ayudará a alcanzar la meta de buscar artículos publicados para resolver problemas clínicos que podrían llevar a la mejor evidencia en forma rápida sobre un tema dado y con un gasto razonable.

La consulta a un libro de texto en medicina para la solución de un caso o tema reciente en medicina presenta las siguientes desventajas, además de que a menudo la información que se reporta es incompleta y no está actualizada:

1. Lleva dos años desde la preparación del manuscrito por los autores hasta la aparición del libro impreso.
2. Hay un retraso de muchos años entre ediciones de libros y un gran retraso para su compra.
3. Los textos proveen pocos detalles en función del género temático para ayudar al personal del hospital con temas recientes, como el SIDA en su momento.

Preguntar a un experto, puede ser un atajo a la mejor y más reciente literatura sobre un tema, pero no garantiza que el experto tenga buen juicio de la calidad de

la evidencia o estar bien organizado para dar la cita exacta que se necesita. Y el recurrir a la biblioteca llevará emplear el tiempo necesario para otras actividades.

Navegar entre fascículos recientes de revistas porque la recomendación fue revisar dos títulos de revista, en las que se puede correr con suerte y encontrar el artículo perfecto en uno o dos intentos. O puedes esperar diligentemente a que te envíen el artículo, pero no tienes la certeza que sea el mejor disponible.

Usar el catálogo de la biblioteca médica o preguntar al bibliotecario: esto tendría como opciones una última edición sobre el tema, aunque se sabe que el proceso de producción es lento (1986), por lo tanto, la ruta no es productiva. Al consultar el catálogo de microfichas encuentras que se publicaron un número de ediciones en el último año, pero aquellos que responderían a tu pregunta no se localizan en la estantería. Si no se encuentra un artículo sobre el tema, pueden ayudar a realizar a la introducción a la literatura, los libros de texto publicados más recientemente. Aunque si está disponible una monografía podría ser una excelente fuente de revisión bien documentada.

Consultar en el Index Medicus la “Bibliography of Reviews” cuando su publicación estuvo vigente y siempre y cuando la biblioteca contara con la suscripción al Index Medicus. Esta evidencia publicada aparecía en la biblioteca de tres a seis meses después de publicada la revista. En el caso de un tema de reciente aparición o brote no sería de utilidad.

En la sección de citas en el Science Citation Index se pueden encontrar revisiones más recientes y artículos originales que han sido citados. La bibliografía podría ser revisada para determinar la actualidad de la literatura y recuperar los artículos originales que parezcan más relevantes.

La búsqueda en los fascículos mensuales del Index Medicus llevaba a encontrar artículos relevantes, pero consumía mucho tiempo y se debía desarrollar la

paciencia para encontrar la literatura más reciente por este medio a más temas. La relevancia potencial de los artículos se juzgaba en base a sus títulos, los cuales a menudo son vagos o se pueden malinterpretar.

Consultar la sección temática del Index Medicus: era lo más recomendable dada la participación de expertos en la clasificación de los artículos publicados en alrededor de 3,500 publicaciones, citas de estos que se incluyeron mensualmente en el Index Medicus y que se recibieron en las bibliotecas después de 3 a 6 meses de la fecha de publicación del artículo. Asimismo, se recomendaba consultar el índice acumulado anualmente del año inmediato anterior.

El Index Medicus es el índice de la literatura biomédica, y es competidor de Excerpta Medica y del Science Citation Index. Estos índices tienen superpuesto gran parte del cuerpo de la literatura, con una ligera diferencia. Excerpta Medica incluye más literatura europea y más citas sobre tratamientos con medicamentos. Science Citation Index incluye publicaciones con un rango más amplio de las ciencias que aquellas que pertenecen a la medicina. Las búsquedas debían ser exhaustivas. La tarea de almacenar y recuperar citas puede ser más manejable por medios electrónicos ya que los índices impresos no incluyen todo lo que se publica y su organización es arbitraria e incompleta;

A diferencia de las rutas mencionadas como consumidoras de tiempo, con demoras en la publicación, no exhaustivas, incompletas y obtenidas fuera de tiempo para dar respuesta al problema clínico, se describe a continuación la metodología para encontrar la literatura en MEDLINE versión 1986, que es una base de datos disponible para la búsqueda de la literatura por computadora y que presenta distintas ventajas en comparación con los métodos manuales de la búsqueda de la literatura:

- La búsqueda es más rápida.
- Es posible un índice detallado sin limitaciones de espacio.
- No hay necesidad de almacenar voluminosos volúmenes.

- Cada artículo almacenado en el archivo de MEDLINE es leído de principio a fin por un indizador entrenado quien describe los temas estudiados, su rango de edad y sexo, el diseño básico de la investigación, y los contenidos del artículo, para seleccionar en promedio de 5 a 15 descriptores desde un vocabulario médico compuesto por aproximadamente 14,000 términos (1986).

Éste índice detallado provee a los investigadores:

- Un apoyo para encontrar información específica.
- Al no carecer de espacio puede incluir el resumen de los artículos.
- Los artículos pueden buscarse electrónicamente por frases y términos clave en función de los encabezamientos temáticos que el indizador ha seleccionado.
- Los archivos de distintos años pueden ser integrados, eliminando la necesidad de pasar a cada uno de los volúmenes impresos del índice en la consulta del tema.
- Las etapas de impresión y distribución se eliminan y las citas están disponibles en el menor tiempo a partir de su publicación.
- Se tiene fácil acceso a una biblioteca que ofrece la búsqueda por uno mismo.
- La mayoría de las bibliotecas ofrecen el servicio remoto vía telefónica o una terminal en la biblioteca local.

La solicitud de búsqueda en MEDLINE en una biblioteca es una opción, se entrega la solicitud al bibliotecario y se regresa más tarde, pero se recomienda estar presente cuando la búsqueda es hecha de tal forma que puedas determinar la flexibilidad en la variedad y el volumen de referencias que se desea. El bibliotecario en corto tiempo tendrá respuesta, siempre y cuando se pueda especificar claramente lo que se requiere.

- Selección de términos desde MeSH.

- El hablar y buscar en MEDLINE se hace a través de la lógica booleana, utilizando AND, OR y NOT.
- La búsqueda lleva 10 minutos de preparación y 5 de búsqueda.
- El costo de la sesión incluye una impresión de 34 citas: US\$2.24 por tiempo de computadora y \$1.05 por el enlace de telecomunicaciones a MEDLINE.
- Para asegurarse de que los artículos son recientes se busca en el archivo de Diseminación Selectiva de Información en 1.41 minutos, con un costo de \$0.76.
- El artículo más reciente fue publicado 6 semanas antes de la búsqueda.

Desventajas, los artículos se pueden perder por diversas razones:

- La publicación no está indizada en Medline.
- La indización puede ser incompleta e inexacta.
- La estrategia de búsqueda es pobre.

Otra opción es solicitar el servicio de Diseminación Selectiva de Información al bibliotecario y recibir mensual y automáticamente la lista de nuevos artículos sobre el tema de interés. Los servicios pueden incluir la búsqueda en MEDLINE, EMBASE y otros. Aunque MEDLINE continúa siendo la ruta favorable por mejor campo, menor tiempo y precio.

Por último, hay compañías que ofrecen el servicio de artículo a texto-completo, lo que evita invertir tiempo en las estanterías de las bibliotecas, un ejemplo de liderazgo en 1986 fueron BRS/Saunders Colleague of the New York y el MEDIS Service of Mead Data Central of Dayton, Ohio.

A continuación, se describen las fases que comprende el proceso de la práctica de la medicina basada en evidencias.

Fase 1. El Escenario Clínico

A la duda o necesidad de información que surge en un contexto clínico se le denomina *pregunta clínica*, por lo tanto la pregunta puede estar relacionada con la etiología, diagnóstico, pronóstico y tratamiento del padecimiento del paciente. Para construir una pregunta clínica o en una pregunta de investigación es imprescindible tener idea de lo que no se sabe junto con la pregunta que surge de la curiosidad. Se recomienda para identificar la duda o necesidad de información:

1. Reconocer y formular las preguntas clínicas cuando ocurren.
 - Prestar atención cuidadosa a las preguntas que espontáneamente se te ocurren.
 - Escuchar a la "pregunta detrás de la pregunta".
 - Tratar de decir tus preguntas en voz alta.
 - Tratar de escribirlas con los cuatro componentes (PICO).
 - Usar el mapa para ubicar en donde te encuentras atorado. Si te encuentras atorado
 - Construye tu pregunta en dos partes:
 - a. Inicia con la "*ubicación*", ejemplo: "*mi pregunta es acerca de terapia*".
 - b. Rellena los cuatro componentes explícitamente, por ejemplo:

*"Personas con diabetes insulino-dependientes quienes son tratados con un régimen intensivo de insulina tienen menos complicaciones a largo plazo, o una tasa de mortalidad más baja que aquellos tratados con un régimen tradicional de insulina".*¹³

Para construir buenas preguntas en el planteamiento del problema se recomienda,

¹³ Richardson, W. S., Wilson, M. C., Nishikawa, J., et al. (1995). The well-built clinical question: a key to evidence-based decisions. ACP Journal Club. 123(3):A-12.

saber de dónde vienen las preguntas, cómo reconocerlas y cómo articularlas, lo que facilitará su construcción y el desarrollo de habilidades. Por ejemplo:

1. ¿Cuál asunto es más importante para este paciente ahora?
2. ¿Qué asunto debo abordar primero?
3. ¿Cuál pregunta, cuando sea respondida me ayudará más?

Fase 2. Formulación de preguntas clínicas contestables.

Los profesionales de la salud identifican que necesitan conocer más para tomar una decisión, y es así, como las "lagunas de conocimiento" pueden causar distintas reacciones, como ansiedad o culpa; o reacciones cognitivas de cómo hacer preguntas y buscar respuestas. Se recomienda silenciar las emociones y convertir los vacíos de conocimiento implícitos en preguntas explícitas.

Para que una pregunta clínica sea explícita, precisa y estructurada se recomienda, formular una *pregunta clínica contestable* como a continuación se especifica:

- Que sea directamente relevante al problema en cuestión.
- Que se redacte para que se facilite la búsqueda y se obtenga una respuesta precisa.
- Enfocarla y articularla en las cuatro partes de su "anatomía" (PICO):
 1. El paciente y problema que se aborda. (P, P): Diabetes/Personas dependientes de Insulina.
 2. La intervención o exposición que se considera. (I): Tratamiento: Régimen intensivo de insulina.
 3. La intervención de comparación o exposición, cuando proceda. (C): Comparación del tratamiento: Régimen tradicional de insulina.
 4. El resultado clínico de interés (outcome). (O): Menos complicaciones a largo plazo.

La pregunta clínica es el origen de las preguntas explícitas y es también la que determina el tipo de estudio que responderá a la pregunta. Véase el Cuadro 3.

Cuadro 3. Formulación de Preguntas Clínicas Contestables.

| Origen Pregunta Clínica | Pregunta Clínica Contestable | Tipo de pregunta/ Tipo de estudio |
|---|---|--|
| Cómo se reúnen los resultados clínicos correctamente para interpretarlos a profundidad. | ¿Cómo obtener la mejor evidencia Recuperado en la enseñanza y en la práctica de la medicina clínica? | Evidencia clínica |
| Cómo seleccionar e interpretar pruebas diagnósticas. | ¿En comparación con la angiografía pulmonar, que tan bien hace el resultado indeterminado de una gammagrafía de perfusión de ventilación y descarta la embolia pulmonar en un paciente con una alta probabilidad de pre-test? | Diagnóstico |
| Cómo anticipar el curso probable del paciente. | ¿Cuál es la supervivencia media después de la aparición en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva, y qué características clínicas, si las hay, identifican pacientes que probablemente sobrevivan más o menos que el promedio? | Pronóstico |
| Cómo seleccionar tratamientos que hacen más bien que mal. | En adultos con sinusitis aguda maxilar, un ciclo de 3 días de trimetoprim-sulfametoxazol produce las mismas tasas de curación que un ciclo de 10 días, con menos efectos adversos y costos. | Terapia |
| Cómo detectar y reducir el riesgo de enfermedades. | ¿Cuáles son los medios, mejores técnicas o acciones que permitan prever y evitar el riesgo de enfermar? | Prevención |
| Cómo enseñarse a sí mismo, al paciente y a la familia, lo que se necesita. | ¿Cómo utilizar las capacidades de análisis crítico para juzgar la validez científica y utilidad clínica de la evidencia publicada y localizada? | Educación |

Fuente: Richardson, W. S., Wilson, M. C., Nishikawa, J., et al. (1995). The well-built clinical question: a key to evidence-based decisions. ACP Journal Club. 123(3): A-12.

El Cuadro 3 muestra distintos ejemplos conforme los distintos escenarios clínicos donde surgen las preguntas clínicas, lo que permite formular de forma explícita, precisa y estructurada la pregunta clínica contestable y precisar el tipo de estudio que presentará la respuesta.

Los ejemplos resaltan que la redacción de la pregunta reside también en la construcción gramatical de la misma, utilizando correctamente los signos de interrogación y los pronombres interrogativos, como: qué, cómo, cuándo, dónde, qué, quién y por qué.

La construcción de la pregunta clínica contestable con el acrónimo PICOS, es el punto determinante para continuar con el siguiente paso, la formulación de la estrategia de búsqueda.

Fase 3. Formulación de una estrategia de búsqueda en la Literatura Científica.

La formulación de una estrategia de búsqueda en la literatura científica es un proceso consciente y de reflexión conforme los principios de formulación del pensamiento de Feinstein.

La aplicación de estos conceptos matemáticos en la medicina permite identificar las variables y su interrelación para realizar un planteamiento del problema en el escenario clínico, en la investigación, en el proceso de aprendizaje y en la formulación de la estrategia de búsqueda de información.

Se inicia con el análisis de los elementos de la pregunta clínica contestable (estructura PICO), el planteamiento con el padecimiento y los factores de riesgo o estado basal del paciente, seguido de la descripción del paciente.

Por lo que se puede especificar que la P de PICOS, es una doble o triple P:

1. La P es Población, pero también incluye el concepto del Padecimiento(s), la descripción del mismo y los factores que afectan al paciente en ese momento del escenario clínico. Ejemplo:

(Complicaciones post-quirúrgicas (postoperatorias)) AND (Pacientes quirúrgicos)

2. Los términos que delimitan el tema de búsqueda son determinados por los conceptos que definen la pregunta clínica estructurada, por ejemplo:

- (I) Pregunta clínica de Intervención relacionada con *tratamiento*. Ejemplo:

(Ketorolac).

- (C) Cualquier intervención comparativa:
(Cualquier otro dolor controlado con o sin medicamento)
(La comparación con el efecto de otro medicamento)
- (O) Resultado de interés o Consecuencia: (Hematoma posoperativo)
- (S) Tipo de estudio que podría responder a la pregunta: (Review)
- (T) Tiempo (para la recopilación de datos): Cualquier tiempo después de la cirugía o Periodo establecido a investigar.

Los componentes del acrónimo PICOS representan conceptos, véase Cuadro número 4.

Cuadro 4. Formulación de la Estrategia de Búsqueda.

| Núm. | Concepto | Sinónimos | | | Operador Booleano |
|------|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------|-------------------|
| 1 | Cirugía OR | Quirúrgico OR | Operación OR | Operatorio | |
| MeSH | General Surgery | Surgical procedures, operative | Surgical procedures, operative | /surgery | AND |
| 2 | Posoperativo | Post-cirugía | posterior a la cirugía | Después de la cirugía | |
| MeSH | Postoperative Complications | ----- | ----- | ----- | |
| 3 | Hematoma | Sangrado* | Hemorragia | ----- | |
| MeSH | Hematoma | Postoperative Hemorrhage | Hemorrhage | ----- | AND |
| 4 | Toradol | Ketorolaco | ----- | ----- | |
| MeSH | Ketorolac OR Tromethamine | Ketorolac | ----- | ----- | AND |

Fuente: Adaptado de Waltho, D., Kaur, M. N., Haynes, R. B., Farrokhyar, F., Thomas, A. (2015). Users' guide to the surgical literature: how to perform a high-quality literature search. *Can J Surg.* 58(5):349-58.

En el Cuadro número 4 se muestra el proceso de la formulación de la búsqueda con los conceptos que representan el estado basal del paciente. El procedimiento de analizar cada concepto y sus sinónimos permite identificar y precisar los términos a incluirse en la elaboración de la estrategia de búsqueda. En los espacios resaltados se observa como resultado del análisis, un término específico que engloba el planteamiento del problema: *hemorragia posoperativa*. Este término representa el estado de salud del paciente en el escenario clínico; en un sistema de información el concepto representa el conjunto de registros bibliográficos que incluyen en su contenido estos términos.

Para que la búsqueda de los registros bibliográficos sea precisa, se utiliza el vocabulario MeSH para identificar los descriptores que se utilizarán en la ejecución de la búsqueda en la base de datos seleccionada.

La agrupación organizada de conceptos y su conexión lógica permiten identificar los descriptores, los cuales enlazados con los operadores booleanos facilitan estructurar la estrategia de búsqueda y la alista para ser utilizada en los motores de búsqueda de las bases de datos seleccionadas previamente.

La estrategia de búsqueda se conforma con los descriptores conectados por los operadores booleanos, y es resultado del juicio clínico y del proceso reflexivo señalado por Feinstein. Los operadores booleanos son utilizados en la mayoría de los motores de búsqueda para obtener los registros bibliográficos correspondientes. Véase a continuación la formulación de la ecuación de búsqueda, la cual se puede interpretar como la relación de estos dos medicamentos para el dolor en la complicación de un procedimiento quirúrgico después de la intervención quirúrgica:

(("Ketorolac"[Mesh]) OR "Ketorolac Tromethamine"[Mesh]) AND "Postoperative Hemorrhage"[Mesh]

Fase 4. Selección y ejecución de la búsqueda en la base de datos seleccionada.

En la pirámide de las 6S de la evidencia jerárquica se ilustran las características de las fuentes filtradas, las cuales facilitan el proceso de búsqueda de la literatura, y la obtención de resultados en base a los estudios clínicos de calidad a los que se puede acceder. Véase la figura 6.

Para el ejemplo citado en los puntos anteriores, se selecciona la base de datos PubMed y su filtro metodológico “Clinical Queries”, que permite encontrar resultados específicamente en estudios clínicos. Véase el Cuadro 5.

Cuadro 5. Ejecución de la Estrategia de Búsqueda en Pubmed.

The screenshot shows the PubMed Clinical Queries interface. At the top, a search bar contains the query: `((["Ketorolac"][Mesh]) OR "Ketorolac Tromethamine"[Mesh]) AND "Postoperative Hemorrhage"[Mesh]`. Below the search bar, there are three columns of results:

- Clinical Study Categories:** Shows 5 of 33 results. The first result is "Ketorolac does not increase perioperative bleeding: a meta-analysis of randomized controlled trials." by Davidson JS, Turner K, Plast Reconstr Surg. 2015 Mar; 135(3):649e-649e. The second result is "Reply: Ketorolac does not increase postoperative bleeding: a meta-analysis of randomized controlled trials." by Gobble RM, Orgill DP, Plast Reconstr Surg. 2015 Mar; 135(3):649e. The third result is "Postoperative gastrointestinal bleeding in orthognathic surgery patients: its estimated prevalence and possible association to known risk factors." by Han JB, Keller EE, Grothe RM, J Oral Maxillofac Surg. 2014 Oct; 72(10):2043-51. Epub 2014 Mar 13. The fourth result is "Ketorolac does not increase perioperative bleeding: a meta-analysis of randomized controlled trials." by Gobble RM, Hoang HL, Kachnierz B, Orgill DP, Plast Reconstr Surg. 2014 Mar; 133(3):741-55.
- Systematic Reviews:** Shows 2 of 2 results. The first result is "Ketorolac does not increase perioperative bleeding: a meta-analysis of randomized controlled trials." by Gobble RM, Hoang HL, Kachnierz B, Orgill DP, Plast Reconstr Surg. 2014 Mar; 133(3):741-55. The second result is "Perioperative ketorolac increases post-tonsillectomy hemorrhage in adults but not children." by Chen DK, Parikh SR, Laryngoscope. 2014 Aug; 124(8):1789-93. Epub 2014 May 27.
- Medical Genetics:** Shows 0 of 0 results. A note states: "This column displays citations pertaining to topics in medical genetics. See more filter information."

At the bottom of the Systematic Reviews column, there is a link "See all (2)".

Fuente: Pantalla de ejecución de la búsqueda en PubMed.Clinical Queries. Recuperado en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/clinical?term=\(\(%22Ketorolac%22\[Mesh\]\)%20OR%20%22Ketorolac%20Tromethamine%22\[Mesh\]\)%20AND%20%22Postoperative%20Hemorrhage%22\[Mesh\]#clincat=Therapy,Broad](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/clinical?term=((%22Ketorolac%22[Mesh])%20OR%20%22Ketorolac%20Tromethamine%22[Mesh])%20AND%20%22Postoperative%20Hemorrhage%22[Mesh]#clincat=Therapy,Broad) [Consultado: 12 mar. 2018].

El Cuadro 5, muestra la construcción de la ecuación de búsqueda conforme los elementos de la pregunta clínica planteada, y la ejecución de esta en PubMed con el filtro metodológico "Clinical Queries". Automáticamente la intervención de tratamiento se activó al digitar la ecuación obtenida en la construcción de la búsqueda en MeSH y hacer clic en "search", se presentan dos opciones para presentar los resultados, relevancia (broad) o pertinencia (narrow). Al seleccionar pertinencia presenta sólo resultados en revisiones sistemáticas (2 registros bibliográficos). Por relevancia añade a los resultados los ensayos clínicos (33 registros bibliográficos).

La representación matemática de la búsqueda puede ser modificada, guardada, actualizada y validada en el proceso de evaluación de la literatura científica en un determinado escenario clínico, en PubMed la ecuación de búsqueda del ejemplo citado en párrafos anteriores se conformó de la siguiente manera:

```
(Therapy/Broad[filter]) AND (((("Ketorolac"[Mesh]) OR "Ketorolac Tromethamine"[Mesh]) AND "Postoperative Hemorrhage"[Mesh])
```

Hace tres décadas, la construcción de la búsqueda desde la base de datos del vocabulario controlado (MeSH) y la obtención del artículo a texto completo fueron procesos independientes del uso de las bases de datos. La tecnología actual del proceso de búsqueda permite la obtención de información más aproximada a la búsqueda planteada. La pertinencia de los artículos clínicos se logra con el desarrollo de instrumentos más complejos como los filtros metodológicos de la pregunta clínica (Véase Anexo 2), pero la formulación de la pregunta clínica y de la búsqueda de la literatura, sigue siendo un proceso intelectual de quien plantea y realiza la búsqueda de información.

En esta fase se observa que la búsqueda de la literatura involucra distintos actores profesionales, y el desarrollo de habilidades profesionales para el logro efectivo en la búsqueda de información. Por lo que la comprensión de la claridad en la

redacción de la pregunta clínica, y la especificación e integración de los elementos del acrónimo PICOS, permitirá la formulación y ejecución de la estrategia de búsqueda de forma metódica y efectiva.

Fase 5. Obtención del texto completo del estudio clínico.

Al seleccionar en la pantalla de “Clinical Queries” ver todos los ensayos clínicos, el buscador remite a la pantalla de PubMed en la que presenta el total de los 33 registros bibliográficos. Al seleccionar en la columna de filtros para que presente únicamente los resultados con enlace al texto completo, describe en la pantalla los resultados de esta opción, Véase Cuadro 6.

Cuadro 6. Registro Bibliográfico con Enlace al Texto Completo.

The screenshot shows the PubMed search interface. At the top, the search bar contains the query: (Therapy/Broad[filter]) AND (((("Ketorolac"[Mesh]) OR "Ketorolac Tromethamine"[...])). The search results are displayed in a list format. The first result is highlighted, showing the title: "Peri-operative use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in children: analgesic efficacy and bleeding." The authors are Romsing J, Walther-Larsen S. The journal is Anaesthesia, 1997 Jul;52(7):673-83. The article is a review, and the PMID is 9244028. The article is marked as a "Free Article". The interface includes various filters on the left side, such as Article types, Text availability, Publication dates, and Species. The "Free full text" filter is selected, and the "Clear all" button is visible at the bottom left.

Fuente: Captura de pantalla de PubMed. Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> [Consultado: 14 de mar. 2018].

El Cuadro 6 describe los resultados de la búsqueda realizada con enlace al texto completo. Los registros bibliográficos restantes pueden ser localizados en acceso abierto en Internet, ubicados en catálogos en línea, obtenidos por medio de recursos electrónicos de información en salud institucionales, por la consulta de servicios bibliotecarios.

La disponibilidad actualmente de Medline con enlace a la base de datos MeSH así como del repositorio de la National Library of Medicine a través del meta-buscador PubMed permiten al profesional de la salud de forma independiente realizar la búsqueda; en el momento, espacio y tiempo que requiera la información por lo que el desarrollo de habilidades en este proceso es indispensable.

1.2.6 Metodología para la Evaluación Crítica de la Información.

Para ayudar a los profesionales a mantenerse al día con los avances científicos en el cuidado de la salud, Sackett inicia en 1980, la tarea de llevar a la redacción los artículos seminales en relación al desacuerdo clínico sobre el rigor de los estudios epidemiológicos y de cómo leer artículos clínicos, con el uso de la *"evaluación crítica de la literatura médica"*, basado en los principios epidemiológicos clínicos en la práctica de la medicina en forma conjunta con otros científicos clínicos de la Universidad McMaster y de alrededor del mundo. Véase Anexo 1.

En la década de los 90, en el que las decisiones clínicas probablemente eran verdaderas pero no científicas, por lo tanto no eran aceptables para la toma de decisiones, Gordon Guyatt coordinador de residencia de la Universidad de Medicina de McMaster, presenta un nuevo concepto que denomina *"Medicina científica"*, para describir el método de enseñar medicina al lado de la cabecera del paciente, construido sobre bases establecidas por David Sackett, utilizando *técnicas de evaluación crítica aplicables a la cabecera del paciente*.

Esta estrategia es lograda a través de años de trabajo por muchos otros, aunque en 1991, Guyatt la describe en el plan de estudios básico del programa de

residencia, término que acuña y publica en la editorial del *ACP J Club* como: "el papel de la evidencia sistemática y rigurosa de la investigación clínica junto con los valores y preferencias de los pacientes en la toma de decisiones clínicas".¹⁴

La contribución de Guyatt sobre políticas de salud ha sido reconocida como innovadora en la investigación de la calidad de vida; y ha sido compilada en las *guías para usuarios de la literatura médica*, conjunto completo de artículos de revistas, libros de texto, ensayos aleatorios y meta-análisis con los siguientes objetivos. Véase Anexo 1:

1. Mostrar un acercamiento sistemático a la lectura en tipos específicos de preguntas clínicas.
2. Demostrar la relevancia clínica del enfoque sugerido:
 - a. Encabezado con un escenario clínico práctico.
 - b. Aplicación de las tres preguntas clave.
 - c. Resolución del escenario clínico, como conclusión.
3. Describir las habilidades generales para todas las preguntas clínicas:
 - a. Encontrar la evidencia y reflexionar en tres preguntas:
 - ¿Es probable que la nueva información sea válida?
 - ¿Qué dice la información sobre la atención del paciente?
 - ¿Cómo puede utilizarse la información?
 - b. Resumir la evidencia.
 - c. Pasar de la evidencia a la acción.
4. Aplicar la literatura médica a la atención individual del paciente.

La realización del proceso de evaluación de la literatura clínica fue iniciada por Sackett, Guyatt y colaboradores en la década de los 90, con la publicación de una serie de artículos para ayudar a traducir los resultados de la investigación clínica en la práctica clínica, desde la perspectiva del clínico ocupado que quiere proveer atención médica efectiva, pero está restringido en tiempo para la lectura.

¹⁴ American College of Physicians en 1991 publica el "ACP Journal Club".

La serie de artículos tiene como finalidad usar la investigación diseñada para proveer a los pacientes la mejor evidencia vigente disponible que pueda contribuir a resolver los problemas en el tratamiento, diagnóstico, y pronóstico de la enfermedad.

Sackett propone que las decisiones en la práctica de la medicina se fundamenten en estudios epidemiológicos como los ensayos clínicos, ya que las decisiones tomadas por los médicos en los ambientes clínicos están basadas en la experiencia necesaria, pero no se tiene la seguridad si esas decisiones funcionan o no.

Para mejorar la toma de decisiones en la atención del paciente, la enseñanza de la clínica ha cambiado en función de relacionar teoría y práctica, por lo que concede un renovado valor al proceso intelectual que se realiza en el escenario clínico, con bases científicas.

En sus inicios se rechazaba el "*ensayo clínico aleatorio*", pero actualmente se acepta su aplicación en las terapias quirúrgicas, en las pruebas diagnósticas, en el pronóstico y en la evaluación de pruebas diagnósticas. El meta-análisis también está ganando cada vez más aceptación como método de sumar los resultados de una serie de ensayos aleatorios.

Evaluar la validez y utilidad clínica de la evidencia es crucial porque permite al clínico decidir si se puede confiar en un artículo para brindar una guía útil. Una gran proporción de publicaciones en la investigación médica carece de relevancia o suficiente rigor metodológico para ser lo suficientemente confiable como para responder preguntas clínicas. Por lo que la información deberá ser producida y obtenida con filtros metodológicos. Véase Anexo 2.

Para superar esto, un método estructurado pero simple, llamado "*evaluación crítica*", desarrollado por varios equipos que trabajan en América del Norte y el

Reino Unido, permite a las personas sin experiencia en investigación, evaluar los artículos clínicos.

Dominar la *evaluación crítica* implica aprender a hacer algunas *preguntas clave* sobre la validez de la evidencia y su relevancia para un paciente o grupo de pacientes en particular.

Esta estrategia ha sido desarrollada para diferentes tipos de artículos, para evaluar artículos originales sobre diagnóstico, tratamiento, pronóstico, calidad de la atención y economía, así como para evaluar la validez y aplicabilidad de revisiones y meta-análisis.

a 1Estos materiales incluyen las series JAMA de guías del usuario y el texto de “*Epidemiología clínica: Una ciencia básica para la medicina clínica*” entre muchos otros. Véase el Cuadro 7 y el Anexo 1.

Cuadro 7. Evaluación Crítica de un Artículo sobre Tratamiento.

| Preguntas de Evaluación Crítica usadas para Evaluar un Artículo de Tratamiento. | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | SI | NO SE | NO |
| 1. ¿Son los resultados válidos? | | | |
| a. ¿La asignación de pacientes a los tratamientos se realizó al azar? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b. ¿Fueron todos los pacientes que ingresaron al ensayo debidamente contabilizados y atribuidos a su conclusión? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| i. ¿El seguimiento fue completo? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ii. ¿Se analizaron los pacientes en los grupos para los cuales fueron aleatorizados? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c. ¿Fueron los pacientes, trabajadores de la salud y personal de estudio cegados al tratamiento? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d. ¿Los grupos eran similares al comienzo del ensayo? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| e. Aparte de la intervención experimental, ¿los grupos fueron tratados por igual? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. ¿Cuáles son los resultados? | | | |
| a. ¿Qué tan grande fue el efecto del tratamiento? | | | |
| b. ¿Qué tan preciso fue el efecto del tratamiento? | | | |
| 3. ¿Los resultados me ayudarán a cuidar a mis pacientes? | | | |
| a. ¿Pueden los resultados aplicarse al cuidado de mis pacientes? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b. ¿Todos los resultados fueron clínicamente considerados importantes? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c. ¿Los beneficios probables valen los posibles daños y costos? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Fuente: Rosenberg, W., Donald, A. (1995). Evidence based medicine: an approach to clinical problem-solving. BMJ. 29;310(6987):1123.

El Cuadro 7, muestra un conjunto típico de preguntas de evaluación crítica para evaluar artículos sobre tratamiento. Aunque las preguntas reflejan el sentido común, las preguntas no son completamente auto-explicativas; alguna instrucción es necesaria para ayudar a los médicos a explicar y aplicar los artículos específicos a pacientes individuales, por lo que se recomienda la lectura de las guías de la literatura de estudios clínicos sobre tratamiento. Véase Anexo 1.

Con la evaluación crítica de la literatura, se incorporan los principios de la epidemiología clínica para evaluar un artículo conforme al diseño del estudio clínico publicado. La evaluación crítica del paciente demanda del profesional de la salud, información, conocimiento y uso de los conceptos vertidos por las distintas corrientes educativas en las ciencias de la salud para realizar un planteamiento integral de la necesidad de información y obtener la información que responda al problema clínico en cuestión.

1.2.7 Medicina Basada en Competencias.

La formación basada en competencias implica un nuevo diseño curricular en el que el profesionista demuestre a través de indicadores de desempeño lo que es "capaz de hacer". Es una tendencia que se observa en las Instituciones de educación superior de diferentes países y que plantean un nuevo desafío para los profesionales de la enseñanza y nuevas formas de abordar el aprendizaje.

La formación basada en competencias remonta su origen al Siglo XX en Estados Unidos, en cursos de trabajos manuales para niños. Los antecedentes propiamente de este enfoque educativo tienen lugar en 1906 con las experiencias en cursos de ingeniería, en la Universidad de Cincinnati, donde se establecieron criterios de desempeño en la aplicación de conocimientos, estos resultados positivos obtenidos del convenio universidad-empresas, aconsejaron su generalización y masificación en 1930.

Alemania, Estados Unidos, Francia e Inglaterra desde finales de la década de los años 70 y principios de la década de los años 80, marcaron los inicios de los estudios sobre la evaluación de la competencia profesional.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización Mundial y Panamericana de la salud (OPS/OMS), la Federación Panamericana de Asociaciones de Facultades de Medicina y Cooperación Iberoamericana para el Diseño de Formación Profesional, en las dos últimas décadas del siglo XX, han

visto este diseño de formación que observa el desempeño del personal en la práctica cotidiana.

En 1973, como resultado de un experimento orientado a mejorar la selección de personal, David McClelland afirma que un desempeño en el puesto de trabajo está más relacionado con características propias de la personas y sus competencias, que, a aspectos relacionados con los conocimientos y habilidades, los cuales son criterios utilizados normalmente como principales factores de selección de personal junto a la experiencia laboral previa.

El enfoque integral de formación que conecta el mundo del trabajo y la sociedad en general con el mundo de la educación en 1980 dio origen al concepto de competencia laboral en varios países industrializados y la formación basada en competencia como estrategia de formación que fomenta la relación entre el sistema productivo y el educativo.

Vincular el proceso educativo con las demandas del contexto de la producción y los servicios, requiere adoptar para su implementación como punto de partida las demandas propias del mundo del trabajo desde una perspectiva integral y la educación médica en las condiciones actuales no está al margen.

La formación de recursos humanos en salud bajo los parámetros de calidad y pertinencia es una estrategia central para el mejoramiento de la calidad de la atención de la salud, que implica formar nuevas y variadas competencias profesionales, entendidas como la conjunción de conocimientos, destrezas y actitudes, que las instituciones formadoras deberán garantizar en sus graduados y que deben estar en correspondencia con los perfiles profesionales que declaran, y que deben dar respuesta con eficiencia y equidad a las demandas y necesidades de atención de salud de la población, en el contexto de cada país, las carreras de medicina y sus unidades curriculares.

La competencia profesional en salud se sustenta en lo que el individuo *sabe, sabe hacer y hace*, base de la evaluación de los conocimientos, las habilidades y las actitudes de los profesionales, así como su nivel de organización, retención y empleo de la práctica académica y laboral a fin de dispensar servicios de salud, pertinentes y oportunos a la población. Aptitud, actitud y capacidad para desarrollar de forma idónea una actividad o tarea.

Lo que el trabajador realiza en la realidad en su práctica laboral comprende la pericia técnica y la motivación del personal, sus valores éticos y humanos y se denomina *desempeño profesional en salud*, comportamiento o conducta real del trabajador, tanto en el orden profesional y técnico, como en las relaciones interpersonales que se crean en la atención del proceso salud-enfermedad de la población.

La nueva perspectiva de la educación académica con la vía de la educación profesional conduce a la configuración práctica del concepto de formación a lo largo de la vida y un mayor acercamiento entre la educación y el trabajo.

No obstante, prevalece aún la formación y práctica de los docentes, sustentada en enfoques y modelos donde predomina la estrategia didáctica de transmisión de información, la lógica del trabajo centrada en la actividad, en el rol protagónico principal del profesor, y sobre todo aceptando como eje direccional del proceso la incorporación de conocimientos y habilidades por parte de los educandos.

La tendencia en la formación profesional es diseñar los currículos por competencias laborales, en donde los sujetos deberán de ser capaces de aplicar conocimientos y poder demostrarlos a partir de aprender cosas y de aprender las habilidades básicas y especializadas para desempeñarse en la práctica transformadora una vez graduados.

Las ventajas de este enfoque de competencias para la formación profesional son:

- Brindar una formación integral que abarca los aspectos cognitivos, procedimentales y actitudinales, que responda a las necesidades del mundo real.
- Promover una formación en contextos cambiantes que facilite el desarrollo de competencias profesionales y la vinculación de conocimientos teórico-prácticos.
- Ofrecer múltiples fuentes de aprendizaje, que no se reduzcan al aula y al trabajo con el profesor en clase.
- Estimular la actualización continua de los programas educativos, para responder a las necesidades reales de la sociedad globalizada y del avance de la ciencia y la tecnología.
- Adaptar a la necesidad de compartir esquemas de formación presentes en la sociedad internacional.
- Comparar con las competencias profesionales que adquieren los profesionistas en otros países, para estar en posibilidad de hacer el reconocimiento de las competencias adquiridas por los estudiantes.

Para llevar a la realidad este enfoque, se analizan las tareas que dificultan al profesional de la salud mantenerse actualizado, se observa que el creciente y acelerado desarrollo científico y tecnológico, ha dado como resultado una gran producción de publicaciones científicas en la literatura en las Ciencias de la salud, una mínima fracción se alcanzaría diariamente a leer, sin tener tiempo de llevar a la práctica los conocimientos adquiridos. Para lograr ser un buen lector crítico requiere de destrezas en el análisis de información y selección de esta.

Los enunciados de la medicina son verificables y deben ser sometidos a prueba, por ello se ha denominado a los hallazgos clínicos como "evidencia".

En medicina se deben aplicar procedimientos probados como efectivos, procedimientos no experimentales ya que no puede realizar intervenciones en los seres humanos o sus pacientes.

Una nueva forma de practicar la medicina, descrita como nuevos paradigmas, asistencial y pedagógico emerge de:

- La gran cantidad de información producida.
- La forma cómo se adquiere el conocimiento en medicina.
- La publicación del primer ensayo clínico randomizado sobre el tratamiento de la tuberculosis.
- El estudio de Framingham en 1948 sobre la investigación de los factores de riesgo de las enfermedades cardíacas.

La transformación de la prevención y el tratamiento de las enfermedades se apoya en la revisión sistemática de la información, y su aplicación en una actividad científica. Debido a la necesidad de realizar una transferencia adecuada de los resultados de la investigación a la práctica, comienzan a publicarse numerosos ensayos clínicos que requieren ser sistemáticamente analizados y procesados por especialidades y renovados continuamente, de ahí nace la base de datos Cochrane, al alcance mundial con la tecnología vigente, y la tarea de preparar a los estudiantes con estas destrezas:

1. Herramientas para la lectura de un trabajo de especialidad.
2. Metodología científica apropiada para:
 - Determinar la validez de los resultados.
 - Comprender y cambiar el curso de la enfermedad de un paciente.
 - Tomar decisiones que pueden afectar la vida y el bienestar de éste.
3. Metodología para la evaluación crítica de la información (evidencia) indicando que elementos deben revisarse al llevar a cabo la lectura de un artículo científico.

La toma de decisiones en la práctica de la MBE tiene o reconoce tres esferas:

- La evidencia científica.
- La experiencia del médico.
- La decisión del paciente.

El análisis reflexivo de problemas reales es utilizado por escuelas de formación administrativa y de ingeniería, en el caso de la medicina es el modelo del caso clínico o la escenificación de un problema médico real como inicio del proceso de asimilación y a través de la búsqueda de respuestas y soluciones elabora el marco teórico, por lo que el estudio de caso no es un modelo exclusivo de la enseñanza de la medicina.

De esta necesidad surge el desarrollo de nuevos modelos de currículo:

- Modelos circulares y no lineales, donde todos los participantes intervienen en el proceso convirtiéndolo a este en un modelo dinámico.
- Con la participación de expertos, pedagogos, alumnos, los usuarios de profesionales, metas y objetivos.
- Cuyo eje sea el comportamiento, la adquisición de una personalidad médica diferente que recupere el prestigio actualmente simbólico de la profesión médica,
- Un proceso de elaboración continuo.
- Una organización del contenido curricular y relaciones humanas, en la facultad de permitir relacionar el conocimiento propio de la persona con la sociedad y con otras áreas del conocimiento.
- Una evaluación que refleje las calidades estéticas y éticas de la relación del médico con la sociedad, con sus pacientes y sus colegas.

Al planificar las experiencias de aprendizaje, surge la necesidad de identificar los problemas de salud de la población, y se designan tres niveles de currículo:

1. Currículo planificado, proporcionado por los diseñadores de este.
2. Currículo entregado, organizado por los administradores y que se ejecuta por los profesores.
3. Currículo experimentado, aprendido por los alumnos.

Pero la primera e ineludible tarea de la educación es enseñar un conocimiento capaz de criticar el propio conocimiento, dado que el conocimiento humano por su

fragilidad está expuesto a errores de percepción o de juicio, ruidos y perturbaciones y más que todo a la impregnación de la propia cultura.

Una nueva concepción de la medicina centrada en el paciente y sus padecimientos, que integra la teoría y la práctica en la toma de decisiones clínicas, de manera reflexiva, consciente y crítica. Apoyada en los principios científicos, en la solución de escenarios clínicos y en el desarrollo de habilidades para el aprendizaje continuo que favorezcan la calidad en la toma de decisiones en la atención de la salud del paciente.

Con esta última corriente de la Medicina Basada en Competencias, se concluye este capítulo con los conceptos vertidos en la segunda mitad del siglo XX, que conforman cambios esenciales en la educación médica y por lo tanto en las Ciencias de la Salud, propiamente en la formación del profesional de la salud para ofrecer con eficiencia y calidad atención en el proceso salud-enfermedad de la población. Basado en el desarrollo de competencias en la identificación de lagunas de información, búsqueda y recuperación de información para la toma de decisiones en la atención del paciente, en la educación e investigación.

Contexto en el que el profesional de la información encuentra un reto y una oportunidad de integrar al conocimiento acumulado en la recuperación de información, como un proceso reflexivo, consciente y crítico en la atención de la necesidad de información del profesional de la salud.

En el capítulo 2 de este trabajo de investigación, se mostrarán las aportaciones de la Biblioteconomía y la Ciencia de la Información en la búsqueda y recuperación de información, los conceptos y elementos que estructuran el sistema de recuperación de información y la búsqueda en respuesta a una necesidad de información. Así como las aportaciones de la Biblioteca Nacional de Medicina (NLM), de BIREME y los desarrollos nacionales para la colaboración en la cooperación y recuperación de información.

Capítulo 2

Aportaciones de la Bibliotecología y Ciencia de la Información en la Búsqueda y Recuperación de Información en las Ciencias de la Salud.

Introducción

En el siglo XX, se presentan cambios económicos, sociales, políticos, intelectuales y tecnológicos que transforman la sociedad y que propician nuevas condiciones para que ciertas prácticas e instituciones intenten reconfigurarse en los marcos de nuevas disciplinas.

Desde la antigüedad, hasta nuestros días, se ha identificado la necesidad de desarrollar además de métodos y técnicas para la conservación de las colecciones, la identificación de cada uno de sus ejemplares con el objetivo de recuperarlos correctamente. Sin embargo, las investigaciones para diseñar nuevos mecanismos y sistemas de recuperación de información se presentan hasta que el crecimiento y la explosión de la información científica marca un periodo de automatización de estos procesos. Punto de inicio de las bases de datos para coleccionar, organizar, consultar, recuperar, crear nuevos productos y servicios de información documental. Como respuesta a la necesidad social de desarrollo de métodos y medios eficaces para recopilar, conservar, buscar y diseminar la información surge la Ciencia de la Información.

Al final de la Segunda Guerra Mundial y al comienzo de la llamada Guerra Fría, la Ciencia de la Información tiene como marco las crecientes necesidades de información que se originan como resultado de un proceso de evolución que integra el desarrollo de la Bibliografía Científica, la Documentación y el concepto de Información en un ámbito marcado por cambios científicos y tecnológicos.

La Documentación tiene como punto de partida una etapa pre-documental, la cual se nutre de las distintas aportaciones de la Bibliografía Científica como respuesta a las necesidades informativas características de la actividad científica contemporánea. El concepto de Documentación amplió la brecha dado que las

tareas informativas o “documentalistas” implicaban tener preparación científica en las áreas específicas.

Paul Otlet al publicar su “Tratado de la Documentación” enunció las bases de lo que se constituiría en una ciencia integradora de las acciones de recolectar, conservar, buscar y diseminar documentos, por su capacidad de reflejar con rapidez las nuevas informaciones y agrupar las que estaban dispersas y de facilitar con bases técnicas, teóricas y organizacionales el acceso al conocimiento registrado y posibilitar su uso eficaz mediante índices, resúmenes con valor agregado y el empleo de nuevas tecnologías en la búsqueda de nuevas bases del conocimiento, así como en la organización y almacenamiento de la información, desarrollo de la Ciencia de la Información que se esquematiza en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Desarrollo de la Ciencia de la Información.

| Año | Aportes | Ciencia de la Información |
|------|---|---|
| 1945 | Vannevar Bush | Precursor de un sistema de hipertexto y de la creación de sistemas de organización y recuperación de información, publicó "As we may think". |
| 1948 | Claude Shannon y Weaver | Enunciaron la "Teoría matemática de la comunicación" que posibilitó precisar un esquema de comunicación humana y determinar qué es la información. |
| 1948 | S. C. Bradford Químico Británico Asumió la propuesta de Otlet de analizar la información científica. | <ul style="list-style-type: none"> - Pionero de la Bibliometría con la formulación de la ley de dispersión que hoy lleva su nombre. Vicepresidente de la FID, - Fue el primero en publicar después de la contienda mundial, una exposición de conjunto de la nueva disciplina, en su libro: "<i>Documentation</i>". - Ligó el concepto de <i>Documentación</i> a la actividad científica concreta: <ul style="list-style-type: none"> • Es el arte de recoger, clasificar y hacer fácilmente accesibles los documentos de todas las formas de actividad intelectual. • Es el proceso que permite poner al alcance del investigador toda la literatura sobre la materia objeto de su trabajo, para que conozca los progresos alcanzados en su especialidad y no malgaste inútilmente su capacidad en repetir trabajos ya realizados. |
| 1951 | Jesse H. Shera británico Special librarian | En "Documentation: its Scope and Limitations", destaca la transmisión de los documentos primarios a los grupos de especialistas con el fin de que reciban, en la forma más eficaz posible, la información necesaria para la ejecución rentable de su trabajo. Terrada: se refiere a elevar al máximo la utilización social de la experiencia humana documentada. |
| 1951 | Mortimer Taube | Estableció las bases de los lenguajes post-coordinados de estructura combinatoria con sus "Uniters" (vocablos simples y más pequeños). |
| 1952 | Influencia de Pietsch en España | Creación del Centro de Información y Documentación del Patronato "Juan de la Cierva". |
| 1952 | Creación | Academia de Ciencias de la Unión Soviética |
| 1952 | URSS | Surgió el Instituto de la Información Científica y Tecnológica (VINITI), adjunto a la Academia de Ciencias. |
| 1952 | VINITI | Centro rector de la red de organismos de información de algunas ramas de la industria, instituciones científicas y empresas industriales. |
| 1953 | Academia de Ciencias de la Unión Soviética | Publicó "Referativnyi Zhurnal". |
| 1954 | Erich Pietsch, químico. | Publicó " <i>Grundlagen der Dokumentation</i> " y contribuyó a la consolidación de la Documentación y la Documentación Médica en Alemania. |
| 1955 | Moscú | Creación de VINITI o Instituto Federal de Información Científica y Técnica. |
| 1955 | Erich Pietsch | Introdujo la mecanización basada en las "punch-cards" o tarjetas perforadas, y defendió la concepción de la disciplina de acuerdo a Otlet: la sistemática recopilación, interpretación y preparación para el uso de los documentos. |
| 1955 | American Documentation Institute H. Dyson: Seidell: E. Browson: | Como resultado de la Convocatoria al concurso para seleccionar la mejor definición del término "documentación": <ul style="list-style-type: none"> - La ciencia de la presentación y almacenamiento ordenado de los documentos del saber, de modo que puedan ser utilizada rápidamente y relacionada entre sí. - El procedimiento mediante el cual la reserva acumulada de conocimientos puede utilizarse para obtener otros nuevos. - El arte que facilita la utilización de los conocimientos documentados mediante su presentación, reproducción, publicación, difusión, recogida, almacenamiento, análisis semántico, organización y búsqueda. |
| 1955 | M. Taube | Surgen los lenguajes de indización y de recuperación de información con unitérminos, sustantivos seleccionados del propio documento al que identifican. Conjunto de términos combinados para lograr más fácil y más rápido el almacenamiento y recuperación de información. Proceso de análisis de la información representado gráficamente en coordenadas (x, y), en las que "x" es el artículo y, "y" la indexación del término. |
| 1957 | Helen Brownson y Peter Luhn | - Noción de Thesaurus. |

Fuente:

- Terrada, M. L., López Piñero, J. M. (1980). Historia del concepto de documentación. Documentación de las ciencias de la Información, 4, 229-249.
- Pedroso Izquierdo, E. (2004). Breve historia del desarrollo de la Ciencia de la Información. ACIMED [Internet], 12 2. Disponible en: <http://eprints.rclis.org/5019/1/breve.pdf>

En el Cuadro 8 se muestra el crecimiento de la Documentación como disciplina por la influencia de tres grandes factores alineados a los planteamientos de Otlet, de acuerdo con Terrada y López Piñero:

1. Subrayar el concepto de “información” ante el soporte.
2. El estudio científico de la información que dio origen a la Bibliometría y a la semántica documental.
3. El tratamiento de la información con las computadoras modificó las condiciones de la cooperación internacional.

A finales de la década de los sesenta la reformulación del concepto de la Documentación como disciplina hace patente el cambio en dos nociones: la norteamericana de “Information Science and Technology” y la soviética de “Informatika”. La difusión del nuevo término ruso “Informatika” en los países del Occidente Europeo originó un problema de confusión con el término francés “Informatique”, aunque ambas vertientes refieren a un mismo campo disciplinario la Ciencia de la Información. Los términos “Information Science and Technology” (Estados Unidos), e “Informática” aún vigente en su área de influencia, y “Documentación” en Europa Occidental se tienden a considerar sinónimos.

El sustento teórico de la Informática que sentó las bases de la automatización tiene como objeto de estudio la estructura y las propiedades de la información científica más allá de los límites del documento, y la define como *“la disciplina científica que se ocupa de investigar los métodos y medios de recolección, elaboración, conservación, búsqueda y difusión de la información científica bajo los enunciados de las Leyes de la Ciencia y la información Científica”*. Leyes que sintetizan los factores que a lo largo de la historia del desarrollo humano, facilitaron la acumulación, transmisión, conservación y constante desarrollo del pensamiento científico.^{15,16}

¹⁵ Terrada, M. L., López Piñero, J. M. (1980). Historia del concepto de documentación. Documentación de las ciencias de la Información, 4, 229-249.

La influencia de cambios globales en el marco político del mundo, en la economía, la tecnología, la sociedad, las ciencias naturales y sociales, produjeron a partir de los años ochenta a nivel mundial transformaciones en la base conceptual de la Ciencia de la Información, como una disciplina que pertenece al campo de las ciencias sociales que introduce y enfatiza la necesidad de incorporar la noción de conocimiento, y colocan en este escenario al sujeto que recibe, consume y necesita información.

Para construir con bases epistemológicas un modelo de la Ciencia de la Información, Capurro expone en primer lugar los paradigmas físico, cognitivo y social en los que busca expliquen para una sociedad informatizada el proceso de recuperación de información y su punto de partida son las raíces de la Ciencia de la Información, la Bibliotecología clásica y la computación digital:

1. La Bibliotecología clásica que se ocupa del estudio de los problemas relacionados con la trasmisión de mensajes, ligada a los aspectos sociales y culturales propios del humano desde los orígenes de la sociedad, entendida como un entretejido o una red de relaciones, basada en el lenguaje, que permite no sólo mantener fluido el mundo de las convenciones y las fijaciones que hacen posible una sociedad relativamente estable, sino también que permiten generar la capacidad de preguntar por lo que no sabemos a partir de lo que creemos que sabemos.
2. La computación digital de carácter tecnológico reciente se refiere al impacto de la computación en el proceso de producción, recolección, organización, interpretación, almacenamiento, recuperación, diseminación, transformación y uso de la información y en especial de la información científica fijada en documentos impresos.

¹⁶ Pedroso Izquierdo, E. (2004). Breve historia del desarrollo de la Ciencia de la Información. ACIMED [Internet], 12 2. Disponible en: <http://eprints.rclis.org/5019/1/breve.pdf>

Esta segunda raíz de carácter tecnológico deviene del paradigma físico predominante entre 1945 y 1960 y es identificada como el inicio de la Ciencia de la Información, y la base epistemológica de la teoría de la recuperación de información (Information Retrieval). Capurro se centra en su descripción para identificar los elementos de un modelo de sistema de recuperación de información con el objeto de comprender la importancia de la relación información – usuario, usuario – información.

El paradigma físico de la Ciencia de la Información está relacionado con la teoría de la información de Claude Shannon y Warren Weaver y la cibernética de Norbert Wiener quienes postulan “que hay algo, un objeto físico que un emisor transmite a un receptor”. Este objeto físico lo denominan “mensaje” o “señales” reconocidas unívocamente por el receptor bajo ciertas condiciones ideales y la ausencia de fuentes que perturben la transmisión. La codificación del mensaje parte de un número de selecciones llamadas “información” y de una fuente de perturbación en el momento de la transmisión. Por lo que el mensaje es quien reduce la inseguridad y no la información: *“a mayor cantidad de selecciones posibles, mayor información y por tanto mayor inseguridad de parte del receptor, además de la posibilidad de ruido”*.¹⁷

Capurro toma como modelo de la Ciencia de la Información esta teoría y realiza una analogía con los experimentos de Cranfield (Cranfield Institute of Technology) en el que se miden los resultados de un sistema de recuperación automatizado (Recall y precisión/indización) y observa los límites de la analogía entre el lenguaje y un mecanismo de transmisión de señales y llega a la conclusión que en el campo de la Ciencia de la Información el paradigma físico no explicita el rol activo del sujeto cognoscente (usuario).

Lo que lleva a Capurro a analizar de qué forma los procesos informativos transforman o no al usuario, entendido en primer lugar como sujeto cognoscente

¹⁷ Capurro, R. (2007). Epistemología y ciencia de la información. Enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento, 4 1, 7.

con "modelos mentales" del "mundo exterior" que son transformados durante el proceso informacional y enuncia la idea de distinguir entre los conocimientos y su fijación en documentos, dado que la finalidad es la recuperación de la información misma o sea del contenido de dichos portadores.

Capurro para explicar el papel del sujeto cognoscente, cita a Brookes quien se basa en un modelo que subjetiviza los contenidos intelectuales, en el cual estos forman una especie de red que existe sólo en espacios cognitivos o mentales, a los que llama "información objetiva" y en Karl Popper que distingue tres "mundos":

1. Físico (Bases de datos).
2. Conciencia o de los estados psíquicos (sujeto cognoscente).
3. Contenido intelectual de libros y documentos de las teorías científicas. Un mundo de "objetos inteligibles" o también de "conocimientos sin sujeto cognoscente" (archivos de conocimientos).

El rol del sujeto cognoscente en los procesos informativos se precisa en el paradigma cognoscitivo con las siguientes aportaciones:

- De Ingwersen, quien toma elementos de la teoría de los "estados cognitivos anómalos" (Anomalous States of Knowledge, ASK) desarrollada por Nicholas Belkin, Odds y Brooks, cuya premisa sustenta que la búsqueda de información tiene su origen en una necesidad que surge cuando existe el estado cognitivo anómalo en el que los conocimientos al alcance de la mano para resolver un problema no son suficientes.
- De Wersig quién denomina esta situación inicial como "situación problemática".
- Los estudios de Vakkari en el diseño de sistemas de recuperación de información observa la conexión entre estados anómalos y estrategias de búsqueda

En el presente capítulo se abordan los siguientes puntos: Sistemas de recuperación, aportaciones internacionales en la búsqueda y recuperación de

información, búsqueda y recuperación de información (ámbito regional), por último, búsqueda y recuperación de información (ámbito nacional).

2.1 Recuperación de Información.

Los términos de recuperación de información y de automatización tienen su origen en las aportaciones de Vannevar Bush con la creación de las tecnologías computacionales en 1946, aunque se acuñan propiamente en 1950 por Calvin Mooers, como "*los requisitos de recuperación de información y de búsqueda de información cuya ubicación o existencia misma es desconocida a priori*".¹⁸

Conforme la tecnología se incorporó a los procesos de la biblioteca a partir de los años 60 se evoluciona en el diseño de los sistemas de información y la intervención en la búsqueda de información. Los profesionales de la información tradicionalmente actúan como intermediarios entre los usuarios y las bases de datos en línea, pero las características actuales de fácil acceso, personalización e interactividad de los sistemas de recuperación de información posibilitan a los usuarios finales buscar información por ellos mismos y dado que la evolución de los sistemas de recuperación en línea afectan la forma en que los usuarios buscan información, el usuario y el profesional de la información son socios en la búsqueda de información.

Con el transcurso del tiempo la definición de recuperación de información permanece invariable aunque se han presentado cambios en el tipo y formatos de información. A continuación se resumen las contribuciones realizadas al concepto de recuperación de información. Véase el Cuadro 9.

¹⁸ Camaraza Monserrate, A. (2005). Recuperación de información: reflexiones epistémicas de una ciencia en su estado embrionario. *Acimed*. 13(6). Recuperado en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol13_6_05/aci01605.htm [Consultado 04 de jun. 2017].

Cuadro 9. Aportes al Concepto de Recuperación de Información.

| Aportes | Definición de Recuperación de Información | Interpretación |
|--|---|---|
| Calvin Mooers | La búsqueda de información en un stock de documentos efectuada a partir de la especificación de un tema. | Se infiere que la recuperación de información es un proceso pero también una estructura física que inicia en la determinación de un tema. |
| Van Rijsbergen | Documentos probablemente relevantes para la necesidad de información del usuario expresada en una petición. Destaca tres áreas de investigación en recuperación de información: 1. Análisis de contenido. 2. Estructuras de información. 3. Evaluación. | Refiere a la obtención de resultados en relación con su contenido y la estrategia de búsqueda expresada. |
| Gerard Salton | <ul style="list-style-type: none"> • Representación. • Almacenamiento. • Organización. • Acceso a ítems de información. | Dirige su atención a la estructura de los sistemas de información. |
| Ricardo Baeza-Yates | Es más que indización de texto y búsqueda de documentos útiles en una colección. | Desarrollo de infraestructura en la recuperación de información. |
| Para Van Rijsbergen, Salton, Baeza-Yates y Sparck Jones, la recuperación de información incluye tanto la representación como la búsqueda de información. | | |
| Charles Meadow | Es un proceso de comunicación e implica encontrar información deseada en un almacén de información o base de datos. Proceso de buscar selectivamente información en una base de datos en el que intervienen: – El usuario de la información. – Una persona o agencia que toma la decisión de recoger, organizar y almacenar la información para posteriormente buscarla y recuperarla. | Proceso de interacción para buscar y encontrar información relevante que ayude a satisfacer la necesidad de información de un usuario. Previa organización y representación de la información. |
| Lancaster | Sinónimo de búsqueda de literatura, proceso de buscar en una colección de documentos para identificar aquellos que tratan de un determinado tema. La búsqueda online en bases de datos electrónicas, de forma interactiva y en tiempo real. | Se enfoca en el proceso de búsqueda y en la interacción con las bases de datos. |
| Geraldine Walker | Objetivo: describir muchos tipos de búsqueda de literatura. | Enfoque al proceso de búsqueda. |
| Karen Sparck Jones y Peter Willett | Sinónimo de recuperación de documentos, actualmente recuperación de texto que implica actividades relacionadas, aunque diferentes: la indización, referida a la representación de los documentos, la petición de información y búsqueda. | Desarrollo en la representación de la información. |
| Robert R. Korfhage | Almacenamiento y recuperación de la información son dos caras de una misma moneda: si una persona es capaz de buscar información, esa información se ha debido almacenar de alguna manera. | Observa la recuperación de información como un sistema: infraestructura y proceso de búsqueda. |
| Jean Tague-Sutcliffe: | Las variables del proceso de recuperación de información que la definen como disciplina: a. Colección de documentos o bases de datos. | Enfoques de estudio y de investigación en este campo. |

| | | |
|---|---|---|
| . | b. Representación de la información. c. Usuarios. d. Consultas-estrategias de búsqueda. e. Intermediarios de búsqueda. f. Proceso de búsqueda. g. Evaluación de la recuperación. | |
| Profesionales e investigadores | Algunos se centran 1. En la entrada en el sistema: representación y almacenamiento de la información. 2. Otros en la salida: búsqueda. 3. Otros en el propio sistema: diseño de SRI. | Conforme al perfil disciplinar de profesionales e investigadores es la orientación de la investigación en los componentes del sistema de recuperación de información. |
| Persson identifica dos subgrupos | 1. El que trabaja en el diseño de algoritmos, "parte dura". 2. El que se centra en la relación usuario-sistemas, denominado parte "blanda" ó recuperación en línea. | Indización y búsqueda. |
| White y McCain identifican tres grupos. | 1. Recuperación experimental, que se centra en el diseño y evaluación del sistema de recuperación de información. 2. Recuperación práctica, orientada al estudio de sistemas y bases de datos. 3. Teoría de usuarios, que representa el lado cognitivo. | Los grupos 2 y 3 corresponden al grupo "blando" de Persson. |
| Ellis observa dos enfoques. | 1. Arquetípico - enfoque a sistemas. 2. Cognitivo – Enfoque a usuarios. | La investigación presenta dos enfoques o paradigmas. 1. Orientado a los sistemas. 2. Centrado en los usuarios. |
| Félix de Moya, en España. | La línea de investigación es definida en el campo del análisis y de los lenguajes documentales. | Por la formación humanística de los investigadores. |

Fuente: Salvador Oliván, J. A. (2003). Formación en Recuperación de la Información: Análisis de los cursos y asignaturas en las escuelas de Biblioteconomía y Documentación de Norteamérica y España. *Documentación de las Ciencias de la Información*. 25:189-215.

En el Cuadro 9 se observan los elementos del sistema de recuperación de información en base a dos paradigmas, uno centrado en el diseño de sistemas de recuperación de información y otro en todo lo que rodea al usuario en la búsqueda de información. Asimismo, se identifica la coincidencia de los distintos autores en el objetivo de la recuperación de información de proporcionar información relevante al usuario para satisfacer su necesidad de información, y en su sustento como campo interdisciplinar (Ciencia de la Información, Informática, Documentación, Lógica, Lingüística, Psicología, Inteligencia Artificial, etc.).

2.1.1 Sistemas de Recuperación de Información.

A finales de los años 50 la metodología para la evaluación de los sistemas de recuperación de información y la primera iniciativa dirigida a crear el Modelo o Aproximación Tradicional o Algorítmica de la Recuperación de Información es el proyecto Cranfield desarrollado por Cyril Cleverdon. Este proyecto se realizó en dos etapas (Cranfield I y Cranfield II), y concibe el resultado del sistema como una

actividad estática, de procesos “batch” o por lotes con un listado de documentos, como la respuesta a la consulta realizada por el usuario. Pero es hasta los años 60 que una nueva era se inicia para la búsqueda de información, con el paso de los sistemas de información manuales a los sistemas de recuperación de información basados en la computadora, la cual promovió la aparición de bases de datos en línea.

Para presentar un sistema de respuesta a la consulta se conforman entre las décadas de los años 70 y 80 los modelos del sistema de recuperación de información, booleano, vectorial y probabilístico los cuales se fundamentan en:

1. La representación del documento.
2. La representación de la consulta.
3. El proceso de enlace (módulo de coincidencia).

El modelo booleano es el primer modelo teórico de los sistemas de recuperación de información, y se basa en la teoría de conjuntos y en el álgebra de Boole para establecer el subconjunto de documentos relevantes en relación con una consulta específica, de entre todos los que configuran la colección, ya se trate del fondo de una biblioteca o de todas las páginas disponibles en la web. Los elementos del modelo booleano se muestran en el Cuadro 10.

Cuadro 10. Sistema de Recuperación de Información basado en el Modelo Booleano.

| Elementos | Descripción del Modelo Booleano. |
|-----------------------------------|--|
| 1. Representación del documento. | Conjunto de términos clave seleccionados de un conjunto compuesto de términos clave, o automáticamente, desde los documentos mismos. |
| 2. Representación de la consulta. | Una consulta consiste en una lista de términos clave conectados por operadores lógicos: AND, OR y NOT. |
| 3. Proceso de enlace. | Las consultas y documentos pueden ser entrelazados para checar que cada documento sea asociado a los términos clave que satisfagan la consulta. |
| 4. Estrategia de Búsqueda. | La consulta del caso se puede leer: (ductus choledochus OR common bile duct) AND surgery AND complication |
| 5. Lenguaje. | Se puede formalizar: A AND B AND C |
| 6. Resultado. | Resultado con pocos documentos comparado con la consulta: A AND B, debido a que la operación AND impone severas restricciones. Y viceversa uno o dos términos clave pueden resultar en una gran cantidad de documentos recuperados, con el análogo razonamiento inverso para el operador OR , los términos clave son añadidos, por lo que un conjunto más grande de documentos es recuperado. |

Fuente: Martínez Comeche, J. A. Los modelos clásicos de recuperación de información y su vigencia. Recuperado en: http://eprints.ucm.es/5979/1/Modelos_RI_preprint.pdf [Consultado: 28 de oct. 2017].

El Cuadro 10 muestra las características del sistema de recuperación de información basado en el modelo booleano, el cual es el primero y más utilizado en las bases de datos, pero que requiere de la formulación de la estrategia de búsqueda en el mismo lenguaje.

En este modelo la representación del documento o procesamiento automatizado de un documento textual de recuperación de información consiste en:

1. La extracción de los términos de indización que van a ser utilizados para describir el contenido del documento.
2. Se eliminan las palabras vacías: números, preposiciones, conjunciones, y los verbos ser, haber y estar, aunque no influyen en absoluto sobre los principios teóricos del modelo.

3. Las palabras extraídas del texto se ordenan alfabéticamente y se guardan en un denominado fichero inverso, junto con la referencia del documento de donde proceden (normalmente un número de documento asignado previamente por el sistema). Todo documento se representa mediante una serie ordenada de ceros y unos, tantos como términos de descripción se empleen en la colección, siendo T el número de descriptores distintos que representan el contenido de esa colección, el primer número corresponderá siempre a T1, el segundo dígito corresponderá a T2, y así sucesivamente.

La representación de la consulta en este modelo es denominado modelo binario porque incorpora una lista con los números de los documentos en los que aparece cada uno de dichos términos, sólo la consulta del fichero inverso permite saber si un determinado término de indización está presente (en cuyo caso se simbolizará por el número 1) o está ausente (en cuyo caso se simbolizará por el número 0) en cada uno de los documentos de la colección. El fichero inverso (fichero diccionario) se representa por una tabla que servirá para explicar y contestar a las consultas formuladas por los usuarios.

En el modelo booleano el proceso de enlace hace coincidir la representación del documento, la consulta y el proceso de búsqueda de información, el cual involucra la estructura del sistema y el proceso que realiza el usuario al buscar, ya que debe introducir aquellas palabras que describan su necesidad informativa, o una fórmula que se ajuste a la sintaxis booleana.

El sistema efectúa las operaciones de conjuntos correspondientes a las palabras conectoras que figuren en la consulta:

- Si el usuario se limita a introducir dos palabras, el sistema automáticamente convertirá dicha consulta a una fórmula booleana, introduciendo entre las dos el operador booleano AND.

- El resultado de dos listas o conjuntos de documentos unidos por el operador booleano AND da como resultado el conjunto de los documentos en los que aparecen simultáneamente ambos términos.
- El resultado de dos listas o conjuntos de documentos unidos por el operador booleano OR puede dar como resultado, tres opciones:
 1. El conjunto de los documentos en los que aparece el primer término (y no el segundo).
 2. El conjunto de los documentos con el segundo término (y no el primero).
 3. El conjunto de los documentos con ambos términos simultáneamente.
- El resultado de una lista o conjunto de documentos precedidos por el operador booleano NOT da como resultado, el conjunto de los documentos de la colección en los que no aparece el segundo término.

El empleo de los operadores booleanos en las bases de datos permite la representación del documento y la representación de la consulta; para el usuario la construcción de la estrategia y la búsqueda de información.

La utilización de los operadores booleanos y de los diagramas de Venn representa la conexión de ideas y pensamientos en el modelo de razonamiento clínico de Feinstein quien aplica la teoría de conjuntos y el álgebra booleana a la representación de poblaciones y padecimientos en la formulación del juicio clínico. La ventaja del modelo booleano es su carácter binario, principal responsable de la equiparación exacta, pero también es considerada su principal desventaja, no obstante, sigue constituyendo el modelo más habitual en los sistemas de recuperación de información.

Ventajas:

- Puede ser fácilmente implementado y tiene bajo costo.
- El lenguaje de consulta es más expresivo que otros modelos.

- El modelo es para usuarios quienes conocen exactamente lo que están buscando.

Desventajas:

- Una buena consulta es difícil de formular, especialmente por novatos en la recuperación de información, puesto que el impacto de combinaciones complejas de los operadores es difícil de comprender.
- La importancia relativa de los términos clave para una consulta no pueden ser especificados.
- El arreglo de los documentos recuperados en función de relevancia es difícil.

Al igual que el modelo booleano, el sistema de recuperación de información basado en el modelo probabilístico es un modelo binario introducido en la década de los setenta por Robertson y Sparck Jones, el cual pondera los términos que configuran la consulta del usuario, imponiéndole un peso o número a cada uno de ellos, mayor cuanto mejor permita discernir los documentos relevantes de los irrelevantes, y menor en caso contrario. Véase el Cuadro 11.

Cuadro 11. Sistema de Recuperación de Información basado en el Modelo Probabilístico.

| Elementos | Descripción del Modelo Probabilístico. |
|-----------------------------------|---|
| 1. Representación de documentos. | La base para el modelo probabilístico es el principio de clasificación de probabilidad, los mejores resultados de recuperación posibles son logrado cuando los documentos se muestran en el orden de su probable relevancia para la consulta. |
| 2. Representación de la consulta. | La tarea es computar la relevancia de un documento para una consulta. Una consulta consiste de un conjunto de términos clave seleccionado de un universo fijo de términos clave. Un documento contiene un conjunto de términos del mismo universo: (Doc= term ₁ ,...term _i). |
| 3. Proceso de enlace. | Un documento es recuperado si la condición siguiente es satisfecha: $P(\text{Rel}\backslash\text{Doc}) \geq p(\text{Notrel}\backslash\text{Doc})$ Rel significa el documento que es relevante. Notrel: el documento que no es relevante a la consulta. Los documentos recuperados se ordenan usando el lado izquierdo de la desigualdad. |
| 4. Estrategia de Búsqueda. | Un problema es cómo determinar las probabilidades necesarias. Lo que se puede hacer utilizando muestras de documentos cuya relevancia se conoce. Si las consultas constan de un solo término clave o términos clave, se supone que es independiente la relevancia de cada término de consulta que coincida con un documento. |
| 5. Lenguaje Máquina | El término se puede expresar como la siguiente odds ratio: $w = \frac{r / (R - r)}{(n - r) / (N - n - (R - r))}$ Donde N es el número de documentos en la colección. n es el número de documentos que contiene el término. R es el número de documentos relevantes y r es el número de documentos relevantes que contienen el término. |

Fuente. Martínez Comeche, J. A. Los modelos clásicos de recuperación de información y su vigencia. Recuperado en: http://eprints.ucm.es/5979/1/Modelos_RI_preprint.pdf [Consultado: 28 de oct. 2017].

En el Cuadro 11 se muestran las características del sistema de recuperación de información basado en el modelo de probabilidad, el cual calcula el grado de similitud existente entre cada documento de la colección y la consulta ponderada, permitiendo la equiparación exacta, así como, ordenar los documentos de la colección en orden descendente de probabilidad de relevancia en relación a la consulta. Las desventajas son que no existe un método para estimar la relevancia del término al principio, cuando no se conocen documentos relevantes.

En el modelo vectorial, a diferencia del modelo booleano y el de probabilidad, tanto un documento como una consulta se representan mediante conjuntos ordenados de números, pero coinciden en la representación de la ausencia del

término en el documento con el cero. Los elementos de este modelo se muestran en el Cuadro 12.

Cuadro 12. Sistema de Recuperación de Información basado en el Modelo Vectorial.

| Elementos | Descripción del Modelo Vectorial. |
|----------------------------------|---|
| 1. Representación del documento. | <p>Contiene n términos clave. Un espacio n dimensional es definido de tal forma que cada eje es asociado con un término clave diferente.</p> |
| 2. Representación de la consulta | <p>Todo término tiene un peso. Los documentos y las consultas son representados por vectores en ese espacio.</p> |
| 3. Proceso de enlace. | <p>Un vector de documento es una n-tupla en el cual todo coordinado es representado por el peso del término clave correspondiente. Un vector de consulta se define de manera análoga, solo los pesos expresan la importancia de los términos clave para el usuario.</p> <p>Por lo general, se usa un 1 para los términos clave deseados y un 0 para los términos clave no deseados. Los pesos son asignados sobre la base de frecuencia de la palabra.</p> |
| 4. Estrategia de Búsqueda. | <p>Cuanto mayor sea el peso, más importante el término clave es para el documento asociado con el vector. El peso de un término clave w en el documento i es</p> |
| 5. Lenguaje Máquina | $\text{weight}(w, i) = \frac{f_{wi} \log(N/n_w)}{\sqrt{\sum_{k=1}^{w_i} (f_{ki})^2 (\log(N/n_k))^2}}$ <p>definido: f_{wi}, frecuencia que el término clave w ocurre en el documento i. N, el número de documentos en los cuales el término clave w ocurre. W_i, el número total de palabras clave en el documento i.</p> |
| 6. Resultado | <p>El peso es proporcional al número de veces que ocurre el término clave en el documento. Los términos clave que también ocurren en otros documentos son relativamente poco importantes, por lo tanto, el peso se ve disminuido por un factor $\log(N/n_w)$. La longitud de un vector es entonces dependiente en la ocurrencia y frecuencia de los términos clave involucrados. Para evitar la influencia de su longitud los vectores son normalizados (en el denominador).</p> |

Fuente: Martínez Comeche, J. A. Los modelos clásicos de recuperación de información y su vigencia. Recuperado en: http://eprints.ucm.es/5979/1/Modelos_RI_preprint.pdf [Consultado: 28 de oct. 2017].

En el Cuadro 12 se muestran los elementos del modelo vectorial el cual destaca el proceso de enlace del sistema de recuperación de información con la presentación de resultados relevantes en la consulta, conforme a la ponderación de cada término en cada documento, en base a los siguientes principios:

- La equiparación parcial, es la capacidad del sistema para ordenar los resultados de una búsqueda entre cada documento de la colección y la consulta, basada en el grado de similaridad.
- La ponderación de los términos asigna a cada término un número real, en los documentos refleja la importancia de cada término en el documento.
- La ponderación de los términos en la consulta: el usuario puede asignar pesos a los términos de la consulta que reflejen la importancia de los mismos en relación a su necesidad informativa.

El proceso de consulta en el modelo vectorial consiste en equiparar la representación de los documentos almacenados en la base de datos del sistema de recuperación de información con la representación de la necesidad informativa del usuario. Como resultado de este proceso se observa que no todos los documentos se relacionan con la consulta del sistema de recuperación de información (relevancia). Relación inversa entre exhaustividad y precisión; es decir, a mayor precisión menor exhaustividad, y viceversa.¹⁹

Los modelos de representación de los sistemas de recuperación tienen como ventaja en común que se complementan, no obstante se han realizado diversos diseños experimentales para perfeccionar el modelo de búsqueda y recuperación de información, en el Cuadro 13 se clasifican las variables por grupos de investigación.

¹⁹ Modelo de espacio vectorial donde los documentos son representados por vectores n-dimensionales, siendo n el número de términos de indización contenidos en el texto completo.

Cuadro 13. Variables de Investigación en el Modelo de Búsqueda y Recuperación de Información.

| Elementos del Sistema de Recuperación de Información | Variables |
|---|---|
| 1. Base de datos o colección de documentos. | <ul style="list-style-type: none"> - Tamaño. - Cobertura temática. - Forma. - Medio. - Uso de la base de datos. |
| 2. Representación de la información almacenada. Modelos: | <ul style="list-style-type: none"> - Booleano. - Vectorial. - Probabilístico. |
| 3. Modelos para describir la estructura física. | <ul style="list-style-type: none"> - Árboles binarios. - Hashing - Multilistas, etc. |
| 4. Proceso de indización. | <ul style="list-style-type: none"> - Exhaustividad. - Especificidad. - Grado de control. - Exactitud. - Consistencia inter-indizador. - Grado de pre-coordinación |
| 5. Tipos de usuarios. | <ul style="list-style-type: none"> -Contexto en que se va a utilizar la información. -Tipos de necesidades de información. -Urgencia de la necesidad de información. |
| 6. Características personales de los usuarios: | <ul style="list-style-type: none"> - Nivel educativo. - Habilidades lógicas. - Modo de aprendizaje. - Experiencia en la búsqueda. |
| 7. Consulta. Expresión escrita u oral de la necesidad de información del usuario. | <ul style="list-style-type: none"> - Reales. - Artificiales (extraídas de los títulos u otras partes del documento). |
| 8. Sentencias de búsqueda. Traducción de la consulta al lenguaje del sistema (estrategia de búsqueda). | <p>La estructura de la sentencia dependerá del modelo en que se basa el sistema de recuperación de información.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Términos del lenguaje natural. - Términos del lenguaje controlado. - Truncado. - Códigos de clasificación. - Operadores. <ul style="list-style-type: none"> - Booleanos - Proximidad - Pesos que determinen la importancia de cada término. |
| 9. Medición de las sentencias de búsqueda: | <ul style="list-style-type: none"> - Tamaño. - Exhaustividad. - Especificidad. |
| 10. Proceso de búsqueda. Interacción entre las personas (usuario e intermediario). Esta variación en un macro-nivel se debe a tres variables: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Búsqueda delegada a un intermediario frente a la búsqueda por el usuario final. 2. Técnicas de búsqueda utilizadas. 3. Modos de acceso al buscador. <ul style="list-style-type: none"> o Comandos. o Menús. o Navegación (enlaces hipertexto). |
| 11. Proceso de búsqueda a nivel individual. Interacción entre las personas y los sistemas de recuperación de información. | <ul style="list-style-type: none"> -Los tipos de interacción entre el usuario y el buscador cuando la búsqueda es delegada. -Las actividades preliminares cuando no es delegada. -Los tipos de comandos y estrategias utilizadas durante el proceso de búsqueda. |
| 12. Evaluación de la recuperación. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Relevancia (Recall), criterio de medida para evaluar la eficacia de los sistemas. 2. Precisión. 3. Eficiencia global del sistema. 4. Análisis costo-eficacia. 5. Costo-beneficio. 6. Razón de novedad. 7. Medidas cualitativas que reflejan el grado de satisfacción del usuario. |

Fuente: Salvador Oliván, J. A., Arquero Avilés, R. (2004). La investigación en recuperación de Información: revisión de tendencias actuales y críticas Cuadernos de Documentación Multimedia.15:17.

El Cuadro 13 muestra la especificación de las variables de investigación y la articulación de los componentes de la búsqueda y recuperación de información como un sistema y como un proceso que tiene como objetivo la comunicación entre el usuario y la información almacenada para la satisfacción de una necesidad de información. Véase la Figura 9.

La recuperación de información como sistema a diferencia del enfoque del modelo de aproximación tradicional o algorítmica, se basa en que la información procesada por el sistema informático se organiza en forma de documentos que constituyen las representaciones documentales.

Como proceso el sistema de recuperación de información implica la representación de todos sus componentes, representaciones estructurales con distintos niveles de complejidad que cooperan en un proceso de comunicación interactiva que inicia antes de que se produzca la necesidad informativa del usuario. Enfoque físico que el *Modelo Cognitivo de Ingwersen (1984)* también observa, no obstante que destaca al usuario como elemento principal del sistema de recuperación de información y a todos los que intervienen en el sistema, como indizadores, programadores, etc.

Hernández Salazar y et al, afirman que el proceso de recuperación de información no tiene lugar si un mensaje no puede ser mediado por el estado de conocimiento de un receptor, dado que cualquier proceso de información está mediado por un sistema de categorías de conceptos, que implica una concentración sobre el significado, semántica y aspectos expertos de la información.

Proceso de interacción en el que no se alcanzan a comprender todas las representaciones estructurales debido a los distintos factores que intervienen, y se identifica como el problema de la recuperación de información interactiva. Los principales elementos en el proceso de recuperación de información interactiva son definidos por el entorno social y/o laboral en el que se encuentra inmerso el

usuario e influye de forma determinante en el área de su interés, sus objetivos y sus preferencias:

1. Usuario
2. Entorno
3. Interfaz
4. Sistema de recuperación de información
5. Objetos informativos

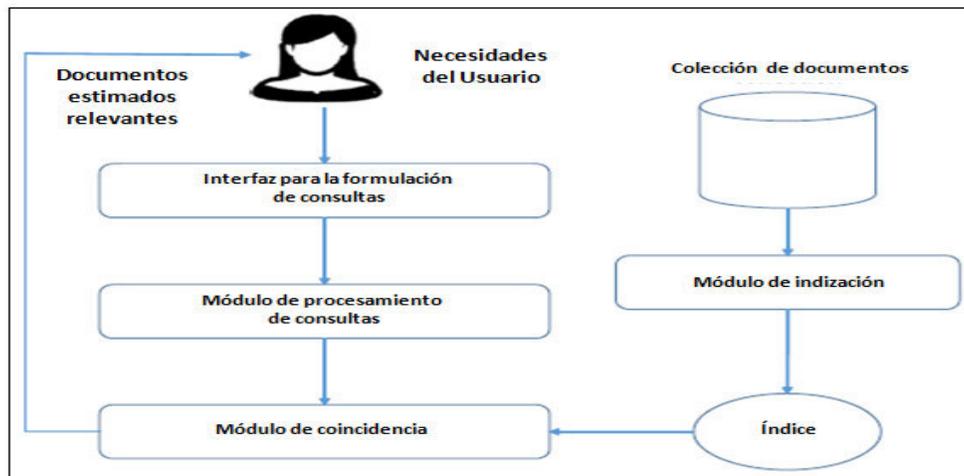
La consulta de información es la representación de estos elementos, así como de la necesidad de información expresada que surge de un estado mental y/o cognitivo del usuario, en los que se observan aspectos cognitivos, interactivos y contextuales que ocurren en el proceso de recuperación de información, comportamiento de búsqueda de información que define Kuhlthau (1991), como el estado mental y/o cognitivo del usuario como la brecha entre el conocimiento del usuario sobre el problema o tópico, y lo que el necesita saber para resolver el problema. En este entorno se destacan dos áreas principales de interés:

1. La que trata de las implicaciones en el diseño de los sistemas de información.
2. La que trata de estudiar el significado que los usuarios dan a la información en el contexto de búsqueda y uso de la información.

2.1.1.1 Enfoque Centrado en el Diseño del Sistema de Recuperación de Información.

El diseño de sistemas de información comprende la arquitectura del sistema de recuperación de información centrada en la necesidad del usuario, y se divide en dos subprocesos enlazados por el módulo de coincidencia, uno encabezado por la necesidad de información del usuario y el otro, el proceso de búsqueda de documentos relevantes en la colección de documentos organizados para satisfacer la necesidad de información, como se ilustra en la Figura 9.

Figura 9. Arquitectura de un Sistema de Recuperación de Información.



Fuente: Marrara, S., Pasi, G., Viviani, M. (2017). Aggregation operators in information retrieval. Fuzzy Sets Systems. 324:3-19.

En la Figura 9, se representa el sistema de recuperación de información e ingeniería de búsqueda, los cuales se componen de la estructura de la base de datos y los elementos del modelo tradicional conformando dos fases, la que antecede a la consulta y la que proporciona respuesta a la necesidad de información.

Si bien el diseño del sistema de recuperación de información antecede a la necesidad de información, un sistema centrado en el usuario debe estar enfocado en el proceso de recuperación de información, por lo que la primera fase en la arquitectura de un sistema de recuperación se encabeza con la necesidad de información del usuario, que conduce a una investigación sobre el tema involucrado, y las citas bibliográficas relevantes son el resultado a la necesidad de información expresada.

1. El usuario comunica su necesidad de información al sistema de recuperación al formular una pregunta. Estas preguntas usualmente están comprendidas en una lista de términos clave, los cuales pueden ser combinados con conectores (AND, OR y NOT) o las preguntas pueden ser formuladas en lenguaje natural.

2. Una vez que la pregunta es formulada, el sistema de recuperación determina cual representación del documento reúne la pregunta (proceso de enlace) y reporta esto al usuario. El usuario puede decidir reformular la pregunta si los resultados no son satisfactorios.

Para responder a la necesidad de información expresada, el sistema de recuperación de información se conforma de los siguientes componentes:

- a. La consulta de la base de datos comprende la interfaz y el módulo de procesamiento de consultas. La consulta es la petición de la información y su representación son las funciones y actores fundamentales de la interfaz para la formulación de consultas, medios automatizados de representación de los documentos.

La interfaz para la formulación de consultas provee una representación formal de las preguntas del usuario y de los documentos:

- Representaciones de los documentos.
- Algoritmos y procesos que intervienen en la recuperación de información, tanto los relacionados con la indización de las consultas como de los documentos en la base de datos (Representación/Interfaz).
- Representación/Interfaz: Extrae del documento o asocia el contenido de cada documento con los términos descriptores de la colección considerada.
- El sistema de respuesta a la consulta (lenguaje) es restringido por el tema y la construcción manual de las representaciones del documento (estrategia de búsqueda). En un sistema de pregunta, la ventaja principal es el lenguaje de la consulta que pueda responder preguntas acerca de los contenidos de los documentos.

- b. El módulo de procesamiento de consultas se basa en un modelo formal de representación que permite el procesamiento de la consulta, el cual ha sido propuesto como el booleano, espacio vectorial y distintos modelos probabilísticos.

Presenta un conjunto de documentos recuperados, evaluados generalmente por expertos en base a su relevancia y utilizando dos medidas: relevancia y precisión. Se conforma de un conjunto de consultas artificiales creadas por intermediarios, consultas modificadas de los usuarios o derivadas de partes de los documentos.

- 3. El módulo de coincidencias es el punto de reunión de las dos fases del sistema de recuperación de información para la obtención del texto del documento en el mejor de los casos, ya que evalúa cada pregunta con respecto a cada documento en la colección.

El resultado de la evaluación de la pregunta es una lista de documentos clasificados en orden decreciente conforme su relevancia estimada, resultado de la búsqueda en el caso de la recuperación efectiva del documento. Para que este resultado sea relevante el sistema de recuperación de información dirige al usuario a aquellos documentos que sean los mejores para satisfacer su necesidad de información.

La segunda fase se fundamenta en los componentes del modelo tradicional, el lenguaje de interrogación, las técnicas de recuperación de información (Lenguaje de indización) y los índices bibliográficos.

- a. Antecede a la consulta y dispone el recurso físico para responder a la formulación de una necesidad de información conformando un conjunto de documentos ordenados y con una vista homogénea de los mismos con el

objetivo de integrar y organizar las colecciones digitales para su localización y consulta.

- b. La identificación del contenido del documento puede constituirse por uno o por los dos conjuntos siguientes: la entidad bibliográfica y el repositorio de texto completo.

Representación del documento que es almacenada en una computadora en diferentes niveles de detalle para describir los contenidos del documento, como referencia, referencia y resumen, y contenidos. Por autor y tema (términos clave) conforme a su concepción original: y a las distintas etiquetas que describen el registro bibliográfico, véase el Anexo 3.

- c. En el Módulo de indización, las bases de datos bibliográficas presentan una estructura de búsqueda y recuperación que determina el nivel de representación del contenido del documento y su posibilidad de ser estructurado automáticamente e involucra:

La generación de representaciones del documento es el proceso de indización basado en el modelo de recuperación adoptado. Se conforma por el índice con los descriptores o términos que constituyen la base de la representación del documento.

La indización de la literatura comprende la creación de etiquetas y de otros elementos que faciliten el acceso a los registros bibliográficos de la literatura científica y en su caso a la localización y obtención del artículo científico a texto completo. Véase el Anexo 3.

De forma automática la computadora determina la frecuencia de cada palabra en el documento con resultados satisfactorios: en la asignación de términos clave como los lenguajes formados por términos simples o únicos

y la inclusión de los títulos de los artículos. Para asignar un peso a la palabra en función de su frecuencia se utilizan varias fórmulas.

Los documentos son representados en un nivel de párrafo o frase conforme un primer orden lógico, las palabras comunes como los artículos y preposiciones se eliminan.

Los dos enfoques de los sistemas de recuperación de información: diseño y proceso, proporcionan los elementos que integran el sistema de recuperación de información automatizada, a continuación se describe el enfoque de sistemas de recuperación de información centrado en el proceso, en el que el sujeto cognoscente y su necesidad de información es el eje.

2.1.1.2 Enfoque Centrado en el Proceso del Sistema de Recuperación de Información.

En el contexto de búsqueda y uso de la información por el usuario muchos autores han abordado su estudio desde la primera mitad del siglo XX, pero, es en 1948 que el comportamiento en la búsqueda de información se concretó en la Conferencia de la Sociedad Real sobre Información Científica (Royal Society Scientific Information Conference) al tratar de entender la forma en que se usaba la información en ciencia y tecnología, y en el trabajo en general.²⁰

Como consecuencia del desarrollo de la informática y de las tecnologías de la comunicación, y la falta de adecuación por parte del modelo tradicional a las nuevas necesidades surge a mediados de los 70 la propuesta científica de un enfoque cognitivo de la documentación. Este enfoque en los sistemas de recuperación considera que la recuperación de información es un proceso interactivo y dinámico y que el usuario es parte integrante de él. Por lo que el eje del estudio es el usuario desde sus distintas perspectivas.

²⁰ Hernández Salazar, P., Ibáñez Marmolejo, M., Valdez Angeles, GY., Vilches Malagón C. (2007). Ci Inf Brasilia, 36 1, 136.

En el transcurso de la década de los 80 este enfoque de investigación se centra en la necesidad de información del usuario como consecuencia de un estado de conocimiento inadecuado, y en la representación de esa necesidad de información de manera adecuada, y de los demás elementos del sistema (representación de documentos y mecanismo de recuperación) que se deben de representar o construir en base a esa representación.

A finales de los años 80 y principios de los 90, las investigaciones basadas en entornos reales incluyen al usuario como un elemento del proceso de recuperación de información, dado que la necesidad de información es una experiencia subjetiva que ocurre únicamente en la mente de la persona de acuerdo con Wilson (1981).²¹

Krikelas identifica además de ser algo que ocurre en la mente de la persona, la necesidad de información como la capacidad para reconocer la existencia de una incertidumbre, la cual es producida por una discrepancia percibida entre los niveles corrientes de certeza y un estado de criterio, y cuya función es buscar alcanzar los niveles de certeza acerca de objetos importantes del entorno.²²

Calva González resume que el origen de una motivación es provocada por la insatisfacción que surge en el constante esfuerzo del hombre por reducir la tensión vital causada por las necesidades que siente dentro de sí (emocionales y cognitivas) y la presión que se deriva de la sociedad, por lo que se puede plantear:

"Que la necesidad que siente la persona depende de la influencia del medio ambiente que lo rodea (percibe que le hace falta algo) y entonces el origen de una necesidad lleva a la aparición de una motivación (que impulsa a reaccionar para satisfacer esa necesidad), la cual encaminará a la persona a tener un determinado comportamiento para satisfacer esa necesidad".²³

²¹ Hernández Salazar, P. Op cit. p.142.

²² Op. cit. p. 144.

²³ Calva González, J. J. (2004). Las necesidades de información documental. Teoría y métodos. México: UNAM. CUIB. p. 29.

El comportamiento informativo desde el enfoque de Krikelas (1983), son las acciones de un individuo para la satisfacción de una necesidad percibida como tal. El comportamiento en la búsqueda de información empieza con la información acumulada, dada o producida, que puede venir de una necesidad diferida o inmediata, y termina con la elección de las fuentes.

Para Wilson es “la búsqueda intencional de información que se realiza como consecuencia de la necesidad de satisfacer alguna meta”, y el sujeto puede seguir varios caminos:²⁴

1. Atención pasiva: la adquisición de información puede tener lugar desde el medio ambiente sin hacer una búsqueda de información intencional.
2. Búsqueda pasiva: la adquisición de información que puede ser relevante para el individuo resulta de un tipo de búsqueda u otro comportamiento.
3. Búsqueda activa: cuando un individuo busca información activamente por fuera.
4. Búsqueda en curso, avanzada o sobre la marcha: cuando la búsqueda activa de información ha sido establecida en el cuadro básico del conocimiento, ideas, creencias o valores, la búsqueda es continua, se actualiza y se expande hacia otra línea de trabajo.

La búsqueda de información presenta dos enfoques, conforme Xie:

1. La búsqueda de información en los sistemas de recuperación está limitada a las interacciones de los usuarios con los sistemas de información basados en computadoras.

Ingwersen identifica que la selección de estrategias de búsqueda del usuario pueden ser afectadas o que pueden ser influenciadas sus elecciones de la próxima estrategia por el contexto social-organizacional y el diseño de los

²⁴ Op. cit. p. 143.

componentes principales de los sistemas de recuperación de información, así como por los objetos de información con los que los usuarios interactúan y por los resultados de estas interacciones:

- Las interfaces.
- Los mecanismos de computación.
- Los objetos de información.

2. Desde el enfoque de usuario, refiere al comportamiento intencional que involucra las interacciones de los usuarios con sistemas de información manual o computacional para satisfacer sus objetivos de información.

Los procesos y los factores de búsqueda de información son dos grupos diferenciados por Xie, que conforman los modelos de búsqueda y recuperación de información interactivos, véase los Cuadros 14 y 15.

Cuadro 14. Proceso de Búsqueda de Información en los Modelos Interactivos de Búsqueda y Recuperación de Información.

| Modelo | Enfoque | Componentes |
|---|---|--|
| Modelo de comportamiento de búsqueda de información de Ellis (1989). | Modelo de comportamiento de las conductas de búsqueda de información de los científicos sociales académicos. Se concentra en el comportamiento, en lugar de las actividades cognitivas. | Estas características cubren el proceso de búsqueda general e indican que los usuarios se involucran en múltiples tipos de estrategias de búsqueda de información: 1. Inicio. 2. Encadenamiento. 3. Exploración. 4. Diferenciación. 5. Supervisión. 6. Extracción. |
| Enfoque de selección de bayas de Marcia Bates (1989). | Sienta las bases para el sistema de recuperación de información interactivo que considera el proceso de búsqueda como interacciones usuario-sistema. | 1. El proceso de búsqueda es dinámico ya que las personas recogen bayas en lugar de encontrar un conjunto recuperado. 2. Los buscadores aplican múltiples estrategias de búsqueda: búsqueda de notas al pie de página, búsqueda de citas, examen de tirajes, búsqueda de temas y autores en bibliografías y servicios de resúmenes e indización, y cambian sus estrategias durante el proceso de búsqueda. 3. Los buscadores acceden a los recursos en diferentes formatos y contenidos. |
| Modelo de Kuhlthau del proceso de búsqueda de información (1991). Se creó en base a una serie de estudios de usuarios que buscan información en diferentes situaciones de búsqueda de información. | 1. los sentimientos comunes a cada etapa cambian de: incertidumbre a alivio, satisfacción o desilusión. 2. Los pensamientos cambian de general o vago a más centrado. 3. Las acciones van desde buscar información básica hasta buscar información enfocada. 4. Las tareas se transforman desde el reconocimiento hasta la finalización. | Consta de seis etapas de proceso de búsqueda de información: 1. Reconocimiento de la necesidad de buscar información. 2. Selección e identificación de un tema o enfoque apropiado. 3. Exploración de información relevante sobre el tema. 4. Formulación de un tema más específico. 5. Recopilación de información relevante. 6. Presentación y resumen de los resultados de búsqueda. |
| Teoría de Vakkari del proceso recuperación basado en tareas (2001). | Considera el proceso de búsqueda de información como parte del proceso de rendimiento de la tarea. Estudios longitudinales que investigan el proceso de búsqueda de información de los estudiantes en su proceso de redacción de propuestas de investigación para sus tesis de maestría. | Con base en los resultados, ilustra cómo el proceso de desempeño de tareas en etapas particulares del proceso de búsqueda de información influye en la información buscada: 1. Tácticas de búsqueda aplicadas. 2. Términos elegidos. 3. Operadores utilizados. 4. Juicios de relevancia evaluados. 5. Documentos obtenidos y utilizados. |

Fuente: Xie, I. (2010). Information searching and search Models. In. Encyclopedia of Library and Information Sciences. 3a ed. Taylor & Francis.

En el Cuadro 14 se observa como resultado del análisis que realiza Xie de las aportaciones realizadas en el campo en relación a la búsqueda de información en sistemas de recuperación de información interactiva, que la búsqueda de

información puede ser vista desde distintos enfoques, se puede entender como sinónimo de recuperación de información, de acceso a la información y búsqueda de información propiamente al describir el proceso de asimilación que inicia el sujeto cognoscente cuando percibe la necesidad de información, hasta cuando obtiene los documentos resultantes de la formulación de la estrategia de búsqueda, al expresar su necesidad de información al sistema de recuperación de información.

2.1.2 Búsqueda de Información.

La dinámica de la complejidad de la búsqueda de información en el sistema de recuperación de información se muestra en el Modelo cognitivo de Ingwersen y se complementa con la delimitación de la búsqueda de información por Xie, quien define el comportamiento de búsqueda, como *“los comportamientos intencionales de los usuarios al encontrar información relevante o útil en sus interacciones con los sistemas de recuperación de información”*, y la necesidad informativa como *“el proceso provocado por los factores implicados, y su interacción entre sí en el estado cognitivo y contextual del individuo, su estado anímico, creencias, objetivos planteados, grado de motivación o sus áreas de interés”*, véase el Cuadro 15.²⁵

Cuadro 15. Factores que Influyen en el Proceso de Búsqueda de Información.

| Modelo | Enfoque | Componentes |
|--|--|--|
| <p>Marco conceptual de Fidel Raya y Soergel E. para la recuperación bibliográfica en línea (1983).</p> <p>Resalta los principales factores que afectan el proceso de búsqueda.</p> <p>Las variables asociadas con estos elementos fueron recolectadas y analizadas sistemáticamente.</p> | <p>Elementos del proceso de búsqueda y las interacciones que incluyen.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Entorno: orientación de la organización, afiliaciones organizacionales, área temática de la organización, misión de la organización, etc. 2. Usuario: comportamiento de costos, educación, experiencia previa, actitud, etc. 3. Solicitud: grado de especificidad, grado de dificultad, etc. 4. Base de datos: cobertura, frecuencia de actualización, disponibilidad de tesauros, listados de referencia cruzada, costo, etc. 5. Sistema de búsqueda: ayudas de búsqueda, capacidades de búsqueda, etc. 6. Buscador: conciencia de costos, rasgos de personalidad, factores cognitivos, variables |

²⁵ Xie, I. (2010). Information searching and search models. In. Encyclopedia of Library and Information Sciences. 3a ed. Taylor & Francis.

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>demográficas, etc.</p> <p>7. Proceso de búsqueda: interacción con el usuario, selección de base de datos, formulación de consultas, finalización de la búsqueda, etc.</p> <p>8. Resultado de la búsqueda: calidad de los resultados obtenidos, precisión, recuperación, etc.</p> |
| <p>Modelo cognitivo de Ingwersen y Järvelin (2005).</p> <p>Trabajo original de Ingwersen sobre el proceso de interacción de recuperación de información (1992, 1995).</p> <p>Desarrollaron un marco cognitivo de búsqueda interactiva de información, recuperación y procesos conductuales.</p> | <p>La interacción y la percepción son los procesos centrales.</p> <p>Refleja la dinámica de la complejidad de la búsqueda de información, el proceso de recuperación, y los factores asociados en una determinada situación.</p> | <p>El espacio cognitivo de un buscador de información, que interactúa tanto con el contexto social como con los sistemas de recuperación de información juega un papel central: creadores de objetos de información, indicadores, diseñadores de interfaces, diseñadores de mecanismos de recuperación, guardianes, buscadores y comunidades que representan diferentes grupos.</p> <p>Todas las estructuras cognitivas participantes están interrelacionadas y reflejan los diferentes tipos de generación y transformación de la cognición o influencia cognitiva.</p> |
| <p>Modelo de interacción de Belkin con textos (1993).</p> <p>Ofrece un marco teórico para comprender cómo los usuarios interactúan con los textos al aplicar múltiples estrategias de búsqueda de información</p> | <p>Enfoque a los objetivos y las tareas de los usuarios, como fuerza impulsora del sistema de recuperación de información, y a los procesos que facilitan la interacción de los usuarios con los textos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación. - Comparación. - Navegación. - Presentación. Visualización. | <p>Sugiere cómo diseñar sistemas de recuperación de información interactivos para soportar múltiples estrategias de búsqueda de información.</p> <p>Belkin y sus asociados clasificaron las estrategias de búsqueda de información en cuatro dimensiones de comportamiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El objetivo de la interacción. 2. El método de interacción. 3. El modo de recuperación. 4. El tipo de recurso interactuado. |
| <p>Modelo de interacción estratificada de Saracevic (1997).</p> <p>El componente central está entre los diferentes niveles de usuarios y sistemas.</p> <p>Los usuarios interactúan con los sistemas de recuperación de información.</p> <p>Identifica los diferentes niveles de interacción tanto del lado del usuario como del sistema y su interacción.</p> | <p>Los usuarios participan en los niveles de interacción cognitiva, afectiva y situacional.</p> <p>La participación del sistema incluye la ingeniería, el procesamiento y el nivel de contenido.</p> <p>Las interacciones tienen lugar en el nivel de la superficie, pero también ocurren a niveles más profundos, lo que también puede llevar a cambios en el nivel de la superficie.</p> | <p>- En el nivel cognitivo, la interacción tiene lugar entre la estructura cognitiva de los usuarios y los textos.</p> <p>- En el nivel afectivo, los usuarios interactúan con intenciones, creencias y motivación.</p> <p>- En el nivel de situación, los usuarios interactúan con tareas y problemas que los llevan a buscar información.</p> <p>A través de interfaces en el nivel de la superficie buscando, navegando, organizando y viendo resultados de búsqueda, proporcionando comentarios y otras actividades.</p> <p>En el nivel de ingeniería, el nivel de proceso y el nivel de contenido: el hardware, el software y los recursos de información son los focos de análisis, respectivamente.</p> <p>La complejidad y el proceso de interacción dinámica requieren cambios y adaptaciones tanto del lado del usuario como del sistema.</p> |
| <p>Modelo de recuperación de información interactiva planificada situacional de Xie (1997).</p> <p>Estudio empírico que ilustra cómo los planes y las situaciones co-determinan la aplicación y el cambio de las diferentes estrategias de búsqueda de información en el proceso de búsqueda.</p> <p>Identifica los componentes</p> | <p>El objetivo y la tarea del usuario son las fuerzas impulsoras para que las personas busquen información (interacción con los sistemas de recuperación de información).</p> <p>El contexto social-organizacional define el entorno en el que los usuarios interactúan con los sistemas de recuperación de información.</p> | <p>Se crean cuatro niveles de objetivos de usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Objetivo a largo plazo. 2. Objetivo de búsqueda principal. 3. Objetivo de búsqueda actual. 4. Intención interactiva. <p>Los niveles más altos de la meta / tarea impactan los niveles más bajos de la meta / tarea.</p> <p>Las dimensiones de la tarea de trabajo (etapas, calendario y naturaleza) y la tarea de búsqueda (origen, tipo y dominio) se identifican para caracterizar las tareas.</p> |

| | | |
|---|--|---|
| <p>de nivel macro para la búsqueda y recuperación, y descubre también los cambios en las estrategias de búsqueda de información y los factores que conducen a la selección y los cambios en las estrategias de búsqueda de información en el nivel micro.</p> <p>Los usuarios y los sistemas de recuperación de información son socios en la búsqueda de información, interactúan con los objetos de información almacenados en estos sistemas, así como con los mecanismos de computación: software y hardware..</p> | <p>Los aspectos planificados y situacionales determinan conjuntamente la selección y los cambios en las estrategias de búsqueda de información.</p> <p>La búsqueda de información requiere que los usuarios apliquen diferentes tipos de conocimientos y habilidades en el proceso de búsqueda e Interacción con las interfaces de los sistemas recuperación de información.</p> | <p>Las estrategias de búsqueda de información comprenden intenciones interactivas y tácticas de recuperación, entidades y atributos asociados.</p> <p>Tres tipos de situaciones. conducen a diferentes tipos de cambios en las estrategias de búsqueda de información:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. De rutina, la situación puede determinarse suficientemente con la ayuda del conocimiento habitual. 2. Problemáticas, después de asociar los elementos de las situaciones con sus conocimientos y planes, se requiere una mayor clarificación de los elementos abiertos de la situación. 3. Disruptivas, en la que los usuarios no encuentran ningún problema, pero se distraen durante el proceso de cumplimiento de sus tareas de búsqueda / objetivos de búsqueda actuales. |
| <p>Modelo multidimensional de interacción usuario-web de Wang, Hawk y Tenopir (2000).</p> <p>Centrado en el entorno web propuso probó y validó un estudio exploratorio de la interacción de estudiantes de posgrado con un sitio web de la universidad.</p> <p>Consiste en el usuario, la interfaz y el espacio web.</p> | <p>Define cómo los usuarios buscan información en el entorno web.</p> <p>Los factores cognitivos y afectivos definen cómo los usuarios analizan las preguntas, construyen los enunciados de búsqueda y desarrollan estrategias de resolución de problemas.</p> <p>Identificaron diez estrategias de resolución de problemas.</p> | <p>El usuario es el componente clave y es influenciado por factores de situación, comportamiento cognitivo, estado afectivo y habilidades físicas.</p> <p>La interfaz facilita las interacciones de los usuarios con los espacios web y se estructura con los métodos de acceso, las herramientas de navegación, los resultados / objetos de acceso, los mensajes / pistas y los dispositivos de entrada / salida.</p> <p>Los factores físicos determinan si los usuarios pueden participar en interacciones eficientes.</p> <p>Los elementos web contienen objetos, objetos activados, espacios web, esquemas de organización y metadatos.</p> |

Fuente: Xie, I. (2010). *Information Searching and Search Models*. In. *Encyclopedia of Library and Information Sciences*. 3a ed. Taylor & Francis.

En el Cuadro 15 se describen los distintos modelos con los factores que intervienen en la interacción del sujeto cognoscente con los elementos o variables del sistema de recuperación de información en función de dar respuesta a su necesidad de información:

1. El usuario.
2. La necesidad de información, petición, consulta.
3. El lenguaje del usuario.
4. El intermediario / interfaz.
5. El lenguaje utilizado en la representación.
6. La base de datos.
7. El algoritmo del sistema de recuperación de información.

El proceso en la atención de las dificultades con las que se enfrenta el usuario para conceptualizar y expresar de forma escrita su necesidad informativa, las cuales inducen a una alteración del estado de conocimiento del usuario, llamada por Ingwersen efecto de etiqueta (Label effect), es la manifestación de una incertidumbre como respuesta a la interacción entre los dos elementos principales del modelo cognitivo de Ingwersen (proceso de recuperación de información centrado en el usuario y su necesidad de información representada en la consulta por uno o más términos). Las estructuras documentales y cognitivas interactúan unas con otras en el sistema de recuperación de información, a través de la retroalimentación por relevancia.

El principio de incertidumbre es llamado también estado anómalo del conocimiento (Anomalous State of Knowledge, ASK) por Kuhlthau (1991). Este estado de incertidumbre en acción es observado por Belkin, Oddy y Brooks y lo llamaron una necesidad informativa, que se puede transformar en una necesidad de información expresada, y ésta en una consulta que interactúa con el sistema de recuperación de información y con los objetos informativos.

La actividad de un sistema de recuperación de información se basa en la solución de un problema de decisión, y estimula la selección que el usuario podría personalmente emprender, entonces, los documentos en la colección considerada constituyen las alternativas en cuyo proceso de decisión es estructurado.

Este proceso de decisión es determinado por quien realiza la búsqueda de información, los profesionales de la información pueden actuar como intermediarios entre los usuarios y el sistema de recuperación de información en el proceso de búsqueda, pero, también los usuarios buscan la información directamente por ellos mismos.

El sendero y los resultados a obtener de la búsqueda se determinan conforme el dato proporcionado al sistema de búsqueda. Se percibe una clara diferencia, entre

la “recuperación de datos” y la “recuperación de información”. La recuperación de datos es un proceso de obtención de datos exactos y concretos, como buscar fechas o nombres, mientras que la recuperación de información es un proceso basado en una inferencia inductiva: la búsqueda de temas.

El proceso de búsqueda de información se conforma de la búsqueda de temas, como de la obtención de datos exactos y concretos. En una primera etapa, con la búsqueda de temas, se obtienen las referencias bibliográficas que responden a la temática especificada. En una segunda etapa, la búsqueda presenta como resultado de introducir datos exactos y concretos de la referencia bibliográfica, la obtención de artículos científicos a texto completo o información precisa y concisa.

En la recuperación de información como proceso se identifica la influencia de la tecnología en la producción de nuevos recursos, bases de datos referenciales, de texto completo y sistemas de hipertexto e hipermedia lo que ha ampliado la noción de lo que constituye un registro de información, véase Anexo 3.

2.1.3 Estrategia de Búsqueda de Información.

El cambio paradigmático en la investigación, de modelos centrados en el sistema, a un modelo centrado en el usuario, hace que la búsqueda sea construida y realizada de manera más ágil. En relación a lo anterior, Xie identifica estas acciones en el modelo planteado como un micro nivel de comportamiento cuando se interactúa con diferentes tipos de sistemas de información en la búsqueda de información y se puede caracterizar a diferentes niveles: tácticas, movimientos y estrategias.

Las estrategias de búsqueda son una combinación de tácticas y movimientos que conforman un plan para toda la búsqueda e implica múltiples dimensiones, como intenciones, recursos, métodos, etc. Xie, considera el movimiento, como cualquier cambio realizado en la formulación de una consulta, y la táctica un movimiento realizado para avanzar en la búsqueda. Comportamientos de nivel micro que los

usuarios exhiben en su proceso de búsqueda en los distintos sistemas de recuperación de información en línea, bases de datos en línea, catálogos de acceso público en línea (OPAC), motores de búsqueda web y bibliotecas digitales.

Estas transacciones realizadas en acceso remoto en tiempo real por los usuarios a los sistemas de recuperación de información electrónicos, permiten identificar los patrones de formulación y reformulación de consultas que ilustran los modelos de búsqueda, dado que los usuarios y los sistemas de recuperación de información son socios en el proceso de búsqueda de información.

La recuperación de información se puede explicar como un sistema y un proceso cuya interacción de sus elementos facilitan el proceso de búsqueda de información con el propósito de la satisfacción de las necesidades de información del usuario, a partir de los distintos aportes que se han generado en la segunda mitad del siglo XX, entre los que destacan la Bibliografía, la Bibliotecología, la Documentación y la Ciencia de la Información así como la contribución de distintas disciplinas.

Evolución de los sistemas de recuperación de información en un proceso interactivo de búsqueda de información donde la necesidad de información y el estado situacional, cognitivo, afectivo y social del usuario es el eje central. Escenario que demanda al profesional de la información la tarea de orientar la formulación de la estrategia de búsqueda de información con base al juicio clínico y hacia el uso consiente, explícito y reflexivo de la información en las Ciencias de la Salud para lograr un mejor acercamiento en el uso de los sistemas de recuperación de información.

Conforme al paradigma social del proceso informativo de Capurro se describe el contexto en el que se destaca el liderazgo de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos, así como las aportaciones regionales y nacionales en la cooperación y colaboración en la recuperación de información científica en las Ciencias de la Salud en México y en Latinoamérica por la Biblioteca Regional de Medicina de Brasil (BIREME).

2.2 Desarrollo de los Sistemas de Búsqueda y Recuperación de Información.

Este apartado refiere el desarrollo de los sistemas de búsqueda y recuperación de información en las ciencias de la salud, escenario en el que la Biblioteca Nacional de Medicina (NLM) destaca su liderazgo al brindar "un recurso nacional vital para la prestación de servicios de salud pública, investigación médica, y educación de profesionales de la salud...[que] da atención al sector público y privado involucrado en el manejo de información científica...[con el] desarrollo de modernos sistemas de comunicación e información, productos y servicios de calidad...".²⁶

También se aborda la indización de la literatura, citas y formulación de la búsqueda en ciencias de la salud. Por último, se puntualizan los desarrollos regionales y nacionales en la colaboración y cooperación en la recuperación de información.

Cambios en la búsqueda y recuperación de información que influyen en el quehacer del bibliotecólogo en las ciencias de la salud y representan un reto tanto para el profesional de la salud como para los bibliotecólogos que debieran integrar este cúmulo de conocimientos y acoplarse a los desarrollos científicos y tecnológicos que se están presentando.

2.2.1 Biblioteca Nacional de Medicina (National Library of Medicine, NLM).

La Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos (NLM), a pesar de fuertes obstáculos se transformó de cuartos estrechos e improvisados en magníficas estructuras en el centro de la investigación médica de los Estados Unidos de Norteamérica y en el principal depósito de la información médica en el mundo.²⁷

En 1866, se inicia propiamente el proyecto hacia la National Library of Medicine, cuando se considera la necesidad de adquirir cualquier tipo de publicación

²⁶ Laín Entralgo, P. (1975). Historia universal de la medicina. Tomo VII Medicina actual. Barcelona: Salvat Editores. p. 390.

²⁷ Armed Forces Medical Library, precursora de National Library of Medicine.

relacionada con la medicina, de catalogar sus fondos y ofrecerlos a profesionales externos. La conveniencia de una catalogación más exhaustiva para convertir la biblioteca en un centro de referencia, también favoreció su crecimiento y sistematización.

Esto originó el inicio de la indización de los contenidos de las revistas, cuyo resultado fue la publicación del primer volumen del Index Medicus en 1879, registro mensual clasificado de la literatura médica producida. Este último paso fue decisivo para la creación de un sistema de búsqueda bibliográfica que se ha hecho imprescindible en la práctica médica diaria de las Ciencias de la Salud hasta el presente.

La transformación de las herramientas bibliográficas MeSH e Index Medicus en bases de datos para indizar la literatura en las Ciencias en la Salud de manera más eficiente en su almacenamiento, organización y recuperación lleva a la etapa de modernización de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos de Norteamérica.

2.2.1.1 Indización de la Literatura.

El cambio gradual en la Biblioteca Nacional de Medicina conforme a las necesidades de identificar en el creciente volumen de documentos la información, la llevó a modernizar el sistema de recuperación de información como se muestra en cada uno de los volúmenes publicados del Index Medicus y del Medical Subject Headings (MeSH). Véase el Cuadro 16.

Cuadro 16. Cronología del Index Medicus.

| Título | Años | Volúmenes | Editor | Descripción |
|--|-------------|--|--|--|
| Index Medicus (IM). | 1879-1926 | 45 volúmenes en 3 series: 1879-1899, 1903-1920. | Editado por John Shaw Billings, Robert Fletcher, et al. | Revistas, libros, panfletos indizados: organización temática con índice de autor; destinado a complementar el Index-Catalog, también contiene algunos materiales que no están en el Index-Catalog. |
| Bibliographia medica. | 1900-1902 | 3 volúmenes | Edited by Marcel Baudouin; Published by Institut de Bibliographie, Paris. | La publicación del <i>Index Medicus</i> fue suspendida durante 1899-1902. En ese intervalo se publicó un índice similar en París por el Instituto de Bibliographia. En francés. |
| Index-Catalog of the Library of the Surgeon-General's Office (ICLSGO) Index-Cat. | 1880-1961 | 61 volúmenes en 5 series; 1880-1895, 1896-1916, 1913-1932, 1936-1955, 1959-1961 | Library of Surgeon-General's Office, Army Medical Library, Armed Forces Medical Library, and GPO (Government Publishing Office). | Revistas, libros, folletos, tesis indexadas; Artículos de revista enumerados solo bajo el tema; Disposición de sujeto y autor en cada serie A-Z, excepto en la Serie 4, que solo es A-MN. La serie 5 excluye los artículos de revistas y se publicó en 3 volúmenes: el volumen 2 está en disposición de temas ordenados alfabéticamente. |
| Quarterly Cumulative Index to Current Literature (QCICL). | 1916-1926 | 12 volúmenes | American Medical Association. | Artículos de revistas indizados, listas de libros nuevos, editoriales, nuevas publicaciones gubernamentales; dirigidas a médicos angloparlantes, clínicos y estadounidenses; arreglo alfabético del diccionario. |
| Quarterly Cumulative Index Medicus (QCIM). | 1927-1956. | 60 volúmenes. | American Medical Association; Carnegie Institute helped finance 1927-1931. | Artículos de revistas indizados; lista de libros y editores; arreglo de diccionario. |
| Current List of Medical Literature (CLML). | 1941-1959 | 36 volúmenes | Army Medical Library; Armed Forces Medical Library. | Artículos de revistas indizados; tabla de contenido con el autor, índice de materias; usar conjuntamente con QCIM ya que las Revistas indexadas no son iguales; 1957-1959 el ÚNICO índice. |
| <i>Index Medicus</i> / Cumulated Index Medicus (IM/CIM). | 1960-2004 | 1960-2004, volumen 45 | Index Medicus: NLM; Cumulated Index Medicus: American Medical Association (1960-1964), NLM (1965- 2004) [GPO]. | Fascículos mensuales con acumulados anuales, índices temáticos, autor con entrada completa cada uno. Dejó de publicarse en edición impresa en diciembre de 2004 vol. 45. |

Fuente: U.S: NIH. National Library of Science. Index Medicus Chronology [Internet]. Recuperado en: <http://www.nlm.nih.gov/services/indexmedicus.html> [Consultado: 24 de oct. 2017].

En el Cuadro 16, se puede observar el rol de la NLM en la creación de un sistema de recuperación de información en las Ciencias de la Salud, a partir del Index-Catalogue y del Index Medicus a finales del Siglo XIX. En la segunda mitad del siglo XX se destacan eventos significativos en la evolución de este sistema, los cuales se detallan a continuación:

En 1927 el Index Medicus se fusiona con la bibliografía de la American Medical Association y se renombra *Quarterly Cumulative Index Medicus*.

En 1943, como resultado de una encuesta para realizar mejoras en la Biblioteca y de la urgencia de información que se presenta con la Segunda Guerra Mundial, se publican el índice semanal llamado "*Current List of Medical Literature*", y los "*Principles to be Used in the Selection of Subject Headings*".

En 1951, la NLM produce una lista estandarizada de encabezamientos de materia para el *Current List of Medical Literature*.

En 1956, La NLM en respuesta a la necesidad de evaluar, consolidar y sintetizar la nueva información generada, establece como subproducto de su indización su *Bibliography of Medical Reviews*.

En 1960, se revive la publicación de encabezamientos temáticos estandarizados, con una edición mensual revisada y ampliada, denominada "*Medical Subject Headings*" (MeSH), vocabulario controlado compuesto por términos de una palabra y de múltiples palabras, instrumento utilizado para indizar y catalogar la literatura médica hasta el día de hoy. Dejó de publicarse en formato impreso en el 2007 (vol. 48). El volumen de descriptores de 1960 al 2016 presentó un incremento de 4.400 a 27,883.

En 1964, la NLM inicia MEDLARS (Medical Literature Analysis and Retrieval System) como un sistema automatizado de publicación del Index Medicus y como un sistema de búsqueda.

Las herramientas bibliográficas producidas en este periodo y que conforman el sistema de búsqueda y recuperación de información en las Ciencias de la Salud se describen a continuación, se inicia con el Medical Subject Headings (MeSH) y se continua con el Index Medicus, instrumento que integra los principios de

indización, así como el Índice temático propiamente hasta su concepción de suplemento y de volumen independiente, la reproducción mecánica y automatizada del Index Medicus y del MeSH, así como la normalización bibliográfica, elementos que conforman el sistema de búsqueda de información en las Ciencias de la Salud actual.

El primer volumen del MeSH publicado a inicios de 1960, enuncia que la Lista de Autoridad de Encabezamientos Médicos de la National Library of Medicine se usa en la compilación del nuevo Index Medicus y en el National Library of Medicine Catalog.

Esta lista es el resultado de una combinación y modificación de dos listas previas: una mantenida solo en el archivo de tarjetas utilizado en la catalogación temática de libros. La otra fue la *Subject Heading Authority List* usada en el antiguo *Current List of Medical Literature*, publicada en 1954 con subsecuentes revisiones internas, y que quedó fuera de impresión en 1960.

Se decidió utilizar esta lista para indizar las publicaciones periódicas en el *Index Medicus* y para “indizar los libros” en el *Catálogo de la NLM*, en base al documento “Applications and Limitations of Subject Headings: the pure and applied sciences” impreso en *The Subject analysis of library materials*, editado por Maurice F. Tauber en 1953, debido que son procesos idénticos, y es más sencillo de familiarizarse con una sola lista; además de los aspectos económicos en el desarrollo y mantenimiento de un solo esquema.²⁸

A diferencia de los libros, las publicaciones periódicas requieren una mayor especificidad temática por lo que considera incrementar el número de encabezamientos asignados a un artículo. Este proceso lleva a considerar al artículo de forma integral, en el que un encabezamiento temático en el cual una palabra o frase corta encapsule el tema preciso a ser denotado.

²⁸ Asignación de encabezamientos de materia.

En el volumen de 1960 del MeSH (Medical Subject Headings) se establecen las siguientes políticas:²⁹

1. Los encabezamientos de materia se pueden considerar como un lenguaje artificial que tiene similitudes superficiales con el lenguaje natural.
2. Esta lista se publicará periódicamente, que es abierta y puede ser añadida y revisada en cualquier momento de acuerdo con las políticas de publicación establecidas.
3. Las nuevas ediciones aparecerán cada dos años.
4. Los cambios aparecerán en forma mimeografiada.
5. Los encabezamientos presentan las siguientes características de acuerdo con su forma:
 - a. General: Hay una preferencia por los encabezamientos que usan la forma directa en lugar de la forma invertida, dado que esto define el alcance de encabezamiento en particular y la auto- anotación como grupo. Por ejemplo:

PSYCHOSES, ALCOHOLIC
PSYCHOSES, INVOLUTIONAL
PSYCHOSES, SENILE
PSYCHOSES, TOXIC

Nota: Para las excepciones, se utilizan las referencias cruzadas.

- b. Ortografía: Se prefiere la ortografía estadounidense en lugar de la británica.
ANESTESIA en lugar de Anaesthesia

Esto conduce a dificultades ocasionalmente, por ejemplo, AMOEBA se usa en lugar de Ameba, porque esa forma del nombre es preferida en nomenclaturas taxonómicas. Sin embargo, cuando se nombra la enfermedad, se dice AMEBIASIS en lugar de Amoebiasis.

- c. Parcialidad.
Si cientos de libros y artículos aparecen sobre KREBIOZEN, eso es de lo que se trata, y se incluirán en el catálogo. Por otro lado, se trata de evitar cargar la lista con cientos de términos para prácticas especiales. Por ejemplo, en cambio de Grape Cure, se prefiere usar la terapia GRAPES.

²⁹ U. S. National Library of Medicine. (1960). Medical Subject Headings: main headings, subheadings, and cross references used in the Index Medicus and the National Library of Medicine Catalog. Washington, D. C.: Department of Health, Education, and Welfare. Public Health Service. p. i-xix.

d. Idioma inglés.

Algunos términos en la literatura extranjera designan conceptos que son desconocidos en la literatura inglesa. En algunos casos no se ha encontrado ninguna solución excepto para anglicanizar el término en el extranjero, por ejemplo: RADIESTHESIA y REFLEXOTHERAPY.

Las "soluciones" de casos inusuales como de ambigüedad para las distintas comunidades son bastante menos que perfectas, como lo demuestra el uso de BREATHING EXERCISES (EJERCICIOS DE RESPIRACIÓN) para cubrir el concepto de Terapia Respiratoria, ya que este parece ser el elemento predominante en este tipo de tratamiento.

e. Epónimos. Se evitan los epónimos cada vez que sea posible. Permanecen en la lista en muchos casos como sustitutos satisfactorios al no encontrar otros disponibles.

f. Selección de términos. Se usan términos en la forma y con las definiciones establecidas en obras de referencia estándar, cuando se puede hacer que estos estén de acuerdo.

6. Estructura de referencia cruzada. Se considera que las referencias cruzadas no son un sustituto de diccionarios y enciclopedias por lo que se han eliminado las referencias cruzadas "históricas" ("Jall Feversee Typhus") y las referencias cruzadas "gratuitas" ("Leucemia véase también Anemia"). Véase el Cuadro 17.

Cuadro 17. Referencias Cruzadas.

| MEDICAL SUBJECT HEADINGS |
|--|
| ABATTOIRS |
| X SLAUGHTERHOUSES |
| XX MEAT |
| ABBREVIATIONS |
| ABDERHALDEN REACTION |
| XX SERODIAGNOSIS |
| ABDOMEN |
| see also PERITONEAL CAVITY |
| see also RETROPERITONEAL SPACE |
| XX PERITONEAL CAVITY |
| ABDOMEN, ACUTE |
| ABDOMINAL WALL |
| ABDUCENT NERVE |
| Ability see APPETITE |
| ABNORMALITIES |
| see also HEART DEFECTS, CONGENITAL |
| see also MONSTERS |
| see also SITUS INVERSUS |
| X DEFORMITIES |
| XX MONSTERS |
| ABORTION |
| see also STILLBIRTH |
| X MISCARRIAGE |
| ABORTION, CRIMINAL |
| X ABORTION, INDUCED |
| XX CRIMINOLOGY |
| Abortion, Induced see ABORTION, CRIMINAL |
| Abortion, Induced see ABORTION, THERAPEUTIC |
| Abortion, Infectious see BRUCELLOSIS, BOVINE |
| ABORTION, MISSED |
| ABORTION, THERAPEUTIC |

Fuente: Captura de Pantalla de National Library of Medicine. (1960). Medical Subject Headings: main headings, subheadings, and cross references used in the Index Medicus and the National Library of Medicine Catalog. Washington, D.C.: U. S. Department of Health, Education, and Welfare. Public Health Service. p.1.

En el Cuadro 17 se observa cuando se aplica la referencia cruzada en el MeSH, véase, véase también, x y xx.

1. La referencia cruzada se representa con palabras y con símbolos, su significado es el siguiente:

"see" (véase)

x "see from" (véase desde)

"see also" (véase también)

xx "see also from" (véase también desde).

2. Las direcciones de referencia cruzada, "see" y "see also" pueden significar diferentes cosas:

a. La referencia "véase" es una doble variedad, dos encabezamientos:

ASPIRIN véase ÁCIDO ACETILSALICÍLICO

b. Puede significar véase bajo:

Marcumar véase COUMARINS

Banana véase FRUIT

En este último ejemplo, se puede interpretar que cada vez que aparece Banana, se señalará algo en FRUIT, aunque todo lo que aparece en FRUIT puede tratar con frambuesas y no plátanos.

c. La referencia cruzada “see also” (véase también) puede significar un valor casi igual, o tema relacionado que se superpone, como en:

PERCEPCIÓN véase también SENSACIÓN

REGIÓN LUMBOSACRAL véase también REGIÓN SACROCOCCÍGEA

d. También puede significar un tema subordinado:

AMINOÁCIDOS véase también GLICINA

DAIRY PRODUCTS véase también BUTTER

e. Con demasiada frecuencia “véase también” hace referencia a lo obvio, como en:

GENITALIA, FEMALE véase también OVARIO

ANTIBIÓTICOS véase también PENICILINA

En la edición del MeSH de 1960, se distinguen cuatro tipos estandarizados de subencabezamientos: tópicos o temáticos, de lugar, tiempo y forma.

1. Los subencabezamientos temáticos son conceptos más amplios, mientras que los encabezamientos principales son más estrechos y más específicos. Este subencabezamiento tópico es utilizado en la indización de las publicaciones periódicas principalmente. Véase el listado correspondiente en el Cuadro 18.

Cuadro 18. Subencabezamientos Médicos.

| | |
|------------------------|----------------------|
| abnormalities | in pregnancy |
| addiction | infection |
| anatomy & histology | innervation |
| anesthesia & analgesia | jurisprudence |
| antagonists | legislation |
| blood | metabolism |
| blood supply | microbiology |
| case reports | neoplasms |
| cerebrospinal fluid | nursing |
| chemistry | nutrition & diet |
| complications | parasitology |
| culture | pathology |
| deficiency | pharmacology |
| diagnosis | physiology |
| diseases | prevention & control |
| economics | psychology |
| education | radiation effects |
| embryology | radioactive |
| epidemiology | radiography |
| equipment & supplies | radiotherapy |
| etiology | rehabilitation |
| experimental | related compounds |
| extracts | sociology |
| foreign bodies | statistics |
| fracture & dislocation | surgery |
| genetics | therapy |
| history | toxicology |
| hormones | transmission |
| hospitals & clinics | transplantation |
| immunology | urine |
| in adolescence | veterinary |
| in infancy & childhood | virology |
| in old age | wounds & injuries |

Fuente: Captura de Pantalla de National Library of Medicine. (1960). Medical Subject Headings: main headings, subheadings, and cross references used in the Index Medicus and the National Library of Medicine Catalog. Washington, D.C.: U. S. Department of Health, Education, and Welfare. Public Health Service. p. ix.

Los encabezamientos tópicos descritos en el Cuadro 18 pueden ser usados en combinación con cualquier encabezamiento principal, excepto "Bibliografía", que sólo puede ser usado como subencabezamiento temático en Index Medicus, para el uso del Catálogo es considerado como subencabezamiento de forma.

La combinación del encabezamiento principal y el subencabezamiento tópico o temático es una pre-coordinación de términos que reduce el problema de permutación del término que se presenta en los sistemas de recuperación manual.

La aplicación de los subencabezamientos tópicos o temáticos debe obedecer a los siguientes principios:

1. Deben entenderse como abreviatura de grandes conceptos.
2. La forma gramatical del subencabezamiento sustantivo o adjetivo no tiene significado.

3. Los subtítulos se pueden interpolar como frases adjetivas mediante la adición de preposiciones antes o después del encabezado. Por ejemplo:

Sangre puede significar "en sangre", "sangre adentro" o simplemente "aspectos hematológicos".

Terapia puede significar "terapia de", "uso terapéutico de" o "aspectos terapéuticos"; el diagnóstico significa "diagnóstico", "diagnóstico diferencial", "pronóstico", "examen", "aspectos de diagnóstico", etc.

4. El uso de cualquier subtítulo en particular es inapropiado:

a. Cuando la combinación de encabezamiento y subtítulo es patentemente absurda e imposible, como compuestos relacionados con HÍGADO, o MEDICINA MILITAR o Adicción RICKETTSIA.

b. Cuando la combinación de encabezamiento y subtítulo es claramente tautológica, como LACTANCIA en el embarazo, o GERIATRIA o SARCOMA neoplasmas.

c. Cuando la combinación de encabezamiento y subtítulo define un concepto para que un solo encabezado principal más apropiado está disponible dentro del sistema. Ejemplo:

| | |
|----------------------|-------------------------|
| APÉNDICE - cirugía | Apendicetomía |
| CEREBRO - neoplasmas | NEOPLASIAS CEREBRALES |
| MEDICINA – historia | HISTORIA DE LA MEDICINA |

d. Cuando se utiliza un subencabezamiento en particular para delimitar un concepto principal, el material con encabezamiento no debería aparecer también bajo el epígrafe principal del título del subtítulo. Por ejemplo:

- Cuidados de enfermería de malaria debería aparecer:
MALARIA - nursing, pero no bajo NURSING
- Un artículo en la cirugía del hígado debe aparecer:
LIVER - surgery, pero no bajo SURGERY.

e. El alcance y la definición de muchos de los subencabezamientos son obvios, por ejemplo, los subencabezamientos del grupo de edad.

En este volumen de 1960 se describe ampliamente cada subencabezamiento en tres grupos, con propósito de definición y explicación. Véase los Cuadros 19, 20 y 21.

Cuadro 19. Subencabezamientos temáticos del Grupo 1.

| Subencabezamiento | Descripción y cobertura |
|----------------------|---|
| abnormalities | Teratología. Limitado a defectos anatómicos, desarrollo anormal, y malformación congénita. Encontrado bajo nombres de órganos, tejidos y regiones, así como de nombres de animales domésticos. El uso en otros sentidos debe evitarse. Por ejemplo, visual perception – abnormalities. |
| embriology | Usado bajo nombres de órganos y regiones para cubrir aspectos del desarrollo y función embrionaria y fetal. |
| anatomy & histology | Morfología, microscopía, de cualquier sistema biológico. Usado bajo nombres de órganos, tejidos, y regiones, al igual bajo nombres de animales (frog – anatomy & histology; cats – anatomy & histology; mitochondria – anatomy & histology). |
| blood supply | Usado bajo partes anatómicas para indicar suministro de sangre, circulación, presión o anatomía vascular. |
| innervation | Usado bajo órganos y regiones para cubrir el amplio aspecto de inervación. |
| culture | Refiere al proceso de propagación y cultivo de células vivas. |
| immunology | Usado bajo nombres de microorganismos para indicar conceptos inmunológicos tales como estructuras antigénicas, serotipos, así como bajo nombres de enfermedades para indicar preparación de vacunas, antitoxinas y antisuero, y otros aspectos inmunológicos y serológicos, excepto para serodiagnóstico, seroterapia y terapia de vacuna. |
| infection | Usado bajo nombres de microorganismos o parásitos para la infección por ese organismo solo cuando el encabezamiento principal más específico no existe en este esquema; es usado bajo partes anatómicas en infecciones no especificadas, pero no en infecciones específicas o enfermedades parasitarias; es usado bajo heridas, lesiones y procedimientos quirúrgicos en el sentido de infección como una complicación. |
| microbiology | Cubre los aspectos bacterial y micológico. |
| parasitology | Cubre aspectos parasitológicos y helmintológicos, el subencabezamiento virology cubre estrictamente aspectos virológicos. |
| epidemiology | Indica la relación de factores que producen la frecuencia y distribución de enfermedades. |
| prevention & control | Cubre medidas de salud pública y preventiva, excepto inmunización y hospitalización. |
| transmission | Cubre la transferencia y modos de transferencia de enfermedades infecciosas. |

Fuente: U. S. National Library of Medicine. (1960). Medical Subject Headings: main headings, subheadings, and cross references used in the Index Medicus and the National Library of Medicine Catalog. Washington, D.C.: U. S. Department of Health, Education, and Welfare. Public Health Service. p. xi.

Cuadro 20. Subencabezamientos temáticos del Grupo 2.

| Subencabezamiento | Descripción y cobertura |
|-------------------|---|
| chemistry | Aspectos bioquímicos o químicos tales como la producción, determinación, medición, análisis, composición y síntesis. |
| pharmacology | Modo de acción, tipo de actividad, efecto sobre sistemas biológicos, compuestos de drogas, bioensayos, farmacognosia. |
| metabolism | Transformación de la energía de sustancias alimenticias, y podría ser usado también para cubrir aspectos de absorción, asimilación, y excreción de drogas. |
| physiology | Usado bajo el nombre de órganos y regiones de función normal y también bajo estados fisiológicos, tales como embarazo o parto. |
| therapy | Significa "terapia de", o "uso terapéutico de". Es usado bajo nombres de medicamentos, químicos, plantas medicinales, agentes físicos, etc. Es usado bajo nombres de condiciones patológicas para cualquier tipo de terapia, ya sea dieta terapia, radioterapia o cirugía. |
| toxicology | Usado bajo nombres de drogas, químicos, plantas, y animales para indicar toxicidad, efectos tóxicos, toxicología forense, y envenamiento en cualquier sistema biológico. |
| antagonists | Usado solamente en el sentido farmacológico; es usado bajo nombres de drogas y químicos para la inhibición o prevención de acción y bajo enzimas específicas para antimetabolitos específicos. |
| related compounds | Usado bajo compuestos de drogas y químicos individuales, pero no bajo grupo de drogas o elementos, para compuestos es derivados de, o relacionados químicamente o funcionalmente a ellos; incluye derivados y simulantes. |
| blood | "In blood" o "blood in". Cubre examen o cambios en la sangre, u otro aspecto hematológico, excepto para serología y serodiagnóstico. Es usado bajo nombre de drogas y químicos para presencia de, o determinación de, el químico en la sangre. El subencabezamiento cerebrospinal fluid significa "en fluido cerebrospinal" o fluido cerebrospinal en". El subencabezamiento urine significa "en orina" o "orina en". |
| deficiency | Usado bajo requerimientos nutricionales por deficiencia de insumo, y bajo hormonas por deficiencia de secreción |
| extracts | Usado bajo órganos y tejidos de extractos farmacéuticos y preparaciones en polvos secas de los órganos o tejidos. |
| experimentals | Usado bajo condiciones patológicas, procedimientos, y dietas para trabajos experimentales de naturaleza específica; es usado bajo especialidades y campos temáticos para material general sobre investigación experimental en ese campo. Se debe evitar su uso como un mero subencabezamiento de forma, como por ejemplo donde otros subencabezamientos como la fisiología o la cirugía, serían más informativos. |

Fuente: U. S. National Library of Medicine. (1960). Medical Subject Headings: main headings, subheadings, and cross references used in the Index Medicus and the National Library of Medicine Catalog. Washington, D.C.: U. S. Department of Health, Education, and Welfare. Public Health Service. p. xi.

Cuadro 21. Subencabezamientos temáticos del Grupo 3.

| Subencabezamiento | Descripción |
|------------------------|--|
| complications | Usado bajo condiciones patológicas, estados fisiológicos, y procedimientos para indicar la salida del curso normalmente esperado de la enfermedad, estado o procedimiento; incluye secuelas, muerte inesperada o enfermedad intercurrente; no incluye signos y síntomas de la enfermedad o enfermedades que simplemente pasan a ser asociadas. |
| diagnosis | Puede ser interpretado en su amplio sentido, como "aspectos diagnósticos", o "diagnóstico y examen", o diagnóstico diferencial", o "pronóstico". |
| diseases | Interpretado en su sentido más amplio como "enfermedades y desórdenes". |
| fracture & dislocation | Podría no incluir anomalías de ubicación o desplazamiento de partes que no sean huesos y articulaciones. |
| nursing | Usado para significar atención de enfermería, también significa "aspectos de enfermería", como un entrenamiento en técnicas especiales. |
| nutrition & diet | Usado bajo grupos de la población, estados fisiológicos y condiciones patológicas de aspectos nutricionales, incluyendo dietoterapia. |
| psychology | Usado bajo enfermedades no psiquiátricas, así como para aspectos psicológicos, psiquiátricos, psicosomáticos, y emocionales; puede ser usado bajo enfermedades psiquiátricas, por material sobre psicología clínica. |
| transplantation | Usado bajo órganos y tejidos de material de injerto; refiere al órgano o tejido injertado, no usar para el sitio del trasplante para anastomosis quirúrgica el subencabezamiento surgery es preferido; para implantes de órgano-terapia el subencabezamiento therapy es preferido. |
| veterinary | Usado bajo especialidades, condiciones patológicas, y procedimientos de material de interés veterinario; no es usado para trabajos experimentales o para el material de transmisión o epidemiología de la enfermedad. |
| wounds & injuries | Usado para trauma físico y secuela traumática tales como heridas, quemaduras, lesiones de nacimiento, ruptura traumática, etc. No incluye lesiones por radiación, este va por radiation effects; se distingue de fractures & dislocation. |

Fuente: U. S. National Library of Medicine. (1960). Medical Subject Headings: main headings, subheadings, and cross references used in the Index Medicus and the National Library of Medicine Catalog. Washington, D.C.: U. S. Department of Health, Education, and Welfare. Public Health Service. p. xi.

Los Cuadros 19, 20 y 21, muestran la descripción de la cobertura y uso de los subencabezamientos tópicos que permiten la especificidad de los términos, aunque no quedan muy claros los criterios de distinción entre los tres conjuntos en que se agrupan los 35 subencabezamientos temáticos. A continuación, se presentan los subencabezamientos de lugar, tiempo y forma.

5. Subencabezamientos de lugar.

Consiste en nombres de países, estados y territorios de los Estados Unidos y provincias de Canadá, nombres de capitales y otras grandes ciudades, regiones y nombres de características naturales como continentes, islas, y penínsulas. Pueden ser usados en forma invertida o directa:

Ejemplo:

PUBLIC HEALTH – London

Africa, Central

Central America

PUBLIC HEALTH – England – London

Africa, West

South America

Los subencabezamientos de idioma pueden ser usados en la posición de lugar (french, german, etc.), pero no con la connotación de raza o nacionalidad. Por ejemplo: ART- French no es posible en este sistema. Pero el encabezamiento DICTIONARIES - French es aceptable. Ejemplo: DICTIONARIES, MEDICAL - French.

6. Subencabezamientos de Tiempo.

En la National Library of Medicine, los subencabezamientos de tiempo se archivan en orden cronológico inverso, independientemente de la alfabetización:

Antigüedad [a ca. 500 A.D.]
Edad Media [ca. 500 A.D a ca. 1400 A.D.)
Siglo 15
Siglo 16
Siglo 17
Siglo 18
Siglo 19
Primera Guerra Mundial
Segunda Guerra Mundial

7. Subencabezamientos de Forma:

| | |
|-----------------|--------------------|
| abstracts | Indexes |
| atlases | Juvenil literature |
| bibliography | Laboratory manuals |
| biobibliography | nomenclature |
| biography | outlines |
| catalogs | periodicals |
| congresses | popular Works |
| dictionaries | portraits |
| directories | societies |
| encyclopedias | tables |
| essays | yearbooks |

Los criterios de especificidad de los encabezamientos de materia se modifican por lo siguiente:

1. Al planteamiento de interrogantes que dan como resultado un MeSH con encabezamientos de materia con mayor cobertura temática:

PENICILINA
Se agregaría Penicilina Sodio, Penicilina Calcio, Penicilina G y ¿todas las otras variantes?
MORFINA
¿se debería distinguir el sulfato de morfina del fosfato de morfina?
HERNIA, INGUINAL se debería distinguir Hernia Inguinal Indirecta de Directa?

2. Dado que el grado de especificidad puede ser casi infinitamente ampliado y difícil de determinar, la práctica de selección del encabezamiento de materia

pasa de la regla tradición, del término más específico al término disponible con este sistema.

3. Desarrollar y mantener la especificidad extra requiere de gastos que no se justifican dado que hay un punto más allá del cual no tiene ningún propósito útil. Tomando en cuenta que su edición es en formato impreso.

Los criterios para la especificación de encabezamientos de materia se basan en:

1. La frecuencia de uso del término en la literatura médica
2. El reconocimiento de necesidades para el concepto para varios usuarios de MeSH.
3. Las recomendaciones del panel consultivo sobre terminología, y la medida en que el concepto es relativamente claro y preciso
4. Las citas se encontrarán en el Index Medicus solo bajo los encabezados de MeSH que aparecen en Mayúsculas.
5. Todas las demás entradas son referencias cruzadas que dirigen al usuario directa o indirectamente para apropiarse de los encabezamientos MeSH.

El desarrollo de los encabezamientos de materia y los principios para su aplicación se vierten a lo largo de la edición del Index Medicus. La descripción de las referencias cruzadas y los principios para su aplicación se amplían en el volumen del MeSH de 1994 el cual se divide en dos secciones, la lista alfabética y la estructura de árbol.

1. Se hace énfasis en que la referencia cruzada, *see X* (véase), no siempre refiere a términos sinónimos, sino a otro encabezamiento más general.

Ejemplo1: LUTEINIZING HORMONE *see* LH

Ejemplo 2: LH
X LUTEINIZING HORMONE

2. La referencia cruzada "*see related*" (véase término relacionado) XR "referida desde", es usada para:

- a. Indicar principalmente encabezamientos relacionados que no ocurren en la misma subcategoría de la estructura de árbol del MeSH.
- b. Considera las referencias para sugerir posibilidades en la localización de conceptos.
- c. Denota la presencia de conceptos relacionados lingüísticamente. Ejemplo:
KIDNEY, GLOMERUL-, NEPHR-, PYEL-, RENAL

En la edición del MeSH de 1994, se describen otros elementos del encabezamiento, así como principios para su aplicación:

1. El encabezamiento puede ser seguido por una nota de su historia. La cual inicia con el año en que el encabezamiento ingresó al sistema de encabezamientos, a menos que se haya ingresado desde 1963. Si son dos fechas, indica el año de reingreso.
2. Cuando un grupo de términos comparten un concepto básico, son ordenados bajo el concepto en común. Ejemplo:

TUBERCULOSIS
TUBERCULOSIS, AVIAN
TUBERCULOSIS, BOVINE
TUBERCULOSIS, CARDIOVASCULAR

3. Los encabezamientos pueden ser seguidos por subencabezamientos, para indizar en conjunción con los subencabezamientos temáticos aquellas citas las cuales están relacionadas con un aspecto particular de un encabezamiento. Ejemplo:

abnormalities (A1-10, A13, A14, B2) - Usado con órganos para cambios que producen defectos congénitos en la morfología del órgano. Es usado también para anomalías en animales.

4. No todos los subencabezamientos pueden usarse con todos los encabezamientos.
5. Los subencabezamientos se distinguen de los encabezamientos porque se escriben con minúsculas.
6. Los encabezamientos son divididos:
 - En categorías y éstas en subcategorías conformando la estructura de árbol. Cada una de ellas identificadas por una designación alfanumérica.

- Los términos MeSH son ordenados jerárquicamente en niveles, de lo general a lo específico. Ejemplo:

| | |
|-----------------------------|---------------|
| Abnormalities | C16.131 |
| Abnormalities, Drug-Induced | C16.131.42 |
| Abnormalities, Multiple | C16.131.77 |
| Alargille Syndrome | C16.131.77.65 |
| Angelman Syndrome | C16.131.77.95 |

En la edición de 1994 del MeSH, la National Library of Medicine se enfoca a la organización de los encabezamientos médicos y a su clasificación, como base para la formulación de la búsqueda y recuperación de citas bibliográficas almacenadas en los archivos de MEDLARS, e incluye además:

- Encabezamientos geográficos.
- Etiquetas de verificación para el buscador de Medline que no son usados en Index Medicus, como, sexo: masculino, femenino, especie humano, entre otros.

Asimismo, la NLM en el volumen del MeSH de 1996 precisa que la descripción de la información bibliográfica se ha conformado en base a los siguientes estándares desde 1980:

- American National Standard for Bibliographic References, ANSI Z39.29-1977.
- El estándar nacional desarrollado y mantenido por la National Information Standards Organization (NISO, Z39, anteriormente nombrada American National Standards Committee Z39), la cual es acreditada por la American National Standards Institute para desarrollar consenso de estándares para bibliotecas y para la publicación. el uso de estos formatos es promovido por *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals*.

A principios de 1999, la sección de Catalogación cambió su práctica para el uso de los descriptores del MeSH al igual que el subsecuente almacenamiento y despliegue de descriptores, con la finalidad de:

- Simplificar el acceso a la información al usuario al proveer consistencia en el uso de la terminología de la NLM y las estructuras temáticas.

- Facilitar la recuperación usando los mismos términos con resultados de artículos, libros, materiales no impresos, recursos electrónicos, etc.
- Apoyar la búsqueda cruzada en la base de datos.
- Integrar las prácticas de análisis temático de catalogación e indización.

Por lo que, con este volumen, la catalogación ceso su práctica de modificar los descriptores MeSH con los subencabezamientos de forma, geográfico y de idioma.

1. Un descriptor MeSH solamente será modificado por subencabezamientos tópicos o temáticos.
2. Los tipos de publicación reemplazarán los subencabezamientos de forma.
3. Los subencabezamientos geográficos serán reemplazados por los descriptores MeSH.
4. Los subencabezamientos de idioma serán reemplazados por un campo separado de idioma.
5. El formato físico de un elemento también se eliminará de la cadena del encabezamiento temático ya que esa información se incluye en otra parte del registro bibliográfico.

En la edición del MeSH 2002, se destaca la función de los encabezamientos de materia al proporcionar un reparto reproducible de conceptos relevantes en la biomedicina con el propósito de organizar el conocimiento y la información médica:

1. Una ramificación jerárquica actualizable de términos organizados de lo general a lo específico (estructura de árbol).
2. La integración de notas de alcance para desambiguar el concepto de los términos o encabezamientos.
3. La identificación de términos sinónimos y relacionados.
4. La identificación de nuevos elementos que detallan la descripción de la entidad bibliográfica.

5. Se establece que la estructura histórica del MeSH indique las relaciones de los elementos dentro del vocabulario con los términos principales.
6. Las relaciones fueron observadas y mantenidas en el nivel de término.

En el rediseño de una estructura orientada a *conceptos*, se hizo evidente que un encabezamiento principal representa uno o más conceptos no un concepto único, y constituye una *clase de descriptor*.

El descriptor distingue entre un diccionario de sinónimos y un esquema de representación de conceptos:

- Dentro de cada concepto, los términos son sinónimos entre sí.
- Cada concepto tiene un término preferido, que también se dice que es el nombre del concepto.
- Cada registro tiene un concepto preferido.
- El término más utilizado para referirse al descriptor es el término del concepto preferido. Por ejemplo, el siguiente registro de descriptor consta de dos conceptos y cinco términos:

Cardiomegalia [Descriptor]
 Cardiomegalia [Concepto, Preferido]
 Cardiomegalia [Término, Preferido]
 Corazón agrandado [Término]
 Ampliación del corazón [Término]
 Hipertrofia cardíaca [Concepto específico]
 Hipertrofia Cardíaca [Término, Preferido]
 Hipertrofia del Corazón [Término]

Para la NLM la conformación de conceptos implica que:

- Debe abarcar todas las ideas relevantes para la biomedicina.
- El espacio de conocimiento debe cubrirse en su totalidad sin múltiples formas de expresar las mismas ideas.
- Los encabezamientos principales deben ser distintos en significado de otros encabezamientos principales en el diccionario de sinónimos, así como en ortografía.
- No deben superponerse en el significado.

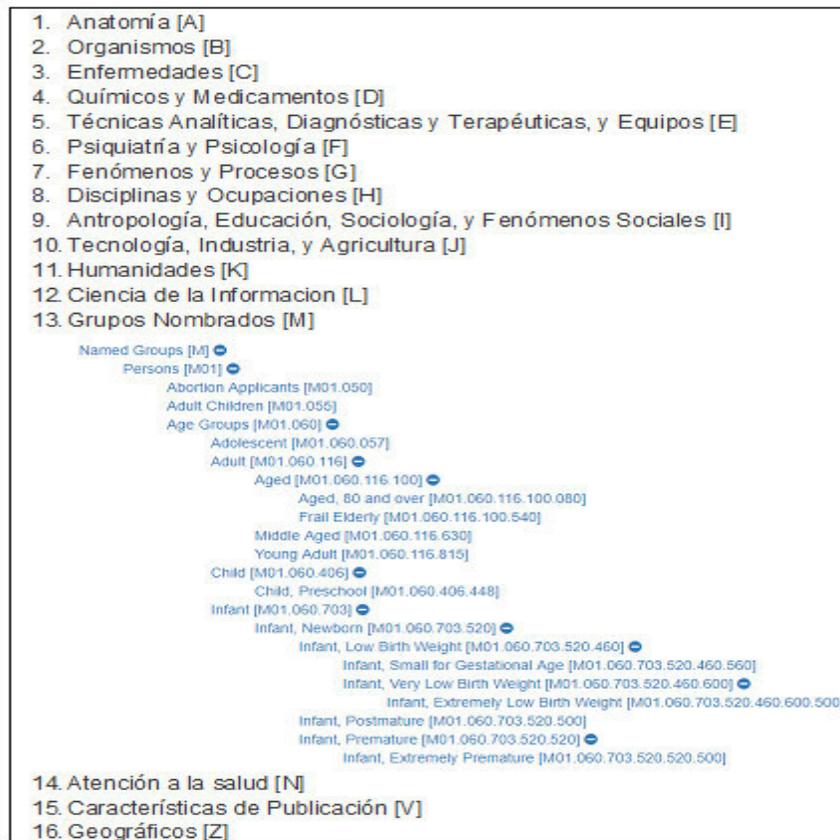
- Los encabezamientos deben ser: accesibles y hacer distinciones significativas, reflejar un enfoque coherente, ser científicamente válidos y actualizados.

Dado que los descriptores consisten en clases de conceptos, los descriptores distintos son solo aquellos con conceptos cuyo significado no se superpone al de un concepto en ningún otro descriptor, y cuya aplicación logrará una partición de la literatura.

La única excepción aceptable a esta regla es para los descriptores en una relación jerárquica, cuando el significado de descriptores más amplios abarca el significado de sus descendientes.

Las relaciones representadas en los árboles MeSH son jerarquías explícitas y bien definidas que se han formalizado en una extensa estructura de árbol que se incrementa de nueve niveles a 16 áreas temáticas, véase ejemplo en el Cuadro 22.

Cuadro 22. Áreas Temáticas del Medical Subject Headings



Fuente: U.S. NIH. National Library of Medicine. MeSH Tree Structures 2015 [Internet]. Recuperado en: <https://www.nlm.nih.gov/mesh/trees.html> [Consultado 21 de oct. 2017].

El Cuadro 22 muestra las áreas temáticas del MeSH que representan los descriptores más amplios, así como los subordinados del área temática de "Grupos Nombrados", con hipertexto a niveles o términos subordinados o más específicos disponibles. Véase el Cuadro 23.

Cuadro 23. Descriptores MeSH.

Mammary Glands, Human MeSH Descriptor Data 2018

Details Qualifiers MeSH Tree Structures Concepts

Body Regions [A01]
Breast [A01.236]
 Mammary Glands, Human [A01.236.249]
 Nipples [A01.236.500]

Tissues [A10]
Exocrine Glands [A10.336]
 Bartholin's Glands [A10.336.095]
 Bulbourethral Glands [A10.336.197]
 Lacrimal Apparatus [A10.336.422]
 Mammary Glands, Animal [A10.336.482]
 Mammary Glands, Human [A10.336.532]
 Pancreas, Exocrine [A10.336.645]
 Prostate [A10.336.707]
 Salivary Glands [A10.336.779] +
 Sebaceous Glands [A10.336.827] +
 Sweat Glands [A10.336.899] +

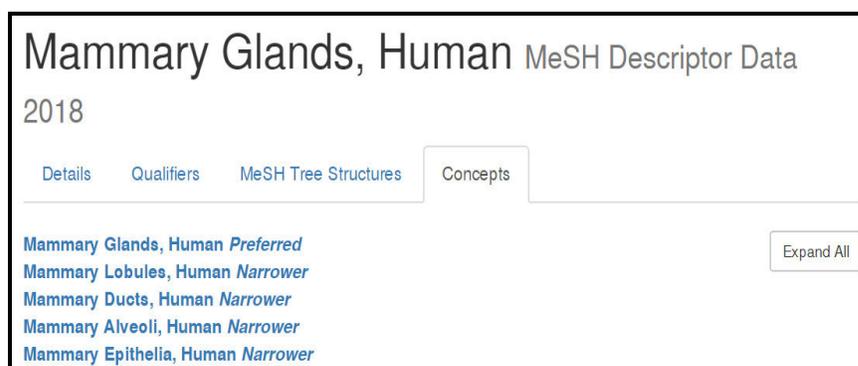
Fuente: Captura de pantalla de U. S. National Library of Medicine. MeSH. Recuperado en: <https://meshb.nlm.nih.gov/record/ui?ui=D042361> [Consultado: 14 de nov. 2017].

En el Cuadro 23, se presenta el despliegue de las relaciones jerárquicas que se encuentran entre dos descriptores, para observar que existen razones prácticas para que un descriptor MeSH tenga diferentes hijos en diferentes árboles.

La convención de indización de la NLM determina que, si dos descriptores están en una disposición jerárquica, se debe asignar el descriptor más específico que cubre el tema discutido en un artículo, dado que el papel del MeSH no es solo para la indización o la catalogación, sino también para respaldar la recuperación.

Los niveles crecientes de especificidad que reflejan una serie de aspectos del encabezado principal de forma intencional, se le ha denominado una relación "más amplia que", "más específica que". Véase Cuadro 24.

Cuadro 24. Especificidad del Descriptor MeSH.



Fuente: Captura de pantalla. U.S. National Library of Medicine. MeSH [Internet]. Recuperado en: <https://meshb.nlm.nih.gov/record/ui?ui=D042361> [Consultado: 16 de oct. 2017].

El Cuadro 24 muestra que el uso del MeSH ha llevado a una expansión significativa y a una considerable evolución en su estructura que permite una representación más explícita de las relaciones y aclara los roles de las relaciones y los objetos involucrados.

La transición de la estructura basada en términos (diccionario de sinónimos de recuperación de documentos) a una estructura orientada a conceptos (lenguaje de representación de conceptos) permite buscar el descriptor específico adecuado en una búsqueda automatizada:

El vocabulario de entrada es una guía para la correcta elección de un descriptor, evita la superposición de significado entre los descriptores con el uso de las relaciones asociativas proporcionadas por la combinación de entrada.

En conjunto, las relaciones jerárquicas y asociativas proporcionan significado a los encabezamientos de materia ya que muestran los distintos niveles de especificidad y facilitan la consulta del MeSH.

Similares a las relaciones jerárquicas, las relaciones asociativas son más flexibles y menos definidas, señalan en el diccionario de sinónimos, la existencia de otros descriptores, que pueden ser más apropiados para un propósito particular. Pueden

señalar distinciones hechas en el vocabulario o en la forma en que el diccionario de sinónimos ha dispuesto descriptores jerárquicamente.

Las relaciones asociativas sirven como recordatorios de la imposibilidad de incorporar todas las relaciones entre ideas y están representadas por las referencias cruzadas "véase también" (see also) y "considera también" (consider also). Como ejemplo véase el Cuadro 25.

Cuadro 25. Referencias Cruzadas entre Descriptores.

| Breast MeSH Descriptor Data 2018 | | | |
|----------------------------------|---|----------------------|----------|
| Details | Qualifiers | MeSH Tree Structures | Concepts |
| MeSH Heading | Breast | | |
| Tree Number(s) | A01.236 | | |
| Unique ID | D001940 | | |
| Annotation | human only; animal is MAMMARY GLANDS, ANIMAL; /surg: consider also MASTECTOMY & MAMMAPLASTY; inflammation = MASTITIS; tuberc of breast = MASTITIS (IM) + TUBERCULOSIS (IM), not TUBERCULOSIS, ENDOCRINE; self-examination = BREAST SELF-EXAMINATION | | |
| Scope Note | In humans, one of the paired regions in the anterior portion of the THORAX. The breasts consist of the MAMMARY GLANDS, the SKIN, the MUSCLES, the ADIPOSE TISSUE, and the CONNECTIVE TISSUES. | | |
| See Also | Lactation Mammaplasty Mammary Glands, Animal Mammography Mastectomy | | |
| Consider Also | consider also terms at MAMMA- and MAST- | | |
| Date Established | 1966/01/01 | | |
| Date of Entry | 1999/01/01 | | |
| Revision Date | 2016/08/09 | | |

Fuente: Captura de pantalla de U. S. National Library of Medicine. MeSH. Recuperado en <https://meshb.nlm.nih.gov/record/ui?ui=D001940> [Consultado: 14 de nov. 2017].

Un ejemplo de este atributo de relación asociativa que muestra el Cuadro 25, está en el diccionario de sinónimos MeSH con la acción farmacológica, limitada a productos químicos, esta relación permite la agregación de productos químicos por acciones o usos. Dos productos químicos con la misma acción farmacológica comparten así una asociación en virtud de compartir la misma propiedad. Por ejemplo, La "Vitamina C" es un término de entrada al "Ácido ascórbico".

El proceso de rediseño es una declaración de misión para el vocabulario MeSH, que tiene como propósito la representación de las relaciones.

La versión MeSH de 2018, integra el vocabulario MeSH estructurado con los principios evolucionados desde su origen en 1960, en una base de datos en línea.

Muestra una estructura dinámica de los encabezamientos con apoyo de los hipertextos que facilita la interacción del usuario con la base de datos.

El MeSH tiene tres componentes principales en los encabezamientos que contienen información sobre las relaciones, así como significado: los títulos o encabezamientos principales, los subtítulos o calificadores (Qualifiers) y las notas de alcance, que se describen a continuación:

1. Los títulos (Subject Headings). Los encabezamientos principales o términos índice son la parte sustantiva del vocabulario MeSH y reflejan un significado (MH).

Los subtítulos o subencabezamientos (Qualifiers). Calificador es el término que permite visualizar el o los aspectos que enfocan o delimitan al descriptor. Véanse los Cuadro 26 y 27.

Cuadro 26. Calificadores Temáticos.

| Mammary Glands, Human MeSH Descriptor Data 2018 | |
|---|---|
| Details | Qualifiers |
| Allowable Qualifiers | <ul style="list-style-type: none">abnormalities (AB)anatomy & histology (AH)blood supply (BS)chemistry (CH)cytology (CY)diagnostic imaging (DG)drug effects (DE)embryology (EM)enzymology (EN)growth & development (GD)immunology (IM)injuries (IN)innervation (IR)metabolism (ME)microbiology (MI)parasitology (PS)pathology (PA)physiology (PH)physiopathology (PP)radiation effects (RE)secretion (SE)surgery (SU)transplantation (TR)ultrastructure (UL)virology (VI) |

Fuente: Captura de Pantalla: U.S. National Library of Medicine. MeSH [Internet]. Recuperado en: <https://meshb.nlm.nih.gov/record/ui?ui=D042361> [Consultado: 16 de oct. 2017].

En el Cuadro 26 se muestran los calificadores aplicables al descriptor MeSH *Mammary Glands, Human*, desplegado en dos columnas, el nombre del calificador

y su abreviatura entre paréntesis. Los detalles, conceptos y términos más específicos del calificador se despliegan con el hipertexto.

3. Nota de alcance (Scope Note).

Un tipo de definición en el que se caracteriza la modificación de los significados permitidos para el uso del subtítulo (calificador). Véase ejemplo en el Cuadro 27.

Cuadro 27. Nota de Alcance.

| Mammary Glands, Human MeSH Descriptor Data 2018 | |
|--|---|
| Details Qualifiers MeSH Tree Structures Concepts | |
| MeSH Heading | Mammary Glands, Human |
| Tree Number(s) | A01.236.249 A10.336.532 |
| Unique ID | D042361 |
| Annotation | for animals use MAMMARY GLANDS, ANIMAL |
| Scope Note | Glandular tissue in the BREAST of human that is under the influence of hormones such as ESTROGENS ; PROGESTINS ; and PROLACTIN . In WOMEN , after PARTURITION , the mammary glands secrete milk (MILK, HUMAN) for the nourishment of the young. |
| Entry Term(s) | Human Mammary Gland Human Mammary Glands Mammary Alveoli, Human Mammary Ducts, Human Mammary Epithelia, Human Mammary Epithelium, Human Mammary Gland Mammary Glands Mammary Lobules, Human |
| Previous Indexing | Breast (1965-2003) |
| Public MeSH Note | 2004; see BREAST 1975-2003 |
| History Note | 2004; use BREAST 1975-2003 |
| Date Established | 2004/01/01 |
| Date of Entry | 2003/07/09 |
| Revision Date | 2016/06/01 |

Fuente: Captura de pantalla. U. S. National Library of Medicine. MeSH [Internet]. Recuperado en: <https://meshb.nlm.nih.gov/record/ui?ui=D042361> [Consultado: 16 de oct. 2017].

En el Cuadro 27, se destaca en la nota de campo (Scope note) la descripción a detalle del descriptor que delimita el concepto del encabezamiento o descriptor MeSH.

MeSH en línea presenta 16 áreas temáticas en estructura de árbol, y las ventajas del hipertexto para desplazarse de un término más amplio a uno más específico o viceversa. Véase el Cuadro 28.

Cuadro 28. Navegador MeSH. Interfaz para la formulación de consultas.

Encabezamientos de materia médicos 2018

Los archivos se actualizan todos los días de lunes a viernes a las 8 a.m. EST

Search MeSH... FullWord ▾ **Coincidencia exacta** Todos los fragmentos Cualquier fragmento

● Todos los términos

- Términos del encabezado principal (descriptor)
- Términos calificativos
- Términos de registro de concepto suplementario

● ID única de MeSH

● Buscar en todos los campos de registro de conceptos suplementarios

- Encabezado asignado a
- Información de indexación

● Acción farmacológica

● Registro relacionado de búsqueda y registro de CAS / número de EC / código de UNII (RN)

- Búsqueda relacionada con el registro
- Registro CAS / Número EC / Código UNII (RN)

● Buscar en todos los campos de texto libre

- Anotación
- ScopeNote
- Nota SCR

Ordenar por: Pertinencia ▾

Resultados por página: 20 ▾

Fuente: Captura de pantalla. U. S. National Library of Medicine. MeSH [Internet]. Recuperado en: <https://meshb.nlm.nih.gov/record/ui?ui=D042361> [Consultado: 16 de oct. 2017].

En el Cuadro 28, en el navegador de MeSH, los subencabezamientos, sinónimos, términos relacionados y la jerarquía se presentan al desplegar el descriptor seleccionado en el cajón de búsqueda de la base de datos MeSH, la interfaz sugiere alternativas conforme se teclea el término, permitiendo una elección más precisa del mismo.

En las décadas anteriores al MeSH actual se establecieron los principios del vocabulario para la indización de la literatura, con la integración de la tecnología como soporte del MeSH, se facilitó su almacenamiento, organización, actualización y consulta.

Los Principios de indización de la literatura científica se presentaron con el desarrollo del Index Medicus. En el vol. 7 de 1966 como producto del tercer año de trabajo de analistas profesionales de la literatura médica con la computadora para su publicación impresa, se identifican los siguientes elementos bibliográficos y dos tipos de entrada, por autor y por tema, como se presenta en el Cuadro 29.

Cuadro 29. Descripción Bibliográfica en el Index Medicus de 1966.

| Elementos Bibliográficos de Entrada | |
|--|--|
| Autor | Tema |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Nombre del autor 2. Título del artículo en el idioma original 3. Título abreviado de la publicación 4. Número de volumen 5. Paginación inclusiva 6. Fecha del fascículo (mes abreviado y las dos últimas cifras del año). 7. Idioma extranjero abreviado. <p>Ejemplo:</p> <p>Fukukei I, Sakakibara K, Kato S, et al: [Tansventricular mitral valvulotomy] Jap J Thorac Surg 18:517-25, Jul 65 (Jap)</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Título original del artículo. o 2. Traducción al inglés del título. 3. Autor principal si son más de uno, o sólo autor. 4. Título abreviado de la publicación. 5. Número de volumen. 6. Paginación inclusiva. 7. Fecha del fascículo (mes abreviado y las dos últimas cifras del año). 8. Abreviatura del idioma del artículo, si es diferente al inglés. <p>Ejemplo:</p> <p>Alterations in pulmonary diffusing capacity and pulmonary capillary blood volume with negative pressure breathing. Steiner SH, et al. J Clin Invest 44:1623-30, Oct 65.</p> <p>[Phonoarteriographic and aortoarteriographic Investigation in the study of vascular diseases of the lower limbs] Tartara A, et al. Angiología 17:208-16, Sep-Oct 65 (Sp)</p> |

Fuente: U. S. National Library of Medicine. Index Medicus.1966;7(1 pt.1).

En el Cuadro 29, se enlistan los elementos bibliográficos para las entradas de autor y tema, y ejemplifica los principios de orden de los elementos bibliográficos y el uso de los signos ortográficos para diferenciar los datos bibliográficos. En el ejemplo de la entrada de tema se observa que se incluye primero el título del artículo. Si el idioma del título es en otro idioma se traduce y se encierra entre corchetes. Además se observa que el idioma original del artículo se describe con las tres primeras letras entre paréntesis al final de la descripción de la entrada.

Principios para la entrada por autor:

1. Se puede citar un autor único o colectivo.
2. Puede ser ordenado alfabéticamente por autor o título de la obra, en el caso de no incluirse mención de autor.
3. Se cita primero el apellido del autor, seguido de la inicial del nombre y lo separa del elemento título con dos puntos.
4. Si la cita enuncia más de tres autores, separa los datos de cada autor con coma. Si son más de tres autores, agrega una coma después del tercer autor citado, seguido de la abreviatura "et al".

5. Encierra entre corchetes el título traducido al inglés. Al final del registro señala entre paréntesis el idioma original. Véase a continuación un ejemplo:

Fukukei I, Sakakibara K, Kato S, et al:
[Transventricular mitral valvulotomy] Jap J
Thorac Surg 18:517-25, Jul 65 (**Jap**)

6. Las citas completas son impresas solo bajo el autor principal.
7. Los nombres del segundo y tercer autor son enviados con referencia cruzada a la referencia completa del autor principal. Véase los siguientes ejemplos:

- a. Steiner SH, Frayser R, Ross JC: Alterations, in pulmonary diffusing capacity and pulmonary capillary blood volume with negative pressure breathing. J Clin Invest 44:1623-30, Oct 65.

Frayser R **véase** Steiner SH
Ross JC **véase** Steiner SH

- b. Tartara A, Losapio GM: [Phonoarteriographic and aortoarteriographic Investigation in the study of vascular diseases of the lower limbs]. Angiología 17:208-16, Sep-Oct 65 (Sp)*

Losapio GM **véase** Tartara A.

A continuación, se describen los principios para la presentación de los elementos bibliográficos en la entrada por tema en el Index Medicus de 1966:

1. Se asigna un sólo término para la representación por tema.
2. Subsecuentemente se detallan las citas en orden alfabético por el título del artículo científico, dando prioridad a las citas en idioma inglés.
3. Se establece la traducción en idioma inglés del título original del artículo, agregando corchetes al título original y la abreviatura del idioma en tres letras al final de la cita bibliográfica. Al inicio se incluían sólo dos letras para representar el idioma original.
4. No reproduce la entrada principal para el autor, utiliza referencias cruzadas para asociar con el registro bibliográfico correspondiente, como se puede observar en los siguientes ejemplos:

Alterations in pulmonary diffusing capacity
and pulmonary capillary blood volume with
negative pressure breathing.
Steiner SH, et al. J Clin Invest 44:1623-30, Oct 65.
Steiner SH. véase Alterations in pulmonary
diffusing capacity and pulmonary capillary
blood volume with negative pressure breathing.

El vol. 11 de 1970 del Index Medicus marca el uso de la computadora de alta velocidad para la publicación mensual del Index Medicus y el establecimiento de

políticas para la cobertura de títulos de publicaciones y criterios para la organización de su contenido, las cuales a continuación se enlistan:

1. Especifica la cobertura:

- Literatura de publicaciones periódicas.
- Memorias de congresos.
- Simposios.
- Materiales similares publicados en publicaciones periódicas.

2. Establece criterios de selección e inclusión de títulos de publicaciones periódicas:

- Patrocinio de una organización profesional reconocida en una disciplina o área temática.
- Patrocinio de una academia nacional o un instituto nacional.
- Existencia de un cuerpo editorial activo que consiste de árbitros con alto nivel profesional.
- Contribuciones regulares a una publicación por líderes en la materia a la cual la publicación está dirigida.
- Estricta adherencia a un formato establecido en la presentación de la metodología, tablas, gráficos, referencias y otros datos.
- Política de publicación que prohíbe acercamiento promocional, parroquial, o secular en la publicación.

3. Se agrega un número identificador para cada cita.

4. Se incrementan los términos temáticos conforme los contenidos que cubre el artículo científico. Con respecto a los últimos dos puntos, véase el Cuadro 30.

Cuadro 30. Descripción Bibliográfica en el Index Medicus de 1970.

| Elementos Bibliográficos de Entrada | |
|--|--|
| Autor | Tema |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Nombre del autor 2. Título del artículo en el idioma original 3. Título abreviado de la publicación 4. Número de volumen 5. Paginación inclusiva 6. Fecha del fascículo 7. Idioma extranjero abreviado. 8. Número de citación. Este número es un identificador único para MEDLARS, el archivo de citación basado en computadora de la NLM. <p><i>Ejemplo:</i></p> <p>Dobson J, Koch R, Williamson M, et al: Cognitive development and dietary therapy in phenylketonuria children. New Eng J Med 278:1142-4, 23 May 68 Cit. no. 3171710</p> <p>Benagiano G, Kinel FA, Rudel HH: Fisiología e Clinica dei contraccettivi di tipo ormonale. Minerva Med 59:963-76, 3 Mar 68 (Ita) Cit. no. 3164702</p> <p>Hirota M, Abe T, Abe R, et al: [Medistinal hour-glass tumor] Jap J Thorac Surg 20:600-8, Sep. 67 (Jap) Cit. no. 3164617*</p> <p>* Las citas completas son impresas solo bajo el autor principal, los nombres del segundo y tercer autor son enviados con referencia cruzada a la referencia completa del autor principal.</p> <p style="text-align: center;">Abe R véase Hirota M Abe T JC véase Hirota M Koch R véase Dobson J</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Título original en inglés del artículo o 2. Traducción al inglés. 3. Autor principal si son más de uno, o único autor. 4. Título abreviado de la publicación. 5. Número de volumen. 6. Paginación inclusiva. 7. Fecha del fascículo. 8. Abreviatura del idioma del artículo, si es diferente al inglés. <p><i>Bajo cada encabezamiento asignado, solo aparecerá el primer autor. (En la sección de Autor se hará referencia a los nombres de los segundos y terceros autores).</i></p> <p><i>Ejemplo:</i></p> <p>Brain Diseases/etiology Ileum/surgery Liver Circulation Liver Cirrhosis/complications Sigmoid/surgery</p> <p>A controlled trial of colon bypass in chronic hepatic encephalopathy. Resnick RH. et al. Gastroenterology 54:1057-69, Jun 68</p> <p>Antibody Formation Bursa of Fabricius/surgery Opsonins/biosynthesis Thymus Gland/immunology</p> <p>[Role of the bursa of Fabricius and the thymus in the synthesis of Opsonins type antibodies] Stiffel C, et al. Path Biol (Paris) 16:67-72, Jan 68 (Fre)**</p> |

Fuente: U. S. National Library of Medicine. Index Medicus. 1970;11(1 pt. 1).

El Cuadro 30 muestra los cambios más representativos del volumen de 1970 del Index Medicus, los cuales se enfocan al desarrollo de los encabezamientos temáticos:

1. El Index Medicus utiliza los encabezamientos de materia que representan los conceptos más importantes del artículo:
 - Inicia con uno o más términos para expresar su propio interés temático.

- En caso de no encontrarse un término dado en la lista alfabética, se revisa la lista categorizada para encontrar un sinónimo o un término más amplio bajo el cual los artículos deseados podrían haber sido indizados.

2. Al revisar la lista se pueden encontrar términos en la sección temática que permiten profundizar en una búsqueda, por ejemplo:

| | |
|---|--|
| Forma directa del término | <i>Absceso pulmonar</i> |
| Forma invertida | <i>Anemia, hemolítica</i> |
| Sinónimos o sinónimos aproximados | <i>Vértigo por Mareo</i> |
| Forma sustantiva | <i>Hígado, Riñón, Cerebro.</i> |
| Forma adjetival | <i>Hepático, Renal, Encéfalo</i> |
| Función de palabras las cuales implican el concepto en mente | <i>Pensamiento, por Cerebro.</i> |
| Términos de técnicas las cuales implican el concepto en mente | <i>Angiografía para Trombosis Arterial</i> |

3. En la estructura temática el encabezamiento:

- Se estructura con varias palabras conforme a un orden significativo.
- Se hace una diferenciación del sustantivo y del adjetivo.
- Se identifica la aplicación de subencabezamientos.

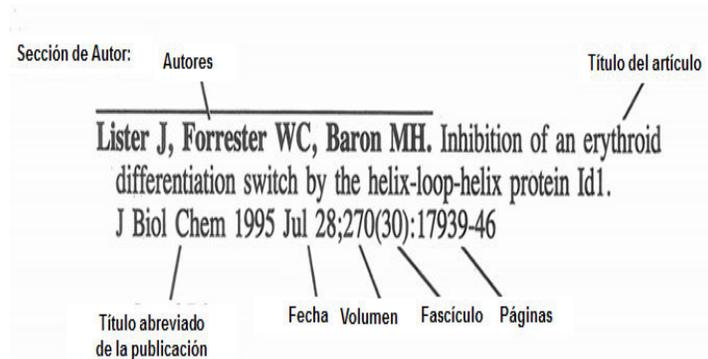
4. Se continua con los criterios de organización establecidos en el Índice Temático:

- Las citas son agrupadas de acuerdo con el idioma del texto.
- Aparecen citados primero los artículos en idioma inglés, seguidos por citas publicadas en otros idiomas, ordenadas alfabéticamente.
- En cada grupo de citas por idioma, el arreglo de las citas es en orden alfabético por el título abreviado de la publicación.

A diferencia de los volúmenes de 1966 y 1970, el volumen del Index Medicus de 1996, presenta un desarrollo continuo en la estructura del encabezamiento de materia para la recuperación automatizada de citas bibliográficas, ilustra gráficamente la descripción de los elementos bibliográficos de autor y de tema, y destaca el uso de los signos ortográficos para delimitar cada uno de los elementos como se describe a continuación:

En la Sección de Autor:

1. Se citan hasta tres autores, en el caso de un número mayor se continua con coma y la abreviatura “et al.”
2. El título del artículo es separado del dato de autor por un punto (En los volúmenes anteriores se usaron los dos puntos (:)).
3. Los datos de la publicación se citan en el mismo renglón en el siguiente orden:
 - a. Título abreviado de la publicación sin punto.
 - b. Continúa con el año mes abreviado con inicial en mayúscula día punto y coma (;).
 - c. Sin espacio se continúa con el volumen, sin espacio entre paréntesis se anota el fascículo, se continúa con dos puntos (:) sin espacios para registrar la página inicial y final del artículo en orden progresivo, separadas por un guion. Conforme el siguiente ejemplo:



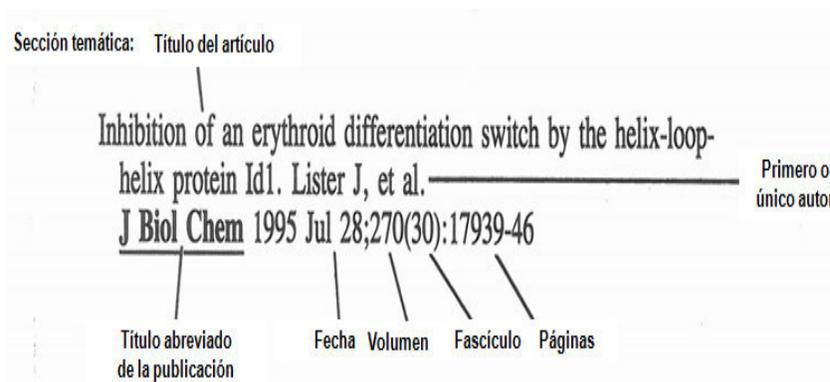
Fuente: U.S. National Library of Medicine. (1996). Index Medicus. Subject Section O-Z. Author Section and Bibliography of Medical Reviews. 37(1 pt 2).

En la sección temática:

1. La entrada de la cita por el encabezamiento de materia se centra en la recuperación automatizada de citas bibliográficas, por lo que presenta un desarrollo continuo en la estructura del encabezamiento:
 - De una palabra a varias para describir el contenido del artículo.
 - La diferenciación de sustantivos y adjetivos.
 - Uso de signos ortográficos, para identificar la palabra con significado.
 - Diferenciación de clases y subclases.
 - Creación de subencabezamientos o calificadores.
 - Actualización y señalamiento con referencias cruzadas para identificar del que se usa al que no se usa.
 - Sinónimos y términos relacionados.

2. La presentación de los elementos bibliográficos es la siguiente:

- Se inicia con el título del artículo.
- Se separa el título del autor con un punto.
- En el caso de más de un autor, sólo se cita el primero y se continua con coma y la abreviatura “et al.”, como se ilustra en el siguiente ejemplo:



Fuente: U.S. National Library of Medicine. (1996). Index Medicus. Subject Section O-Z. Author Section and Bibliography of Medical Reviews. 37(1 pt 2).

En la edición del 2002 del Index Medicus se menciona que para estructurar las citas bibliográficas se usa desde 1980 el formato de la *American National Standard for Bibliographic References ANSIZ39.29-1977*, estándar nacional que es desarrollado y mantenido por el *National Information Standard Organization* (NISO, Z39, denominado anteriormente *American Standard Committee Z39*), el cual es acreditado por el *American National Standards Institute* quien consensa los estándares para bibliotecas, ciencias de la información, y edición, con el liderazgo de más de cincuenta organizaciones en la revisión y desarrollo de los estándares NISO (bibliotecas nacionales, organizaciones de información y editores en los Estados Unidos).

En este volumen se informa que el *Cumulated Index Medicus* anual cesó de publicarse con el volumen 41 del 2000 y que el *Index Medicus* es la bibliografía de la producción bibliográfica en biomedicina y el instrumento que establece los principios para su propia organización:

1. Para la selección de materiales a indizar la NLM se apoya en un comité conformado por médicos, editores y bibliotecarios médicos, denominado Literature Selection Technical Review Committee (LSTRC), que se reúne tres veces al año para revisar nuevos títulos y periódicamente examinar la cobertura en los distintos campos temáticos, ya que no es posible incluir todos los títulos que contienen artículos de utilidad. Establece que no necesariamente la omisión de algún título se basa en la calidad de éste, o que el seleccionado sea superior a los demás títulos, sino que se pretende un balance razonable de temas.

2. El contenido se conforma de:

- artículos originales, biografías, y obituarios que tienen contenidos sustantivos.
- De las publicaciones que cubren otros campos además de biomedicina, sólo se incluyen los artículos relacionados con biomedicina.
- Las publicaciones en otros idiomas son traducidas al inglés, pero se cita solamente una fuente. Los números de volúmenes y paginación en la traducción oficial son del original. Si es necesario se consulta a un bibliotecario.
- Pocas revistas médicas publican diversas ediciones, dirigidas a diferentes países o diferentes grupos de lectores. Index Medicus cita solo una la que es ampliamente distribuida en Estados Unidos. Por lo que los datos de las distintas ediciones pueden no coincidir.

3. Los títulos abreviados de las revistas citadas en Index Medicus son construidos con la List of Serial Title Word Abbreviations (LSTWA), mantenida por el ISSN International Centre, y son presentados en el fascículo de enero en la *List of Journals Indexed* en el *Index Medicus* y en el acumulado anual pasado. La lista de publicaciones de la NLM se puede consultar frente a la cubierta del Index Medicus o en el sitio Web de la NLM.

4. Principios para la indización.

- La indización es realizada por analistas de la literatura entrenados.
- El contenido de cada pieza es descrito por términos asignados y seleccionados desde el Medical Subject Headings (MeSH), el vocabulario controlado de la biblioteca de términos técnicos que consisten en una lista alfabética de encabezamientos y de las estructuras jerárquicas de árbol.

- MeSH es publicado como suplemento del Index Medicus y aparece con el fascículo de enero del Index Medicus. Es reproducido completamente en ediciones anuales previas del Cumulated Index Medicus.
- En la indización los analistas asignan tantos encabezamientos de materia como sean necesarios para describir adecuadamente el contenido de cada artículo.
- Cada artículo es citado en Index Medicus solo bajo aquellos encabezamientos temáticos que representan los conceptos más importantes para ese artículo.
- Todos los encabezamientos de materia que incluyen aquellos que representan más conceptos periféricos, son almacenados en MEDLINE, archivo de citas basado en la computadora de la Biblioteca, para uso en la recuperación automatizada.
- Las citas son publicadas solo bajo términos MeSH. Si un encabezamiento no es encontrado se puede utilizar un equivalente.
- Cuando los materiales son indizados se usa el término más específico disponible.
- Aunque si un usuario está interesado en encontrar un concepto más amplio, es posible localizarlo.

2.2.1.2 Automatización del Index Medicus y del MeSH.

Desde finales del Siglo XIX, la NLM realizó en forma manual la indización, arreglo y edición de la bibliografía. La situación cambia después de siete décadas como resultado de la proliferación de la literatura médica en los años de la posguerra, y debido a nuevas técnicas para procesar y transmitir la información. El desarrollo de un sistema automatizado para producir las publicaciones de la biblioteca inició a finales de la década de los años 60, y llevó a un cambio trascendental a la NLM, de una antigua institución a una organización moderna.

De acuerdo a Subramanyam se identifican cuatro fases en la historia y desarrollo de las bases de datos bibliográficas:

Fase 1. Las bases de datos legibles por computadora se generaron como subproducto cuando los servicios de resúmenes e indización se convirtieron en fotocomposición para producir sus publicaciones impresas. Estas cintas no fueron diseñadas para fines de búsqueda, pero se podrían obtener cintas distribuibles al

eliminar instrucciones de impresión de ellas y añadir etiquetas de elementos de datos.

Fase 2. Las bases de datos de búsqueda se producen como un producto directo del proceso de producción automatizado de servicios de resúmenes (Abstracts) e indización. Cada registro se introduce sólo una vez y se crea una base de datos maestra a partir de la cual se generan una serie de productos y servicios, incluyendo la indización en copia impresa.

Fase 3. Las bases de datos legibles por computadora se producirán y se distribuirán sin contrapartidas impresas. El desarrollo de las bases de datos en la NLM, al inicio presenta un patrón paralelo de permanencia del formato impreso con la presentación de un nuevo formato según la tecnología disponible.

Fase 4. Las bases de datos se producirán pero no se distribuirán en forma de cintas legibles por computadora. En su lugar se facilitará el acceso electrónico en línea a bases de datos que contengan textos de revistas primarias y servicios de resúmenes (abstracts) e indización. Sistemas de información integrados que pueden generar diversos productos y servicios a partir de una base de datos central.

Si bien se presentan estas fases en la producción de los índices bibliográficos en las Ciencias de la Salud, es importante mencionar que la NLM, orientó este proceso de tal forma que antes de que concluyera el desarrollo de cada una de sus etapas, se presentaran propuestas para el desarrollo e implementación de nuevas herramientas y procedimientos. Por lo que la mecanización del proceso dio paso a la automatización con la aplicación de nuevas tecnologías.

En 1958 la NLM elaboró un plan para abandonar el procedimiento manual de la clasificación repetitiva, presentación y fotografía en la producción mensual de la *Current List of Medical Literature*, a favor de tarjetas perforadas que podrían ser

ordenadas por máquinas y fotografiadas por una cámara automática de alta velocidad (Listomatic Camera). El sistema estaría compuesto por equipos de procesamiento de datos esperando que se pudiera realizar la búsqueda selectiva de datos bibliográficos, no así la recuperación bibliográfica automatizada.

Al inicio del experimento, se decidió modificar la disposición de las citas en la Current List. La agrupación de títulos de todos los artículos en una publicación era casi una necesidad para el método de producción de "tejas", pero aquí sería preferible colocar una cita completa en cada tarjeta perforada. La publicación final contendría dos secciones;

- a. La sección que enumeraría citas bajo encabezamientos de materia en orden alfabético.
- b. La sección que enumeraría autores en orden alfabético.

El flujo de trabajo se estableció en siete etapas en base al mejor sistema desarrollado:

1. Un indexador que examinó los artículos tradujo títulos de idiomas extranjeros, asignó temas y subtítulos y tipió esta información en un formulario.
2. Un asistente de indización que agregó los nombres de los autores, otra información bibliográfica y códigos de máquina al formulario.
3. Un mecanógrafo de entrada que produce una copia de prueba y una cinta codificada de papel perforado.
4. Un mecanógrafo de claves (poner en forma de tarjetas perforadas o cinta de papel por medio de un golpe de tecla) que elaboró tarjetas de tema y autor en un dispositivo para transferir datos por medio de perforaciones o muescas en una serie de tarjetas o cintas de papel.
5. Un operador que ejecutó cintas y tarjetas a través de máquinas de escribir de salida para producir tarjetas impresas.
6. Las tarjetas fueron ordenadas e intercaladas automáticamente, y luego compiladas con tarjetas con encabezados, subtítulos y referencias cruzadas.

7. Después de que se hicieron las correcciones, el mazo estaba intercalado con un mazo de "programa" que contiene los números de página de las páginas que se imprimirán y otra información. Esta plataforma completa se ejecutó a través de la cámara, la película se desarrolló, se cortó en columnas, las columnas se pegaron en páginas y las páginas se enviaron a la imprenta.³⁰

En 1959, se perfeccionó el sistema mecanizado, ajustando cada una de sus partes, reemplazando los componentes, eliminando los cuellos de botella y mejorando los procedimientos.

Las citas para el cuarto volumen de la Bibliography of Medical Reviews se mecanografiaron en tarjetas y se filmaron como una prueba del nuevo sistema. El trabajo publicado fue satisfactorio, por lo que el equipo comenzó a indizar el primer número de la Current List que publicaría el nuevo sistema, aunque no era práctico como sistema de recuperación. Pero su desventaja, fue la lentitud y el riesgo en el control de la producción de las tarjetas.

Antes de que la Biblioteca tuviera la oportunidad de publicar el primer número de la Current List con el nuevo sistema, la Current List se transformó en el Index Medicus.

Con la mecanización, y la cooperación entre la NLM y la American Medical Association (AMA) se evitó la duplicación de los trabajos realizados en la indización al publicar un solo índice, la Biblioteca prepararía el índice mensual (Index Medicus) y la AMA produciría la acumulación anual. Cada diciembre, la Biblioteca podría alfabetizar su acumulación de tarjetas, al fotografiarlas y enviar la película a Chicago, donde la AMA publicaría la acumulación en un solo volumen

³⁰ Miles Wyndham, D. (1982). A history of the national library of medicine: The nation's treasury of medical knowledge. Bethesda, Maryland: National library of medicine. p. 366. Disponible en: <https://collections.nlm.nih.gov/bookviewer?PID.nlm:nlmuid-8218545-bk>

titulado *Cumulated Index Medicus*. Los beneficios alcanzaron al lector en la revisión de un solo índice en lugar de dos.

La bibliografía mensual denominada Index Medicus se publicó en enero de 1960, y sustituyó a la Current List of the Medical Literature y al Quarterly Cumulative Index Medicus. Aún con las peripecias presentadas en el dominio del nuevo programa, el Cumulated Index Medicus de 1960 se imprimió en tres volúmenes en abril de 1961 por la AMA.

Mucho antes de que el proyecto de mecanización demostrara su eficacia y de que se implantara, Taine, Rogers y sus asociados aprendieron sobre un medio alternativo de almacenar y recuperar información, pero este rebasaba los fondos de la Biblioteca. Pero, dado al interés expresado en la bibliografía en el campo de las enfermedades cardiovasculares por el National Heart Institute, el Heart Council decidió que la recuperación de información por computadora era factible y que tenía la autoridad para apoyar el desarrollo de un sistema bibliográfico computarizado en la Biblioteca, siempre y cuando se diera prioridad a la literatura sobre enfermedades cardiovasculares cuando se completara el sistema.

En noviembre de 1960, la NLM contrató a un analista para que redactara las especificaciones de un sistema que llamaron *MEDLARS*, acrónimo del Sistema de Análisis y Recuperación de la Literatura Médica. Los procesos planeados para el sistema fueron:

1. Ser una computadora digital alimentada por la información que representa la indización hecha por el personal.
2. Convertida en cinta magnética y manipulada en la computadora.
3. La cinta magnética procesada se usaría para activar un dispositivo de composición de alta velocidad capaz de producir patrones fotográficos para imprimir Index Medicus y otras publicaciones.

Con la finalidad de:

1. Aumentar el número de revistas indizadas en Index Medicus.
2. Reducir el tiempo requerido para preparar los números mensuales del Index Medicus de 22 a 5 días.
3. Producir bibliografías de publicación similares a Index Medicus en formato dedicado a campos especiales.
4. Permitir una búsqueda en la base de datos.
5. Recuperar bibliografías para usuarios previa solicitud.
6. incluir citas de libros y otras fuentes ajenas a la publicación.
7. Reducir la necesidad de duplicar las operaciones de selección de literatura en otras bibliotecas y centros de información.

El desarrollo de MEDLARS se planeó en tres etapas: en la etapa I, el contratista haría un diseño preliminar del sistema, evaluaría los equipos disponibles en el mercado y seleccionaría el equipo.

En la etapa II, toda la ingeniería se completaría para preparar el sistema para la operación, se escribirían los principales programas para la computadora, se escribirían las especificaciones finales para los equipos y se capacitaría a los operadores.

Durante la etapa III, que se sobrepondría a la etapa II, se ordenarían e instalarían equipos. Todo el sistema debía estar listo para funcionar en el otoño de 1963.

En febrero de 1961, la NLM con apoyo de los representantes del Departamento de Defensa, la Oficina Nacional de Normas y la Agencia Central de Inteligencia:

- Seleccionó a General Electric Company, y en forma conjunta estudiaron y amplificaron los requisitos de MEDLARS, se determinaron las posibles configuraciones del sistema y subsistema, y se recomendaron varias configuraciones de la máquina.

- Tomó la decisión de continuar usando la lista de encabezamientos de materia médica (MESH), en lugar del lenguaje natural u otros enfoques de indización.
- Selecionó Minneapolis-Honeywell 800 entre otros equipos comerciales.
- Propuso la "descentralización" de MEDLARS, para funcionar como una red nacional de centros MEDLARS, cada uno con capacidad de búsqueda y de copias duplicadas de las cintas maestras.

En enero de 1962, la fase de diseño preliminar de MEDLARS se completó con la finalidad de:

1. Indexar cada artículo solo una vez, para fines de publicación y recuperación.
2. Utilizar archivos de cinta magnética en serie para almacenar citas en lugar de dispositivos de acceso aleatorio.
3. Segmentar los programas de computadora en módulos independientes para facilitar el mantenimiento y los cambios en el sistema.
4. Desarrollar un dispositivo de fotocomposición rápido y de alta calidad para preparar copias para el Index Medicus.
5. Proporcionar copias de texto a los buscadores, a través de un dispositivo vinculado a MEDLARS, para el almacenamiento y la recuperación de imágenes de texto en microfilm.
6. Uso de instalaciones de entrada y salida en línea y remotas:
 - Consulta de datos y las estaciones de visualización.
 - El procesamiento de las transacciones internas de la biblioteca, como el control de adquisiciones, préstamo interbibliotecario, control de inventario y otros requisitos de naturaleza similar.
7. Capacitar a especialistas para recuperar información para los usuarios.

En la etapa II, se presentaron las especificaciones para el equipo, se capacitó a los operadores, se comenzó el desarrollo de la composición del equipo que imprimiría el Index Medicus, y el sistema informático se desarrolló hasta el punto en que funcionaría.

El programa fue probado y "depurado" en una computadora en Army Map Service hasta que *el Minneapolis-Honeywell 800* llegó a la NLM en marzo de 1963.

- La sala de informática había sido cuidadosamente diseñada.
- La computadora fue instalada y probada sin mayores problemas.
- General Electric había proporcionado capacitación en el trabajo para los operadores del sistema.
- Después de que la computadora fue instalada, los operadores la mantuvieron ocupada un promedio de 12 horas al día depurando, modificando e integrando módulos de programa.
- La Biblioteca asumió la responsabilidad de mantener el sistema en febrero de 1964.

En el nuevo sistema en funcionamiento, se realizó el siguiente procedimiento:

1. Se le asignaron varias revistas a cada uno de los indizadores.
2. Se revisó y analizó cada artículo.
3. Un indizador mecanografió el nombre del autor y otros datos bibliográficos en un formulario impreso.
4. Los indizadores usaron un método de lectura rápida de escaneo para decidir de qué se trataba cada artículo y seleccionar los títulos y subtítulos de las materias para ser citado, conforme la lista encabezamientos médicos de la NLM.
5. Aproximadamente nueve encabezamientos de materia se asignaron al artículo, editorial, carta u otro artículo promedio.
6. El indizador mecanografió estos términos en el formulario, colocando una X al lado de los destinados a publicación en Index Medicus, dejando los términos no marcados para ser insertados en la computadora para su recuperación durante las búsquedas.
7. El indizador verificó en el formulario los términos pre-impresos apropiados para el artículo, como la edad de una persona discutida en el artículo.
8. El formulario se adjuntó a cada uno de los artículos.

La computadora Honeywell procesó más de 10 años el *Index Medicus*, el *Cumulated Index Medicus*, y el *Current Catalog* así como miles de búsquedas sobre demanda durante los años previos a la búsqueda en línea. El sistema también fue fundamental para proporcionar datos que llevaron al desarrollo de su propio sucesor, *MEDLARS II*.

El artículo en la revista fue indizado de la misma manera:

- Las revistas se pasaron a un revisor que verificó el formulario rápidamente contra el artículo para confirmar la indización.
- La información se tipió en cinta de papel en forma legible por máquina y se corrigió.
- Las cintas se empalmaron en lotes y se alimentaron en la computadora.
- A través del programa de entrada de la computadora, la información en la cinta de papel:
 - Se grabó en carretes de cinta magnética.
 - Se editó, y
 - Se incorporó a los archivos de datos.

La automatización del proceso de indización propició el análisis y toma de decisiones:

- Se planteó la necesidad de seleccionar los encabezamientos de materia que se usarían en *Index Medicus*, y los que se colocarían en la computadora solo para buscar.
- En la lista de encabezamientos médicos (MeSH) se integraron nuevos encabezamientos y se eliminaron otros.
- Se detectó la lentitud de la producción debido a un doble procesamiento de los artículos de revistas y repercusión en el retraso de las tareas de impresión del *Index Medicus*.

Como resultado del análisis, General Electric realizó un subcontrato con Photon Company para desarrollar un nuevo dispositivo foto compositor que funcionaría a

alta velocidad, utilizando una entrada de cinta magnética, luego de la transposición y edición de la computadora.

En 1964, el equipo de composición de artes gráficas GRACE pasó las pruebas de impresión del Index Medicus, aceptó la entrada de una cinta magnética que había sido codificada por la computadora y comenzó a producir. La película expuesta, en rollos de 100 pies de largo se desarrolló automáticamente en otra máquina, se cortó en tiras de tamaño de página y se envió a la impresora.

De 1964 a 1969, GRACE compuso 165,000 páginas para Index Medicus y otras bibliografías, y luego fue reemplazado por la rapidez de Photon Zip 901 en 1975.

La alta calidad del Index Medicus y de las bibliografías recurrentes propuestas y de las búsquedas individuales dependía de MESH, por lo que se expandió y se desarrolló con mayor lógica:

- Se restablecieron los subencabezamientos o subtítulos.
- Aumentó el número de referencias cruzadas.
- Como resultado del esfuerzo de un grupo de trabajo de los Institutos Nacionales de Salud (National Health Institutes, NIH), las recomendaciones de la American Public Health Association, la American Asociación Dental, Medical Education Journal, American Journal of Nursing y Chemical Abstracts Service se desarrollaron estructuras jerárquicas o de árbol para una serie de categorías.
- Se estableció la política de publicación, de la NLM en cooperación con agencias gubernamentales u organizaciones médicas sin fines de lucro (1963).

Debido a los constantes desarrollos informáticos, se percibió desde los inicios de MEDLARS que sería obsoleto dentro de unos años, por lo que en 1966, la NLM contrató a Auerbach Corp. para elaborar especificaciones para un nuevo sistema que superaría a MEDLARS, MEDLARS II, con las siguientes funciones:

- Integrar elementos del proceso de catalogación.
- Mantenimiento de registros en serie.
- Permitir en línea recuperación de citas.
- Informar sobre medicamentos (módulo).
- Almacenar y recuperar imágenes gráficas.

La NLM designó un grupo de trabajo compuesto por la NLM, los Institutos Nacionales de Salud (National Institutes Health, NIH) y agencias gubernamentales para ayudar a determinar las necesidades de la Biblioteca.

En 1967, la NLM solicitó propuestas de la industria con las siguientes especificaciones:

- La NLM describió lo que el nuevo sistema debería hacer.
- Las empresas debían indicar cómo se desarrollaría el sistema, recomendar una computadora y estimar el costo del desarrollo del sistema.

En 1968, la NLM contrató de siete propuestas, a Computer Science Corp. para diseñar, desarrollar y soportar la programación de MEDLARS II. El desarrollo del sistema debía tener lugar en tres fases y ser terminado en diciembre de 1971. El objetivo del nuevo sistema era crear un conjunto de programas informáticos interrelacionados llamados *COSMIS*, sistemas informáticos para servicios de información. En 1969, el contratista no pudo mantenerse al día, además de que los costos aumentaron. La NLM decidió cambiar el equipo de MEDLARS y firmar un nuevo contrato que establecía explícitamente los roles y las interacciones de la NLM y los equipos de contratistas, pero la lentitud en el desarrollo de MEDLARS II propició la cancelación del contrato.

2.2.1.3 Sistema de Recuperación en Línea.

La NLM en 1967 contrató un nuevo grupo cuya misión era estudiar las formas en que los métodos modernos de comunicación podrían aplicarse en la Biblioteca. El grupo pronto se convirtió en el *Centro Nacional Lister Hill de Comunicaciones*

Biomédicas de la NLM, e inició los experimentos con sistemas de recuperación en línea.

Como resultado de la prueba, el *Centro Nacional Lister Hill de Comunicaciones Biomédicas* de la NLM y la System Development Corporation, planearon un sistema en línea que acomodaría 10 veces más búsquedas cada año que MEDLARS, a una décima parte del costo: AIM-TWX.

El sistema bibliográfico práctico en línea AIM-TWX (Abridged Index Medicus utilizado como base de datos con el sistema de comunicación Teletypewriter Exchange Network) es desarrollado por System Development Corporation en junio de 1970.

La cobertura de la base de datos AIM-TWX comprendía citas a artículos publicados en los últimos cinco años en 100 revistas en inglés sobre medicina clínica, y un reducido número sobre toxicología y otros temas.

La operación de AIM-TWX había indicado que el costo de la comunicación entre la terminal y la computadora podría ser el doble que el costo de la búsqueda informática, y que el costo de comunicación aumentaría a medida que aumentara la distancia a la terminal. Por lo que la NLM buscó los medios de comunicación más económicos con la asistencia de la Oficina Nacional de Normas y decidió subsidiar la red de comunicación básica para hacer accesible la base de datos a tantas bibliotecas como fuera posible.

Durante los primeros meses de operación, dependieron de la Western Union Datacom System complementado por líneas telefónicas arrendadas de American Telephone and Telegraph Company. Posteriormente contrataron a Tymshare para utilizar la red de comunicaciones comerciales de alta velocidad de esa empresa que conectaba más de 50 ciudades en los Estados Unidos y Europa. Las bibliotecas solo pagaban el costo del servicio telefónico a la ciudad más cercana

de Tymshare, desde la cual estaban conectadas a la computadora del contratista en Santa Mónica, California.

AIM-TWX se abrió a un grupo selecto de usuarios en un período de prueba de varios meses en todo el país, los usuarios se entusiasmaron con la velocidad con la que suministraba la información bibliográfica con el nuevo servicio llamado MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online, o MEDLARS Online), servicio de información interactivo, accesible en línea que constituye la primera red nacional e internacional de información científica basada en las telecomunicaciones.

MEDLINE se ejecutó en la NLM el 18 de octubre de 1971, facilitó la búsqueda bibliográfica en línea y casi logra la búsqueda instantánea de la literatura médica a la comunidad biomédica. Véase Anexo 4.

Entre los usuarios originales se encontraban las bibliotecas médicas regionales de la NLM y las grandes bibliotecas de escuelas de medicina. Posteriormente, las escuelas, instituciones de investigación, hospitales, clínicas y bibliotecas médicas independientes fueron admitidas en el sistema.

Por el uso del nuevo servicio bibliográfico se exentó a las bibliotecas de pagar, pero a cambio del acceso gratuito a MEDLINE, tenían que aceptar prestar servicios a personas que no estaban entre sus usuarios habituales.

El servicio fue provisto a 120 instituciones con más de 200 terminales, a través de una red de comunicación de datos que permitió el acceso a través de una llamada local en cualquiera de las 40 áreas metropolitanas de los Estados Unidos.

La base de datos inicial constó de los artículos de 236 revistas médicas indizadas por MEDLARS desde el 1 de enero de 1969 (más de 130,000 citas). MEDLINE

operó en la computadora IBM 360/50 de la Biblioteca Nacional de Medicina con 25 usuarios simultáneos.

Para enero de 1972, la red se extendería de manera que la computadora pudiera ser contactada por una llamada local en al menos veinte importantes ciudades, cada usuario del servicio pagaría sus propios costos de terminal y teléfono.

La NLM instaló una red de comunicación de datos para facilitar el acceso al servicio, las líneas de conexión especiales se extenderían desde los nodos de red a las Bibliotecas Médicas Regionales y Centros de búsqueda de MEDLARS. La fase inicial de la red proporcionaría números locales en:

- Albany, Nueva York.
- Cincinnati, Ohio; Atlanta, Georgia.
- Sacramento, California.
- Houston, Texas.
- Denver, Colorado.

El sistema podía ser utilizado por el teletipo, TWX, IBM 2741 y otros terminales que funcionaban a 100, 148 o 300 palabras por minuto.

Las instituciones usuarias podían obtener terminales apropiadas por \$ 65 al mes. Y debían aceptar enviar al menos a una persona para capacitación en el uso del sistema, así como aceptar proporcionar servicios bibliográficos para profesionales de la salud más allá de su responsabilidad del servicio normal.

En 1972, aproximadamente dos tercios de los usuarios estaban satisfechos con las bibliografías que aparecían en sus terminales; el resto deseaba bibliografías largas (más de 100 citas) que se imprimían fuera de línea en la NLM y se les enviaba por correo.

La NLM en febrero de 1973 dejó de usar la computadora de la System Development Corporation y brindó el servicio MEDLINE desde Bethesda y acordó

con la Universidad Estatal de Nueva York en Syracuse, proporcionar el servicio MEDLINE a través de la red Tymshare. La computadora SUNY podría manejar 40 búsquedas simultáneamente, y aseguraba la disponibilidad del servicio ante cualquier imprevisto.

Inicialmente, la base de datos MEDLINE fue una bibliografía seleccionada diseñada para la mayoría de los usuarios, y omitió una gran proporción de las referencias en Index Medicus. Por lo que la NLM colocó en una nueva base de datos llamada COMPFILE (COMPLEMENT FILE), las referencias de Index Medicus, Index to Dental Literature e International Nursing Index, que habían quedado fuera de MEDLINE y se eliminó en 1974 cuando todas las citas en el Index Medicus se colocaron en MEDLINE.

Para mantener el archivo MEDLINE relativamente actualizado, su contenido se orientó a artículos publicados en los 2 o 3 últimos años, la NLM eliminó periódicamente citas antiguas y las colocó en archivos BACK, como BACK 66, conteniendo las referencias del período de enero de 1966 a diciembre de 1968. El acceso a los archivos posteriores estuvo disponible para la búsqueda fuera de línea.

La NLM también descubrió que algunos usuarios de MEDLINE solo estaban interesados en los artículos más actualizados en su campo. Por lo tanto, el Centro Lister Hill abrió en 1972, la base de datos SDILINE de disseminación selectiva de información en línea, con las citas de la próxima edición mensual de Index Medicus. Cada mes los usuarios podían recibir las citas bibliográficas semanas antes de que se distribuyeran en forma impresa.

La NLM inició un cambio gradual con la incorporación de los medios automatizados, un proceso sistemático en la disseminación de la literatura científica en las Ciencias de la salud. Pasó de un sistema de indización que consistía de una lista alfabética por autor y tema de cada documento que se integraba a la

colección, a la identificación de elementos que robustecen la descripción bibliográfica y temática, logrando una estructura estandarizada del Index Medicus y del Medical Subject Headings (MeSH).

Obras de actualización permanente con apoyo de las tecnologías de información, que les proporcionan los medios de almacenamiento, representación, búsqueda y recuperación en el creciente volumen de registros bibliográficos.

Apoyada en esta infraestructura, la NLM también genera la capacidad de establecer un sistema de diseminación de información y de continuar con el proceso de cooperación iniciado con el Index-Catalogue al compartir sus cintas MEDLARS a instituciones nacionales y socios internacionales y de invitar a utilizar el sistema en línea, cuya diferencia importante es la velocidad.

- A diferencia de la época de Billings en la que transcurrieron al menos 1 o 2 años entre el momento en que un artículo era indizado y la cita fuera publicada en el Index-Catalogue y enviada a un agente europeo y distribuida a los usuarios. En la década de los años 70, el tiempo promedio fue de solo 80 días, entre la llegada de una revista y la aparición de la cita en la base de datos para los usuarios.
- Con este sistema y el costo accesible en la reproducción de cintas, la NLM pudo abrir sucursales en otras secciones del país, cada una con sus propios recursos informáticos; cuyos operadores enviarían búsquedas y recibirían bibliografías de la NLM a través de un equipo de comunicación de datos, propiciando el crecimiento de esas bibliotecas y aliviando parte de la presión sobre sus servicios.
- La NLM pronto descubrió que esta decisión atraía a la comunidad médica y en poco tiempo, 35 instituciones solicitaron cintas duplicadas para brindar servicio a su clientela.

- La NLM con el propósito de aprender sobre las dificultades que podrían enfrentar las bibliotecas al reprogramar las cintas MEDLARS, en 1964 otorgó un contrato a la Universidad de California para servir como un centro de búsqueda. La reprogramación tomó más tiempo de lo esperado, se contaba con equipos de cómputo diferentes, por lo que UCLA no procesó las cintas durante la vigencia del contrato.
- El segundo centro de búsqueda fue la Universidad de Colorado. En 1965, la Universidad acordó con el Centro Federal de Denver el uso de una computadora idéntica a la computadora de la NLM, y en un tiempo razonable comenzó a brindar servicios a los médicos en su área.
- El año siguiente, un comité del Board of Regents consideró las solicitudes de otras instituciones y recomendó que se adjudicaran contratos a la Universidad de Alabama, la Universidad de Michigan y Harvard. Otras instituciones obtuvieron permiso de la NLM para establecer MEDLARS con sus propios fondos.
- En 1965 con la Ley de Asistencia de la Biblioteca Médica se autoriza el otorgamiento de fondos a bibliotecas médicas en diversas regiones de los Estados Unidos para que puedan prestar servicios similares, aunque en menor escala, a los proporcionados por la NLM.
- Entre 1967 y 1970 se establecieron 11 bibliotecas regionales, cada una de las cuales se convirtió en un centro MEDLARS.
- Antes de que se perfeccionara MEDLARS, La NLM recibió solicitudes de instituciones en Europa para poder brindar servicios a médicos y bibliotecas dentro de sus países. En 1965, las discusiones informales entre la NLM y los médicos en Gran Bretaña y Suecia llevaron a un acuerdo, la NLM proporcionaría cintas a una institución en cada uno de esos países y

capacitaría a los operadores para que las instituciones evaluaran el servicio e indexaran para la NLM. Después de que estos operadores completaron su entrenamiento regresaron a sus hogares, el centro británico MEDLARS comenzó a operar en 1966 y el sueco en 1967.

- En la década de los años 70, la red de comunicaciones estableció un nodo de prueba en París (Centro MEDLARS Francés), en Canadá y Suecia. La base de datos MEDLINE fue operada por una computadora y el acceso provisto por 6 terminales remotas a través de líneas telefónicas.

- En 1980, gran parte de los países se vincularon a la computadora de la NLM en Bethesda a través de líneas de comunicación comercial:
 - Canadá y México en América del Norte, Francia e Italia en Europa, Irán en el Cercano Oriente y Sudáfrica en el Hemisferio Sur.
 - Francia extendió el servicio en línea a España, Bélgica y Suiza.
 - Japón y Australia colocaron las bases de datos MEDLARS en sus propias computadoras y proporcionaron servicios en línea a las instituciones en sus propios países.
 - Suecia, Alemania y el Reino Unido también utilizaron sus propias computadoras y ampliaron el servicio a los países escandinavos, Polonia, los Países Bajos, Alemania Oriental, Austria y Bélgica.

- El proceso de aprendizaje sobre el funcionamiento del sistema y la formulación de la búsqueda se realizó en forma gradual:
 1. Los operadores de todos los centros de MEDLARS se desplazaron a las instalaciones de la NLM.
 2. Posteriormente, los operadores formularon las solicitudes de búsqueda de los clientes locales y enviaron por correo las formulaciones a la NLM para su procesamiento.
 3. Los operadores fueron capaces de procesar las búsquedas ellos mismos.

- Para fomentar la cooperación entre todos los centros extranjeros y la NLM, se establecieron políticas para guiar la creación de futuros centros MEDLARS en el extranjero:
 - Los gobiernos o las organizaciones dentro de los países seleccionarían las instituciones que se convertirían en centros usando los estándares sugeridos por la NLM.
 - La Biblioteca proporcionaría acceso a MEDLARS y capacitaría a los operadores para los centros a cambio de que los centros indizaran una cantidad razonable de artículos mensualmente para MEDLARS.
 - Ningún fondo cambiaría de manos; solo habría un intercambio de servicio.

- Los primeros centros europeos lideraron la Oficina de Ciencia y Tecnología y el Departamento de Estado para sugerir que la NLM ofreciera MEDLARS a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), pero los países no pudieron acordar un consorcio. La NLM finalmente decidió buscar acuerdos individuales:
 - Institut National de la Sante et de la Recherche Medicale en Francia.
 - Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (Alemania Occidental).
 - The National Library of Australia.
 - Canada Institute for Scientific and Technical Information (1970).
 - El Centro de Información y Ciencia de Japón.
 - Organización Mundial de la Salud (1972).
 - Irán (1975).
 - México y Sudáfrica (1976).
 - Italia (1977).
 - Suiza (1980).

- A diferencia del servicio de búsqueda sobre demanda que se llevaba de 3 a 6 semanas, el sistema en línea gradualmente creció y se pudieron obtener listas

de citas en minutos, por lo que, los centros enviaron cada vez menos solicitudes a la NLM:

1. Presentación de la solicitud.
2. Formulación de la solicitud por parte de un analista en la NLM.
3. Procesamiento en la computadora.
4. Revisión, y
5. Envío por correo de la bibliografía al usuario.

2.2.1.4 Sistema de Recuperación Interactivo.

La introducción de varios sistemas de interfaz basados en microcomputadora a finales de los 70 y principios de la década de los 80 llevó al uso generalizado de computadoras personales (PC) y al desarrollo de numerosos sistemas de búsqueda. Pero, dada la disponibilidad limitada de un buscador intermediario capacitado, se justificó la búsqueda por el usuario final de MEDLINE (clínico, investigador y bibliotecario), y el servicio bibliotecario subsidiado.

Las opciones de sistemas de búsqueda se ampliaron con los productos de vendedores de MEDLINE, por ejemplo la propia NLM, DIALOG, BRS, BRS After Dark, BRS Colleague, Knowledge Index y PaperChase, y los productos en disco compacto (CD-ROM), Compact Cambridge, CD Plus, SilverPlatter, EBSCO CD ROM, Dialog onDisc, Aries Knowledge Finder, entre otros. En esta investigación los que se destacan son: ELHILL, PaperChase, Grateful Med, Compact Cambridge y PubMed.

El desarrollo de interfaces proporcionó a la búsqueda en MEDLINE, la automatización del inicio de sesión a la computadora de la Biblioteca Nacional de Medicina (NLM), permitiendo formular la búsqueda en modo comando o menú; y algunas funciones como la descarga de resultados fuera de línea; la búsqueda se facilitó principalmente por términos de entrada de autor, título, revista, términos MeSH, subencabezamientos, y selección del idioma inglés. La búsqueda también incluía la opción palabra de texto (Textword) a localizarse en título y Abstract.

La interfaz ELHILL creada por la NLM en 1969 para la búsqueda eficiente en la base de datos de MEDLINE acompañó los desarrollos AIM-TWX, MEDLINE y Grateful Med que serán descritos líneas más adelante.

Las reglas establecidas para las entradas de los ítems en el sistema ELHILL fueron las siguientes:

- Título abreviado de la revista: The New England Journal of Medicine
NEW ENGL J MED
- La entrada y orden de los autores es por el apellido del autor: SMITH JW
- Las referencias son indizadas bajo el término MeSH, ejemplo: LUPUS ERYTHEMATOSUS, SYSTEMIC
- Estructura de las operaciones lógicas para mostrar las referencias: AND, OR y NOT.

La preparación del bibliotecario de consulta fue constante conforme se ingresaban nuevas reglas en el proceso de recuperación bibliográfica. Recibía entrenamiento en cursos básicos y avanzados, sobre indización y programas de computadora, y en una variedad de materiales para la enseñanza.

Estas características de estandarización permitieron sistematizar el índice, pero también representaron algunas limitaciones del servicio y en el uso de la base de datos MEDLINE:

- Se requería el servicio de un bibliotecario especialmente entrenado para la búsqueda.
- ELHILL no estaba disponible en horarios nocturnos y fines de semana.
- El costo de la búsqueda implicaba el uso de las telecomunicaciones.

A diferencia de ELHILL, el software PaperChase instalado en la Biblioteca del *Hospital Beth Israel* de Boston en agosto de 1979, es el primer sistema diseñado en una computadora para estar disponible todos los días y en todos los horarios y para ser utilizado sin intermediario en una colección local.

El programa PaperChase permitió buscar la literatura médica desde la NLM, conforme sus términos de indexación:

- Nombre de autor.
- Título de la revista o publicación.
- Término MeSH.
- Palabras en el título.

La base de datos PaperChase se conformó de las cintas de computadora preparadas por la NLM, con un total de 258 revistas que databan de ocho años atrás de la colección de la Biblioteca del Hospital Beth Israel.

Conforme se actualizaba mensualmente con nuevas referencias en una cinta, un número comparable de las cintas más antiguas eran borradas.

Las reglas de entrada en el programa de búsqueda de PaperChase aplican los métodos similares a los que una persona puede usar, ya que permiten escribir de forma natural los términos de búsqueda, a continuación se muestran ejemplos de las distintas opciones:

- | | |
|-------------------------|---|
| - Título de la revista: | <ul style="list-style-type: none"> - The New England Journal of Medicine - New Engl J Med - NEJM - N.E.J.M. - NEW EN. |
| - Nombre del autor: | <ul style="list-style-type: none"> - Jane W. Smith - Smith JW - SMITH, JANE W. - SMITH, J.W. - SMIT |
| - Término MeSH: | <ul style="list-style-type: none"> - LUPUS ERYTHEMATOSUS, LUPUS - LUPUS - LUP - SYSTEMIC LUPUS - S.L.E. - SLE |

PaperChase se basó en el seguimiento de un procedimiento clave para facilitar la recuperación de la literatura:

1. Realizar la interacción auto-exploratoria para el usuario no entrenado.
2. Omitir los procedimientos de firmas de autorización.

3. Asignar un código al usuario, después del primer encuentro. El programa solicita al usuario una sola vez nombre, dirección y número telefónico.
4. Iniciar el programa al presionar un solo botón, claramente etiquetado con una flecha grande en la pantalla que apunta hacia él.
5. Integrar un programa que provee la instrucción acerca de cómo proceder, si en cualquier punto el usuario escribe un signo de interrogación.
6. Presentar en la primera pantalla, el programa de inicio. En PaperChase la opción de búsqueda es "LOOK FOR".
7. Mostrar el proceso de búsqueda, por ejemplo:
 - a. La relación entre psoriasis y lupus eritematoso sistémico, puede iniciar escribiendo las letras iniciales PSOR: LOOK FOR: PSOR.
 - b. El programa responde con unas series numeradas de palabras de títulos y términos MeSH para lo cual PSOR son las letras iniciales.
 - c. El siguiente paso es seleccionar la opción de resultados que muestra la palabra completa: PSORIASIS que puede localizarse en los títulos indizados o en los términos MeSH.
 - d. Obtenida la lista de referencias que discute psoriasis, el siguiente paso es escribir la abreviatura común de lupus eritematoso sistémico, SLE. Dado que este fragmento de iniciales puede ser localizado en distintas opciones: autor, título de revista, temas, el programa pregunta a cuál está dirigido. Cuando se selecciona SUBJECTS, el programa responde con una serie numerada de la palabra titulada en términos MeSH que inician con SLE. Entre los distintos resultados selecciona LUPUS ERYTHEMATOSUS, SYSTEMIC.
 - e. Una vez que se crearon las dos listas deseadas se procede seleccionar la opción 4 de la pantalla, FIND PAPERS COMMON TO 2 OR MORE LISTS.
 - f. El usuario indica al programa para examinar cada referencia o para crear una tercera que presente los resultados con ambos términos. La computadora utiliza algunos segundos para desplegar la primera referencia.
 - g. El sistema presenta las referencias en orden cronológico inverso, primero lo más actual.
 - h. Las referencias describen los siguientes elementos:

Autor(es), título, revista, número de volumen, números de página, año de publicación y términos MeSH agregados por la NLM, lo que provee al usuario una indicación del contenido del artículo.

- i. Descripción de las pantallas de resultados:
 - Se presentan las referencias en la pantalla a razón de 120 caracteres por segundo, hasta que el usuario decide si el artículo es de su interés.
 - Si el artículo es pertinente, el usuario puede escribir una "P" de PRINT, para seleccionar esa referencia e imprimir al final de la sesión (no se almacena el resumen o el texto del artículo).
 - El usuario puede detener la pantalla en cualquier punto de la lista y regresar a una pantalla en específico con las opciones de:
 - SALIR (QUIT).
 - Pantalla de la lista (DISPLAY LIST).
 - Regresar a la pantalla inicial "LOOK FOR".

- Encontrar referencias comunes a 2 o más listas (FIND PAPERS COMMON TO 2 OR MORE LISTS).
- Incluir (o Excluir) referencias de 2 o más listas (INCLUDE (OR EXCLUDE) PAPERS FROM 2 OR MORE LISTS).
- Regresar a LOOK FOR, o combinar la lista existente para realizar una nueva.
- El usuario puede informar de errores encontrados en la referencia (FLAG).
- Imprimir las referencias seleccionadas.
- Las referencias impresas son ordenadas alfabéticamente por la revista. De acuerdo al orden en que se encuentran en los estantes de la Biblioteca de *Beth Israel Hospital*.
- El usuario con la impresión en mano realiza solo una pasada, para recuperar los artículos seleccionados.
- Cada sesión concluye con un breve cuestionario que pregunta al usuario para evaluar la búsqueda.

PaperChase se programó para interceptar cada palabra en el título y ofrecer en su lugar una selección de términos MeSH, ya que los resultados pueden llevar a resultados erróneos. La opción es la selección de términos sinónimos para los términos que no estén incluidos en MeSH.

A diferencia de PaperChase creado para uso local y dirigido a la obtención inmediata del texto completo del artículo científico en la propia colección de la Biblioteca del Hospital Beth Israel de Boston, GRATEFUL MED fue desarrollado por la NLM en 1986 para una mayor cobertura en áreas urbanas y rurales, un único método de acceso a MEDLINE, en diversas versiones, la 2.0 fue lanzada en abril de 1987 y la última en 2001.

A Grateful Med se agregó en 1991, un componente llamado Loansome Doc para permitir el pedido en línea a una biblioteca participante a nivel nacional los documentos identificados en la búsqueda bibliográfica.

Grateful Med se diseñó con una interfaz amigable de ELHILL (sistema de recuperación para búsquedas en MEDLINE), con la finalidad de facilitar la formulación y ejecución de la búsqueda en las bases de datos de la NLM por investigadores no especializados y no entrenados. No obstante la NLM creó tutoriales y recursos. El tutorial para Grateful Med se llamó "How To Grateful Med"

e incluyó el funcionamiento de las redes de computadoras, ejemplos de búsquedas y la mejor forma de construir consultas de búsqueda utilizando vocabularios médicos y lógica booleana.

Grateful Med requirió complementar con tutoriales y actualizaciones sobre su uso, una de esas publicaciones se denominó *Gratefully Yours*, y su desarrollo comprende de 1990 a 1998.

Grateful Med, incorporó MeSH permutado (Permuted MeSH), aunque no se cuenta con su descripción para su utilización, es fundamental para decidir que encabezamiento usar al inicio de la búsqueda, al encontrar propiamente los términos MeSH que son similares a los términos que se ingresaron en la base de datos MEDLINE (términos de referencia cruzada a los términos MeSH).

La selección de los términos se puede hacer desde la lista MeSH en la plantilla de Grateful Med, ya que el programa presenta una selección de términos MeSH al presionar la tecla F10, la desventaja de esta opción de búsqueda es que a menudo los títulos elegidos son más amplios o más estrechos de lo necesario.

En 1986, la Biblioteca Nacional de Medicina (NLM) hizo subconjuntos de su base de datos MEDLINE disponibles para su producción en disco compacto (formato CD-ROM, Compact Disc-Read Only Memory), y varios proveedores pusieron a disposición dichos productos, junto con un software fácil de usar diseñado para ayudar al buscador novato. Al igual que entre los distintos servicios en línea las funciones de búsqueda y salida difieren entre las versiones de CD-ROM de MEDLINE. A finales de la década de los 80, DIALOG introdujo Medical Connection y tanto EBSCO como SilverPlatter anunciaron nuevas versiones de MEDLINE en disco compacto, así como CDPlus.

Con apoyo de nueva tecnología, la información está organizada en bases de datos que son montadas en discos compactos y la forma de la información que es

recuperada puede ser de citas con resúmenes, fuentes a texto completo, y fuentes sin texto (gráficos y estadísticas). La fortaleza de la búsqueda en este medio reside en la capacidad de recuperar información al usar combinaciones de términos de búsqueda.

El primer software para MEDLINE basado en discos ópticos fue desarrollado por Cambridge Scientific Abstracts con la versión original presentada en 1986.

La suscripción a Compact Cambridge (CC) incluía el archivo MEDLINE en disco compacto de 1982 a 1987, software de búsqueda en el disco y un manual de instrucciones para realizar las búsquedas. El disco proporcionado por Cambridge Scientific debía instalarse en un lector de disco compacto en la computadora.

Esta tecnología se ha producido para uso en computadoras personales e incluye:

- Lector de disco compacto (CD-ROM).
- Microcomputadora (monitor, unidad de cómputo, teclado, unidad de disco).
- Impresora.

En 1984, Mark Nelson desarrolló una interfaz para MEDLINE y funda Ovid con la compañía Online Research Systems. La interfaz se diseñó para conectarse a través de las líneas telefónicas a las computadoras centrales de los proveedores, principalmente BRS Online, que ejecutaban motores de búsqueda internos diseñados para Medline. Nelson diseñó su propio motor de búsqueda de Medline, uno de los primeros basado en PC (Personal Computer).

En 1988 la compañía cambió su nombre a CD Plus, Nelson había ideado algoritmos que encapsulaban gran parte de la complejidad del léxico de Medline, permitiendo a los usuarios finales alcanzar un alto nivel de precisión de búsqueda sin la necesidad de dominar la intrincada taxonomía de Medline.

En 1992 se lanzó la primera interfaz de la compañía Microsoft Windows con MEDLINE, y se llamó Ovid. CD-Plus en 1994 adquirió la compañía y en 1995

cambió su nombre a Ovid. En 1998, Wolters Kluwer adquirió la compañía, y en 2001 compró la compañía rival SilverPlatter y la fusionó con Ovid durante 2001 y principios de 2002.

En 2007, Ovid introdujo una nueva interfaz de búsqueda de base de datos llamada OvidSP y reemplazó la interfaz de Ovid Gateway, que se retiró en febrero de 2008, y la interfaz de SilverPlatter, que se retiró en enero de 2009.

Los menús y los comandos son características clave del software de la base de datos Medline, y controlan el uso de los contenidos. El sistema de control de menú muestra los campos de búsqueda posibles de seleccionar y la búsqueda se puede realizar de las siguientes formas:

1. Encabezamientos de materia médica y subtítulos.
2. Palabras o frases sueltas en el título, resumen, título de la revista o autor.
3. Operadores booleanos o de proximidad.
4. Expandiendo la función para mostrar el archivo del diccionario.
5. Truncado de términos.

Otras opciones útiles son:

- Las funciones de visualización que incluyen el resaltado de los términos buscados brindan al usuario una lección visual de la indexación y ponderación de los términos MeSH y un aprendizaje más fácil de este concepto.
- La capacidad de descargar resultados en disco.
- Los formatos de impresión.

El modo comando permite al usuario experimentado ingresar los comandos directamente al buscador.

Los elementos considerados fundamentales de la base de datos en disco compacto para la búsqueda y para la salida de los resultados, se describen en el Cuadro 31.

Cuadro 31. Elementos en las bases de datos en disco compacto.

| Elementos | Descripción |
|--|---|
| 1. Contenido. | Intervalo de tiempo cubierto y las características del subconjunto de MEDLINE. |
| 2. Registro individual del contenido. | Qué campos del registro están presentes y cómo se buscan (autor, idioma, título de la revista, término MeSH, etc.). |
| 3. Capacidad del buscador. | Cómo funciona realmente el software de búsqueda y la manera en que el buscador lo entiende. |
| 4. Herramientas en línea. | Las funciones de búsqueda con que los buscadores experimentados y los usuarios están familiarizados. (Operadores booleanos, búsqueda de proximidad, truncamiento, etc.). |
| 5. El "anidamiento" en la lógica booleana. | El buscador usa paréntesis para controlar el orden en que se actúa sobre los operadores booleanos cuando una instrucción de búsqueda contiene varios de ellos. |
| 6. Tratamiento del vocabulario MeSH en la indexación de MEDLINE. | Inclusión en el manual del usuario y las pantallas de ayuda en línea del énfasis mayor y menor de los descriptores MeSH (si el tema es un punto principal del documento), subencabezamientos y formularios de entrada para descriptores con palabras múltiples. |
| 7. Árboles equivalentes y las combinaciones principales de encabezamiento / subencabezamiento (subtítulo). | Los términos MeSH detallados muestran la función explota "explosión" (+), que permite recuperar no solo los registros indexados de un encabezamiento MeSH, sino también aquellos indexados a descriptores más estrechos en su alcance. |
| 8. Las opciones de los resultados de búsqueda. | Las capacidades de salida y de uso de las mismas (para pantalla, impresora o disco). |
| 9. Selección y organización de registros de conjuntos particulares, y especificación del formato de registro para la salida. | "Facilidad de uso del usuario", ayudas en línea para el ahorro de tiempo. |
| 10. Pantallas: Opciones de menú apropiadas y comandos intrínsecamente significativos. | Capacidad de guardar una estrategia de búsqueda para su uso con una base de datos de varios discos, y la capacidad del software para servir como interfaz para bases de datos en línea. Posibilidades de invertir comandos cancelando el procesamiento prolongado o saliendo del sistema en cualquier momento. |

Fuente: Hewison, N. S. (1989). Evaluating CD-ROM versions of the MEDLINE database: a checklist. Bull Med Libr Assoc. 77(4):332-6.

Los elementos básicos descritos en el Cuadro 31 para la búsqueda en la base de datos MEDLINE en disco compacto, presentan las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas:

- No hay cargos en línea o de comunicaciones.
- Control e inmediatez en la búsqueda (hágalo usted mismo), utilizando su propia terminología y sin depender de un intermediario, aunque se obtenga respuesta en el mismo día. Los lectores buscan en la base de datos por ellos mismos.
- El sistema es amigable para el usuario.
- Es una fuente que complementa el Index Medicus impreso y a la versión en línea de MEDLINE.

- Disponibilidad del recurso en la biblioteca.
- Proporciona una solución a las necesidades críticas del usuario y a las limitaciones de tiempo y los recursos de información de la biblioteca.
 - Permite responder los mismos tipos de preguntas que pueden ser respondidas por la versión en línea.
 - Facilita la toma de decisiones en la búsqueda mediada.
 - Facilita la instrucción individual en poco tiempo.
 - El usuario obtiene una mayor comprensión de la base de datos MEDLINE y conocimiento de la indexación MeSH.
 - El costo por índice de búsqueda refleja una buena inversión.
 - Hay una mejora en las relaciones públicas de la biblioteca.

Desventajas:

- Las búsquedas no son exhaustivas, la actualización es trimestral.
- Se debe mostrar al usuario como cambiar un disco nuevo en la secuencia correcta.
- No es un sistema multiusuario, algunos usuarios deben esperar.

Además, se identifican tres comportamientos del usuario en la búsqueda:

1. Se complementa la búsqueda manual en Index Medicus con los resultados de la búsqueda MEDLINE en disco compacto.
2. Se utiliza MEDLINE como un medio para encontrar encabezamientos MeSH antes de conectarse en línea para una búsqueda más exhaustiva.
3. Los resúmenes se convierten en una sustitución rápida de todo el texto del artículo, más, cuando una revista está en un idioma extranjero o no se encuentra en la colección.

En la década de los 90, la disponibilidad en Internet de los recursos como un medio nuevo con potencial a explorarse, permite que los proveedores de servicios y los profesionales de la información de las ciencias de la salud trabajen. Aunque al mismo tiempo representa un desafío por sus características, falta de organización formal y de estándares, el control de calidad y su permanencia.

Las capacidades de la terminal de Internet y de transferencia de archivos proporcionan un mejor acceso a los recursos tradicionales y un acceso por primera vez a nuevos recursos electrónicos. A través de Internet, los catálogos en

línea están disponibles en todo el mundo, y la entrega de documentos es más rápida, más barata y más confiable. Las instituciones pueden hacer que la información organizacional, de texto completo, en línea y de publicación esté disponible a través de herramientas de Internet, como el protocolo de transferencia directa de archivos (FTP), Gopher basado en menús y Mosaic basado en hipertexto.

La Biblioteca Nacional de Medicina (NLM) encuentra nuevas formas de proporcionar servicios a través de Internet, utiliza:

- El correo electrónico para comunicarse con los usuarios permite a los colegas colaborar, comunicarse y participar en la educación continua diaria.
- El servicio FTP para distribuir publicaciones y herramientas como GOPHER.
- MOSAIC para distribuir publicaciones, gráficos y conectar a los usuarios a los servicios en línea.

A través de herramientas como correo electrónico (correo electrónico y listas de correo), acceso a sistemas remotos (telnet), protocolo de transferencia de archivos (FTP) e interfaces de menús o hipertexto (como Gopher y Mosaic), Los bibliotecarios biomédicos están descubriendo una multitud de usos para Internet mediante el dominio y la explotación de nuevas habilidades y terminología,

Internet ofrece nuevos enlaces a colegas, servicios e información. Antes de Internet, algunos de estos recursos estaban disponibles a través de conexiones de acceso telefónico, pero a la mayoría solo se podía acceder por teléfono, el servicio postal o el viaje físico.

Los correos electrónicos y los servidores de listas de correo permiten a los usuarios colaborar rápidamente con sus colegas sin necesidad de viajar ni de "etiquetas telefónicas". A través de sesiones de terminales remotas, los bibliotecarios pueden acceder a recursos tales como catálogos en línea de todo el

mundo. A través de FTP, los usuarios pueden transferir documentos, publicaciones y archivos de datos en cualquier lugar, sin las demoras de un módem o el servicio postal. Y, a través de las interfaces de menús o de hipertexto, cualquier persona con una conexión a Internet puede buscar y recuperar información en formato de texto, gráfico o multimedia.

Entre los primeros recursos disponibles en Internet se encuentran los servicios en línea tradicionales como MEDLARS de la Biblioteca Nacional de Medicina (NLM), DIALOG y BRS.

La conexión directa a Internet ofrece ventajas como comunicaciones más rápidas, una conexión más confiable y la eliminación de cualquier necesidad de línea telefónica o módem. El costo es menor para los proveedores de bases de datos porque la institución usuaria paga una tarifa fija por la conexión a Internet, no obstante, el servicio en línea requiere que los usuarios aprendan a usar un nuevo software de comunicaciones.

El acceso completo a MEDLINE PubMed fue lanzado por primera vez en enero de 1996 como una base de datos experimental bajo el sistema de recuperación Entrez, pero es hasta 1997 que se anuncia oficialmente en conferencia de prensa de Capitol Hill, el acceso gratuito de MEDLINE a través de PubMed. La evolución de MEDLINE / PubMed se puede observar en el Cuadro 32.

Cuadro 32. Evolución de MEDLINE / PubMed.

| Año | Cambios en MEDLINE/PubMed. |
|------|---|
| 1998 | <p>Fue rediseñado y se incluyeron:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Browser Web - Single Citation Matcher - Expansión automática de términos Médicos - Nombre de sustancias - Mapeo de sinónimos - Botón de detalles - Loansome.Doc |
| 1999 | <p>Se incorporaron:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Combinaciones de MeSH, tanto en el encabezamiento como en el subencabezamiento. - Se generó una tabla de traducción MeSH. - Mapeos con Unified Medical Language System (UMLS). - La base de datos de PubMed fue rediseñada para cambiar la forma en que PubMed almacena y recupera información lo que aumentó drásticamente la velocidad del sistema. - Internet Grateful Med empezó a utilizar el sistema PubMed para buscar en MEDLINE. - Medline Plus se vinculó a PubMed para temas de salud. |
| 2000 | <p>PubMed se rediseñó y se lanzó una versión Beta, que se ejecuta en paralelo con el sistema de producción, para integrar nuevas funciones como: LinkOut</p> <ul style="list-style-type: none"> - Límites - Historial - Portapapeles - Enlace a los artículos de texto completo de PubMed Central y al libro inicial de Bookshell, Biología Molecular de la célula. - Se lanzaron Entrez Utilities, E-Utilities y Cubby. |
| 2001 | <p>Destaca la integración de: Programa PubMed Linkout for Libraries, SIDA, VIH, Historia de la Medicina, Bioética, Ciencias de la Vida Espacial, Medicina Complementaria, y se activó la URL pubmed.gov.</p> |
| 2002 | <ul style="list-style-type: none"> - Se publicó la versión de texto de PubMed - Las revisiones sistemáticas se agregaron a la página de Consultas Clínicas. - La programación de la base de datos PubMed fue completamente rediseñada para trabajar directamente desde archivos XML - Se crearon dos nuevas bases de datos NCBI: journals y MeSH (la base de datos MeSH reemplazó al navegador MeSH), para proporcionar capacidades de búsqueda adicionales para PubMed. - Se agregó una función de correo electrónico para los resultados de búsqueda. <ul style="list-style-type: none"> - Se incorporaron los primeros enlaces de: citas a comentarios, retractaciones, erratas, artículos republicados y artículos actualizados. |
| 2003 | <ul style="list-style-type: none"> - Se agregaron 1,7 millones de citas OLDMEDLINE. |
| 2004 | <ul style="list-style-type: none"> - NCBI publicó una nueva base de datos Entrez: NLM Catalog, un interfaz de búsqueda alternativo a los registros bibliográficos en la NLM. - Se mejoró la forma en la que PubMed interpreta las consultas de los usuarios. |
| 2005 | <ul style="list-style-type: none"> - Creció PubMed a 16 millones de citas. - My NCBI reemplazó a Cubby, con correo electrónico automático de actualizaciones de búsqueda, filtros para la recuperación grupal por áreas de interés y una función de términos de búsqueda destacada. - Una revisión ortográfica, y sugerencia de palabras alternativas para los términos de búsqueda en PubMed. - Los enlaces de búsqueda se agregaron a PubMed, MeSH y otras bases de datos de Entrez en los formatos de visualización de resumen y citas para nombres de autores, títulos de revistas y términos MeSH. - Se agregaron RSS (Really Simple Syndication) para proporcionar actualizaciones diarias. - Un autocompletarse agregó la función para autores y revistas en Single Citation Matcher - Se agregó un mouse sobre la abreviatura del título de la revista para mostrar el nombre completo de la revista. - La documentación de la Ayuda de PubMed se mejoró y se agregó a la biblioteca de NCBI. |
| 2006 | <ul style="list-style-type: none"> - Una página de límites rediseñada y mejorada proporciona opciones adicionales para limitar las búsquedas. - Las colecciones se agregaron a My NCBI y se lanzaron los canales RSS para New/Noteworthy. - Abstract Plus se lanzó como la nueva pantalla predeterminada para mostrar automáticamente los primeros cinco artículos relacionados para cada cita de PubMed. |
| 2018 | <ul style="list-style-type: none"> - PubMed comprende más de 28 millones de citas de literatura biomédica de MEDLINE, revistas de ciencias de la vida y libros en línea. - PubMed es un recurso gratuito que es desarrollado y mantenido por el Centro Nacional de Información Biotecnológica (NCBI), en la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos (NLM), ubicada en los Institutos Nacionales de Salud (NIH). |

Fuente: Canese, K. (2006). ¡PubMed celebra su décimo aniversario! NLM Tech Bulletin. 352:e5.

El Cuadro 32 muestra algunos cambios representativos en la evolución de Medline en Internet, pero el principal elemento es la culminación de un sistema de búsqueda y recuperación de información que se inició a finales del siglo XIX para apoyar las necesidades de información, con la selección, organización, indización de la literatura en las Ciencias de la Salud, la construcción de la búsqueda de información por usuarios simultáneos, independientemente de ubicación geográfica, o con limitación de tiempo y espacio, y para ser utilizado por el usuario final.

2.2.1.5 Sistema de Búsqueda y Recuperación Medline/PubMed.

A cuatro décadas, los principios básicos de indización y el desarrollo de las tecnologías de información se enlazan para crear la base de datos Medline/PubMed y propiciar la búsqueda y recuperación de información por el propio usuario.

En la evolución de la indización de la literatura en las Ciencias de la Salud se fueron incorporando nuevos elementos a la cita bibliográfica, cuya inclusión ha permitido en base a la tecnología identificar los elementos del registro bibliográfico en campos y su designación con etiquetas que facilitan su recuperación y propician una búsqueda más específica. Véase Anexo 3.

La Interfaz de búsqueda de PubMed presenta:

- La pantalla de formulario de búsqueda que es la página de inicio de PubMed y presenta un cuadro de consulta único.
- En el cuadro único se ingresan los términos de búsqueda, incluidos los términos como humano, niño y revisión, y se hace clic en buscar:
 - El nombre de un autor.
 - Título completo de la publicación, en conjunto o combinados con términos de búsqueda.

- PubMed combinará (AND) los términos de búsqueda para ejecutar la consulta y luego recuperar los resultados de búsqueda.
- PubMed descifrará los términos y frases de búsqueda utilizando la asignación automática de términos. Automatic Term Mapping coincide con los términos ingresados en el cuadro de consulta: títulos de revistas, nombres de autores y un índice de frases y luego combina (AND) estos términos utilizando las reglas de búsqueda y sintaxis de PubMed.
- Para ver cómo PubMed ha traducido sus términos, haga clic en el botón Detalles en la Página de resumen del documento (resultados de la búsqueda).
- Para obtener una explicación detallada de la asignación automática de términos y el botón Detalles, consulte la Ayuda en línea de PubMed.
- Puede consultar las instrucciones con viñetas debajo del cuadro de consulta o consulte la Ayuda en línea de PubMed.

PubMed en 1998, se encuentra con el proyecto de agregar menús desplegados adicionales que le permitirán seleccionar rápidamente los límites de búsqueda, como, tipos de artículos, fecha de publicación, especies, idiomas, temas, categorías de revistas, grupos de edad campos de búsqueda, hasta conformarse los filtros metodológicos de la pregunta clínica actualmente.

2.2.1.6 Normalización Bibliográfica.

El concepto de bibliografía a mediados del Siglo XX comprendía el conocimiento de los textos impresos en base a la investigación, transcripción, descripción y clasificación de esas obras con objeto de elaborar los instrumentos de trabajo intelectual llamados repertorios bibliográficos o bibliografías.

La función de estos instrumentos fue preservar la memoria de los textos del pasado, por lo que se denominaron retrospectivas. A partir de mediados del siglo

XX con la divulgación de los avances de la ciencia y la técnica surge la bibliografía en curso.

A la par de este acontecimiento, instituciones como la IFLA (International Federation of Library Associations and Institutions) se desarrollan con el objetivo de impulsar el intercambio y control internacional de información. Como la propuesta de principios para la elección y la forma de los asientos bibliográficos en la Conferencia Internacional sobre Principios de Catalogación, celebrada en París en 1961.

En 1969, en la Reunión de Expertos en Catalogación en Copenhague dio origen al concepto de Descripción Bibliográfica Internacional Normalizada (ISBD) cuya primera edición se publicó en 1974.

En este marco de normatividad tanto de los asientos bibliográficos como de la ISBD se desarrollaron para el manejo adecuado y normalizado de los registros bibliográficos a través de catálogos de biblioteca:

- La Reglas de Catalogación Angloamericanas, primera y segunda edición.
- El Formato MARC (Machine Readable Cataloging).
- Normas bibliográficas en comunidades científicas, universidades o sistemas de información privados y lucrativos como las correspondientes al Institute for Scientific Information (ISI).

Las normas para descripciones de referencias bibliográficas proponen estilos que difieren en base a tres factores:

1. La selección de los elementos de la descripción. A mayor cantidad de elementos constitutivos del registro, mayor exhaustividad en el detalle de la obra.
2. La secuencia o el orden en la que aparecen los elementos seleccionados para la descripción bibliográfica.

3. El diseño o la explicación de la representación gráfica de los elementos de la descripción bibliográfica, como negritas, comillas, puntuación para separar los elementos, subrayados, etc.

Los elementos de la descripción bibliográfica pueden ser de dos tipos, de inclusión obligatoria u optativa de acuerdo con las necesidades de sus comunidades. El agregar elementos que no se encuentren incluidos en la descripción bibliográfica es básico para mantener la corrección de la referencia bibliográfica, porque brindará la garantía al lector de llegar con seguridad al documento primario (fiabilidad).

La claridad definida por el diseño gráfico de la norma, consistencia y uniformidad tiene que ver con la secuencia de los elementos y el orden que mantienen en el registro bibliográfico, con la finalidad de no confundir al usuario.

A las anteriores reglas se añaden las normas y estilos bibliográficos establecidos por comunidades científicas, derivadas de las normas ISO 690 (International Standard Organization), y que también están relacionadas con empresas vendedoras de productos bibliográficos que imponen modelos de uso y evaluación de la producción científica, técnica o de difusión.

Conocer la normatividad otorga elementos para una descripción bibliográfica más completa conforme al documento que se está refiriendo en el proceso de elaboración de una bibliografía o de una base de datos.

A medida que el cuerpo de la literatura científica crece, aumenta la necesidad de la uniformidad. La estandarización de las prácticas bibliográficas es una necesidad que se hizo cada vez más latente con la automatización de la publicación secundaria en la segunda mitad del siglo XX. La necesidad de abreviar se deriva de la necesidad de ahorrar espacio y, por lo tanto, los costos de publicación, y la necesidad de ahorrar tiempo, como en la compilación.

La abreviatura del título en las citas bibliográficas de la revista debe ser:

- Breve.
- Claro.
- Único.
- Informativo en cuanto al idioma del original.
- Indicativo en cuanto al alcance de la publicación.
- Fácilmente recordado y utilizado.
- Universalmente aplicable.

Los siguientes conceptos añaden al título abreviado una etiqueta de identificación corta que permite ubicar el título en particular de manera inequívoca:

- Concisión.
- Integridad.
- Corrección.
- Consistencia.
- Compromiso entre lo deseable y lo alcanzable.

Desde la publicación del Index Medicus en 1880, se incluyeron los títulos de revistas con sus abreviaturas correspondientes, sus reglas para abreviar fueron sucintas y claras y se convirtieron en práctica general en ese momento. El sistema de abreviaturas fue conservado, aunque ninguna declaración de principios acompañó las listas.

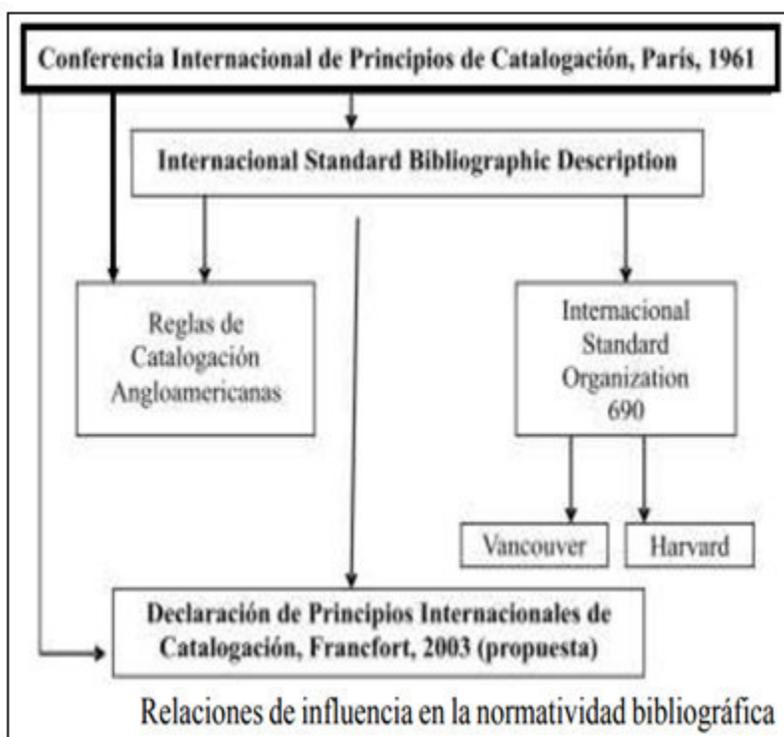
La adopción del National American Standard por la NLM cumple una necesidad reconocida para la NLM en 1962, cuando prepara MEDLARS y espera que su aceptación del estándar mueva a los editores de revistas biomédicas en general hacia la adopción de abreviaturas estándar. La NLM enuncia que espera la promulgación de un nuevo estándar en el que el título mismo como una entidad se hace uniforme y no simplemente una lista internacional de palabras, sino una lista internacional de títulos.

La Lista de Revistas Indexadas en el Index Medicus para 1971 representa la última forma de abreviatura de títulos en uso en la NLM en esa fecha para conformarse conscientemente a las reglas del National American Standard para la

Abreviatura de Títulos de Publicaciones Periódicas y las abreviaturas de las palabras del título de la International List of Periodical Title Word Abbreviations. Si la palabra no se encuentra en la lista, la palabra puede ser permitida por la abreviatura de la National Clearinghouse for Periodical Title Word Abbreviations.

Los principios de la descripción bibliográfica actual tienen su origen en la Conferencia Internacional de Catalogación en 1961, en el desarrollo de la Descripción Bibliográfica Internacional Estándar (ISBD), de la que se crea la Organización Estándar Internacional 690, que da origen a su vez a los estilos bibliográficos Harvard y Vancouver. Véase el Cuadro 35.

Cuadro 33. Estructura de la Normatividad Bibliográfica.



Fuente: Naumis Peña, C. (2008). Registro bibliográfico y referencia bibliográfica: una revisión conceptual. Rev Interam Bibliotecología. 31(1):240.

La creación de los estilos bibliográficos para ordenar los elementos de la cita bibliográfica se basan en la Conferencia Internacional de Principios de

Catalogación como se ilustran en el Cuadro 35, pero tienen su origen en la Universidad de Harvard.

El estilo bibliográfico Harvard usado para preparar referencias bibliográficas de textos académicos, es promovido por la Universidad de Harvard de los Estados Unidos de Norteamérica en las décadas de los años 50 y 60, destinado a la física y las ciencias naturales, posteriormente a las ciencias sociales.

Las Normas de Vancouver fueron redactadas a partir de 1975 por editores de revistas médicas ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors) en la Universidad de Vancouver (cinco revisiones hasta 1997). Presenta pocas diferencias con la norma ISO 690-1987. Sin embargo, la fuente referenciada en el texto son las normas ANSI (American National Standard Institute) adaptadas por las bases de datos del Index Medicus de la National Library of Medicine de los Estados Unidos, las cuales también son derivadas de las ISO 690.

La NLM, en la pantalla de resultados de PubMed presenta la opción *Summary Text*, que despliega los datos bibliográficos de acuerdo a los estándares internacionales de citación (Estilo Vancouver) y se muestra en el siguiente ejemplo:

Varma KR, Francis S, Sathi PP, Reddy CS. Serous Microcystic Adenoma of Pancreas: A Case Series from a Tertiary Care Centre in Southern India. *J Clin Diagn Res.* 2017 May;11(5):ER01-ER03. doi:10.7860/JCDR/2017/27129.9802.

Actualmente, las Recomendaciones Bibliográficas del ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors) son el fundamento para la publicación. El ICMJE es un pequeño grupo de trabajo de editores de revistas médicas generales cuyos participantes se reúnen anualmente y financian su propio trabajo sobre las *Recomendaciones para la Conducta, Informes, Edición y Publicación del Trabajo Académico en Revistas Médicas*, anteriormente llamados *Requisitos Uniformes para los Manuscritos*. Sus miembros actuales son *Annals of Internal Medicine*, *British Medical Journal*, *Boletín de la Organización Mundial de la Salud*, *Deutsches Ärzteblatt* (German Medical Journal), *Ethiopian Journal of Health Sciences*, *Iranian*

Journal of Medical Sciences, JAMA (Journal of the American Medical Association), Journal of Korean Medical Science, New England Journal of Medicine, New Zealand Medical Journal, PLOS Medicine, The Lancet, Revista Médica de Chile, Ugeskrift for Laeger (Danish Medical Journal), la NLM y la Asociación Mundial de Editores Médicos.

Los Requisitos de Uniformidad para trabajos remitidos a revistas de ciencias de la salud fueron publicados por primera vez en 1978 como forma de estandarizar el formato de los manuscritos y su preparación antes de remitirlos a las revistas y se denominaron Requisitos Uniformes para los Manuscritos.

El desarrollo de declaraciones sobre política editorial es resultado de diferentes aspectos de la publicación y de las revisiones realizadas a este documento a partir de 1997. En 2003 se reorganizó completamente el documento y se incorporaron las declaraciones en el texto de los Requisitos de Uniformidad. En 2010 se reiniciaron las revisiones hasta la actual versión 2016 que es denominada *Recomendaciones para la Conducta, Informes, Edición y Publicación del Trabajo Académico en Revistas Médicas* (Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, ICMJE).

El Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE) ofrece orientación a los autores del estilo que recomienda para las referencias, las cuales deben seguir las normas resumidas en la página web de la NLM (www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html) y en detalle en the NLM's Citing Medicine, 2nd edition (www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/). Con regularidad estos recursos son actualizados al tiempo que se desarrollan los nuevos medios de comunicación. Este estilo bibliográfico adaptado por la NLM se basa en la norma NISO Z39.29-2005 (R2010).

La NLM proporciona información para construir citas bibliográficas en tres niveles, conforme su propia guía de estilo titulada *Citing Medicine* para autores y editores:

1. Cita Diagramada: La imagen de la cita de la muestra y las pautas generales (la Introducción) pueden ser suficientes. para quien desee saber cómo formatear una cita.
2. Reglas generales y ejemplos: explica la estructura de las citas e incluye una variedad de citas para diferentes circunstancias, así como las reglas generales para obtener más información.
3. Reglas específicas: para resolver un problema específico, como el manejo de citas que no están en idioma inglés.

Las reglas de la NLM no siempre siguen las recomendaciones de la National Information Standards Organization (NISO).

1. Para autor en Medline/Pubmed:

- Muestra todos los nombres de los autores, cuando están disponibles.
- Registra los nombres de las organizaciones como son dados en el artículo de la revista. No hay reglas de estandarización.
- Coloca los nombres de editor o traductor en la posición de autor de una cita cuando el nombre de un autor no se encuentra. Pero, el nombre de editor o traductor no sigue al nombre.
- Distingue entre autoría e investigadores (también conocidos como colaboradores). Individuos quienes contribuyen al estudio de la investigación, pero no necesariamente son autores.
- Medline/Pubmed no muestra en los nombres de organizaciones de cuerpos nacionales los códigos de país que no incluyen la nacionalidad en el mismo nombre.

2. Para la afiliación del autor, incluye:

- Sólo la afiliación del primer autor, tal como se presenta en el artículo (1995-2013).
- “USA” al final de la afiliación para todos los autores de US 1995-2013).
- Afiliación para cada autor si es solicitado por el editor (dic. 2013-).

Medline/Pubmed no:

- Estandariza el campo de afiliación de autor.
- Añade información acerca de la ciudad, estado o país de una Organización.
- Cambia el orden de la organización y departamento. Es tal cual como el editor lo presenta en el artículo.

3. Para el título del artículo:

- Muestra solamente el título en idioma inglés para dos o más idiomas similares, pero indica todos los idiomas de publicación. Muestra el artículo original traducido admitido por el editor en vez de una traducción al inglés dada por el indizador humano cuando la traducción al inglés no está disponible.
- Omite las fuentes de superíndices y subíndices cuando no se pueden reproducir y el significado no se ve comprometido. Por ejemplo, H₂O se reconoce comúnmente como agua; sin embargo, 10₆ se mostrará como 10 (6).
- Muestra el título del artículo conforme al estilo utilizado por la misma revista, efectivo desde el 15 de junio de 2015. Antes de esta fecha, NLM editaba el título del artículo de la revista como estilo de oración (mayúscula solo la primera palabra de un título, nombres propios, adjetivos, acrónimos e iniciales apropiados) para citas que datan de aproximadamente 1966 en adelante. Las citas anteriores a 1966 se convirtieron a partir de los índices impresos originales (Cumulated Index Medicus y la List of Medical Literature) y lo utilizan según el índice impreso.

4. Para tipo de artículo:

- Medline/Pubmed no indiza resúmenes de reuniones individuales o revisiones de libros.
- Las cartas al editor y las editoriales son indicadas solamente bajo tipo de publicación en la pantalla de Resumen, y en el campo PT (tipo de publicación) en la vista MEDLINE.
- El nombre de los entrevistadores fue incluido después del título del artículo con la frase "Entrevista por" hasta 2014. A partir de 2015, el entrevistado es el primer autor y el entrevistador es el segundo autor.
- Para el título de la publicación (título abreviado de la publicación) y para la edición.
- Después de que la NLM establece una abreviatura para un título, este permanece, incluso si las reglas cambian. Pero se continúan viendo abreviaturas contradictorias para algunas palabras en los títulos.

6. Por tipo de medio.

- La NLM indiza publicaciones en Internet, pero no muestra un tipo de medio para ellos en la mayoría de las pantallas de PubMed; sin embargo, los usuarios pueden determinar el tipo de medio que la NLM usa para crear la cita e indizar el artículo para visualizarse en la pantalla de PubMed en formato XML. La versión usada está en el elemento XML <Journal issue Cited Medium=>. Los valores validados después de signos iguales son impresos para la copia impresa de una publicación y la versión basada en la Web para Internet.

7. Para la descripción física.

- La NLM no indiza actualmente publicaciones en microficha, disco compacto, DVD o audiovisual.

8. Para idioma.

- Medline/Pubmed muestra información citada solamente en inglés, pero indica todos los idiomas de publicación. Los títulos de artículos traducidos se muestran entre corchetes para indicar la traducción.

9. Para ubicación (paginación o notas).

MEDLINE / PubMed permite a los editores elegir entre utilizar la paginación tradicional o números de artículos electrónicos, o usar ambos. En los casos en que los editores suministran números de artículos como datos de ubicación electrónica solamente (no como paginación), estos números aparecen como notas y no hay paginación. Los identificadores únicos para una cita también pueden aparecer como notas. Ejemplos:

- El editor solicitó un número para la paginación:

J Med Internet Res. 2008 Apr 18;10(2):e11. PubMed PMID: 18440918; PubMed Central PMCID: PMC2483923.

- Número de artículo como un localizador sin paginación, pii (identificador de paginación por el editor):

Euro Surveill. 2008 May 8;13(19). pii: 18863. PubMed PMID: 18761981.

- El uso de un número de un artículo como paginación y como una nota (doi significa Digital Object Identifier):

BMJ. 2008 Jul 1;337:a295. doi: 10.1136/bmj.a295. PubMed PMID: 18595903; PubMed Central PMCID: PMC2453298.

La normalización bibliográfica encabezada por la NLM ha conformado un sistema de indización, búsqueda y recuperación uniforme de la literatura. Un mismo lenguaje para la organización, publicación, acceso, localización y obtención del artículo científico. Modelo que se observa también en el desarrollo del sistema regional y nacional de recuperación de información.

2.2.2 BIREME, Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud.

El convenio entre la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), y el Gobierno de Brasil a través de los Ministerios de Salud y de Educación, la Secretaría de Salud del Estado de Sao Paulo y la Escuela Paulista de Medicina, crean en 1967 el *Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud*, BIREME, conocido como la Biblioteca Regional de Medicina.

El convenio define a BIREME como un centro internacional que tiene el propósito de contribuir al mejoramiento de atención en Salud de América Latina, mediante el establecimiento de un sistema regional de información que, a través de una red cooperativa, satisfaga la necesidad de información del profesional del área de la Salud en cualquier nivel local que se encuentre.

Los objetivos específicos de BIREME establecidos en el convenio son:

- Respalda los programas prioritarios de Salud de la región con información relevante.
- Facilitar el acceso a la literatura en salud, principalmente la producida en América Latina y el Caribe, ejerciendo el control bibliográfico.
- Integrar las bibliotecas de salud en un sistema que permita responder rápidamente a las necesidades de información en la comunidad.
- Estimular el desarrollo de las bibliotecas del sistema.
- Contribuir al desarrollo y uso de modernos medios de comunicación en las Ciencias de la Salud.
- Establecer relaciones de trabajo con centros de información en Salud en otras regiones del mundo.

La acción de BIREME en la Región dividida en cuatro períodos de evolución, cada uno con una duración aproximada de 10 años se caracteriza por una orientación en la promoción de la cooperación técnica, conforme al paradigma organizacional y de tratamiento de información vigente.

Entre 1967 y 1976, se ha centrado en la operación de los servicios de la biblioteca regional de medicina con vistas a responder de modo prioritario a las necesidades de acceso a la literatura científica de las bibliotecas médicas de la región.

Entre 1977 y 1986 como centro coordinador del sistema regional de información en ciencias de la salud se orientó hacia la creación y desarrollo de la red de bibliotecas en la Región en busca de la racionalización y uso compartido de sus colecciones. Compuesta por centros coordinadores nacionales de la Red

Latinoamericana y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud, la Biblioteca y los centros de documentación de la OPS.

A través de procesamiento centralizado se realizó el control bibliográfico de las revistas latinoamericanas por medio de la publicación *Index Medicus Latinoamericano*. La ampliación y enriquecimiento del rol de BIREME más allá de una biblioteca se reflejó en 1982, en el cambio, de su nombre original *Biblioteca Regional de Medicina a Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud*.

Entre 1987 y 1996, la acción de BIREME con la participación activa de las bibliotecas y centros de documentación se orientó hacia la creación y desarrollo del *Sistema Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud*, con el objetivo de cooperar con el desarrollo de la investigación, educación y atención en salud en América Latina y en el Caribe, colocando al alcance de la comunidad de profesionales de salud, información científico-técnica producida a nivel nacional e internacional.

El Sistema Regional es producto de la integración de sistemas nacionales, cuya estructura prevé un Centro Coordinador Nacional y una red descentralizada de centros cooperantes formada por bibliotecas y centros de documentación del área de la salud, y es coordinado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) a través de BIREME.

Al sistema también pertenecen los centros de información de la sede de la Organización Panamericana de la Salud en Washington, los Centros especializados regionales de la OPS y los Centros de Documentación localizados en las representaciones en diferentes países.

Como sistema, BIREME tiene dos tipos de estructuras, a nivel regional y de país. Como centro coordinador nacional en Brasil, así como los centros coordinadores

nacionales son responsables de los servicios de información en las Ciencias de la Salud de su respectivo país en América Latina y el Caribe.

A nivel país (Brasil) figura como:

- Centro coordinador nacional de la red nacional.
- Grupo técnico, compuesto por representantes de los centros cooperantes de la red nacional. Comité asesor, integrado por autoridades de salud.
- Centro de documentación de la oficina sanitaria de la OPS/OMS en el país.

A nivel regional como tiene el papel de:

- Centro coordinador regional (BIREME).
- Grupo técnico, con los representantes de los centros coordinadores nacionales.
- Coordinador de los centros regionales de las sub-redes especializados en temas específicos.
- Coordinador de los centros regionales especializados de la oficina sanitaria de la OPS.

El Sistema Latino Americano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud integra las bases de datos: LILACS, BDENF, MEDCARIB, ADOLEC, DESASTRES, HISA, HOMEINDEX, LEYES, REPIDISCA y las bases de datos nacionales de los países de América Latina y Caribe. Así mismo, es generador de políticas de información que fortalecen el acceso y visibilidad de la literatura latinoamericana y del Caribe, su desarrollo se presenta en el Cuadro 34.

Cuadro 34. Productos y Servicios de Información de BIREME.

| Año | Servicio de información |
|-----------|---|
| 1972 | MEDLINE (antiguo MEDLARS) acceso a 2.300 revistas de 180 bibliotecas médicas de Estados Unidos, Canadá, Inglaterra y Francia. Información electrónica vía Satelital. |
| 1974 | MEDLINE. Instalado en el Instituto de Energía Atómica de la Universidad de São Paulo y terminales adquiridas por el PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). Banco de datos on-line. |
| 1975 | MEDLINE. Opera en Minas Gerais, Bahía, Espírito Santo y Pernambuco Sistema conectado a la misma computadora on-line. |
| 1977 | IMLA (Index Medicus Latinoamericano)– precursor de LILACS y del RNPT (Registro Nacional de Patología Tumoral) – sistema de registro de diagnósticos de cáncer realizados por laboratorios de todo el territorio nacional. Desarrolla sistemas de automatización de biblioteca Incorpora Mini-computadora |
| 1982 | Surge la base de datos LILACS (Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud) índice de la literatura científica y técnica en Salud de América Latina y de Caribe. Contribuye al aumento de la visibilidad, del acceso y de la calidad de la información en la Región. Títulos de publicaciones periódicas indizadas, tesis, libros, capítulos de libros, anuarios de congresos, resúmenes científico-técnicos y publicaciones gubernamentales. |
| 1985 | Disemina la información de LILACS y MEDLINE. Entrada descentralizada de datos bibliográficos de la base de datos regional LILACS y del catálogo colectivo SeCS. Disemina de información por medio de LILACS en disco compacto (CD-ROM). Disemina la base de datos internacional MEDLINE en CD-ROM. 160 lectores en centros de la red. |
| 1998 | Fase de convergencia del modelo de gestión de información e intercambio de conocimiento en salud. Colección descentralizada y dinámica de fuentes de información. Red de productos y servicios en Internet, con el propósito de satisfacer las necesidades de información en salud de autoridades, administradores, investigadores, académicos, estudiantes. Objetivo: acceso equitativo al conocimiento científico en salud. Dirigida: profesionales, medios de comunicación y público en general. Red de gestión de información, de intercambio de conocimiento y evidencia científica en salud, que se establece mediante la cooperación entre instituciones y profesionales en la producción, la intermediación y el uso de las fuentes de información científica en salud, en acceso abierto y universal en la Web. Producción y operación descentralizadas de fuentes de información multimediales, conectadas en red con acceso directo y universal, sin limitaciones geográficas y de horario. Creación de la Biblioteca Virtual en Salud (BVS), IV Congreso Regional de Información en Ciencias de la Salud (CRICS4) en San José, Costa Rica. Criterios de selección y control de calidad para la operación y desarrollo de una biblioteca especializada en salud. Publicaciones electrónicas; desarrollo de herramientas de integración y localización de información. Internet |
| 2005 | 4ª Reunión de Coordinación Regional de la BVS, en las discusiones del grupo de trabajo “Tecnologías de Información para el Acceso Equitativo a la Información”. Objetivo: apoyar los proyectos regionales, la interoperabilidad entre sus fuentes y flujos de información y la accesibilidad de sus interfaces. Promover una Red de Desarrolladores (RedDes) de tecnologías de información. |
| 2013-2017 | Almacenamiento y recuperación de datos, sistemas de gestión de contenidos. La cooperación con LILACS, para catalogación e indización. Desarrollo web y calidad y visualización de datos. |
| 2017- | RedDes cuenta con más de 400 miembros registrados. Redes sociales |
| | Ciencia de datos, computación cognitiva, inteligencia artificial, aprendizaje de máquina, realidad virtual y aumentada, entre otros, |

Fuente:

- BVS. Historia de la BVS [Internet] BIREME-OPS-OMS. Recuperado en: <http://modelo.bvsalud.org/es/historia-de-la-bvs/> [Consultado: 7 de ago. 2017].
- Declaración de San José. Hacia la Biblioteca Virtual en Salud. IV Reunión Regional de la BVS. Recuperado en: <http://crics4.bvsalud.org/frconcl.htm> [Consultado: 7 de ago. 2017].

BIREME promovió un avance extraordinario en la segunda mitad de los años 80, como se detalla en el Cuadro 36, con la creación y diseminación de la metodología LILACS para el tratamiento descentralizado de la literatura científica, la creación del vocabulario Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) en tres idiomas, la introducción masiva de tecnologías de información (Proyecto LILACS/CD-ROM y la operación de LILACS y MEDLINE en computadoras propias).

2.2.2.1 LILACS (Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud).

La base de datos LILACS es un índice bibliográfico de la literatura en Ciencias de la Salud creada en 1982 por BIREME (Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud) en asociación con la OPS (Organización Panamericana de Salud) y la OMS (Organización Mundial de la Salud), y publicado en los países de América Latina y el Caribe.

Como producto cooperativo de la Red BVS (Biblioteca Virtual en Salud) se integra en el portal de búsqueda de la BVS Regional, indiza artículos de más de 900 revistas de 19 países de la región además de otros tipos de literatura científica y técnica, como tesis, monografías, libros y capítulos de libros, documentos de conferencias y actas de congresos, informes, publicaciones gubernamentales y de organizaciones internacionales regionales. Se constituye de normas, manuales, guías y aplicaciones para la selección, descripción, indización de documentos y bases de datos, y está en continuo desarrollo.

2.2.2.2 DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud).

DeCS es un vocabulario estructurado con el objetivo de permitir el uso de terminología común para búsqueda en tres idiomas, (español, portugués e inglés), desarrollado por BIREME en 1987 a partir del *MeSH (Medical Subject Headings)* para servir como un lenguaje único en la indización de artículos de revistas científicas, libros, memorias de congresos, informes técnicos, y otros tipos de materiales, y para ser usado en la búsqueda y recuperación temática de la

literatura científica en las fuentes de información disponibles en la Biblioteca Virtual en Salud (BVS) como LILACS, MEDLINE y otras. Es parte de la metodología LILACS y un componente integrador de la BVS.

DeCS representa la terminología estándar utilizada para la indización y navegación en las fuentes de información de la BVS y participa en el proyecto de desarrollo de terminología única y red semántica en salud (UMLS de la NLM) con la responsabilidad de la actualización y envío de los términos en portugués y español.

DeCS además de los términos médicos originales del MeSH, contiene la terminología de las áreas de Salud Pública, Homeopatía, Ciencia y Salud y Vigilancia Sanitaria.

Los conceptos que componen el DeCS son organizados en una estructura jerárquica que permite la ejecución de la búsqueda en términos más amplios o más específicos o todos los términos que pertenezcan a una misma estructura jerárquica.

Para facilitar la recuperación de la literatura surgieron las estrategias de búsquedas temáticas las cuales son revisadas anualmente por las actualizaciones que presentan en MeSH y las alteraciones que ocurren en las demás categorías DeCS en cuanto a códigos jerárquicos.

Para la actualización y uso de las estrategias de búsquedas temáticas están disponibles las dos direcciones del DeCS, donde las consultas se pueden hacer por términos o palabra y por los índices alfabético, jerárquico y permutado.

La importancia de este índice es de gran importancia ya que es la base para localizar el descriptor MeSH que se aplica en una búsqueda temática específica, a partir de una palabra o término.

En la década de los años 90, se destacó la conexión de BIREME en Internet y la realización de los Congresos regionales con la participación masiva de profesionales de información en salud de la Región y de los países desarrollados, contribuyendo al intercambio de información y experiencias que ampliaron la cobertura y eficiencia de operación del Sistema Regional, por lo que, BIREME consolidó la creación y desarrollo de sistemas especializados en diferentes áreas de ciencias de la salud.

2.2.2.3 SciELO (Biblioteca Científica Electrónica en Línea, Scientific Electronic Libray on Line).

SciELO inicia como un proyecto piloto de 10 revistas brasileñas de diferentes áreas del conocimiento, realizado entre marzo de 1997 y mayo de 1998 basado en el desarrollo y metodología para la publicación electrónica en Internet, que facilita asegurar la visibilidad y el acceso universal a su literatura científica.

SciELO es un modelo para publicación electrónica en países en desarrollo y es el producto de la cooperación entre FAPESP (Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de Sao Paulo), BIREME (Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud), el CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), institutos nacionales e internacionales relacionadas con la comunicación científica y editores científicos. Tiene como finalidad responder a las necesidades de la comunicación científica en los países en desarrollo de América Latina y el Caribe. A partir de junio de 1998 el proyecto incorpora nuevos títulos de revistas y expande su operación para otros países, con el objetivo a futuro de propiciar una red de sitios SciELO.

El Modelo SciELO presenta tres componentes:

1. La metodología SciELO incluye criterios de evaluación de revistas, basado en los estándares internacionales de comunicación científica. Los textos completos son enriquecidos con enlaces de hipertexto con bases de datos

nacionales e internacionales, como LILACS y MEDLINE, y permite la búsqueda bibliográfica por autor, título, resumen y palabras clave:

- La publicación electrónica de ediciones completas de las revistas científicas.
- La organización de bases de datos bibliográficas y de textos completos, recuperación de textos por su contenido.
- La preservación de archivos electrónicos.
- La producción de indicadores estadísticos de uso e impacto de la literatura científica.

2. Las bibliotecas científicas electrónicas en línea. La aplicación de la Metodología SciELO en la operación de sitios web de colecciones de revistas electrónicas favorece la operación de sitios nacionales y también de sitios temáticos.

- La aplicación pionera es el sitio SciELO Brasil (<http://www.scielo.br>), portal que integra y provee acceso a la red de sitios SciELO.
- Chile (<http://www.scielo.cl>)
- Cuba (<http://www.scielo.sld.cu>).
- SciELO Salud Pública (<http://www.scielosp.org>), es una biblioteca temática regional que cubre el área de Salud Pública con revistas científicas de América Latina y España, lanzada en diciembre de 1999 con cinco revistas: Cadernos de Saúde Pública, Revista de Saúde Pública, Revista Española de Salud Pública, Revista Panamericana de Salud Pública y Salud Pública de México.

3. El tercer componente del Modelo es el desarrollo de alianzas entre los actores nacionales e internacionales de la comunicación científica - autores, editores, instituciones científicas y tecnológicas, agencias de apoyo, universidades, bibliotecas, centros de información científica y tecnológica, etc., con el objetivo de diseminar, perfeccionar y mantener el Modelo SciELO.

2.2.2.4 Biblioteca Virtual en Salud (BVS).

La Biblioteca Virtual en Salud (BVS) es la iniciativa de la OPS, resultado del informe realizado entre julio y agosto de 1997 de la Comisión de Evaluación Externa de BIREME y del Sistema Regional, con fundamento en la consolidación de BIREME como centro coordinador del Sistema Regional y el fortalecimiento de su liderazgo en la promoción de la cooperación técnica en información científico-técnica:

- En equilibrio con la demanda actual de los países por un nuevo tipo de cooperación técnica que gira en torno a la creación y operación de fuentes de información descentralizadas a través de Internet.
- Por su alcance más amplio y multimediales en su soporte.
- Con valor agregado para atender necesidades de grupos específicos de usuarios.
- Con interfaces que posibilitan la interacción directa de los usuarios con las fuentes de información.

Propuesta para la cooperación técnica entre los países de la Región de Latinoamérica y el Caribe presentada por la Biblioteca Regional de Medicina para la Región de Latinoamérica y el Caribe (BIREME), en la VI Reunión del sistema Latinoamericano y del Caribe de información en Ciencias de la Salud, que se realizó en San José de Costa Rica, durante el IV congreso Panamericano de Información en Ciencias de la Salud en marzo de 1998. Está concebida como una red de fuentes de información que opera en internet, su objetivo es proporcionar un acceso equitativo a la información científica sobre salud.

La construcción y desarrollo de la Biblioteca Virtual en Salud (BVS) es la estrategia que BIREME tiene como objetivo de responder organizada y eficientemente a las necesidades emergentes de los países de América Latina y el Caribe de producir y operar fuentes de información en salud integradas en Internet.

La BVS es simulada en un espacio virtual de Internet formado por la colección o red de fuentes de información en salud de la Región, visualizada como la base del conocimiento científico y técnico en salud, registrado, organizado y almacenado en formato electrónico en los países de la Región, accesible de forma universal en Internet de modo compatible con las bases internacionales:

- Los usuarios de diferentes niveles y ubicación podrán interactuar y navegar en el espacio de una o varias fuentes de información, independientemente de su localización física.
- Las fuentes de información son generadas, actualizadas, almacenadas y operadas de modo descentralizado y obedeciendo las metodologías comunes para su integración en la BVS en Internet, por productores, integradores e intermediarios.

Las fuentes de información de la BVS incluyen productos y/o servicios de información en salud:

1. LILACS y otras bases de datos de referencias bibliográficas, enriquecidas con conexiones a bases de datos de textos completos y servicios de suministro "online" de copias de documentos en papel (SCAD).
2. Bases de datos de directorios de entidades del área de salud de la Región, como personas, instituciones y proyectos, con conexiones a los sitios referenciados cuando existen, y dotadas progresivamente con interfaces para actualización descentralizada por los responsables de las entidades referenciadas.
3. Bases de datos que describen sustancias químicas, farmacológicas, secuencias genéticas, etc.
4. Bases de datos generadas por los sistemas de gestión de salud:
 - a. Sistemas de estadísticas vitales, epidemiológicas, encuestas y censos demográficos, etc.

- b. Publicaciones electrónicas científico-técnicas (revistas, monografías, documentos gubernamentales, memorias de congresos, tesis y documentos no convencionales).
 - c. Instrumentos multimediales y metodológicos de apoyo a la educación y a la toma de decisiones.
 - d. Servicios de Diseminación Selectiva de Información en Salud, orientados a responder a las necesidades de información de comunidades específicas de usuarios
 - e. Noticias y listas de discusiones sobre el área de información en salud nacional e internacional, particularmente sobre el desarrollo de la BVS a lo largo de la Región.
5. Componentes integradores de la BVS: DeCS (Descriptor en Ciencias de la Salud), terminología que será utilizada para indizar de modo compatible las fuentes de información de la BVS.

La Biblioteca Virtual en salud propicia las condiciones para el trabajo en red y conforma un espacio que enlaza y comparte numerosos recursos con el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), y mantiene las funciones específicas de una colección sistematizada de documentos digitales. Véase el Cuadro 35.

Cuadro 35. Biblioteca Virtual en Salud (BVS).



Fuente: Captura de pantalla el Portal Regional de la BVS. Recuperado en: <http://bvsalud.org/es/> [Consultado: 22 de ago. 2018].

En el Cuadro 35 se muestran los recursos y servicios en línea disponibles a través del portal de la Biblioteca Virtual en Salud como la base de datos LILACS, DeCS, LIS y otros:

LIS es una fuente de referencia desarrollada en INFOMED que contiene más de 13 mil registros de revistas nacionales e internacionales indizadas en los principales índices bibliográficos del área de la salud. Su objetivo es orientar al usuario en su búsqueda y facilitar el descubrimiento y la recuperación de los recursos que necesita y que están contenidos en ella. Reúne información sobre la disponibilidad y formas de acceso los títulos de las revistas científicas del área de salud, y de las colecciones de las bibliotecas que cooperan con el Catálogo Colectivo SeCS (Seriados en Ciencias de la Salud).

El repositorio de estrategias de búsqueda integra la colección de estrategias de búsqueda desarrolladas para apoyar la composición de las áreas temáticas en la BVS, notas de comunicación de fechas conmemorativas o campañas de promoción de la salud, estudios con análisis de la literatura científica, entre otras aplicaciones.

El portal de revistas en Ciencias de la Salud presenta más de 13 mil registros de revistas nacionales e internacionales indizadas en los principales índices bibliográficos del área de la salud, reúne información sobre los títulos de las revistas científicas, disponibilidad y formas de acceso, y las colecciones de las bibliotecas que cooperan con el Catálogo Colectivo SeCS (Seriados en Ciencias de la Salud).

Entre los servicios disponibles en el portal de la Biblioteca Virtual en Salud se encuentran:

- La interfaz multi-idioma de búsqueda recupera de forma integrada el contenido de las fuentes de información. Para el refinamiento de los resultados de

búsqueda presenta filtros, búsqueda de navegación en DeCS/MeSH, entre otros recursos.

- El servicio cooperativo de acceso a documentos (SCAD) es coordinado por BIREME conforme el respeto riguroso a los derechos de autor para facilitar el acceso a documentos del área de ciencias de la salud exclusivamente para fines académicos y de investigación, opera en cooperación con las bibliotecas de la Red BVS en América Latina y el Caribe. Requiere pago por los costos de reproducción y envío de los documentos y está disponible solamente a usuarios o instituciones (bibliotecas, centros de información, etc.) registrados, con código y clave de acceso.

2.2.3 Ámbito Nacional.

El desarrollo de los sistemas de colaboración y recuperación de información se inicia en México en la segunda mitad del siglo XX con la creación del Centro Nacional de Información y Documentación sobre Salud (CENIDS), como apoyo con información y documentación necesarias a los programas prioritarios de investigación en salud y desarrollo tecnológico, acordes con el Plan Nacional de Desarrollo, la Ley General de Salud y el Programa Nacional de Salud, entendiéndose por información y documentación la literatura médica publicada o por publicarse a nivel mundial.

2.2.3.1 Centro Nacional de Información y Documentación sobre Salud (CENIDS).

Con el Acuerdo publicado el 13 de noviembre de 1975 en el Diario oficial de la Federación, se crea el Centro de Información y Documentación sobre Salud adscrito a la Secretaría de Salubridad y Asistencia, con las siguientes funciones:

1. Proporcionar servicios de consulta bibliográfica abierta en las ciencias de la salud a solicitantes individuales o institucionales o extranjeros.
2. Proponer normas para coordinar la organización y funcionamiento de las bibliohemerotecas y acervos especializados en las dependencias de ésta Secretaría, para su mejor utilización.

3. Proponer y promover convenios de cooperación con organismos públicos, asociaciones y sociedades extranjeras o internacionales y con particulares, con lo relacionado con información bibliográfica dentro del campo de la salud.
4. Recabar y procesar información biomédica.
5. Contribuir a la difusión de la literatura biomédica del país.
6. Elaborar y distribuir material informativo seleccionado.
7. Proporcionar información para apoyar los programas de investigación y enseñanza en las diferentes áreas de la salud.

Dado que las funciones y atribuciones de la Secretaría de Salubridad y Asistencia (Secretaría de Salud) son:

1. Aplicar disposiciones de salubridad general a efecto de regular aquellas actividades que tiendan a la conservación, restauración y mejoramiento de la salud de la población del país.
2. Adoptar las medidas necesarias a efecto de que las disposiciones sanitarias efectivamente cumplan la función fundamental que motivó su expedición.
3. Contar con la información y documentación científica indispensable para conservar y superar el nivel de conocimientos de los profesionales y técnicos en el área de las ciencias de la salud en términos generales y específicamente en relación con el Plan Nacional de la Salud.
4. Fortalecer la docencia y la investigación mediante un proceso de comunicación de información seleccionada, involucra contar con un sistema como mecanismo de apoyo oportuno y eficaz en el proceso de toma de decisiones en todos los niveles del sector salud.

Por lo que el sistema se encargará de la obtención, clasificación y difusión de la información que se obtenga, para que se puedan coordinar debidamente las actividades en materia de salubridad general y lograr una óptima utilización de los recursos disponibles, que el desarrollo de la ciencia y tecnología en el campo de la salud exige.

En sus inicios CENIDS con la finalidad de adquirir y ofrecer productos y servicios informáticos en el área de la salud, firma convenios nacionales e internacionales para promover la disseminación y aprovechamiento de las fuentes de información documental. A partir de 1978 funciona como Centro MEDLARS (U.S. National Library of Medicine: Medical Literature Analysis and Retrieval System) en México, al firmar un convenio de intercambio con la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos: al inicio contó con cuatro terminales de teleproceso conectadas a Sistemas Automatizados de Recuperación de Información (SARI). Actualmente realiza las solicitudes de recuperación de artículos a través del Servicio Loansome.Doc de la NLM desde la página de Pubmed de la NLM, y recibe vía correo electrónico el texto completo del artículo solicitado en el transcurso de 24 horas o en el mismo día.

Con el objeto de satisfacer las necesidades de información de investigadores, docentes, estudiantes, profesionales y técnicos de la salud y de las disciplinas afines a ésta, se crean entre 1982 y 1991 en la República mexicana 10 Centros Regionales de Información y Documentación en Salud (CRIDS). Estos conformaron posteriormente la Red Nacional de Colaboración en Información y Documentación sobre Salud, RENCIS, creada a principios de 1991 con el propósito de poner a disposición de los usuarios del sector de la salud de México, el Catálogo Colectivo RENCIS.

El contenido de la segunda edición de este catálogo en disco compacto contiene más de 11,500 acervos de cerca de 3,000 títulos diferentes, pertenecientes a 104 bibliotecas. Los usuarios intermedios, cuentan con un sistema en CDS/ISIS para la carga de datos.

La red de colaboración se integró por ocho nodos:

- Tres en el Distrito Federal:
 1. Nodo CENIDS, funge como nodo central (Centro Coordinador).
 2. Nodo UNAM, coordinado por el Centro de Información Científica y Humanística (CICH) de la Universidad Nacional Autónoma de México.

3. Nodo IMSS, coordinado por el Centro Médico La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Cinco a través de universidades:
 1. Nodo Tijuana: Biblioteca Central de la Universidad Autónoma de Baja California.
 2. Nodo Monterrey: CRIDS. Biblioteca de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León.
 3. Nodo Tabasco: Biblioteca de la División de Ciencias de la Salud de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
 4. Nodo Colima: Dirección General de Intercambio Académico y Desarrollo Bibliotecario de la Universidad de Colima.
 5. Nodo San Luis Potosí: Biblioteca Biomédica de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Red de nodos sobre la cual se dio inicio al proceso de disseminación de información científica con la cooperación e intercambio entre las principales bibliotecas del área de la salud del país.

En 1986 el CENIDS inicia su participación con el procesamiento de los artículos mexicanos para alimentar la base de datos de la Literatura Latinoamericana en Ciencias de Salud (LILACS) y de Bibliomex-Salud.

En 1987, el CENIDS inicia un programa nacional de servicios de disseminación selectiva de la información (DSI), búsqueda bibliográfica y reproducción de documentos. Este último se apoya, para ubicar el documento por medio del Catálogo Colectivo de RENCIS y otros catálogos locales y extranjeros impresos. La recuperación de 5 a 10 citas bibliográficas requirió un tiempo promedio de 15 a 30 minutos.

En 1991 se crea la Red Nacional de Colaboración en Información y Documentación en Salud (RENCIS), constituida por 25 nodos, con el objetivo de presentar la disponibilidad de las revistas especializadas en biomedicina, salud y disciplinas afines entre sus miembros y facilitar la obtención de artículos originales en forma oportuna y económica. Bajo la coordinación del nodo UNAM se publica la compilación anual de ocho ediciones del catálogo. La última versión corresponde a 1999 con 8,926 títulos, 29,791 fascículos de 144 bibliotecas de instituciones nacionales de salud y de las principales universidades del país. La codificación, captura, y actualización de su propia colección estuvo a cargo de cada biblioteca participante.

Un producto de información del CENIDS es *ARTEMISA*, *Artículos científicos Editados en México sobre Salud*, uno de los primeros discos compactos en América Latina con el texto completo de los artículos científicos de 14 revistas biomédicas mexicanas. Integra además, la base de datos de las publicaciones seriadas de las unidades de información que participan. *ARTEMISA* se publicó en 13 versiones. Para 2006 el disco compacto se conformó de 67 títulos con artículos en texto completo e índice de citas ligado con la base de datos Medigraphic. Esta base de datos patrocinada por la Asociación de Editores Biomédicos Mexicanos, A.C comprende títulos que abarcan la mayoría de: las especialidades médicas.

En 1993 se integró un Comité de Evaluación de Revistas Biomédicas Mexicanas para enriquecer los criterios de selección y facilitar la difusión interinstitucional de *ARTEMISA*. Se utilizaron los criterios de selección de las publicaciones que ingresaban en el Index Medicus de la National Library of Medicine (NLM) y en LILACS de BIREME/OPS/OMS. El Comité se conformó por funcionarios de organizaciones con experiencia en recuperación de información biomédica e involucrados con los procesos de producción científica como son:

- Los Editores de Revistas Mexicanas.
- El Centro de Información Científica y Humanística (CICH) de la UNAM.

- El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT): entre 1984 y 1988, llevó a cabo en México, un programa de colaboración de carácter nacional con publicaciones seriadas, la compilación del Catálogo Colectivo de Publicaciones Seriadas, el cual estuvo Recuperado en 1988, en línea y en microficha, incluyó más de 24,000 títulos, 15,814 editoriales, más de 60,000 fascículos pertenecientes a 360 unidades de información diseminadas a través del territorio nacional. Por primera vez en México cada biblioteca codificó su propia información siguiendo estándares internacionales.

El CENIDS, también ha participado en la evaluación de revistas científicas en biomedicina y en la elaboración del documento “Criterios de selección de revistas científicas en biomedicina” y un documento de sugerencias a los editores y documentos individualizados a editores de revistas en relación con deficiencias editoriales corregibles, acciones que sirvieron para la admisión de las revistas en la base de datos LILACS, y al proceso de evaluación de las revistas biomédicas mexicanas.

CENIDS bajo el auspicio de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y a través de BIREME (Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud) inicia en 1998 el proyecto Biblioteca Virtual en Salud sede México (BVS México).

El 4 de abril del 2000, CENIDS se incorpora a la estructura del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) con el propósito de apoyar a los investigadores, profesionales, docentes y administrativos del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) con información científica para la toma de decisiones, cambiando su nombre al de Centro de Información para Decisiones en Salud Pública (CENIDSP).

En octubre del 2006 inicia un proceso de reorganización a partir de que la Junta de Gobierno y confirmó su permanencia dentro del INSP y su orientación a la salud pública y la toma de decisiones, acciones que se reflejan en su nuevo nombre y marcan un nuevo enfoque en un proceso de reorientación de sus actividades, teniendo como eje de desarrollo a la población en general y a los tomadores de decisiones del país.

Desde su creación, el CENIDSP estuvo vinculado a las actividades de investigación y docencia del sector salud; actualmente se añaden las áreas de promoción y atención médica, la administración de servicios de salud, la promoción y uso de herramientas relacionadas con la medicina basada en evidencias y la elaboración de revisiones sistemáticas de la literatura.

2.2.3.2 Latindex.

En 1997 se llevó a cabo la reunión de instalación de una red de cooperación, denominada Latindex, y se establecieron los procedimientos para seleccionar e incorporar las revistas al sistema de información, a la que asistieron los cuatro países fundadores a través de sus representantes:

- Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Brasil).
- Instituto de Información Científica y Tecnológica (Cuba).
- Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (Venezuela).
- Universidad Nacional Autónoma de México a través de la Dirección General de Bibliotecas (DGB).

Latindex funciona sobre la base de la cooperación regional a través de una institución responsable en cada país participante. La coordinación general del sistema de información en México reside en el Departamento de Bibliografía Latinoamericana, Subdirección de Servicios de Información Especializada de la Dirección General de Bibliotecas (DGB) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). El soporte informático, el desarrollo del sitio web y del sistema de

ingreso de datos en línea está a cargo de la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de la Información y Comunicación (DCTIC) de la propia UNAM.

Se define en 1999 a Latindex como Sistema Regional de Información para las Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. La misión del sistema es difundir, hacer accesible y elevar la calidad las revistas académicas editadas en la región, a través del trabajo compartido. Sus objetivos particulares son establecer políticas y acciones que conduzcan a:

1. Integrar los esfuerzos que se realizan en la región en materia de producción, difusión, registro y uso de las revistas académicas.
2. Reforzar y elevar la calidad e impacto de nuestras revistas.
3. Dotar de mayor visibilidad y cobertura internacional a las revistas iberoamericanas.
4. Utilizar la información procesada para la elaboración de subproductos.
5. Influir en los ámbitos nacional e internacional en materia de información, documentación y publicación científica.

Latindex integra cuatro bases de datos:

1. Directorio: con datos bibliográficos y de contacto de todas las revistas registradas, ya sea que se publiquen en soporte impreso o electrónico;
2. Catálogo: que incluye únicamente las revistas –impresas o electrónicas- que cumplen los criterios de calidad editorial diseñados por Latindex;
3. Revistas en línea: que permite el acceso a los textos completos en los sitios en que se encuentran disponibles.
4. Portal de Portales: Permite el acceso al texto completo de una selección de revistas iberoamericanas disponibles en los portales más importantes de la región.

Latindex sirve a la comunidad internacional (organismos y/o personas) interesadas en los contenidos, temas y acciones relacionadas con la ciencia y la información científica en la región. Está dirigida a aquellos que usan, intercambian y generan información científica editada en la región como son: investigadores, docentes,

estudiantes, editores, bibliotecarios y especialistas de la información. Su cobertura es, geográfica: América Latina, el Caribe, España y Portugal. Incluye también revistas de vocación latinoamericanista editadas en cualquier parte del mundo.

1. Temática: Cubre todas las disciplinas. Las revistas están clasificadas en siete grandes grupos: artes y humanidades; ciencias agrícolas; ciencias de la ingeniería; ciencias exactas y naturales; ciencias médicas; ciencias sociales y multidisciplinarias.
2. Idiomática: Cualquier idioma empleado en Iberoamérica.
3. Soporte: Registra tanto revistas impresas como electrónicas.

La estructura de colaboración y cooperación bibliográfica nacional e internacional desarrollada a finales del siglo XX, promovió la creación de recursos bibliográficos para la diseminación de las fuentes de información en las Ciencias de la Salud. Si el proceso de búsqueda de información tiene un ciclo con un principio y un fin continuo, este proceso de colaboración inter-institucional ha forjado y fortalecido la segunda etapa de la búsqueda y recuperación de información, al facilitar la ubicación y obtención del artículo científico a texto completo en las Ciencias de la Salud, a nivel local, nacional e internacional.

2.2.3.3 Scielo México.

En la primera década del siglo XXI, la Dirección General de Bibliotecas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) desarrolla la colección Scientific Electronic Library Online México (Scielo México), incorporada a la Red Regional SciELO, que tiene como objetivo implementar una hemeroteca electrónica que proporcione acceso al texto completo de los artículos publicados en una colección selectiva de revistas académicas mexicanas.

- Con apoyo económico del Macro proyecto de Tecnologías para la Universidad de la Información y la Computación (MTUIC) de la UNAM, (2006-2008).
- Con la colaboración del Centro de Información para Decisiones en Salud Pública (CENIDSP) del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) para el

desarrollo de la selección de publicaciones y el financiamiento para la edición electrónica de revistas biomédicas de la colección 2007-2008.

- Financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) con el fin de impulsar la difusión nacional e internacional de las revistas que forman parte del Índice de Revistas Mexicanas de Investigación Científica y Tecnológica, así como de contribuir en la evaluación del impacto de las mismas mediante indicadores bibliométricos consistentes.

SciELO (Scientific Electronic Library Online) es la hemeroteca virtual conformada por una red de colecciones de revistas científicas en texto completo y de acceso abierto que surge en 1997 a partir de una iniciativa conjunta entre la Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de São Paulo (FAPESP) y el Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud (BIREME). Proyecto a través del cual se desarrolla una metodología común para la preparación, almacenamiento, disseminación y evaluación de la literatura científica biomédica en formato electrónico.

Scielo como Red comprende las colecciones de revistas académicas de varios países como Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, España, México, Paraguay, Perú, Portugal, Sudáfrica, Uruguay y Venezuela.

El portal provee acceso a todos los sitios de la red mediante el cual se puede realizar una búsqueda simultánea en las colecciones de los países participantes o en cada uno de ellos. El acceso a las revistas y a los artículos se puede realizar a través de índices y formularios de búsqueda: por revista y por artículo.

El listado de resultados permite acceder a los documentos a través de los resúmenes en español e inglés y del enlace al texto completo en formato HTML, presenta entre otras opciones, la descarga de los artículos en formato PDF, modelos para citas bibliográficas, traducción automática a otros idiomas y envío por correo electrónico. Incluye 192 títulos, sólo 136 se encuentran vigentes, en Ciencias de la Salud se incluyen quince títulos vigentes.

El desarrollo de acciones internacionales, regionales y nacionales han repercutido en la conformación de recursos bibliográficos que han impulsado la cooperación y colaboración bibliotecaria en el acceso a la información documental entre las distintas instituciones académicas y de servicios de salud, a nivel nacional, regional e internacional.

La integración de los conceptos vertidos en los capítulos 1 y 2 al proceso de búsqueda y recuperación de información como una meta-tarea a desarrollar por el profesional de la salud en la toma de decisiones en la atención de la salud, y del profesional de la información en su misión como orientador y guía entre la información y el profesional de la salud en el uso eficiente de los sistemas de recuperación de información, se concretan en el capítulo 3 con la sistematización de la búsqueda y recuperación de información.

Capítulo 3.

Sistematización de la Búsqueda de Información.

Introducción

Dado que el profesional de la salud se encuentra en un continuo de toma de decisiones en el proceso de atención a la salud en el escenario clínico real, o teórico, el uso y generación de estudios clínicos es relevante en el aprendizaje, la docencia y la investigación. Fenómeno clínico que presenta Feinstein en tres fases que se retroalimentan y que corresponden al entorno de la obtención de datos en general y datos para la de toma de decisiones en la medicina clínica. En él se trazan los estadios del fenómeno clínico conforme al cambio sufrido en el *estado basal* del sujeto al recibir una *maniobra*, que no solo incluye la búsqueda de un agente etiológico o factor de riesgo, sino también de factores pronósticos y de medidas terapéuticas, y evaluar así el resultado de la maniobra (escenario clínico). Ver ejemplos en el Cuadro 1.

Cuando el profesional de la salud no encuentra respuesta a lo que observa o necesita conocer más para tomar una decisión para un mejor diagnóstico, tratamiento, prevención, pronóstico, etc. de un padecimiento, inicia un proceso producido por una discrepancia percibida entre los niveles corrientes de certeza y un estado de criterio, cuya función es buscar alcanzar los niveles de certeza acerca de objetos importantes del entorno. Situación en la que interactúan los profesionales de la salud con tareas y problemas que los llevan a buscar información.

3.1 Necesidad de Información.

Los factores implicados en el proceso de búsqueda y su interacción entre sí en el estado cognitivo y contextual del individuo (estado anímico, creencias, objetivos planteados, grado de motivación o áreas de interés) y sus interacciones con los sistemas de recuperación de información conforman el proceso de necesidad informativa, comportamientos intencionales, que determinan la dinámica de la

complejidad de la búsqueda en el sistema de recuperación de información para encontrar información relevante o útil al problema de información planteado.

Los comportamientos intencionales en el proceso de búsqueda de información se estructuran con la interacción con los sistemas de información y son determinados por los aspectos planificados y situacionales como por el entorno social y/o laboral en el que se encuentra inmerso el usuario, la tarea, su interés, sus objetivos y preferencias. Constan de seis etapas en las que los pensamientos cambian de general o vago a más centrado, los sentimientos de incertidumbre a alivio, satisfacción o desilusión. Las acciones van desde buscar información básica hasta buscar información enfocada y las tareas se transforman desde el reconocimiento hasta la finalización (Kuhlthau):

1. Reconocimiento de la necesidad de buscar información.
2. Selección e identificación de un tema o enfoque apropiado.
3. Exploración de información relevante sobre el tema.
4. Formulación de un tema más específico.
5. Recopilación de información relevante.
6. Presentación y resumen de los resultados de búsqueda.

3.1.1 Formulación de la Pregunta de Información.

La necesidad de información es tener idea de lo que no se sabe junto con la pregunta que surge de la curiosidad, en el contexto clínico se le denomina pregunta clínica porque está relacionada con la etiología, diagnóstico, pronóstico, tratamiento, etc. del padecimiento del paciente. Hacer preguntas y buscar respuestas para convertir los vacíos de conocimiento implícitos en preguntas clínicas explícitas, puede causar reacciones como ansiedad o culpa, o reacciones cognitivas por lo que se recomienda en este proceso silenciar las emociones y convertir este estado anómalo del conocimiento en un estado de incertidumbre en acción llamado necesidad informativa, que se puede transformar en una necesidad de información expresada, y ésta en una estrategia de búsqueda que

interactúa con el sistema de recuperación de información y con los objetos informativos.

Feinstein propuso como una estrategia del pensamiento para estructurar los conceptos del espectro de la enfermedad y comprender de esta forma que no sólo son padecimientos sino que son contextos del individuo en su proceso de salud-enfermedad, y por lo tanto acciones que el profesional de la salud deberá emprender con estos fundamentos al formular su juicio clínico y tomar una decisión ante el estado del paciente.

Feinstein encuentra que el pensamiento médico se basa en conjuntos, por lo que utiliza el álgebra booleana, los diagramas de Venn para su representación, y para su comprensión identifica el dominio de la gramática. Pensamiento que delinea el razonamiento clínico a partir del inicio de la segunda mitad del siglo XX, y por consecuencia la necesidad de información para la resolución de los problemas clínicos. Punto de partida para iniciar el proceso de búsqueda de información, y elementos para la formulación de la estrategia de búsqueda. Por lo que se describe en este apartado la formulación de la búsqueda de información como un proceso que inicia y concluye en el escenario clínico y cuyas interrogantes se nutren de los conceptos vertidos a lo largo de la evolución del *proceso educativo en las ciencias de la salud*, en la construcción de la *Medicina Clínica y la Epidemiología Clínica centrada en el paciente, su entorno, y la calidad en el proceso de atención a la salud, en decisiones basadas en la evidencia científica*, el *Acrónimo PICOST (PECO, PICO, etc.)*.

Para la búsqueda eficiente y la obtención de resultados relevantes en la interacción con los sistemas de información, es determinante el planteamiento de la búsqueda de información porque se identifican los términos o variables que la componen y las acciones (movimientos, tácticas y estrategia de búsqueda) a realizar para que a partir de la pregunta clínica se formule una *pregunta clínica*

contestable explícita, precisa y estructurada, capacidad fundamental para la medicina basada en evidencias véase el Cuadro 3:

1. Prestar atención cuidadosa a las preguntas que espontáneamente se te ocurren.
2. Escuchar a la "pregunta detrás de la pregunta".
3. Tratar de decir tus preguntas en voz alta.
4. Verificar que sea directamente relevante al problema en cuestión.
5. Redactar la pregunta para que se facilite la búsqueda y se obtenga una respuesta precisa.
6. Construir la pregunta en dos partes:
 - a. Inicia con la "*ubicación*", ejemplo: "*mi pregunta es acerca de terapia*".
 - b. Rellena los cuatro componentes explícitamente.
7. Enfocar, articular y escribir la pregunta en las cuatro partes de su "anatomía" (PICO, PECO, etc.) según sea el caso.

3.1.2 Diseño del Protocolo de Búsqueda de Información.

La necesidad de información expresada sobre el problema o tópico de lo que se necesita saber para resolver el problema se basa en una inferencia inductiva que permite obtener la bibliografía relevante al problema planteado (búsqueda de temas). Feinstein recomienda que en el estudio y clasificación del fenómeno clínico se sinteticen las partes en la totalidad de un organismo intacto o en el espectro total de una enfermedad, ya que coexisten combinaciones de estructuras biológicas o poblaciones, síntomas, signos y enfermedades.

Esta estrategia de búsqueda al ser proporcionada al sistema de búsqueda y recuperación de información define el sendero y los resultados a obtener, porque orienta la consulta de información en la base de datos seleccionada.

En el sistema de recuperación de información las estructuras documentales y cognitivas interactúan unas con otras, a través de la retroalimentación por relevancia.

Para obtener un resultado de relevancia en la interacción con el sistema de recuperación de información, se sugiere diseñar el protocolo de búsqueda de

información con la necesidad informativa expresada para orientar el proceso de consulta con las siguientes acciones:

8. Describir los conceptos de la pregunta clínica en una matriz o tabla:
 - a. Dejar las líneas (filas) necesarias para la descripción de los datos de P, permite identificar y analizar los términos involucrados de manera individual. En la descripción de la P, se considera Paciente y Problema (padecimiento), los factores de riesgo y la descripción del paciente (edad o grupo de edad, sexo, etc.).
 - b. Definir los términos identificados en la pregunta PICO (variables de investigación).
 - c. Identificar sinónimos de los términos que estructuran la pregunta PICO.
 - d. Consultar el índice permutado en DeCS para identificar el término autorizado en MeSH, vocabulario estructurado que permite comprender los múltiples fenómenos que muestran los enfermos, las enfermedades, los padecimientos y su desarrollo. La ejecución de la búsqueda se puede realizar en términos más amplios o más específicos o por términos que pertenezcan a una misma estructura jerárquica. DeCS/MeSH contiene la terminología común o lenguaje único de indización y navegación de la literatura científica en español, portugués e inglés y presenta en un mismo esquema el término con su nota de alcance (definición).
 - e. Representar el proceso intelectual para definir la relación entre conceptos, razonamiento lógico aplicado en el juicio clínico en la atención del paciente, espacio de aprendizaje y ejercicio de destrezas manuales, sensoriales e intelectuales, necesarias para aprender a distinguir lo útil de lo no útil³¹.
 - f. Combinar tácticas y movimientos para conformar el plan y estructurar la estrategia de búsqueda.
 - g. Integrar los operadores booleanos conforme la teoría de conjuntos y el álgebra booleana (AND, OR, NOT).

³¹ Ponce de León, R. S. (2002). Alvan Feinstein o el renacimiento de la clínica [Noticias]. *Salud Pública de México*. 44(1):76-78.

Cuadro 36. Protocolo de Búsqueda de Información.

| El escenario clínico real o teórico define la pregunta clínica. | | | | | |
|--|---|--|---|---|--------------------------|
| La pregunta clínica es el origen de las preguntas explícitas y es también la que determina el tipo de estudio que responderá a la pregunta: | | | | | |
| <i>"Personas con diabetes insulino-dependientes quienes son tratados con un régimen intensivo de insulina tienen menos complicaciones a largo plazo, o una tasa de mortalidad más baja que aquellos tratados con un régimen tradicional de insulina".³²</i> | | | | | |
| Acrónimo PICOST Escenario Clínico | Términos | Definición (DeCS) Conceptos | Sinónimos OR | Descriptor DeCS/MeSH | Operador booleano |
| Padecimiento | diabetes insulino-dependientes. ³³ | Subtipo de DIABETES MELLITUS caracterizado por deficiencia de INSULINA. Se manifiesta por el inicio repentino de HIPERGLUCEMIA severa, progresión rápida hacia CETOACIDOSIS DIABÉTICA y la MUERTE a menos que sea tratada con insulina. La enfermedad puede ocurrir en cualquier edad, pero es más común durante la infancia y la adolescencia. | Diabetes Mellitus Insulinodependiente Diabetes Mellitus Insulino-Dependiente | Diabetes Mellitus, Type 1 | |
| Situación del paciente Enfoque del tema principal | Mortalidad Reducción de la Mortalidad | Usado con enfermedades humanas y animales para estadísticas de mortalidad. En estadística, para muertes debidas a diversos procedimientos, pero para un fallecimiento que resulte en un caso específico, se usa RESULTADO FATAL, no /mortalidad. | /muerte /tasa de mortalidad /supervivencia | Diabetes Mellitus, Type 1/mortality | OR |
| | Complicaciones | Usado con enfermedades para indicar afecciones que coexisten o suceden a otra, es decir, enfermedades coexistentes, complicaciones o secuelas. | | Diabetes Mellitus, Type 1/complications | OR |
| | Terapia | Usado con fármacos, preparaciones biológicas y agentes físicos para su uso en la profilaxis y tratamiento de las enfermedades. Incluye el uso veterinario y experimental en animales. | | Diabetes Mellitus, Type 1 /drug therapy | AND |
| | Insulina ³⁴ | Hormona proteica segregada por las células beta del páncreas. La insulina desempeña un papel fundamental en la regulación del metabolismo de la glucosa, generalmente promoviendo la utilización celular de la glucosa. También es un regulador importante del metabolismo proteico y lipídico. La insulina se emplea para controlar la diabetes mellitus dependiente de insulina. | | Insulin/Administration and dosage | AND |
| Paciente o población Descripción | Edad Grupos de edad sexo, etc. | ----- | ----- | ----- | Filtros |
| Intervención o exposición que se considera | Eficacia del Tratamiento ³⁵ | Evaluación realizada para evaluar los resultados o las consecuencias del manejo y los procedimientos utilizados en la lucha contra la enfermedad para determinar la eficacia, la efectividad, la seguridad y la viabilidad de estas intervenciones en casos o series individuales. Año de introducción: 1992 | Resultado del tratamiento | Treatment Outcome | AND |
| Comparación o exposición, cuando proceda | Régimen intensivo de insulina ³⁶ | Dispositivos portátiles o implantables para la infusión de insulina. Incluyen sistemas de ciclo abierto que pueden ser operados por el paciente o controlados por un programa pre-establecido y que son diseñados para la liberación constante de pequeñas cantidades de insulina que se incrementan durante la ingestión de alimentos, y | Sistemas de infusión de insulina | Insulin Infusion System | AND |

³² Richardson, W. S., Wilson, M. C., Nishikawa, J., et al. (1995). The well-built clinical question: a key to evidence-based decisions. ACP Journal Club, 123(3):A-12.

³³ DiMeglio, L. A., Evans-Molina, C., Oram, R. A. (2018). Type 1 diabetes. Lancet, 391(10138):2449-2462.

³⁴ Informe de Evaluación de Tecnologías Sanitarias N° 27. (2000). Efectividad de las bombas de infusión de insulina: impacto sobre la calidad de vida de determinados pacientes. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo. Instituto de Salud Carlos III. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS).

³⁵ Morgan Ortiz, F. (2011). La significancia clínica de los términos eficacia, efectividad y eficiencia en la investigación clínica. Rev Med UAS, 2(1):3-4.

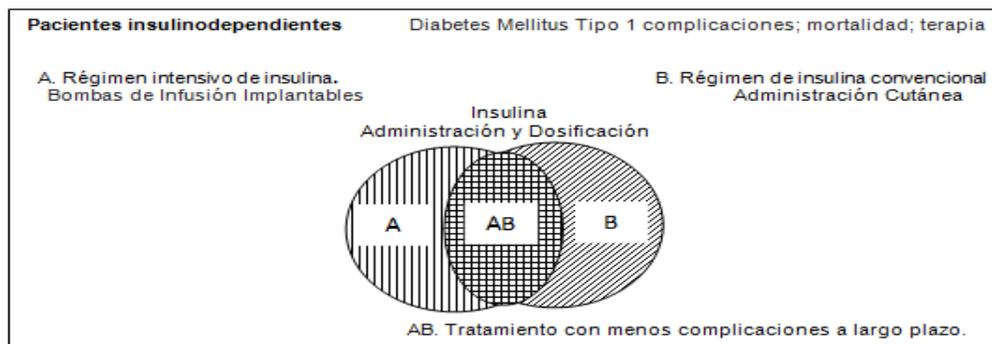
³⁶ Sun, L., Xie, C., Wang, G., Wu, Y., Wu, Q., Wang, X., et al. (2018). Gut microbiota and intestinal FXR mediate the clinical benefits of metformin. Nat Med. doi: 10.1038/s41591-018-0222-4.

| | | | | | |
|---------------------------------------|--|---|-------------------------------------|-----------------------------|---------|
| | | sistemas de ciclo cerrado que liberan cantidades de insulina de forma automática basados en un sensor electrónico de glucosa. | | | |
| | | Sistemas de propulsión de líquidos implantados con fuentes de energía autónomas para proporcionar una tasa de liberación controlada a largo plazo de fármacos como los agentes quimioterápicos o los analgésicos. El ritmo de liberación puede controlarse externamente, osmóticamente o peristálticamente, con la ayuda de la monitorización transcutánea. | Bombas de Infusión Implantables | Infusion Pumps, Implantable | AND |
| | Régimen tradicional de insulina Insulina convencional | inyecciones convencionales de insulina (= INSULINA /admin + término inyección específico); para dispositivos implantables de infusión de insulina coord como primario con BOMBAS DE INFUSIÓN IMPLANTABLES (como secundario); placas de insulina: índice bajo INSULINA /admin (como primario) + ADMINISTRACIÓN CUTÁNEA (como secundario). Aplicación de fórmulas en dosis adecuadas de medicamentos en la piel para obtener efectos locales o sistémicos. | Administración Cutánea | Administration, Cutaneous | |
| Outcome, resultado clínico de interés | Menos complicaciones a largo plazo | Elementos de intervalos de tiempo limitados, que contribuyen a resultados o situaciones particulares. | Largo plazo Tasa baja mortalidad | | |
| Study Tipo de publicación | Ensayos clínicos controlados aleatorios ³⁷ | Ensayo clínico que incluye por lo menos un tratamiento de prueba y un tratamiento control, inicio y seguimiento simultáneos de los grupos de prueba y control y en el que los tratamientos que han de administrarse son seleccionados por un proceso aleatorio, como puede ser una tabla de números aleatorios. Este descriptor es usado como un Tipo de Publicación; para informe original de conducta o resultados de un ensayo clínico controlado aleatorio específico; un descriptor diferente ENSAYOS CLÍNICOS CONTROLADOS ALEATORIOS COMO ASUNTO es usado para proyecto general, metodología, economía, etc. | Ensayo Clínico Controlado Aleatorio | Randomized Controlled Trial | Filtros |
| Tiempo | 2010- | ---- | ---- | ---- | Filtros |

Fuente: Elaboración propia.

9. Ordenar los descriptores con los operadores booleanos conforme la teoría de conjuntos y el simbolismo algebraico para diseñar la estrategia de búsqueda, véase el Cuadro 37:

Cuadro 37. Diagrama de la Estrategia de Búsqueda.



Fuente: Elaboración propia.

Se ilustra en el Cuadro 37 la estrategia de búsqueda, la cual se estructura como un plan que inicia en el escenario clínico ante lo que se desconoce (profesional de la salud o de la información), la pregunta clínica resultante se analiza para identificar los conceptos que se desconocen o se tiene duda y que darán forma a la pregunta de información (términos, conceptos, descriptores). Estos elementos se relacionan conforme al esquema de comprensión del razonamiento lógico que

³⁷ Peralta, M. L. (2005). Estudios para comparar tratamientos (primera parte). *Dermatol Rev Mex*, 49:1-3.

permite observar su interrelación en función de los principios de organización del lenguaje gramatical, documental, matemático y clínico, de lo general a lo particular; el detalle del enfoque de la búsqueda que permite su delimitación. Lo anterior para concretar la representación de la búsqueda conforme al modelo booleano del sistema de recuperación de información Medline/PubMed. Organización de los descriptores e integración de los operadores booleanos para la traducción de la estrategia de búsqueda en base a la representación del modelo booleano:

1. Diabetes Mellitus, Type 1/complications OR
2. Diabetes Mellitus, Type 1/drug therapy OR
3. Diabetes Mellitus, Type 1/mortality AND
4. Insulin/administration and dosage AND
5. Treatment Outcome AND
6. Insulin Infusion Systems AND
7. Infusion Pumps, Implantable AND
8. Administration, Cutaneous

10. Identificar los elementos que delimitan la búsqueda y seleccionar las herramientas del sistema de recuperación por grupos de interés (filtros): tipo de publicación, idioma, grupos de edad, periodo de investigación, campos, etc.:
 - a. Tipo de publicación: randomized controlled trial.
 - b. Investigación en humanos.
 - c. Tiempo: (2010-).
11. Seleccionar la base de datos bibliográfica para ejecutar la estrategia de búsqueda estructurada.

3.1.3 Selección de la Base de Datos y Ejecución de la Estrategia de Búsqueda.

La elección de las fuentes bibliográficas responde al comportamiento informativo (acciones de un individuo) para la satisfacción de una necesidad percibida como tal y empieza con la información acumulada, dada o producida y es determinada por el tipo de la pregunta clínica, véase la ilustración 6 de la pirámide de las 6S.

Los procesos de selección, organización, e indización de la literatura que satisfacen las necesidades de información en las Ciencias de la Salud tienen su origen a finales del siglo XIX. Sistema de búsqueda y recuperación de información que apoya la construcción de la búsqueda de información que facilita la consulta de información con una interfaz amigable para el profesional de la salud y para el profesional de la información, Medline/PubMed.

Actualmente Medline/PubMed dispone del enlace a la base de datos MeSH y viceversa a través del meta-buscador PubMed, lo que permite generar la estrategia de búsqueda en MeSH y navegar en los resultados respectivos que se despliegan en PubMed.

Se recomienda el uso previo de la base de datos DeCS para identificar los descriptores en MeSH desde el índice permutado, asimismo generar y ejecutar la estrategia conforme al software de la Base de Datos MeSH que muestra el Cuadro 38.

Cuadro 38. Generación de la Búsqueda en la base de datos MeSH.

The screenshot shows the MeSH interface with the search term "diabetes mellitus, type 1". The "PubMed Search Builder" window displays the following query: `("Diabetes Mellitus, Type 1/complications"[Mesh] OR "Diabetes Mellitus, Type 1/drug therapy"[Mesh] OR "Diabetes Mellitus, Type 1/mortality"[Mesh])`. The search builder also includes options to "Add to search builder", "Search PubMed", and a "Send to" dropdown menu.

Fuente: Captura de pantalla de NCBI. MeSH. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=diabetes+mellitus%2C+type+1> [Consultado: noviembre 10 2018].

En el Cuadro 38 se ilustran los movimientos al estructurar la consulta en el sistema de recuperación de información con cada uno de los descriptores identificados en el protocolo de búsqueda y su integración en el cajón de generación de la búsqueda (PubMed Search Builder) con los operadores booleanos previamente seleccionados en el protocolo para conformar la estrategia de búsqueda.

Una vez integrados en el cajón constructor de la búsqueda, todos los descriptores previamente seleccionados y relacionados dar clic en *Buscar en PubMed* (PubMed search). El resultado de esta acción se detalla en el Cuadro 39.

Cuadro 39. Presentación de los Resultados Relevantes.

Fuente: Captura de pantalla NCBI. PubMed. Disponible en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=\(\(\(\(\("+%22Diabetes+Mellitus%2C+Type+1%2Fcomplications%22%5BMesh%5D+OR++%22Diabetes+Mellitus%2C+Type+1%2Fdrug+therapy%22%5BMesh%5D+OR++%22Diabetes+Mellitus%2C+Type+1%2Fmortality%22%5BMesh%5D+\)\)\)+AND+%22Insulin%2Fadministration+and+dosage%22%5BMesh%5D\)+AND+%22Treatment+Outcome%22%5BMesh%5D\)+AND+%22Insulin+Infusion+Systems%22%5BMesh%5D\)+AND+%22Infusion+Pumps%2C+Implantable%22%5BMesh%5D\)+AND+%22Administration%2C+Cutaneous%22%5BMesh%5D&report=docsum](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=((((() [Consultado noviembre 10 2018].

Los resultados de la ejecución de la estrategia en el Cuadro 39, se presentan en función de la consulta planteada matemáticamente en la construcción de la búsqueda, y del lenguaje del sistema de recuperación de información. Las tácticas empleadas fueron combinar los descriptores para estructurar la consulta en la base de datos como se muestra en los apartados siguientes y en el algoritmo de búsqueda descrito a continuación:

((((("Diabetes Mellitus, Type 1/complications"[Mesh] OR "Diabetes Mellitus, Type 1/drug therapy"[Mesh] OR "Diabetes Mellitus, Type 1/mortality"[Mesh])) AND "Insulin/administration and dosage"[Mesh]) AND "Treatment Outcome"[Mesh]) AND "Insulin Infusion Systems"[Mesh]) AND "Infusion Pumps, Implantable"[Mesh]) AND "Administration, Cutaneous"[Mesh]

12. Aplicar los filtros identificados en el diseño del protocolo que delimitan la búsqueda y especifican la consulta. Nota: en este caso se presentó sólo un resultado, por lo que no se aplicaron los filtros:
 - a. Tipo de publicación: Randomized Controlled Trial
 - b. Especies: Humanos

c. Tiempo: (2010-).

13. Evaluar la relevancia de los resultados conforme a la consulta realizada:

- Analizar los títulos de los primeros 20 resultados conforme al problema de información planteado.
- Revisar el resumen, los términos MeSH y la disponibilidad del texto completo del artículo de cada cita bibliográfica.
 - Dar clic en el título del artículo (dato resaltado en azul) en los resultados (Format Summary), en el resultado obtenido en esta estrategia no presenta resumen, por lo que se presenta un ejemplo de otra cita bibliográfica en el Cuadro 40:

What is the best way to deliver subcutaneous insulin to infants, children, and young people with type 1 diabetes mellitus?

Blair JC, Peak M, Gregory JW.

BMJ. 2011 Sep 2; 343:d5221. doi: 10.1136/bmj.d5221. No abstract available. PMID: 21890564

Similar articles

- Seleccionar los resultados más relevantes a la pregunta clínica, conforme la revisión de los términos MeSH en las citas bibliográficas resultantes contra los descriptores incluidos en el protocolo de búsqueda.

Cuadro 40. Cita Bibliográfica con Resumen.

The screenshot shows a PubMed search result for the article: "Efficacy and Safety of Dapagliflozin in Patients With Inadequately Controlled Type 1 Diabetes (the DEPICT-2 Study): 24-Week Results From a Randomized Controlled Trial." The article is by Mathieu C, Dandona P, Gillard P, Senior P, Haslacher C, Arabi E, Lind M, Bain SC, Jabbour S, Arva N, Hansen L, Thorón F, Lapokidis AM, DEPICT-2 Investigators. The abstract is visible, detailing the study's objective, methods, results, and conclusion. The results section states that at week 24, dapagliflozin significantly decreased HbA1c (primary outcome) compared to placebo. The conclusion notes that dapagliflozin as adjunct therapy to adjustable insulin in patients with type 1 diabetes was well tolerated and improved glycemic control.

Fuente: Captura de pantalla de NCBI. PubMed. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Mathieu+C+2018+1938> [Consultado: noviembre 7 2018].

En el Cuadro 39 se ejemplifica con una cita bibliográfica que incluye resumen para revisar si el contenido es relevante a la búsqueda planteada

- Seleccionar *ver más* (See more) en *Detalles de la búsqueda* (Search details), véase el Cuadro 41.

Cuadro 41. Detalles de la Búsqueda.

The screenshot shows the PubMed search results page for a query. The search bar at the top contains the query: "((((("Diabetes Mellitus, Type 1/complications"[Mesh] OR "Diabetes Mellitus, Type 1/drug therapy"[Mesh] OR "Diabetes Mellitus, Type 1/mortality"[Mesh]) AND "Insulin/administration and dosage"[Mesh]) AND "Treatment Outcome"[Mesh]) AND "Insulin Infusion Systems"[Mesh]) AND "Infusion Pumps, Implantable"[Mesh]) AND "Administration, Cutaneous"[Mesh]". The search results section shows 1 result from the PubMed database. The user query is displayed as: "((((("Diabetes Mellitus, Type 1/complications"[Mesh] OR "Diabetes Mellitus, Type 1/drug therapy"[Mesh] OR "Diabetes Mellitus, Type 1/mortality"[Mesh]) AND "Insulin/administration and dosage"[Mesh]) AND "Treatment Outcome"[Mesh]) AND "Insulin Infusion Systems"[Mesh]) AND "Infusion Pumps, Implantable"[Mesh]) AND "Administration, Cutaneous"[Mesh]".

Fuente: Captura de pantalla de NCBI. NLM. PubMed. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/details?querykey=31> [Consultado: noviembre 10 2018].

La combinación de términos en la búsqueda se puede analizar para reformular la búsqueda o para replicar la búsqueda en otros sistemas de búsqueda.. En el Cuadro 41 se muestra la fórmula matemática que permite validar los resultados de la estrategia de búsqueda realizada. Se sugiere imprimir la pantalla que se presenta de la estrategia de búsqueda formulada y ejecutada en Medline/PubMed.

Los cambios y políticas de mecanización, automatización y aplicación de nuevas tecnologías desarrolladas en la segunda mitad del siglo XX, dirigidas al usuario final para su interacción directa con los sistemas de búsqueda y recuperación de información simplifican el proceso de búsqueda en el sistema de recuperación de información. Pero, la relevancia de los resultados esta en relación al planteamiento juicioso de la estrategia de búsqueda.

3.1.4 Obtención del Texto Completo del Artículo.

Para identificar las citas bibliográficas con enlace al texto completo del artículo, aplicar el Filtro Free full text (Artículo gratuito) en Medline/PubMed. En el Cuadro 42, 50 de 102 resultados están disponibles gratuitamente (Free Article).

Cuadro 42. Resultados con Enlace al Texto Completo Gratuito.

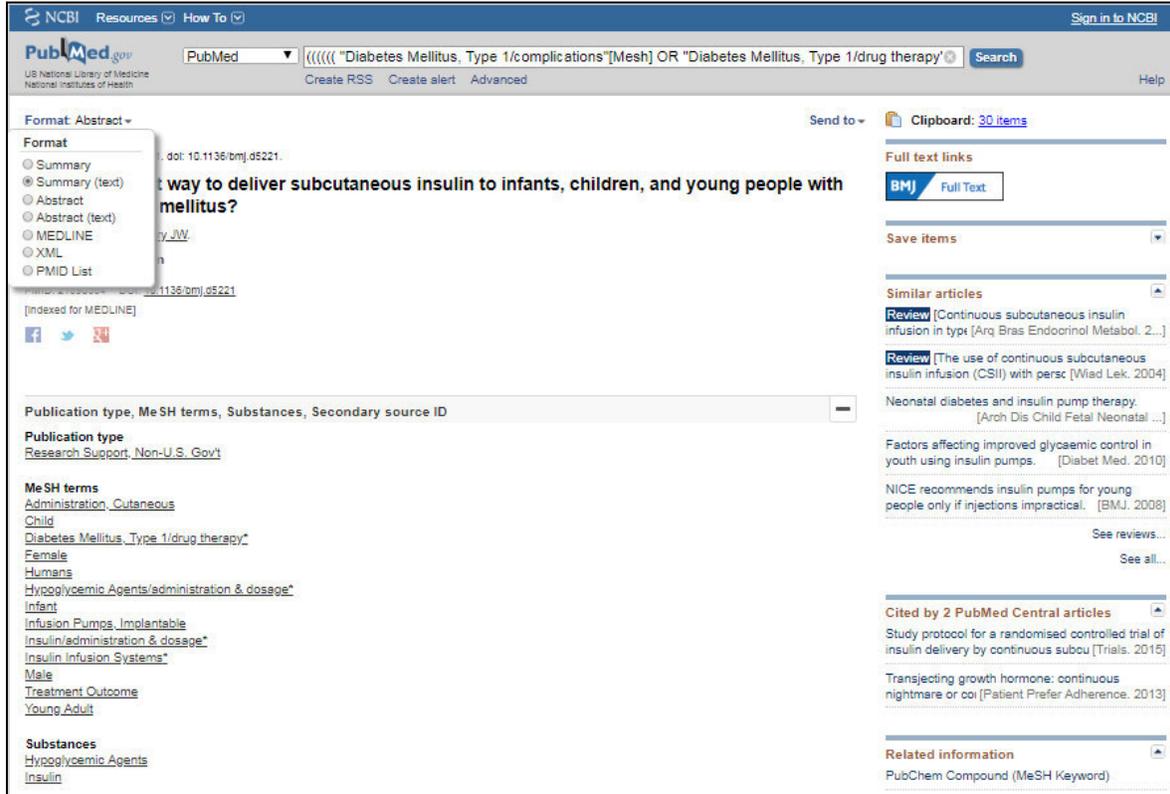
The screenshot shows the PubMed search interface. The search query is: `((("Diabetes Mellitus, Type 1"[Mesh]) AND "Treatment Outcome"[Mesh]) AND "Insulin/therapeutic use"[Mesh])`. The search results are displayed in a list format. The first result is: **Day-and-Night Closed-Loop Insulin Delivery in a Broad Population of Pregnant Women With Type 1 Diabetes: A Randomized Controlled Crossover Trial**. The authors are Stewart ZA, Wilinska ME, Hartnell S, O'Neil LK, Rayman G, Scott EM, Barnard K, Farrington C, Hovorka R, Murphy HR. The journal is *Diabetes Care*, 2018 Jul;41(7):1391-1399. The article is marked as a "Free Article". Other results include a meta-analysis on metabolic surgery, a review on continuous glucose monitoring, and a clinical trial on oral insulin. The interface includes various filters on the left, such as "Free full text" which is checked, and "Sort by" options like "Best match" and "Most recent".

Fuente: Captura de pantalla de NCBI. NLM. PubMed. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

El Cuadro 42 muestra un ejemplo de la selección del filtro Free Full Text y el resultado con las citas bibliográficas que presentan este enlace al texto completo del artículo.

- a. Los resultados restantes en caso de ser relevantes, se pueden organizar para facilitar su consulta en otras bases de datos:
 - i. Seleccionar y ordenar los resultados de interés por el título de la publicación (**Sort by Journal**).
 - ii. Seleccionar el formato *Summary Text* para la presentación de los resultados en estilo Vancouver o NLM como se observa en el Cuadro 43.

Cuadro 43. Estilo Bibliográfico



Fuente: Captura de pantalla de NCBI. NLM. PubMed. Disponible en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=\(\(\(\(\(\(+%22Diabetes+Mellitus%2C+Type+1%2Fcomplications%22%5BMesh%5D+OR++%22Diabetes+Mellitus%2C+Type+1%2Fdrug+therapy%22%5BMesh%5D+OR++%22Diabetes+Mellitus%2C+Type+1%2Fmortality%22%5BMesh%5D+\)\)\)+AND+%22Insulin%2Fadministration+and+dosage%22%5BMesh%5D\)+AND+%22Treatment+Outcome%22%5BMesh%5D\)+AND+%22Insulin+Infusion+Systems%22%5BMesh%5D\)+AND+%22Infusion+Pumps%2C+Implantable%22%5BMesh%5D\)+AND+%22Administration%2C+Cutaneous%22%5BMesh%5D](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=((((((+%22Diabetes+Mellitus%2C+Type+1%2Fcomplications%22%5BMesh%5D+OR++%22Diabetes+Mellitus%2C+Type+1%2Fdrug+therapy%22%5BMesh%5D+OR++%22Diabetes+Mellitus%2C+Type+1%2Fmortality%22%5BMesh%5D+)))+AND+%22Insulin%2Fadministration+and+dosage%22%5BMesh%5D)+AND+%22Treatment+Outcome%22%5BMesh%5D)+AND+%22Insulin+Infusion+Systems%22%5BMesh%5D)+AND+%22Infusion+Pumps%2C+Implantable%22%5BMesh%5D)+AND+%22Administration%2C+Cutaneous%22%5BMesh%5D) [Consultado: noviembre de 10 2018].

El Cuadro 43 muestra un ejemplo de cómo seleccionar la opción Summary Text para elaborar la lista de obras consultadas de acuerdo al estilo Vancouver o NLM.

Lo anterior debido a la integración de las normas bibliográficas al sistema de búsqueda y recuperación de información en la presentación de las citas bibliográficas. Listado que también facilitará la organización de las citas bibliográficas, para la subsecuente localización y obtención del texto completo en otros recursos.

b. Imprimir o guardar los resultados en hoja de Excel o en Word. Nótese que la presentación de la cita menciona todos los autores, pero, de acuerdo a las

especificaciones del estilo Vancouver en el caso de que se supere el número de seis autores, se citan estos primeros seis y se agrega la abreviatura et al. Otro dato básico es el identificador de objeto digital (doi), punto de enlace que facilita la localización directa en las distintas bases de datos de texto completo:

Blair JC, Peak M, Gregory JW. What is the best way to deliver subcutaneous insulin to infants, children, and young people with type 1 diabetes mellitus? BMJ. 2011 Sep 2;343:d5221. doi: 10.1136/bmj.d5221. PubMed PMID: 21890564.

La búsqueda de datos concretos en los sistemas de recuperación permite conocer la disponibilidad del texto completo. Para ello se sugieren las siguientes acciones:

- c. Digitar los datos exactos y concretos de la cita bibliográfica en los sistemas de recuperación que contienen o enlazan al texto completo del artículo.
- d. Consultar con los datos bibliográficos en Internet propiamente, catálogos en línea y publicaciones electrónicas.
- e. De acuerdo a las políticas de colaboración y cooperación bibliotecaria, solicitar la recuperación nacional o internacional, según sea el caso.

El profesional de la salud para analizar y resumir los artículos localizados cuenta con las *guías para usuarios de la literatura médica*, véase el Anexo 1 y el Cuadro 7, que facilitan el acercamiento sistemático a la lectura en tipos específicos de preguntas clínicas, así como desarrollar las habilidades necesarias para encontrar la evidencia. *La evaluación crítica* implica aprender a hacer algunas *preguntas clave* sobre la validez de la evidencia basados en la investigación clínica y su relevancia para un paciente o grupo de pacientes en particular. Por lo que el ciclo de la búsqueda de información no concluye, sino que se refina en busca de resultados validados y confiables de la investigación, reflexión que inicia con tres preguntas:

- ¿Es probable que la nueva información sea válida?
- ¿Qué dice la información sobre la atención del paciente?

- ¿Cómo puede utilizarse la información?

Con este Capítulo 3 se concluye la investigación bibliográfica que ha permitido la sistematización de la búsqueda de información, al observar la relación y la influencia de los distintos aportes al proceso de búsqueda de información en las Ciencias de la Salud.

La enseñanza de la clínica ha cambiado, concede un renovado valor al proceso intelectual que se realiza con bases científicas en el escenario clínico, en función de relacionar teoría y práctica en el juicio clínico.

Se observa que la transformación de la educación médica descrita en el Capítulo 1 y el desarrollo de los sistemas de búsqueda y recuperación de información por las distintas instituciones internacionales, regionales y nacionales que se describen en el Capítulo 2 del presente trabajo han ido de la mano con los aportes bibliotecológicos y la Ciencia de la Información en la segunda mitad del siglo XX para integrar el modelo de sistema de búsqueda y recuperación de información, pero también definir la búsqueda de información con bases científicas, como un proceso que requiere la participación activa del cognoscente para definir el plan y la estrategia de búsqueda, para interactuar en el proceso de búsqueda con el sistema, analizar críticamente la información obtenida y aplicar bajo criterios que se sustentan en la investigación clínica y que se presentan en el escenario clínico real o hipotético, en el caso de las Ciencias de la Salud.

Por lo anterior, se identifica la necesidad del desarrollo de habilidades en el proceso de búsqueda de información, en el uso y aprovechamiento de los sistemas de búsqueda y recuperación de información para la obtención de información útil en la toma de decisiones en la atención de la salud del paciente, en el aprendizaje, la docencia y en la investigación. Se identifica también la necesidad de renovar esfuerzos del profesional de la información, como orientador y guía en este proceso educativo.

Conclusiones

Con el propósito de explicar el proceso de búsqueda de información en las Ciencias de la Salud conforme a los cambios producidos durante la segunda mitad del siglo XX, se plantearon los siguientes objetivos:

- Determinar la importancia de la transformación de la educación médica en la segunda mitad del siglo XX para comprender el proceso de la búsqueda de información actual.
- Presentar el aporte de la Bibliotecología y Ciencia de la Información en la búsqueda y recuperación de información en las Ciencias de la Salud.
- Conocer la sistematización de la búsqueda de información en las Ciencias de la Salud.

Para el logro de los objetivos fue necesario revisar la literatura para:

- Analizar los cambios que se han producido en las Educación Médica, y que repercuten en la búsqueda de información.
- Identificar el aporte de la Bibliotecología y la Ciencia de la Información en la búsqueda y recuperación de información en las Ciencias de la Salud.
- Sistematizar la búsqueda de información en las Ciencias de la Salud.

Los objetivos de esta tesis se cumplieron.

- Respecto al objetivo 1 de determinar la importancia de la transformación de la educación médica en la segunda mitad del siglo XX para comprender el proceso de la búsqueda de información actual. Se constata en el capítulo uno que la transformación de la educación médica en la segunda mitad del siglo XX se inicia una re-conceptualización de la medicina clínica cuya influencia se presenta desde finales del siglo XIX y principios del XX cuando se incorpora una forma distinta de abordar el fenómeno de la salud, no como padecimientos aislados sino desde el entorno del paciente. Se sientan las bases para identificar las variables de investigación primordiales de la atención clínica, el individuo(s) como paciente, y su entorno como condicionante de su estado de

salud que determina los factores de riesgo y complicaciones de su padecimiento, así como las maniobras a realizar con fundamento cada vez mayor en la literatura científica que ha sido revisada y analizada por expertos. Generada a partir del auge del ensayo clínico para otorgar con calidad la atención a la salud del paciente y de nuevas fuentes bibliográficas como el meta-análisis y la revisión sistemática. El planteamiento del problema de información para el análisis y representación de este escenario clínico, con bases matemáticas y lingüísticas del pensamiento para estructurar el juicio clínico, permite identificar las variables de investigación clínica y de información que toman forma con la medicina basada en evidencias. Formular preguntas contestables que surgen de un escenario clínico en particular, con la hipótesis de que la investigación bibliográfica en determinadas fuentes se encontrará respuesta que sustente con información validada a la duda o a lo que se desconoce para tomar una decisión clínica, y al confrontar la información obtenida con los parámetros de la experiencia y al análisis crítico de la misma.

Por lo que se contempla en este contexto el desarrollo de competencias en la toma de decisiones fundamentadas en la experiencia y en la literatura científica disponible.

En el CAPÍTULO 1 se concluye que se sientan las bases científicas para identificar los elementos esenciales para estructurar la estrategia de búsqueda de información en las Ciencias de la Salud con la influencia de los aportes de la Bibliotecología y de la Ciencia de la Información para satisfacer una necesidad de información clínica en un escenario real o de aprendizaje en base a un proceso reflexivo en la búsqueda de información.

- referente al objetivo 2 de determinar el alcance de las aportaciones de la Bibliotecología y Ciencia de la Información que sustentan el proceso de búsqueda de información actual en las Ciencias de la Salud.

Se confirma en el CAPÍTULO 2 con los aportes de la Bibliotecología y la Ciencia de la Información y las disciplinas interrelacionadas en el fenómeno de la recuperación de información, que las bases para la creación de los sistemas de recuperación de información se fundamentan de acuerdo al proceso informativo de Capurro en tres enfoques esenciales, el cognoscitivo, físico y social. El enfoque físico, se orienta al sistema y al proceso de consulta: la construcción y uso amigable en la interacción usuario-sistema para que en la interconexión de sus componentes se logre la coincidencia de los resultados con la necesidad de información expresada, la consulta.

El sustento teórico cognitivo observa al sujeto cognoscente como un elemento determinante en la arquitectura del sistema de recuperación. La necesidad de información como un hecho situacional influido por las motivaciones e intereses del cognoscente que lo llevan a la búsqueda de información de manera reflexiva y estratégica. Así como a desarrollar las competencias necesarias en este proceso, con un mejor uso y aprovechamiento de los sistemas para obtener información relevante.

A partir de los distintos aportes que se han generado en la segunda mitad del siglo XX, en la evolución de los sistemas de recuperación de información en un proceso interactivo de búsqueda de información en el cual la necesidad de información y el estado situacional, cognitivo, afectivo y social del usuario es el eje central, y el escenario que demanda al profesional de la información la tarea de orientar en el proceso de búsqueda de información con base al juicio clínico y hacia el uso consiente, explícito y reflexivo de los sistemas de búsqueda y recuperación de información en las Ciencias de la Salud.

Conforme al paradigma social se destaca el liderazgo de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos en la diseminación de la literatura científica, quien aplica los principios bibliotecológicos en la elaboración de índices, indización y normalización bibliográfica y el diseño del sistema de búsqueda y recuperación de

información actual. Así mismo influye en el desarrollo de redes de bibliotecas nacionales, regionales e internacionales para la cooperación y colaboración en la recuperación de información científica en las Ciencias de la Salud. En Latinoamérica la Biblioteca Regional de Medicina de Brasil (BIREME) y en México con el Centro Nacional de Información y Documentación sobre Salud (CENIDS), se establecen las políticas que llevan a la generación de recursos de información locales e internacionales (índices, bases de datos bibliográficas y de texto completo, catálogos y servicios de préstamo interbibliotecario e intercambio de información).

Por lo que se concluye en el CAPÍTULO 2 que la Recuperación de Información se puede definir como una disciplina que estudia el fenómeno de búsqueda y recuperación de información desde la situación en que surge, como parte de un sistema cuyos componentes están interrelacionados para la obtención de resultados relevantes en la satisfacción de una necesidad de información. En el que la necesidad de información es un proceso intelectual para la toma de decisiones planeadas e intencionales que llevan a la tarea de interactuar con el sistema mediante acciones estratégicas para obtener resultados relevantes e información válida y confiable.

- Relacionado al objetivo 3 de conocer la sistematización de la búsqueda de información en las Ciencias de la Salud.

- Se puede decir que el objetivo del CAPÍTULO 3 de sistematizar la búsqueda de información en las Ciencias de la Salud se cumplió, ya que al analizar las transformaciones en la educación médica y las aportaciones de la Bibliotecología y la Ciencia de la Información presentadas en los capítulos 1 y 2 se identificaron los elementos que además de brindar orden y explicación al proceso de búsqueda de información presentan el sistema de búsqueda y recuperación de información como un recursos físico y un proceso de consulta. La búsqueda de información como proceso que interactúa con un sistema de recuperación de información, y

que inicia desde el momento en que surge la duda o la identificación de lo que se desconoce en el escenario clínico, y que motiva a tomar la iniciativa de actuar con bases científicas para diseñar un protocolo de búsqueda e incursionar en los sistemas de recuperación de información (bases de datos) en forma planificada y estratégica para la localización y obtención de resultados relevantes a la necesidad expresada.

- Se concluye en el Capítulo 3, que el sistema de búsqueda y recuperación de información conforme los aportes de la Bibliotecología y Ciencia de la Información se conforma de una estructura física que integra los componentes para la búsqueda y recuperación de información, pero también representa un proceso de consulta en el que el usuario interactúa con el sistema. Los resultados relevantes de la consulta del sistema están sujetos a un proceso influenciado por la motivación e intereses del cognoscente, que se inicia en el escenario en el que surge la duda y su reconocimiento, de tal forma que impulsa a tomar acciones planeadas estratégicamente para encontrar la información requerida y dar respuesta a la incertidumbre en la situación que se le presenta.
- En la transformación de la educación médica la aplicación de la epidemiología clínica permite el análisis y planteamiento del concepto de paciente, de la enfermedad o padecimientos, y como tomar la mejor decisión con la medicina basada en evidencias para mejorar la calidad de la atención de la salud del paciente, se replantea la necesidad de tomar decisiones en el escenario clínico con información válida y confiable. Por lo que el desarrollo de herramientas bibliográficas que componen el sistema de búsqueda y recuperación de información, así como el desarrollo de competencias en este proceso y en el uso de estas herramientas es fundamental para la toma de decisiones ante una necesidad de información. Así como el análisis crítico de la información.

Respecto a la hipótesis, se cumplió porque se comprobó la hipótesis o supuesto de que la búsqueda de información en las Ciencias de la Salud actual es resultado de los cambios generados durante la segunda mitad del siglo XX, con el logro de los objetivos de:

- Determinar la importancia de la transformación de la educación médica en la segunda mitad del siglo XX para comprender el proceso de la búsqueda de información actual.
- Presentar el aporte de la Bibliotecología y Ciencia de la información en la búsqueda y recuperación de información en las ciencias de la salud de determinar el alcance de las aportaciones de la Bibliotecología y Ciencia de la Información que sustentan el proceso de búsqueda de información actual en las Ciencias de la Salud.
- Conocer la sistematización de la búsqueda de información en las ciencias de la salud.

Se concluye que la búsqueda de información actual sienta sus bases en la transformación de la educación médica, y en las aportaciones de la Bibliotecología y Ciencia de la Información que explican el fenómeno de búsqueda y recuperación de información, así como de las disciplinas que influyen en este proceso, y al desarrollo de políticas internacionales, regionales y nacionales que respaldan el proceso de búsqueda y recuperación de información para la educación, investigación y toma de decisiones en la atención con calidad de la salud del paciente.

En este escenario se sugiere que el desempeño del bibliotecólogo como intermediario usuario-información, información-usuario en las Ciencias de la Salud, debe procurar la:

- Identificación del escenario clínico real o hipotético en el proceso enseñanza-aprendizaje o de investigación a que se enfrenta el profesional de la salud.

- Autonomía del profesional de la salud en la realización de dicho proceso, con la adquisición de competencias a partir de la identificación de su propia necesidad de información.
- Identificación y análisis de las variables de (investigación) información para articular y formular la pregunta clínica contestable con información científica, y con valor añadido por expertos.
- Planeación de la estrategia de búsqueda de información.
- Selección y procesamiento de la búsqueda en las fuentes pertinentes.
- Evaluación del planteamiento de la necesidad de información y de la información relevante obtenida.
- Obtención del documento a texto completo en el menor tiempo posible.
- Evaluación del proceso realizado.

Obras consultadas

Acuerdo por el que se crea un Centro de Información y Documentación sobre Salud. [1976]. Salud Pública de México, 18 1, 263-264.

Adams, S. (1973). Bibliographic organization in the biomedical sciences. In. Reader in medical librarianship. Washington, D. C.: NCR/Microcard Editions.

Appendix F Notes for citing Medline/Pubmed. In. Patrias, K. (2007). Citing medicine: the NLM style guide for authors, editors and publishers. [Internet]. 2nd ed. Bethesda (MD): NLM. Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7243/> [Consultado: 10 de dic. 2017].

Araujo-Pulido, G. T., Vieyra-Ávila, J. A., Meza-Barrera, M. A. (2009). La evaluación de revistas biomédicas mexicanas: una descripción del proceso 2005 para el Índice Artemisa. Acta Ortop Mex, 23 6, 366-375.

Arencibia, J. R., Perezleo Solórzano, L., Araujo Ruiz, J. A. (2004). Los filtros metodológicos como herramientas eficaces para la búsqueda de evidencias clínicas. Acimed, 12 3, Recuperado en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_3_04/aci05304.htm [Consultado: 20 de jul. 2017].

Arteaga Herrera, J. J. (2009). El aprendizaje por competencia en medicina: un nuevo enfoque. EDUMECENTRO [Internet]. 1 1, [aprox. 12 p.]. Recuperado en: <http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/17> [Consultado: 4 de abr. 2018].

Asensi, V., Pastor, J. A. (1998). Propuesta de un modelo de interfaz genérica para sistemas de recuperación de información. Scire, 4 1, 71-88.

Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. Med Educ, 20 6, p. 481-6.

Belkin, B. M., Neelon, F. A. (1992). The art of observation: William Osler and the method of Zadig. Ann Intern Med, 116 10, 863-866.

Bloch-Mouillet, E. (1997). [Foreign international bibliographic databases. Index Medicus: presentation and use (CD-ROM edition)]. Cahiers Santé, 7 2, 135-42.

Boccon-Gibod, L., Steg, A. (1979). Mort de la clinique: Le grand déséquilibre. Nouv Presse Med, 8, 3713-3714.

Bonham, M. D, Nelson, L. L. (1988). An evaluation of four end-user systems for searching MEDLINE. Bull Med Libr Assoc, 76 1, 22-31.

BVS. Biblioteca Virtual en Salud. Metodología LILACS. Sistema Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud. [Internet]. Recuperado en: <http://metodologia.lilacs.bvs.br/php/level.php?lang=es&component=19&item=5> [Consultado: ago. 25 2018].

BVS. Biblioteca Virtual en Salud. Portal del Modelo de la BVS. Gestión, Metodologías y tecnologías. Recuperado en: <http://modelo.bvsalud.org/> [Consultado: ago. 25 2018].

BVS Biblioteca Virtual en Salud. Portal del Modelo de la BVS. Gestión, Metodologías y Tecnologías. Publicaciones sobre la BVS. Recuperado en: <http://modelo.bvsalud.org/vhl/historia-da-bvs/publicacoes-sobre-a-bvs/> [Consultado: ago. 25 2018].

BVS. Historia de la BVS [Internet]. Recuperado en: <http://modelo.bvsalud.org/es/historia-de-la-bvs/> [Consultado: 7 de ago. 2017].

Camaraza Monserrate, A. (2005). Recuperación de información: reflexiones epistémicas de una ciencia en su estado embrionario. *Acimed*, 13 6. Recuperado en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol13_6_05/aci01605.htm [Consultado 04 de jun. 2017].

Canese, K. (2006). ¡PubMed celebra su décimo aniversario! *NLM Tech Bull*, 352, e5.

Capodagli, J. A., Mardikian, J., Uva, P. A. (1988). MEDLINE on compact disc: end-user searching on Compact Cambridge. *Bull Med Libr Assoc*, 76 2, 181-183.

Capurro, R. (2007). Epistemología y ciencia de la información. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 4 1, 11-29.

Centro Virtual de Técnicas Didácticas. (2010) Jerome Bruner [Internet]. Tecnológico de Monterrey. Investigación e Innovación Educativa. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Recuperado en: http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/abp/historia.htm [Consultado: 20 de jul. 2017].

Centro Virtual de Técnicas Didácticas. (2010). Enseñar con Aprendizaje Basado en Problemas [Internet]. Tecnológico de Monterrey. Investigación e Innovación Educativa. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Recuperado en: http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/abp/ensenar.htm [Consultado: 20 de jul. 2017].

Centro Virtual de Técnicas Didácticas. (2010). Historia del Aprendizaje Basado en Problemas [Internet]. Tecnológico de Monterrey. Investigación e Innovación Educativa. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Recuperado en: http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/abp/historia.htm [20 de jul. 2017].

Centro Virtual de Técnicas Didácticas. (2010). John Dewey [Internet]. Tecnológico de Monterrey. Investigación e Innovación Educativa. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Recuperado en: http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/abp/personajes1.htm [Consultado: 20 de jul. 2017].

Collen Morris, F. (2012). *Computer medical database: The first six decades (1950-2010)*. New York: Springer-Verlag London Ltd.

Cubillos Bernal, J.S. (2007). Agustín Nieto Caballero y el proceso de apropiación del pensamiento pedagógico y filosófico de John Dewey. Universidad del Valle.

Cushing, H. (1919). William Osler the man. *Ann Med History*. Reimpr. Summer.

Charen, T., Gillespie, C. J. (1971). MEDLARS abbreviations for medical journal titles. *Bull Med Libr Assoc*, 59 3, 420-429.

DeBakey, M. E. (1991). The National Library of Medicine. Evolution of a premier information center. *JAMA*, 266 9, 1252-8.

Declaración de San José. Hacia la Biblioteca Virtual en Salud. IV Reunión Regional de la BVS. Recuperado en: <http://crics4.bvsalud.org/frconcl.htm> [Consultado: 7 de ago. 2017].

BVS Biblioteca Virtual en Salud. DeCS Descriptores en Ciencias de la Salud. [Internet]. Recuperado en: <http://decs.bvsalud.org/E/decsweb2018.htm> [Consultado: 23 de ago. 2018].

Dee Cheryl, R. (2007). The development of the Medical Literature Analysis and Retrieval System (MEDLARS). *J Med Libr Assoc*, 95 4, 416-425.

Delozier, E. P, Lingle, V. A. (1992). MEDLINE and MeSH: challenges for end users. *Med Ref Serv Q*, 11 3, 29-46.

- Diccionario Mosby: medicina, enfermería y ciencias de la salud. (2003). Madrid: Elsevier Science.
- Documento básico de la BVS. Informe Ejecutivo. Recuperado en: <http://modelo.bvsalud.org/download/publicacoes/Documento-basico-de-la-BVS.pdf>
<http://modelo.bvsalud.org/es/historia-de-la-bvs/publicaciones-sobre-la-bvs/> [Consultado: 7 de ago. 2017].
- Dornan, T. (2005). Osler, Flexner, el aprendizaje y la "nueva educación médica". *J R Soc Med*, 98 3, 91-95.
- Engel, G. L. (1990). On looking inward and being scientific. A tribute to Arthur H. Schmale, MD. *Psychother Psychosom*, 54 2-3, 63-69.
- Esteban Navarro, M. A. (1995). Los lenguajes documentales ante el paso de la organización de la realidad y el saber a la organización del conocimiento. *Scire*, 1 2, 43-71. Recuperado en: <http://ibersid.eu/ojs/index.php/scire/article/viewFile/1043/1025> [Consultado: 10 de ago. 2017].
- Evidence-Based Medicine Working Group. (1992). Evidence-based medicine. A new approach to teaching the practice of medicine. *JAMA*, 268 17, 2420-2425.
- Fanani, A., Araújo Martins C. (2008). Literatura científica brasileira sobre ciência da informação em saúde indexada na Base de Dados LILACS de 1982-2006. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 13 3, 183-194. <https://dx.doi.org/10.1590/S1413-99362008000300012>
- Fava, G. A., Tomba, E., Sonino, N. (2012). Clinimetrics: the science of clinical measurements. *Int J Clin Pract*, 66 1, 11-15
- Feinstein, A. R. (1963). Boolean algebra and clinical taxonomy. I. Analytic synthesis of the general spectrum of a human disease. *N Engl J Med*, 269 18, 929-938.
- Feinstein, A. R. (1963). The basic elements of clinical science. *J Chronic Dis*, 16, 1125-1133.
- Feinstein, A. R. (1970). Taxonrics: I. Formulation of criteria. *Arch Intern Med*, 126, 679-693.
- Feinstein, A. R. (1970). Taxonrics: II. Formats and codigs system for data processing. *Arch Intern Med*, 126, 1053-1067.
- Feinstein, A. R. (1981). Clinical biostatistics: LVII. A glossary of neologisms in quantitative clinical science. *Clin Pharmacol Ther*, 30, 564-577.
- Feinstein, A. R. (1989). Para-analysis, faute de mieux, and the perils of riding on a data barge. *J Clin Epidemiol*, 42 10, 929-35.
- Fletcher, R.H., Fletcher, S. W. (1982). *Clinical epidemiology: the essentials*. Philadelphia, Pennsylvania: Lippincott Williams & Wilkins.
- Flexner, A. (1910). *Medical education in the United States and Canada. A report to the Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching. Bulletin Number 4*. Boston. Recuperado en: http://archive.carnegiefoundation.org/pdfs/elibrary/Carnegie_Flexner_Report.pdf [Consultado: 11 de jul. 2017].
- Foucault, M. (1977). Historia de la medicalización. *Educación Médica y Salud*, 11 1, 3-25.
- Garfield, E. (1997). A tribute to Calvin N. Mooers, a pioneer of information retrieval. *The Scientist*, 11 6, 9-11.

Gob.mx. INSP. Antecedentes INSP [Internet]. Recuperado en: <https://www.insp.mx/centros/nutricion-y-salud/publicaciones/96-de-interes/informacion-para-decisiones-en-salud-publica/54-antecedentes-322.html> [Consultado: 5 de ago. 2017].

Gudiño-Cejudo, M. R., Magaña-Valladares, L., Hernández-Ávila, M. (2013). La escuela de salud pública de México: su fundación y primera época 1922-1945. *Salud Pub Mex*, 55 1, 81-91.

Guyatt, G. H. (1991). Evidence-based medicine. *ACP J Club*, 114, A-16.

Guyatt, G., Cairns, J., Churchill, D., et al. (1992). "Evidence-based medicine. A new approach to teaching the practice of medicine". *JAMA*, 268 17, 2420–2425.

Haynes, R. B., McKibbin, K. A., Fitzgerald, D., et al. (1986). How to keep up with the medical literature: IV. Using the literature to solve clinical problems. *Ann Intern Med*, 105 4, 636-640.

Haynes, R. B., McKibbin, K. A., Fitzgerald, D., et al. (1986). How to keep up with the medical literature: V. Access by personal computer to the medical literature. *Ann Intern Med*, 105 5, 810-816.

Haupt, C. (2000). La 8ª. Reunión sobre las revistas académicas y de investigación. *Bibl Univ*, 3(2):124.

Hewison, N. S. (1989). Evaluating CD-ROM versions of the MEDLINE database: a checklist. *Bull Med Libr Assoc*, 77 4, 332-6.

Hiscock, I. A. (1947). Public health at Yale. *Yale J Biol Med*, 19 4, 393-398.

Historia de la medicina. Biografías. Abraham Flexner (1866-1959) [Internet]. Historia de la Medicina.Org. Recuperado en: <http://www.historiadelamedicina.org/flexner.html> [Consultado: 11 de jul. 2017].

Horowitz, G. L., Bleich, H. L. (1981). PaperChase: a computer program to search the medical literature. *N Engl J Med*, 305 16, 924-930.

ICMJE. International Committee of Medical Journal Editors [Internet]. Disponible en: <http://www.icmje.org/recommendations/translations/> [Consultado: 22 de ago. 2018].

Ingwesen, P. (1992). Information retrieval interaction. London: Taylor Graham.

International Committee of Medical Journal Editors. (1997). Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. *N Engl J Med*, 336 4, 312.

John Shaw Billings Centennial. National Library of Medicine. [1965?]. U. S. Department of Health, Education, and Welfare. Public Health Service.

Jordá Olives, M. (1999). Las bases de datos de la National Library of Medicine de Estados Unidos. *Atención Primaria*, 23 1, 42-46.

Kleinbart, J., Williams, M. V. (2002). "Users' guides to the medical literature". *Evidence-Based Medicine*, 7 2, 39.

Lacroix, E. M., Backus, J. E., Lyon, B. J. (1994). Service providers and users discover the Internet. *Bull Med Libr Assoc*, 82 4, 412-418.

Laín Entralgo, P. (1975). Historia universal de la medicina. Tomo VII Medicina actual. Barcelona: Salvat Editores.

Last, J. M. (1988). What is "Clinical epidemiology". *J Pub Health Policy*, 9 2, 159-163.

Latindex. Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal [Internet]. Recuperado en: <http://www.latindex.unam.mx/latindex/descripcion> [Consultado: 28 de ago. 2017].

Macías-Chapula, C. A. (1987). Indicadores, variables y barreras al ciclo de vida de la información científica y técnica en salud. *Experiencias del CENIDS en México*. *Educ Med Salud*, 21 3, 256-270.

Macías-Chapula, C. A., Moreno-García, L., Álamo-Parrales, J. (1988). Diseminación selectiva de información en apoyo a problemas prioritarios de salud. *Salud Pub Mex*, 30 6, 827-835.

Manterola, C. D., Zavando, M. D., Grupo Minicr. (2009). Cómo interpretar los “niveles de evidencia” en los diferentes escenarios clínicos. *Rev Chilena Cir*, 61 6, 582-595.

Marrara, S., Pasi, G., Viviani, M. (2017). Aggregation operators in information retrieval. *Fuzzy Sets Systems*, 324, 3-19.

Martínez Comeche, J. A. Los modelos clásicos de recuperación de información y su vigencia. Recuperado en: http://eprints.ucm.es/5979/1/Modelos_RI_preprint.pdf [Consultado: 28 de oct. 2017].

Martínez Méndez, F. J. (2004). *Recuperación de información: modelos, sistemas y evaluación*. Murcia: KIOSKO JMC.

Medline Plus. Recuperado en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001933.htm> [Consultado: 18 de mar. 2017].

Meloche J. *Introductory CD ROM Searching: The Key to Effective OnDisc Searching*. New York: Haworth Press, 1994.

Mendoza-Espinosa, H., Méndez-López, J. F., Torruco-García, U. (2012). Aprendizaje basado en problemas (ABP) en educación médica: sugerencias para ser un tutor efectivo. *Inv Ed Med*, 1 4, 235-237.

México. Secretaría de Salubridad y Asistencia. [1975]. Acuerdo por el que se crea el Centro Nacional de Información y Documentación sobre Salud. DOF. Nov. 13.

Miles Wyndham, D. (1982). *A history of the national library of medicine: The nation's treasury of medical knowledge*. Bethesda, Maryland: National library of medicine. Recuperado en <https://collections.nlm.nih.gov/bookviewer?PID.nlm:nlmuid-8218545-bk> [Consultado: 25 de jun. 2017].

Moers, C. N. (1950). “The theory of digital handling of non-numerical information and its implications to machine economics”, In. *Technical Bulletin No. 48*. Cambridge, MA: Zator, (Ponencia presentada en Association for Computing Machinery, Rutgers Univ., New Brunswick, NJ, 1950, March 29.

Mortimer Taube. Recuperado en: <https://www.revolv.com/main/index.php?s=Mortimer%20Taube> [Consultado: 25 de jun. 2017].

Mosby's Medical Dictionary [Internet]. Recuperado en: <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/health+professional> [Consultado: 18 de mar. 2017].

Moscoso, P., Nouar, J. (1990). Introducción al CD-ROM: su tecnología y aplicaciones bibliotecarias. *BoI ANABAD*. XL(2-3):95-111. Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=969134> [Consultado: 5 de nov. 2017].

Nagata M, Hata J, Hirakawa Y, et al. [2017]. The ratio of serum eicosapentaenoic acid to arachidonic acid and risk of cancer death in a Japanese community: The Hisayama Study. *J*

Epidemiol, 27 12, 578-583. Recuperado en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5623032/>

Naranjo Vélez, E. (2014). Didáctica de los sistemas de información documental: transformación de la información en conocimiento. México, D.F.: UNAM, Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y Estudios de la Información.

Naumis Peña, C. (2008). Registro bibliográfico y referencia bibliográfica: una revisión conceptual. Revista Interamericana de Bibliotecología, 31 1, 240.

Noland, V. J., Troxler, C., Torrens Salemi, A. M. (2004). School health is public health. Florida Public Health Review, 1, 24-29.

Olvera Lobo, M. D. (1999). Evaluación de sistemas de recuperación de información: aproximaciones y nuevas tendencias. El Profesional de la Información [Internet].

Oxman, A. D., Sackett, D. L., Guyatt, G. H. (1993). Users' guides to the medical literature. I. How to get started. The Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA, 270 17, 2093-2095.

Patrias, K. (2007). Citing medicine: the NLM style guide for authors, editors and publishers. [Internet]. 2nd ed. Bethesda (MD): NLM. Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/> [Consultado: 8 de dic. 2017].

Paul, J. R. (1938). President's address clinical epidemiology. J Clin Invest, 17 5, 539-541.

Paul, J. R. (1940). Preventive medicine at the Yale University School of Medicine. Yale J Biol Med, 13 2, 253-258.

Pedroso Izquierdo, E. (2004). Breve historia del desarrollo de la Ciencia de la Información. ACIMED [Internet], 12 2. Disponible en: <http://eprints.rclis.org/5019/1/breve.pdf>

Pérez Rivera, C. [1999]. La Revista Española de Salud Pública en la Biblioteca Virtual SciELO. Rev Esp Salud Pub, 73 6, 665-667.

Ponce de León, R. S. (2002). Alvan Feinstein o el renacimiento de la clínica [Noticias]. Salud Pub Méx, 44 1, 76-78.

Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals Updated December 2016. [Internet]. Recuperado en: <http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf> [Consultado: 10 de dic. 2017].

Richardson, W. S., Wilson, M. C., Nishikawa, J., et al. (1995). The well-built clinical question: a key to evidence-based decisions. ACP Journal Club, 123 3, A-12

Rivas-Ruiz, R., Talavera, J. O. (2012). Investigación clínica VII. Búsqueda sistemática: cómo localizar artículos. Rev Med Inst Mex Seguro Soc, 50 1, 53-58.

Robinson, L. (2010). Understanding healthcare information. London: Facet Pub.

Rogers FB, Charen T. (1962). Abbreviations for medical journal titles. Bull Med Libr Assoc, 50, 311-352.

Rosenberg, W., Donald, A. (1995). Evidence based medicine: an approach to clinical problem-solving. BMJ, 310 6987, 1123.

Sackett, D. L. (1969). Clinical epidemiology. Am J Epidemiol, 89 2, 125-128.

Sackett, D. L. (1997). Evidence-based medicine. Semin Perinatol, 21 1, 3-5.

SciELO 20 años. Sobre el SciELO. Modelo Scielo. SciELO – Un modelo para publicación electrónica en países en desarrollo. Disponible en: <http://www.scielo.org/php/level.php?lang=es&component=44&item=1> [Consultado: 3 de sep. 2018].

SciELO México. Scientific Electronic Library on Science [Internet]. Recuperado en: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php> [Consultado: 30 de Ago. 2017].

Schoolman, H. M. (1986). The physician and the medical literature. From Index Medicus to MEDLARS to GRATEFUL MED and beyond. *Arch Dermatol*, 122 8, 875-876.

Schoolman, H. M., Lindberg, D. A. (1988). The information age in concept and practice at the National Library of Medicine. *Ann Am Acad Pol Soc Sci*, 495, 117-126.

Serra Valdés, M. A. (2015). Sir William Osler: el padre de la medicina moderna. Aportes a la reumatología. *Revista Cubana de Reumatología*, XVII 2 Suplemento 1,162-168.

Shryock, R. H. (1948). The development of modern medicine: an interpretation of the social and scientific factors involved. London: Víctor Gollancz. Recuperado en: http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/154/html/sec_18.html [Consultado 18 de mar. 2017].

Sollaci, L.B., Pereira, M. G. (2004). The introduction, methods, results, and discussion (IMRAD) structure: a fifty year survey. *J Med Libr Assoc*, 92 3, 364-367.

Stapleton, D. H. (2004). *Creating a Tradition of Biomedical Research: Contributions to the History of the Rockefeller University*. Rockefeller Univ Press.

Strauss, S. E., Haynes, R. B. (2016). David Sackett's legacy includes evidence-based mentorship. *J Clin Epidemiol*, 73, 61-63.

Strauss, S. E., Richardson, W. S., Glasziou, P., et al. (2006). *Medicina basada en la evidencia: como ejercer y enseñar la MBE*. Madrid; Elsevier. p. 279.

Subramanyam, K. (1981) *Scientific and technical information resources*. New York, Marcel.

Sur, R. L., Dahm, P. (2011). History of evidence-based medicine. *Indian J Urol* [Internet], 27, 487-489. Recuperado en: <http://www.indianjurol.com/text.asp?2011/27/4/487/91438> [Consultado 28 de oct. 2017].

Tague-Sutcliffe, J. (1992). The pragmatics of information retrieval experimentation, revisited. *Information Processing and Management*, 28 4, 467-490.

Taichman, D. B., Backus, J., Baethge, C., et al. (2016). Sharing Clinical Trial Data-A Proposal from the International Committee of Medical Journal Editors. *N Engl J Med*, 374 4, 384-386.

Talavera, J. O. (2011). Investigación Clínica I. Diseños de investigación. *Rev Med Inst Mex Seguro Social*, 49 1, 53-58.

Terrada, M. L., López Piñero, J. M. (1980). Historia del concepto de documentación. *Documentación de las ciencias de la Información*, (4), 229-249.

The Clinical Queries search filters are based on the work of Haynes RB et al. Fuente: PubMed Help [Internet]. Bethesda (MD): National Center for Biotechnology Information (US); 2005. Recuperado en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK3827/#pubmedhelp.Clinical_Queries_Filters [Consultado: 10 de oct. 2017].

The JAMA Network. JAMA [internet] Recuperado en <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2612911> [Consultado 28 de oct. 2017].

Torpy, J. M., Lynm, C., Glass, R. M. (2006). JAMA patient page. Evidence-based medicine. JAMA, 296 9, 1192.

U. S. National Library of Medicine. Profiles in Science. The William Osler papers. Father of modern medicine: The Johns Hopkins School of Medicine 1889-1905 [Internet]. Recuperado en: <https://profiles.nlm.nih.gov/ps/retrieve/Narrative/GF/p-nid/363> [Consultado: 8 de jul. 2017].

U. S. NIH. National Library of Medicine. Medical Subject Headings [Internet]. Recuperado en: <https://www.nlm.nih.gov/mesh/meshrels.html> [Consultado: 20 de nov. 2017].

U. S. National Library of Medicine. Medical Subject Headings 1994. Supplement to Index Medicus.

U. S. NLM. PubMed Health [Internet]. Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedhealth/about/DARE/> Consultado: 9 de nov. 2017.

U.S. National Library of Medicine. Profiles in Science. The William Osler papers. Father of modern medicine: The Johns Hopkins School of Medicine 1889-1905 [Internet]. Recuperado en: <https://profiles.nlm.nih.gov/ps/retrieve/Narrative/GF/p-nid/363> [Consultado: 8 de jul. 2017].

U.S. NIH. National Library of Medicine. Digital Collection. Cumulated list of new medical subject headings, 1963-1973. [Internet]. Recuperado en: <https://collections.nlm.nih.gov/bookviewer?PID.nlm:nlmuid-0364631-bk> [Consultado: 15 de ago. 2017]. MeSH/PubMed [Internet] Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh> [Consultado: 17 de ago. 2017].

U.S. NIH. National Library of Medicine. Fact sheet Medical Subject Headings (MeSH) [internet]. Recuperado en: <https://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/mesh.html> [Consultado: 13 de ago. 2017].

U.S. NIH. National Library of Medicine. Fact Sheet Medical Subject Headings (MeSH) [Internet]. Recuperado en: <https://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/mesh.html> [Consultado: 22 de oct. 2017].

U.S. NIH. National Library of Medicine. Journal List. Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5483694/pdf/jcdr-11-ER01.pdf> [29 de oct. 2017].

U.S. NIH. National Library of Science. MeSH Tree Structures 2015 [Internet]. Recuperado en: <https://www.nlm.nih.gov/mesh/trees.html> [Consultado 21 de oct. 2017].

U.S. NIH. National Library of Medicine. NCBI. Search results [Internet]. Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=varma+kr+2017> [Consultado: 29 de oct. 2017].

U.S. NIH. National Library of Medicine. NCBI. Search results [Internet]. Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28658792> [Consultado: 29 de oct. 2017].

U.S. NIH. National Library of Medicine. PubMed Central. [Artículo a texto completo][Internet]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5483694/pdf/jcdr-11-ER01.pdf> [Consultado: 29 de oct. 2017].

U.S. NIH. National Library of Medicine. Summary (text) Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28658792?report=docsum&format=text> [Consultado: 29 de oct. 2017].

U.S. NIH. National Library of Medicine. Index Medicus Chronology [Internet]. Recuperado en: <https://www.nlm.nih.gov/services/indexmedicus.html> Consultado: 24 de oct. 2017].

U. S. NIH. National Library of Medicine. Samples of Formatted References for Authors of Journal Articles. [Internet]. Recuperado en: https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html [Consultado: 10 de dic. 2017].

Valdés Abreu, M. C., Urra Gonzáles, P. (2000). El localizador de información de salud como herramienta para gerenciar los recursos de información en Cuba. *ACIMED*, 8 2, 116-127.

Vargas-Quesada, B., de Moya Anegón, F., Olvera Lobo, M. D. (2002). Enfoques en torno al modelo cognitivo para la recuperación de información: análisis crítico. *Ci Inf Brasilia*, 31 2, 107-119.

Vera Carrasco, O. (2016). El aprendizaje basado en problemas y la medicina basada en evidencias en la formación médica. *Rev Med La Paz*, 22 2, 78-86.

Viseltear, A. J. (1982). John R. Paul and the definition of Preventive Medicine. *Yale J Biol Med*, 55, 167-172.

Vizcarro, C., Juárez, E. ¿Qué es y cómo funciona el aprendizaje basado en problemas? En. *La metodología del aprendizaje basado en problemas* [Internet]. Recuperado en: http://www.ub.edu/dikasteia/LIBRO_MURCIA.pdf [Consultado: 17 de nov. 2017].

Walker, C. J., McKibbin, K. A., Haynes, R. B., Johnston, M. E. (1992). Performance appraisal of online MEDLINE access routes. *Proc Annu Symp Comput Appl Med Care*, 483-487.

Waltho, D., Kaur, M. N., Haynes, R. B., et al. (2015). Users' guide to the surgical literature: how to perform a high-quality literature search. *Can J Surg*, 58 5, 349-358.

Winslow, C. E. (1920). The untilled fields of public health. *Science*, 51 1306, 23-33.

Yewa, E. H. J., Goh, K. (2016). Problem-Based Learning: an overview of its process and impact on learning. *Health Professions Education*, 2, 75–79.

Young, P., Finn, B. C., Bruetman, J. E., et al. (2012). William Osler: el hombre y sus descripciones. *Rev Med Chile*, 140 9, 1218-1227.

Anexo 1. Guías del Usuario a la Literatura Médica.

Bogduk N, Kennedy DJ, Vorobeychik Y, Engel A. Guidelines for Composing and Assessing a Paper on Treatment of Pain. *Pain Med.* 2017 Nov 1;18(11):2096-2104. doi: 10.1093/pm/pnx121. PubMed PMID: 28633460.

Alba AC, Agoritsas T, Walsh M, Hanna S, Iorio A, Devereaux PJ, McGinn T, Guyatt G. Discrimination and Calibration of Clinical Prediction Models: Users' Guides to the Medical Literature. *JAMA.* 2017 Oct 10;318(14):1377-1384. doi: 10.1001/jama.2017.12126. PubMed PMID: 29049590.

Agoritsas T, Merglen A, Shah ND, O'Donnell M, Guyatt GH. Adjusted Analyses in Studies Addressing Therapy and Harm: Users' Guides to the Medical Literature. *JAMA.* 2017 Feb 21;317(7):748-759. doi: 10.1001/jama.2016.20029. PubMed PMID:28241362.

Seshia SS. A 'reluctant' critical review: 'Manual for evidence-based clinical practice (2015)'. *J Eval Clin Pract.* 2015 Dec;21(6):995-1005. doi:10.1111/jep.12509. Epub 2016 Jan 3. PubMed PMID: 26726034.

Murad MH, Montori VM, Ioannidis JP, Jaeschke R, Devereaux PJ, Prasad K, Neumann I, Carrasco-Labra A, Agoritsas T, Hatala R, Meade MO, Wyer P, Cook DJ, Guyatt G. How to read a systematic review and meta-analysis and apply the results to patient care: users' guides to the medical literature. *JAMA.* 2014 Jul;312(2):171-9. doi: 10.1001/jama.2014.5559. PubMed PMID: 25005654.

Vereijken MW, Kruidering-Hall M, de Jong PG, de Beaufort AJ, Dekker FW. Scientific education early in the curriculum using a constructivist approach on learning. *Perspect Med Educ.* 2013 Sep;2(4):209-15. doi:10.1007/s40037-013-0072-1. PubMed PMID: 23975621; PubMed Central PMCID: PMC3792232.

Mulla SM, Scott IA, Jackevicius CA, You JJ, Guyatt GH. How to use a noninferiority trial: users' guides to the medical literature. *JAMA.* 2012 Dec 26;308(24):2605-11. doi: 10.1001/2012.jama.11235. PubMed PMID: 23268519.

Mills EJ, Checchi F, Orbinski JJ, Schull MJ, Burkle FM Jr, Beyrer C, Cooper C, Hardy C, Singh S, Garfield R, Woodruff BA, Guyatt GH. Users' guides to the medical literature: how to use an article about mortality in a humanitarian emergency. *Confl Health.* 2008 Sep 30;2:9. doi: 10.1186/1752-1505-2-9. PubMed PMID: 18826636; PubMed Central PMCID: PMC2569008.

Arnau JM, Vallano A, Lopez A, Pellisé F, Delgado MJ, Prat N. A critical review of guidelines for low back pain treatment. *Eur Spine J.* 2006 May;15(5):543-53. Epub 2005 Oct 11. Review. PubMed PMID: 16217664; PubMed Central PMCID:PMC3489347.

Nodarse Rodríguez M. Relación de recursos útiles sobre lectura crítica y escritura científica disponibles en Internet y en las bases de datos Medline y Lilacs. *Acimed [Internet].* 2004;12(4). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_4_04/aci10404.htm

Boutron I, Tubach F, Giraudeau B, Ravaud P. Methodological differences in clinical trials evaluating nonpharmacological and pharmacological treatments of hip and knee osteoarthritis. *JAMA.* 2003 Aug 27;290(8):1062-70. PubMed PMID:12941679.

Booth A, Brice A. Clear-cut?: facilitating health librarians to use information research in practice. *Health Info Libr J.* 2003 Jun;20 Suppl 1:45-52. PubMed PMID: 12757435.

Sprague S, Cook DJ, Anderson D, O'Brien BJ. A systematic review of economic analyses of low-molecular-weight heparin for the treatment of venous thromboembolism. *Thromb Res*. 2003;112(4):193-201. Review. PubMed PMID: 14987911.

Guyatt GH, Haynes RB, Jaeschke RZ, Cook DJ, Green L, Naylor CD, Wilson MC, Richardson WS. Users' Guides to the Medical Literature: XXV. Evidence-based medicine: principles for applying the Users' Guides to patient care. Evidence-Based Medicine Working Group. *JAMA*. 2000 Sep 13;284(10):1290-6. PubMed PMID: 10979117.

Richardson WS, Wilson MC, Williams JW Jr, Moyer VA, Naylor CD. Users' guides to the medical literature: XXIV. How to use an article on the clinical manifestations of disease. Evidence-Based Medicine Working Group. *JAMA*. 2000 Aug 16;284(7):869-75. PubMed PMID: 10938177.

Giacomini MK, Cook DJ. Users' guides to the medical literature: XXIII. Qualitative research in health care B. What are the results and how do they help me care for my patients? Evidence-Based Medicine Working Group. *JAMA*. 2000 Jul 26;284(4):478-82. PubMed PMID: 10904512.

Giacomini MK, Cook DJ. Users' guides to the medical literature: XXIII. Qualitative research in health care A. Are the results of the study valid? Evidence-Based Medicine Working Group. *JAMA*. 2000 Jul 19;284(3):357-62. PubMed PMID: 10891968.

McGinn TG, Guyatt GH, Wyer PC, Naylor CD, Stiell IG, Richardson WS. Users' guides to the medical literature: XXII: how to use articles about clinical decision rules. Evidence-Based Medicine Working Group. *JAMA*. 2000 Jul 5;284(1):79-84. PubMed PMID: 10872017.

McAlister FA, Straus SE, Guyatt GH, Haynes RB. Users' guides to the medical literature: XX. Integrating research evidence with the care of the individual patient. Evidence-Based Medicine Working Group. *JAMA*. 2000 Jun 7;283(21):2829-36. PubMed PMID: 10838653.

Hunt DL, Jaeschke R, McKibbin KA. Users' guides to the medical literature: XXI. Using electronic health information resources in evidence-based practice. Evidence-Based Medicine Working Group. *JAMA*. 2000 Apr 12;283(14):1875-9. PubMed PMID: 10770150.

McAlister FA, Laupacis A, Wells GA, Sackett DL. Users' Guides to the Medical Literature: XIX. Applying clinical trial results B. Guidelines for determining whether a drug is exerting (more than) a class effect. *JAMA*. 1999 Oct 13;282(14):1371-7. PubMed PMID: 10527185.

Bucher HC, Guyatt GH, Cook DJ, Holbrook A, McAlister FA. Users' guides to the medical literature: XIX. Applying clinical trial results. A. How to use an article measuring the effect of an intervention on surrogate end points. Evidence-Based Medicine Working Group. *JAMA*. 1999 Aug 25;282(8):771-8. PubMed PMID: 10463714.

Randolph AG, Haynes RB, Wyatt JC, Cook DJ, Guyatt GH. Users' Guides to the Medical Literature: XVIII. How to use an article evaluating the clinical impact of a computer-based clinical decision support system. *JAMA*. 1999 Jul 7;282(1):67-74. PubMed PMID: 10404914.

Barratt A, Irwig L, Glasziou P, Cumming RG, Raffle A, Hicks N, Gray JA, Guyatt GH. Users' guides to the medical literature: XVII. How to use guidelines and recommendations about screening. Evidence-Based Medicine Working Group. *JAMA*. 1999 Jun 2;281(21):2029-34. PubMed PMID: 10359392.

Guyatt GH, Sinclair J, Cook DJ, Glasziou P. Users' guides to the medical literature: XVI. How to use a treatment recommendation. Evidence-Based Medicine Working Group and the Cochrane Applicability Methods Working Group. *JAMA*. 1999 May 19;281(19):1836-43. PubMed PMID: 10340372.

Richardson WS, Wilson MC, Guyatt GH, Cook DJ, Nishikawa J. Users' guides to the medical literature: XV. How to use an article about disease probability for differential diagnosis. Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA. 1999 Apr 7;281(13):1214-9. PubMed PMID: 10199432.

Cartabellotta A, Montalto G, Notarbartolo A. [Evidence-based medicine. How to use biomedical literature to solve clinical problems. Italian Group on Evidence-Based Medicine-GIMBE]. Minerva Med. 1998 Apr;89(4):105-15. Review. Italian. PubMed PMID: 9676176.

Dans AL, Dans LF, Guyatt GH, Richardson S. Users' guides to the medical literature: XIV. How to decide on the applicability of clinical trial results to your patient. Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA. 1998 Feb 18;279(7):545-9. PubMed PMID: 9480367.

O'Brien BJ, Heyland D, Richardson WS, Levine M, Drummond MF. Users' guides to the medical literature. XIII. How to use an article on economic analysis of clinical practice. B. What are the results and will they help me in caring for my patients? Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA. 1997 Jun 11;277(22):1802-6. Erratum in: JAMA 1997 Oct 1;278(13):1064. PubMed PMID:9178794.

Drummond MF, Richardson WS, O'Brien BJ, Levine M, Heyland D. Users' guides to the medical literature. XIII. How to use an article on economic analysis of clinical practice. A. Are the results of the study valid? Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA. 1997 May 21;277(19):1552-7. PubMed PMID: 9153371.

Guyatt GH, Naylor CD, Juniper E, Heyland DK, Jaeschke R, Cook DJ. Users' guides to the medical literature. XII. How to use articles about health-related quality of life. Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA. 1997 Apr 16;277(15):1232-7. PubMed PMID: 9103349.

Naylor CD, Guyatt GH. Users' guides to the medical literature. XI. How to use an article about a clinical utilization review. Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA. 1996 May 8;275(18):1435-9. PubMed PMID: 8618371.

Naylor CD, Guyatt GH. Users' guides to the medical literature. X. How to use an article reporting variations in the outcomes of health services. The Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA. 1996 Feb 21;275(7):554-8. PubMed PMID: 8606478.

Guyatt GH, Sackett DL, Sinclair JC, Hayward R, Cook DJ, Cook RJ. Users' guides to the medical literature. IX. A method for grading health care recommendations. Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA. 1995 Dec 13;274(22):1800-4. Erratum in: JAMA 1996 Apr 24;275(16):1232. PubMed PMID:7500513.

Wilson MC, Hayward RS, Tunis SR, Bass EB, Guyatt G. Users' guides to the Medical Literature. VIII. How to use clinical practice guidelines. B. what are the recommendations and will they help you in caring for your patients? The Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA. 1995 Nov 22-29;274(20):1630-2. PubMed PMID: 7474251.

Hayward RS, Wilson MC, Tunis SR, Bass EB, Guyatt G. Users' guides to the medical literature. VIII. How to use clinical practice guidelines. A. Are the recommendations valid? The Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA. 1995 Aug 16;274(7):570-4. PubMed PMID: 7629987.

Richardson WS, Detsky AS. Users' guides to the medical literature. VII. How to use a clinical decision analysis. B. What are the results and will they help me in caring for my patients? Evidence Based Medicine Working Group. JAMA. 1995 May 24-31;273(20):1610-3. PubMed PMID: 7745775.

Richardson WS, Detsky AS. Users' guides to the medical literature. VII. How to use a clinical decision analysis. A. Are the results of the study valid? Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA. 1995 Apr 26;273(16):1292-5. PubMed PMID: 7715043.

Oxman AD, Cook DJ, Guyatt GH. Users' guides to the medical literature. VI. How to use an overview. Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA. 1994 Nov 2;272(17):1367-71. PubMed PMID: 7933399.

Laupacis A, Wells G, Richardson WS, Tugwell P. Users' guides to the medical literature. V. How to use an article about prognosis. Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA. 1994 Jul 20;272(3):234-7. PubMed PMID: 8022043.

Levine M, Walter S, Lee H, Haines T, Holbrook A, Moyer V. Users' guides to the medical literature. IV. How to use an article about harm. Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA. 1994 May 25;271(20):1615-9. PubMed PMID: 8182815.

Jaeschke R, Guyatt GH, Sackett DL. Users' guides to the medical literature. III. How to use an article about a diagnostic test. B. What are the results and will they help me in caring for my patients? The Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA. 1994 Mar 2;271(9):703-7. PubMed PMID: 8309035.

Jaeschke R, Guyatt G, Sackett DL. Users' guides to the medical literature. III. How to use an article about a diagnostic test. A. Are the results of the study valid? Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA. 1994 Feb 2;271(5):389-91. PubMed PMID: 8283589.

Guyatt GH, Sackett DL, Cook DJ. Users' guides to the medical literature. II. How to use an article about therapy or prevention. B. What were the results and will they help me in caring for my patients? Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA. 1994 Jan 5;271(1):59-63. PubMed PMID: 8258890.

Guyatt GH, Sackett DL, Cook DJ. Users' guides to the medical literature. II. How to use an article about therapy or prevention. A. Are the results of the study valid? Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA. 1993 Dec 1;270(21):2598-601. PubMed PMID: 8230645.

Guyatt GH, Rennie D. Users' guides to the medical literature. JAMA. 1993 Nov 3;270(17):2096-7. PubMed PMID: 8411578.

Oxman AD, Sackett DL, Guyatt GH. Users' guides to the medical literature. I. How to get started. The Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA. 1993 Nov 3;270(17):2093-5. PubMed PMID: 8411577.

Fuente:

- Resultado de la búsqueda en PubMed por "Users' guides to the medical literature" (Guías del usuario a la literatura médica) de 1990 - nov. 2017.
- Nodarse Rodríguez M., resultado de la búsqueda en Internet por publicaciones científicas de la OPS (Organización Panamericana de la Salud).

Anexo 2. Filtros Metodológicos de la Pregunta Clínica.

| Categoría | Optimizada para Sensibilidad/ Especificidad | % | Equivalente en PubMed |
|--|---|---------|--|
| Terapia/ Therapy | Sensibilidad/ Broad | 99%/70% | ((clinical[Title/Abstract] AND trial[Title/Abstract]) OR clinical trials as topic[MeSH Terms] OR clinical trial[Publication Type] OR random*[Title/Abstract] OR random allocation[MeSH Terms] OR therapeutic use[MeSH Subheading]) |
| | Especificidad/ Narrow | 93%/97% | (randomized controlled trial[Publication Type] OR (randomized[Title/Abstract] AND controlled[Title/Abstract] AND trial[Title/Abstract])) |
| Diagnóstico/ Diagnosis | Sensibilidad/ Broad | 98%/74% | (sensitiv*[Title/Abstract] OR sensitivity and specificity[MeSH Terms] OR diagnose[Title/Abstract] OR diagnosed[Title/Abstract] OR diagnoses[Title/Abstract] OR diagnosing[Title/Abstract] OR diagnosis[Title/Abstract] OR diagnostic[Title/Abstract] OR diagnosis[MeSH:noexp] OR diagnostic * [MeSH:noexp] OR diagnosis,differential[MeSH:noexp] OR diagnosis[Subheading:noexp]) |
| | Especificidad/Narrow | 64%/98% | (specificity[Title/Abstract]) |
| Etiología/ Etiology | Sensibilidad/Broad | 93%/63% | (risk*[Title/Abstract] OR risk*[MeSH:noexp] OR risk * [MeSH:noexp] OR cohort studies[MeSH Terms] OR group[Text Word] OR groups[Text Word] OR grouped [Text Word]) |
| | Especificidad/Narrow | 51%/95% | ((relative[Title/Abstract] AND risk*[Title/Abstract]) OR (relative risk[Text Word]) OR risks[Text Word] OR cohort studies[MeSH:noexp] OR (cohort[Title/Abstract] AND study[Title/Abstract]) OR (cohort[Title/Abstract] AND studies[Title/Abstract])) |
| Pronóstico/ Prognosis | Sensibilidad/Broad | 90%/80% | (incidence[MeSH:noexp] OR mortality[MeSH Terms] OR follow up studies[MeSH:noexp] OR prognos*[Text Word] OR predict*[Text Word] OR course*[Text Word]) |
| | Especificidad/Narrow | 52%/94% | (prognos*[Title/Abstract] OR (first[Title/Abstract] AND episode[Title/Abstract]) OR cohort[Title/Abstract]) |
| Guías de predicción clínica/ Clinical prediction guides | Sensibilidad/Broad | 96%/79% | (predict*[tiab] OR predictive value of tests[mh] OR score[tiab] OR scores[tiab] OR scoring system[tiab] OR scoring systems[tiab] OR observ*[tiab] OR observer variation[mh]) |
| | Especificidad/Narrow | 54%/99% | (validation[tiab] OR validate[tiab]) |

Fuente: PubMed Help [Internet]. Bethesda (MD): National Center for Biotechnology Information (US); 2005-. Recuperado en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK3827/#pubmedhelp.Clinical_Queries_Filters [Consultado: 10 de oct. 2017].

Anexo 3. Etiquetas del Registro Bibliográfico en PubMed.

```
PMID- 28658792
OWN - NLM
STAT- PubMed-not-MEDLINE
DA - 20170629
LR - 20170816
IS - 2249-782X (Print)
IS - 0973-709X (Linking)
VI - 11
IP - 5
DP - 2017 May
TI - Serous Microcystic Adenoma of Pancreas: A Case Series from a Tertiary Care Centre in Southern India.
PG - ER01-ER03
LID - 10.7860/JCDR/2017/27129.9802 [doi]
AB - Serous microcystic adenoma is a rare exocrine tumour of the cystic neoplasm of pancreas seen predominantly in the elderly population. The first patient was a 56-year-old diabetic woman with abdominal pain, constipation and loss of weight since two months. The second patient was a 73-year-old female with complaints of abdominal pain and back pain since one year. The third patient was a 72-year-old diabetic man with complaints of burning sensation in the right lumbar region since two months. Clinical and laboratory examinations were normal. The radiological examinations of the first two patients showed multiloculated cystic lesion in the pancreas and of the third patient was suggestive of islet cell tumour. The histopathological examination of the three patients showed multiple cysts of varying sizes lined by cuboidal epithelium, showing no atypia. All the three patients were diagnosed as serous microcystic adenoma of pancreas. On follow up, all three patients had no recurrence. Serous epithelial neoplasms need to be differentiated from their non-neoplastic counterparts and other neoplastic lesions with cystic changes, in view of the differences in management. Serous microcystic adenomas have excellent prognosis.
FAU - Varma, K Rajasree
AU - Varma KR
AD - Senior Resident, Department of Pathology, Government Medical College, Kozhikode, Kerala, India.
FAU - Francis, Saji
AU - Francis S
AD - Associate Professor, Department of Pathology, Government Medical College, Kozhikode, Kerala, India.
FAU - Sathi, P P
AU - Sathi PP
AD - Professor, Department of Pathology, Government Medical College, Kozhikode, Kerala, India.
FAU - Reddy, C Saikiran
AU - Reddy CS
AD - Senior Resident, Department of Pathology, Government Medical College, Kozhikode, Kerala, India.
LA - eng
PT - Journal Article
DEP - 20170501
PL - India
TA - J Clin Diagn Res
JT - Journal of clinical and diagnostic research : JCDR
JID - 101488993
PMC - PMC5483694
OTO - NOTNLM
OT - Cystic neoplasm
OT - Multiloculated cyst
OT - Whipples resection
EDAT- 2017/07/01 06:00
MHDA- 2017/07/01 06:01
CRDT- 2017/06/30 06:00
PMCR- 2017/07/01
PHST- 2017/02/07 [received]
```

Fuente: Pantalla de PubMed. Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=28658792&report=medline&format=text> [Consultado 16 de nov. 2017].

**Anexo 4. Proceso de búsqueda en MEDLINE
(Medical Literature Analysis and Retrieval System Online) 1986.**

```
Interleukin 2 and synonyms in MEDLINE

YOU ARE NOW CONNECTED TO THE MEDLINE (1984 FORWARD) FILE.

SS 1 /C?
USER:
interleukin 2
PROG:
SS (1) PSTG (1349)

SS 2 /C?
USER:
il-2
PROG:
SS (2) PSTG (1349)

SS 3 /C?
USER:
mitogenic factors, lymphocyte
PROG:
SS (3) PSTG (1349)

Sample search for Interleukin 2

SS 1 /C?
USER:
*interleukin 2
PROG:
SS (1) PSTG (691)

SS 2 /C?
USER:
l and neoplasms (px)
PROG:
SS (2) PSTG (163)

SS 3 /C?
USER:
2 and interleukin (tw)
PROG:
SS (3) PSTG (118)

SS 4 /C?
USER:
ts (ti) :interleukin#2: or :interleukin#2: (ab)
PROG:
(65) SCHED (64) QUAL: CONT? (Y/N)

USER:
Y
PROG:
SS (4) PSTG (115)

SS 5 /C?
USER:
prt 2 compr
PROG:

1
UI - 86042650
AU - Chen SJ ; Holbrook NJ ; Mitchell KF ; Vallone CA ; Greengard JS ;
  Crabtree GR ; Lin Y
TI - A viral long terminal repeat in the interleukin 2 gene of a cell
  line that constitutively produces interleukin 2.
SO - Proc Natl Acad Sci USA 1985 Nov;82(21):7284-8

2
UI - 86040328
AU - Rosenberg SA ; Lotze MT ; Muul LM ; Leitman S ; Chang AE ;
  Ettinghausen SE ; Matory YL ; Skibber JM ; Shiloni E ; Vetto JT ;
  et al
TI - Observations on the systemic administration of autologous
  lymphokine-activated killer cells and recombinant interleukin-2
  to patients with metastatic cancer.
SO - N Engl J Med 1985 Dec 5;313(23):1485-92
```

Fuente: Stander, R., Scott T. (1986). Monthly search hit. Interleukin 2. NLM Tech Bull, 201, 8-9.