

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD—OPS

CENTRO DE ESTUDIOS DEL DESARROLLO CENDES—UCV

DOCUMENTOS

CURSO—SEMINARIO

**CIENCIA Y TECNOLOGIA
EN SALUD EN LA
COYUNTURA DE LA CRISIS
DE AMERICA LATINA**

**LUGAR
CARACAS, VENEZUELA**

**FECHA
23 AL 27 DE ABRIL DE 1990.**



**CEN
DES**

LA PRODUCCION CIENTIFICA EN SALUD EN MEXICO
PRESENTACION DE RESULTADOS Y AVANCES

INDICE

EL ESTUDIO DE PRODUCCION CIENTIFICA EN MEXICO

1. Introducción
2. Metodología
 - 2.1. Objetos de Estudio
 - 2.2. Indicadores y Variables
 - a) Volumen de la producción científica
 - b) Tendencias de la producción científica
 - c) Presencia de las publicaciones mexicanas en el extranjero
 - d) Población de investigadores en México
 - e) Formación profesional de los investigadores
 - f) Cobertura de los sistemas de información
 - g) Actualización de los sistemas de información
 - h) Utilización de los sistemas de información
 - 2.3. Universo de Estudio
 - 2.4. Selección de la Muestra
 - 2.5. Período de Estudio
 - 2.6. Avance del estudio: julio 1989-marzo 1990
 - 2.7. Presentación de resultados preliminares
 - 2.8. Problemas metodológicos y recomendaciones
 - 2.9. Avance futuro de la investigación

1. INTRODUCCION

La producción científica y tecnológica constituye el recurso fundamental para elevar los niveles de desarrollo de una sociedad. El desarrollo científico representa la visión de futuro que una sociedad tiene de si misma y de sus potencialidades. Es por ello que el conocimiento de las características y particularidades de la producción científica de los países latinoamericanos representa, en la actualidad, una importante tarea, especialmente en este período en el que el aporte de los avances científicos y tecnológicos da una ventaja comparativa a los países que emprenden nuevas etapas de desarrollo.

A pesar de la preocupación que la mayoría de los países latinoamericanos han tenido por medir o evaluar la evolución de las actividades científicas y en especial los resultados de ésta, aún no se ha logrado contar con un procedimiento universal, y regular que permita medir efectivamente los avances y los aportes que la ciencia y la tecnología han representado en el desarrollo social y económico.

En México han existido algunos esfuerzos por analizar las tendencias de las publicaciones científicas, del desarrollo de investigaciones en curso y las características de los recursos utilizados en las actividades de investigación. Sin embargo, éstos se han realizado de manera aislada e irregular en la mayoría de los campos de la ciencia.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) desde el año 1974 ha aplicado el Inventario Nacional de Recursos de las actividades científicas y tecnológicas sin una periodicidad establecida, presentando en algunos casos dificultades debido a retrasos propios de las encuestas. Los primeros esfuerzos realizados en este programa se hicieron a través de encuestas muestrales y sólo a partir de 1983 se han aplicado algunas encuestas nacionales en diversos campos de la ciencia.(1)

Precisamente, a partir de ese año, en el área de la Salud se establece en la Ley General de Salud la obligación de registrar las investigaciones que se desarrollan en las distintas instituciones de salud, con la finalidad de asegurar una actualización anual de la información.

Entre los resultados obtenidos por las diferentes encuestas y registros establecidos en el área de salud se observan las siguientes tendencias:

En el año 1974 el CONACYT, en una encuesta nacional registró un total de 1810 proyectos de investigación en ciencias médicas, de las cuales el 8% correspondía a investigaciones básicas, el 80.2% aplicadas y el 11.8% en desarrollo experimental.

En los años 1981 y 1982 se identificaron un total de 3821 proyectos de los cuales el 63% correspondió a instituciones de salud y el 37% restante a instituciones de enseñanza superior. Del total registrado, el 36% de los proyectos era de tipo biomédico, el 37% clínico, el 15% sociomédico y el resto correspondió a proyectos sobre alimentos, medio ambiente y biotecnología.

En 1984 se aplicó una encuesta nacional cuyos resultados principales manifestaron la existencia de 5582 proyectos, de los cuales el 72% se desarrollaba en instituciones de salud y el 28% en instituciones educativas. La investigación biomédica básica representó el 29% de los proyectos, la clínica el 37%, la sociomédica el 12% y otras áreas agruparon el porcentaje restante. En el año 1986 se estableció oficialmente el Sistema Nacional de registro de la Investigación en Salud (SINARIS).

Sus resultados permiten comprobar que, entre los años 1974 y 1982 ha habido un crecimiento progresivo de las investigaciones, que en los últimos años se ve interrumpido por la crisis económica. Sin embargo, es importante destacar que en este período la distribución de los proyectos según el tipo de investigación (biomédica, clínica y sociomédica) se mantiene bastante similar.

Un aspecto importante de señalar en relación con los programas de inventarios y registros de la investigación en México es que la mayoría de ellos, incluyendo el coordinado por la Secretaría de Salud, han generado estudios descriptivos que dan un panorama bastante estático de la situación de la investigación. Además, por razones de financiamiento no se ha logrado implantar un sistema activo de seguimiento y actualización de las investigaciones, que es uno de los propósitos de la Ley General de Salud en esta materia, y consecuentemente la información registrada no siempre llega a los investigadores ni a los administradores como un instrumento de apoyo a la información de la comunidad científica ni a la planeación o administración de las actividades de investigación.

En relación con las publicaciones científicas, en México existen entre 120 y 150 títulos que se publican en la República. La mayor parte de ellas manifiestan serios problemas para asegurar niveles reconocidos de calidad científica, de regularidad periódica, o de mecanismos eficientes de difusión. Gran parte de estos problemas descansan fundamentalmente en la escasez de recursos financieros, dificultades en la administración y capacitación editorial, limitaciones en la técnica de edición y publicación, así como en la ausencia de un gran número de revistas en los índices internacionales, lo cual trae como consecuencia una disminución del impacto que éstas ejercen en la comunidad científica.

A modo ejemplo podemos citar el hecho de que el índice de citación científica de los trabajos mexicanos publicados en el extranjero es de 3.4% a 4.9%, mientras que aquéllos publicados en México alcanzan el 0.4% al 0.6% (2)

En relación con los esfuerzos por medir y analizar las características y el impacto de las publicaciones científicas nacionales debemos señalar que éstos se han realizado a través de trabajos parciales y aislados.

Entre los esfuerzos importantes destacan los estudios realizados por la Academia Nacional de Medicina, la cual analizó la producción científica mexicana en el área médica, identificando el número de artículos publicados en el decenio 1978-1988 tanto en revistas nacionales como extranjeras. Entre los datos obtenidos se señala que en la década 1968-1977 hubo un aumento continuo en el número de publicaciones científicas médicas, pero esta tendencia se invirtió a partir de 1980. Entre 1968-1977 hubieron 7538 publicaciones mientras que 1978-1987 hubo 7152. (3)

Este estudio destaca además, que el descenso de la producción científica no ha sido uniforme en todas las disciplinas ya que en algunas especialidades tales como la infectología, endocrinología, cardiología y reumatología, el ritmo de producción se mantuvo e incluso aumentó. En el área básica, las neurociencias, la farmacología y la biología celular, son las que más han contribuido en los artículos mexicanos publicados en el extranjero durante los últimos veinte años.

Entre las conclusiones de este estudio se advierte que los rasgos más notorios de la producción científica médica en México son similares a los definidos hace diez años: gran centralización (86% en el D.F.), predominio de escasas líneas de investigación, virtual ausencia de otras, escasez de la producción y poca repercusión de los trabajos publicados.

Los resultados obtenidos tanto de estos estudios como de las encuestas y registros realizados en el área de la investigación en salud se consideran como un marco de referencia para analizar los resultados de este estudio que desarrollamos en la actualidad.

2. METODOLOGIA

2.1. Objetos de estudio

De acuerdo con el planteamiento del proyecto regional propuesto por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), el protocolo diseñado por México ha definido tres objetos de estudio:

- a) La producción científica
- b) Los sistemas de información
- c) El potencial científico

a) La producción científica

Las unidades de recolección de la información son las siguientes:

- La publicación científica: definida como una publicación seriada editada normalmente con frecuencias menores que la anual, y se caracteriza por la variedad de contenido y de autores, tanto dentro de cada fascículo como de un fascículo a otro.(4)

- El proyecto de investigación en curso: definido como el documento que describe la planeación de actividades que se propone realizar el investigador, especificando objetivos, metas y resultados por alcanzar en periodos determinados, con el fin de generar, modificar o aumentar el conocimiento científico, y que están registrados en sistemas automatizados de información.

- El investigador: persona que participa en la realización de la investigación en dos o más etapas, pudiendo ser una de estas el planteamiento el problema, objetivos, e hipótesis y análisis de los resultados. Se establece una distinción entre investigador principal y asociado.(5)

b) Fuentes secundarias de información

- Sistemas de información científica automatizadas: conjunto de bases de datos que contiene información básica para identificar y conocer los proyectos de investigación en curso y los artículos difundidos en publicaciones convencionales, operadas por instituciones de salud y educativas.

c) Potencial científico

-Los recursos institucionales y humanos que participan en el proceso de formación docente.

Como bien lo destaca el protocolo regional, los objetos de estudio seleccionados se analizarán dentro de un marco de múltiples interrelaciones entre proyectos, investigadores, y publicaciones científicas. Para el análisis macro del comportamiento de estas unidades de análisis será necesario relacionar su comportamiento con el de indicadores socioeconómicos, y en especial los relacionados con las condiciones de salud del país.

2.2 Indicadores y Variables

La definición de los indicadores y variables que se han sometido a estudio se realizó atendiendo a las definiciones consideradas en el marco conceptual presentado en el protocolo original de investigación propuesto por México. El inicio de la recopilación de la información en fuentes secundarias exigió la revisión de las definiciones conceptuales y la precisión de indicadores y variables a través del diseño de un esquema metodológico en el cual se definen objetivos específicos, hipótesis, indicadores, variables y escalas de clasificación. (Anexo 1)

Los principales indicadores definidos son:

2.2.1. Volúmen de producción científica:

- a) Número de artículos científicos mexicanos publicados en revistas nacionales y extranjeras.
- b) Número de proyectos de investigación en curso registrados bajo ciertos criterios en los sistemas automatizados de información.

2.2.2. Tendencias de la producción científica: perfil disciplinario y temático de los artículos y de los proyectos de investigación en curso, identificados en un período determinado.

2.2.3. Presencia de las publicaciones mexicanas en el extranjero: el número de artículos científicos mexicanos que aparecen en una revista extranjera.

2.2.4. Difusión de las publicaciones científicas: inclusión de las revistas en índices médicos o bases de datos automatizadas.

2.2.5. Población de investigadores en México: el número de investigadores registrados en los sistematizados automatizados de información sobre investigaciones.

2.2.6. Formación profesional de los investigadores: el nivel máximo de estudios alcanzado por el investigador principal y los investigadores asociados.

2.2.7. Cobertura de los sistemas de información:

a) Cobertura geográfica: ámbito geográfico de captación de información de los sistemas automatizados de información.

b) Cobertura institucional: número de instituciones de salud y educativas incluidas en los sistemas automatizados de información.

2.2.8. Actualización de los sistemas de información: frecuencia de renovación de la información sobre proyectos de investigación almacenados en una base de datos residente.

2.2.9. Utilización de los sistemas de información: estimación del promedio de número de usuarios que consultan información ; determinación del tipo de usuario que utiliza el sistema de información; programas inducidos de difusión y disseminación de información.

2.3. Universo

El universo está compuesto de ocho sistemas de información sobre proyectos en curso existentes en el país, el cual cubre 249 instituciones que realizan investigación en salud. Los procedimientos de captura de la información de los diversos sistemas son irregulares; el más antiguo data del año 1966. Por este motivo, al considerar a la totalidad de proyectos incluidos no fue posible definirlos como un universo integrado. De tal manera que fué necesario identificar los años en los cuales todos los sistemas registraron de manera sistemática sus proyectos. (gráfica 1) (cuadro 1) (Anexo N.2)

En el caso de las publicaciones científicas, el universo está compuesto por 154 revistas nacionales y por 11 sistemas de información nacionales e internacionales en los cuales se registran artículos de mexicanos en revistas extranjeras. En estos sistemas se identificaron un total de 8980 artículos mexicanos en diez años. (Anexo. 3)

2.4. Selección de la Muestra

Teniendo en cuenta que existe una mayor uniformidad de la información durante los años 1986 a 1988 se seleccionaron los proyectos registrados durante los años 1987 y 1988. Esto representa un total de 3412 proyectos ubicados en 249 instituciones distribuidas a lo largo y ancho del país, que representa el 80% del total de instituciones que realizan investigación en el país.

De las 157 revistas nacionales se seleccionaron 81, atendiendo a los siguientes criterios: revistas editadas y publicadas en México, contenido temático en biomedicina, revistas de publicación regular y periódica hasta diciembre de 1988 y revistas incluidas el Sistema Internacional de Registro de Publicaciones Seriadas y revistas que tengan un consejo editorial y o comité de redacción. Las 81 revistas se clasificaron según su periodicidad con rango de mensual a anual y se determinó el número de fascículos publicados en cinco años, de cada una. La muestra se calculó con base en dicha periodicidad, representando el 30% del total en cinco años. Por ejemplo, las revistas semestrales publicaron diez fascículos cada una entre 1984-1988, debido a lo cual, la muestra que le corresponde es de tres para cada revista. Los fascículos de la muestra se seleccionaron aleatoriamente por el método de azar simple. (Cuadro 2.4.1.)

Para la selección de los artículos de autores mexicanos en revistas extranjeras se consideraron los registros en cuatro de los once sistemas de información. Estos son BIBLAT, BIOSIS, EXCERPTA MEDICA y MEDLINE, con lo cual se cubre el 95.8% del total del universo.

PERFIL Y TENDENCIAS DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACION
EN SALUD EN MEXICO
1987 - 1988

CUADRO NO. 1.

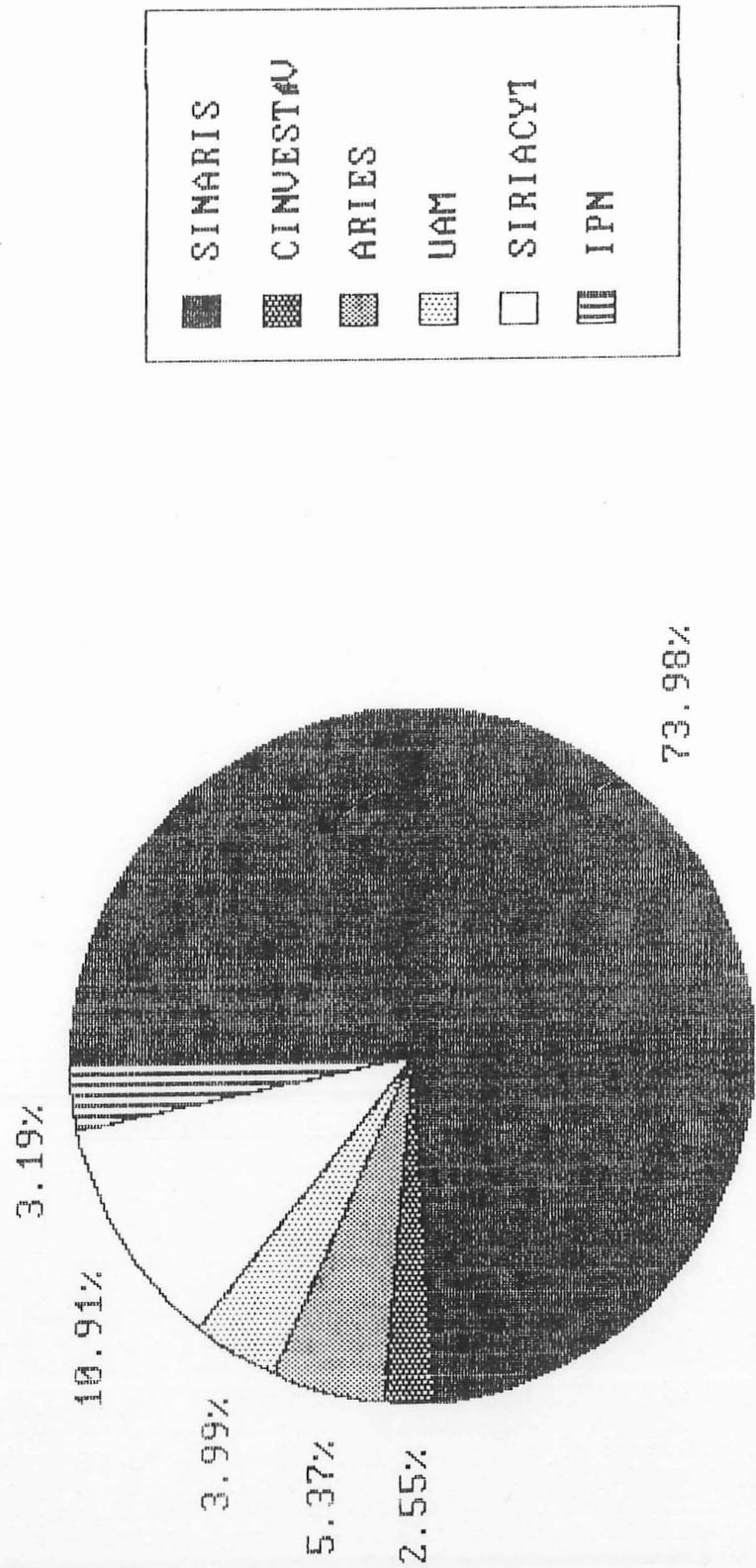
TOTAL DE PROYECTOS DE INVESTIGACION EN SALUD
POR SISTEMA DE INFORMACION IDENTIFICADA

SISTEMA	TOTAL PROYECTOS	%
SINARIS *	4408	73.9
SIRIACYT	650	10.9
ARIES	320	5.4
UAM	238	4.0
IPN	190	3.2
CINVESTAV	152	2.6
T O T A L	5958	100.0

* SINARIS CONTIENE EL REGISTRO DE PROYECTOS DEL SISTEMA DE REGISTRO Y CONTROL DE PROYECTOS DEL IMSS Y DEL SISTEMA DE INFORMACION DE LOS INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD.

GRAFICA 1.

TOTAL DE PROYECTOS DE INVESTIGACION EN SALUD POR SISTEMA DE INFORMACION IDENTIFICADO



PERFIL Y TENDENCIAS DE LAS PUBLICACIONES CIENTIFICAS
EN SALUD EN MEXICO
1984 - 1988

MUESTREO DE LAS REVISTAS MEXICANAS

PERIODICIDAD REVISTAS (# FAS. AL AÑO)	NO. FAS. 5 AÑOS (PER. X 5)	% POR ANALIZAR	MUESTRA POR FAS.	TIT. SEGÚN PE- DIO- DIDAD	TOTAL DE FAS.
ANUAL (1)	5	60	3	1	3
SEMESTRAL (2)	10	30	3	1	3
CUATRIMESTRAL (3)	15	33	5	12	60
TRIMESTRAL (4)	20	30	6	41	246
BIMESTRAL (6)	30	30	10	14	126
MENSUAL (12)	60	30	20	12	216
T O T A L				81	* 654

CUADRO 2.4.1

* CALCULADO A 10 ARTICULOS POR REVISTA=6540

ARTICULOS PARA ANALIZAR.

2.5. Período de Estudio

En el caso de las investigaciones en curso se determinaron los años 1987 y 1988 por representar el período de mayor regularidad en el registro de las investigaciones y consecuentemente por la facilidad de obtener la información de las fuentes secundarias.

Para el estudio de las publicaciones periódicas se seleccionó el período comprendido entre enero de 1984 y diciembre de 1988, considerando la facilidad y veracidad de la información contenida en las fuentes secundarias.

2.6. Avances de la investigación julio 1989- marzo 1990

a) Definición de un esquema metodológico, estableciendo conceptos, indicadores, hipótesis, definiciones operacionales, variables y escalas de clasificación. (julio y agosto 1989).

b) Búsqueda de la información en fuentes secundarias (agosto,septiembre y octubre 1989).

c) Aplicación de encuesta a directivos de los sistemas de información sobre la investigación (septiembre,octubre y noviembre 1989).

d) Levantamiento de la información sobre investigaciones de SINARIS (actualización 1989. (agosto, septiembre, octubre, noviembre, diciembre 1989).

e) Vaciado de la información obtenida en revistas nacionales (25.5 % del total de la muestra), de los autores mexicanos en revistas extranjeras, BIBLAT (100%) y de la encuesta aplicada a los sistemas de información y del SINARIS (octubre,noviembre, diciembre 1989 y enero 1990).

f) Diseño de los programas de captura para cada objeto de estudio (proyectos, publicaciones científicas, sistemas de información) (diciembre 1989 y enero 1990).

g) Captura y validación de la información sobre publicaciones científicas e investigaciones en curso. Se han capturado datos sobre 1670 artículos mexicanos en revistas nacionales; 1143 de autores mexicanos en revistas extranjeras. De las investigaciones en curso se ha logrado un avance del 2933 de un total de 3412 (diciembre 1989, enero, febrero 1990).

h) Procesamiento estadístico de una submuestra de 501 proyectos de investigación registrados en los cinco sistemas de información y de 1143 publicaciones de autores mexicanos en revistas extranjeras que corresponde al 27.2% del total por estudiar (febrero, marzo 1990).

i) Consulta a fuentes secundarias sobre el comportamiento de indicadores socio-económicos (febrero, marzo 1990).

j) Análisis de las submuestras (abril 1990).

2.7. Resultados preliminares:

Para presentar algunos resultados preliminares se determinó definir una pequeña muestra de la muestra global definida para este estudio, con la finalidad de ejercitar algunos cruces de variables con la información sistematizada y procesada hasta el momento, tanto para el caso de las investigaciones en curso como para las publicaciones científicas. De tal manera que los resultados que aquí presentamos pueden diferir de los que en el futuro se obtengan. Sin embargo, se procuró definir una muestra proporcional con la finalidad de mantener una representatividad y ayudar con ello al manejo posterior de los indicadores y variables que hemos definido para el análisis.

a) Identificación de los Sistemas de Información Científico-Técnica en salud.

Se obtuvo información referente a 8 sistemas de información en salud, los cuales son: SINARIS (Sistema Nacional de Registro de la Investigación en Salud), de la Secretaría de Salud, Sistema de Registro y Control de Proyectos de Investigación del IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social), Sistema de Información de los Institutos Nacionales

de Salud, ARIES (Acervo de Recursos de Instituciones de Educación Superior) de la UNAM, Sistema de Información de la Universidad Autónoma Metropolitana, Sistema de control de Proyectos de Investigación del Instituto Politécnico Nacional, Sistema de Información sobre Proyectos de Investigación del Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV), y SIRIACYT (Sistema de Registro de Actividades Científicas y Tecnológicas) de la Universidad de Guadalajara.

Instrumento de recolección: 7 de los 8 sistemas identificados cuentan con instrumento para recolección de información. Los sistemas de información SINARIS, INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD Y SIRIACYT utilizan para el registro de información el mismo instrumento, identificando las siguientes variables comunes en los instrumentos: título del proyecto, nombre del investigador principal, grado académico del investigador principal, disciplina de CONACYT, nombre y grado académico de los investigadores asociados, fecha de inicio y término, financiamiento externo, productos de la investigación y estado en que se encuentra la investigación.

Criterios de selección de los proyectos: los 8 sistemas cuentan con criterios par integrar proyectos a sus bases de datos, siendo los mismos para SINARIS; INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD Y SIRIACYT. Entre los más representativos se tiene que, cada investigación deberá ser evaluada y aprobada por la comisión de investigación, ética y/o bioseguridad al interior de cada institución, así mismo los proyectos deberán presentarse en formatos debidamente requisitados por los investigadores participantes.

El resto de los sistemas presentan criterios de inclusión poco estrictos para integrar la información a sus bases de datos tal es el caso de sistemas que incluyen indistintamente proyectos de investigación sin contar con fechas de corte o actualización de la información, en algunos de ellos es válida la integración de registros sin haber sido sometidos a evaluación por instancias institucionales o departamentales.

Las diferencias que existen respecto a los criterios de inclusión de los diferentes sistemas, parece indicar que el concepto de proyecto de investigación no está completamente identificado en cada una de las instituciones y sistemas de información.

Divulgación: 62.5% de los sistemas (5/8) publican algún tipo de catálogo o reporte dirigido a las diferentes áreas de investigación tanto dentro como fuera de la institución responsable del sistema de información. Estos catálogos, o reportes son publicados de manera semestral por un sistema, y de forma anual por los 4 restantes.

Utilización: De acuerdo a la actividad principal de los usuarios de los sistemas, la frecuencia de utilización en orden de mayor a menor es como sigue: Administradores de instituciones, Investigadores, Estudiantes de posgrado, Estudiantes de pregrado, Docentes, Empresarios.

El número de usuarios por mes depende de los objetivos de los sistemas de información, aquéllos sistemas cuya finalidad es la de proporcionar información para ser utilizada por la propia institución principalmente (62.5%), se encuentran dentro del rango de 0-10 usuarios por mes. Los tres sistemas restantes atienden entre 11 y 20 usuarios por mes.

Revisión de la información registrada: Tres de los ocho sistemas (37.5%) no realizan ningún tipo de revisión o control de calidad de la información que ingresa al sistema. De los cinco restantes, tres comparan la información con el documento fuente, o con el investigador directamente antes de capturarla. de estos 3, uno de ellos no cuenta con instrumento de recolección, por lo que la captura se realiza directamente del protocolo. Los 2 sistemas restantes realizan la revisión por medio de punteo directo.

Número de registros: El total de registros de proyectos de investigación en salud contenidos en los sistemas identificados es de 9772, distribuidos de la siguiente forma:

SINARIS	4408
SIRIACYT	650
ARIES	320
U.A.M.	238
I.P.N.	190
CINVESTAV	152
I.M.S.S.	2820
I.N.S.	994

El universo de 4958 registros sobre proyectos de investigación identificados, es resultado de la depuración de la información sobre los 9772 registros de los 8 sistemas de información, ya que la información correspondiente a los Institutos Nacionales de Salud y al I.M.S.S., se encuentra registrada en el SINARIS.

Periodicidad de la actualización de información: El 50% de los sistemas no tienen programada la recopilación de información. Dos de ellos, la obtienen de manera anual. Uno la obtiene semestralmente, y uno más la obtiene en forma permanente.

Cobertura: La cobertura institucional de los sistemas de información se detalla en el ANEXO 2.

La cobertura geográfica de los sistemas es del 94% de la República Mexicana. Los estados de Campeche y Quintana Roo no reportan proyectos de investigación en ninguno de los sistemas.

b) Perfil y tendencias de los proyectos de investigación en salud

Se eligieron al azar 501 proyectos de un total de 3412 investigaciones iniciadas en 1987 y 1988 correspondientes a 35 instituciones del Sector Salud y 28 del Educativo para ser analizadas. Asimismo, se identificaron las variables comunes a todos los sistemas de información las cuales fueron: Institución responsable del proyecto, título del proyecto, fecha de inicio y término, disciplina de investigación de CONACYT, categoría temática de clasificación de BIREME, nombre y grado académico de los investigadores principales y asociados, tipo de investigación, fuente de financiamiento, situación del proyecto y productos derivados de la investigación.

Para la captura y procesamiento de la información se creó una base de datos en la cual se capturó la información sobre los proyectos de los siguientes sistemas: SIRIACYT, UAM, IPN, y ARIES. Los proyectos de los Sistemas SINARIS, INS e IMSS, fueron transferidos de la base de datos SINARIS a la base creada para este fin. Se identificaron los proyectos encontrados en ambas bases de datos para evitar duplicidad de los datos.

El análisis de la información se realizó considerando los registros de proyectos y los investigadores por entidad federativa, institución y sector de pertenencia.

Del universo total institucional (249 instituciones) corresponden al Sector Salud 201 (80.7%) y 48 (19.3%) al Sector Educativo, y de la submuestra seleccionada para este informe aparecen 35 (17.4%) instituciones del Sector Salud y 28 (58.3%) del Sector Educativo. (Cuadro 2.7.1)

En el universo de estudio se incluyen proyectos de 30 entidades federativas. Campeche y Quintana Roo son los únicos estados de la República que no cuentan con registros en ningún sistema de información. En la muestra están incluidos proyectos de las siguientes entidades federativas: Distrito Federal, Jalisco, Estado de México, Guerrero, Nuevo León, Veracruz, Zacatecas, Baja California Norte, Hidalgo, Aguascalientes, Nayarit, y Querétaro. (Cuadro 2.7.2.) (Gráfico 2.7.1.)

Se identificaron 58 instituciones que iniciaron proyectos en 1987. Y 28 que iniciaron proyectos en 1988. Los resultados mostraron que el número de instituciones que iniciaron proyectos en 1987 fué mayor que en 1988, con una razón de 2.1:1. Asimismo, se identificaron 22 instituciones que iniciaron proyectos de investigación en ambos años. La razón de tasas fué de 2.1. (gráficas 2.7.2, 2.7.3, 2.7.4).

Los proyectos tuvieron un rango de duración de 2 a 71 meses, con una moda de 11 y 23 meses.

Respecto al tipo de institución 277 proyectos correspondieron al Sector Salud (58.8%), de los cuales 140 fueron registrados en los Institutos Nacionales de Salud. En el Sector Educativo se reportan 224 proyectos (47.2%) de los cuales 53 se ubicaron en la Universidad Nacional Autónoma de México. (Cuadro 2.7.3) (Gráficas 2.7.5 y 2.7.6)

El promedio de investigaciones por institución fue de 7.9.

De acuerdo al tipo de investigación 219 proyectos (43.7%) se clasificaron dentro del área biomédica, 200 (39.9%) dentro del área clínica y 82 (16.4%) en el área de salud pública. (Cuadro 2.7.4) (Gráfica 2.7.7)

Para la clasificación de proyectos por disciplina de investigación de CONACYT se encontró que 385 (76.8%) correspondieron a Medicina, seguidos por 36 (7.2%) dentro del área de Ciencias Exactas y Naturales y 33 (6.6%) en el área de Tecnología y Ciencias Médicas. (Cuadro 2.7.5) (Gráfica 2.7.8).

En el área de Medicina las especialidades con mayor número de proyectos fueron: Salud Pública 28, Traumatología y Ortopedia 27, Pediatría Médica 25, Inmunología Clínica y Alergias 23 y Cirugías 23. Cabe destacar que 135 proyectos (35.6%) fueron clasificados en capítulo denominado "Otras Disciplinas" por lo que es difícil su ubicación exacta. (Cuadro 2.7.6) (Gráfica 2.7.9)

De acuerdo a la clasificación temática de BIREME los resultados fueron: 155 proyectos (31.2%) se ubicaron en la categoría de Enfermedades, 72 (14.2%) a Compuestos Químicos y Drogas, 68 (13.4%) a Técnicas y 55 (11%) a Ciencias Biológicas. (Cuadro 2.7.7.) (Gráfica 2.7.10)

En cuanto al apoyo externo otorgado por otras instituciones tanto nacionales como extranjeras, 408 proyectos (81.5%) no contaron con ningún tipo de apoyo, 79 (15.7%) fueron apoyados por alguna institución nacional, 7 (1.4%) por dos o tres instituciones nacionales y 7 (1.4%) recibieron apoyo de instituciones extranjeras. (Cuadro 2.7.8) (Gráfica 2.7.11)

Las instituciones nacionales que apoyaron con mayor número de proyectos fueron: la UNAM con 14 y la Secretaría de Salud con 12. En cuanto a instituciones extranjeras la Universidad de Texas patrocinó 2 de los 7 proyectos. (Cuadro 2.7.9)

El apoyo otorgado a los proyectos de acuerdo al tipo de investigación mostró que la investigación clínica fue la que recibió mayor apoyo de instituciones nacionales, en cuanto a las instituciones extranjeras 3 (42.8%) correspondieron al área de Salud Pública. (Cuadro 2.7.10.) (Gráfica 2.7.12)

Los productos derivados de los proyectos de investigación reportados fueron 42 de los cuales correspondieron a 16 proyectos de investigación.

Productos obtenidos:

Presentación en foros nacionales 22 (52.3%)
Artículos en Revistas 7 (16.7%)
Reportes 5 (11.9%)

De los resultados obtenidos 27 se clasificaron dentro del área de ciencias exactas y naturales y 12 en el área de medicina.

Se identificaron un total de 789 investigadores.

De acuerdo al grado académico 410 (51.9%) con estudios de licenciatura, 235 (29.8%) con especialidad, 98 (12.4%) con grado de maestría y 46 (5.9%) con doctorado. (Gráfica 2.7.13)

Del total de investigadores 376 (47.6%) correspondieron a investigadores principales y 413 (52.4%) a investigadores asociados..Al cruzar esta información por entidad federativa se observó que la mayor parte de los investigadores se concentró en el Distrito Federal (646) (83.7%), seguido por Jalisco con 35 (4.4%) y Estado de México con 33 (4.2%) (Gráfico 2.7.14) (Cuadro 2.7.11) (Gráfica 2.7.15)

Se calculó el número de investigadores por proyecto siendo la media general de 3.4 investigadores. En el Sector Salud fue de 4.6 y en el educativo de 3.6 investigadores por proyecto.

c) Análisis de resultados del perfil y tendencias de proyectos de investigación en 3 entidades federativas.

Con base en las entidades federativas incluidas en la muestra, se seleccionaron 3 de ellas con el propósito de realizar un ejercicio de análisis para correlacionar las tendencias de morbimortalidad con las disciplinas y categorías temáticas de BIREME, el grado académico y disciplina de formación de los investigadores principales incluidos en los proyectos registrados.

Los estados seleccionados son Guerrero, Jalisco y el Distrito Federal.

GUERRERO

En relación al estado, se obtuvo que la investigación en salud de la entidad se enfoca al área de Salud Pública, abarcando principalmente enfermedades parasitarias; de acuerdo a la categoría temática y disciplina de investigación.

Esta tendencia de la investigación hacia los aspectos de salud pública como son epidemiología, prevención, identificación de factores de riesgo, educación sanitaria, representa un esfuerzo para analizar y conocer más profundamente las enfermedades infecciosas y parasitarias que presentan la mayor incidencia; sin embargo, las parasitosis ocupan el 60. lugar de importancia entre estas enfermedades.

Las infecciones respiratorias agudas, las enfermedades diarreicas y otras infecciones intestinales, son las 3 enfermedades con mayor incidencia estatal.(6) Considerando que la investigación en estas áreas ha sido suficientemente desarrollada, es importante destacar a la educación sanitaria, la evaluación de servicios de salud y la medicina comunitaria como áreas de especial desarrollo, enfocándola a las causas de morbilidad antes mencionadas.

Probablemente la falta de investigación en las disciplinas citadas, constituye otro de los elementos que podrían explicar la alta incidencia de estos padecimientos a nivel estatal.

Convendría encausar los recursos destinados a investigación al desarrollo de programas de prevención en medicina comunitaria.

Con relación a las causas de mortalidad, se tiene que homicidios y lesiones inflingidas intencionalmente y accidentes de tráfico de vehículos de motor, ocupan los 2 primeros lugares (7), sin embargo de acuerdo a los resultados de los proyectos de investigación, éstos no inciden en este ámbito de causas generales.

Sobre los 14 recursos humanos identificados como investigadores, 13 cuentan con grado académico de licenciatura en el área de Medicina y solo 1 investigador cuenta con grado de doctorado en parasitología médica.

La información antes descrita no permite inferir la asociación entre disciplina de investigación y la de formación del personal profesional.

JALISCO

De acuerdo a las disciplinas de investigación y categorías temáticas, se tiene que existe una similitud en el área de Inmunología Clínica y Alergias, Salud Pública, Nutrición, Endocrinología y Neurología.

Las tendencias de la investigación en Salud Pública se relacionan con el área de nutrición, epidemiología y servicios de salud, identificando como primeras 3 causas de morbilidad infecciones respiratorias agudas, enfermedades diarreicas y otras infecciones intestinales.(6)

Esto refleja que la investigación no presenta de manera significativa una correlación con la causas de morbilidad registradas; sin embargo al analizar las principales causas de mortalidad (7), podría suponerse que hay tendencia de la investigación en el área de endocrinología con relación a la Diabetes Mellitus como primera causa de mortalidad general.

Las actividades de investigación están enfocadas a problemas de nutrición, neurología e inmunología, debido a que, el mayor porcentaje de estas se realiza en instituciones de 2o. y 3er. nivel de atención.

Probablemente el alto desarrollo socioeconómico que es característico de esta Entidad, sea un factor que influye en la especialización de la investigación.

Del total de investigadores (35), 21 cuenta con grado de maestría y 5 con doctorado, siendo las áreas de mayor frecuencia salud pública, bioquímica y farmacología, lo que indica hay asociación del grado académico con las disciplinas de investigación estatal.

DISTRITO FEDERAL

Antes de realizar el análisis de esta Entidad, es importante mencionar que el 64.4% de toda la investigación de esta submuestra está concentrada en el D.F. Esto implica que prácticamente se realiza investigación en todas las disciplinas y categorías temáticas así como en todos los niveles de especialización. Esto concuerda con los resultados obtenidos en la Encuesta Nacional de Investigación en salud de 1984 (1), y con el reporte sobre las Tendencias de Investigación en salud en México realizado en 1985 por Guzmán, de Caso y Soberón (8).

Es importante considerar que los resultados que se están presentando, pueden diferir de los que se obtendrán al final de la investigación. Donde de alguna manera se podrá visualizar el impacto de las políticas de descentralización de los servicios de salud que incluye la descentralización de la investigación, que a partir de 1985 se han propuesto en México.

Sin embargo se observó que las áreas de pediatría, cirugía, farmacología, salud pública y gastroenterología son las que han desarrollado mayor investigación. Otras áreas que aparecen frecuentemente son inmunología, cardiología, neurología, oncología y psicología las cuales representan un número menor de investigaciones del total de la muestra.

Aunque las enfermedades con mayor incidencia, como son las infecciones respiratorias agudas y otras infecciones intestinales, presentan una alta tasa de incidencia a nivel infantil (6), éstas no son las disciplinas a las que se les ha dado mayor énfasis. Ya que estas enfermedades han sido ampliamente investigadas con anterioridad. Pero, por ejemplo, cabe aclarar que sería recomendable el conocer si se realiza investigación sobre los nuevos factores de riesgo, como la contaminación ambiental que pueden estar estrechamente relacionados con la incidencia de las enfermedades respiratorias.

La farmacología se ha encaminado al desarrollo de compuestos químicos y drogas y, en menor grado, hacia la terapéutica farmacológica sin estar dirigidas a algunas enfermedades en particular.

En el área de salud pública, la descripción de las características de la población así como la epidemiología de algunas enfermedades, indican que no se ha llegado al nivel de inferencia epidemiológica, como sería identificación de grupos y factores de riesgo, y servicios de salud, que deben considerarse como medios importantes para la disminución de las enfermedades ya mencionadas como de mayor incidencia en la población.

Las demás disciplinas en general están poco relacionadas con las causas de mortalidad ya que la primera de éstas son las infecciones intestinales mal definidas.(7)

Las enfermedades crónicas tales como Diabetes Mellitus, Cirrosis y otras enfermedades del hígado también se encuentran entre las principales causas de mortalidad (7), sin embargo, la investigación en este campo no es significativa.

Por último los accidentes de tráfico de vehículos de motor, los homicidios y lesiones inflingidas intencionalmente, se encuentran dentro de las primeras 5 causas de mortalidad (7) y tan solo pocas instituciones en le D.F. se han preocupado del desarrollo de programas de investigación sobre el particular.

En cuanto a los investigadores, el 40% cuenta con grado de maestría o doctorado y en su mayoría coinciden la disciplina de formación con su disciplina de investigación.

d) Perfiles y Tendencias de las Publicaciones Mexicanas en Salud en Revistas Extranjeras. Anexo 4.

De acuerdo con los datos proporcionados por el CICH (Centro de Información Científica y de Humanidades) de la UNAM, existen en 11 bases de datos tanto nacionales como internacionales una producción científica mexicana en el extranjero de 8980 artículos en el periodo 1979-1989, eliminando artículos duplicados o traslapados entre las bases. (9) (Cuadro 2.7.12.)

Las bases de datos que incluyen un mayor número de artículos mexicanos en el extranjero son: EXCERTPA con 3424, MEDLINE con 2762, BIOSIS con 1651 y BIBLAT con 702, totalizando 8539 artículos que corresponde al 96.2% del total. (Grafica 2.7.16)

A manera de avance se presentará un análisis de la información captada en la base de datos BIBLAT en relación a seis aspectos: 1- Volumen de producción científica, 2- Difusión de las revistas donde publican autores mexicanos, 3- Presencia de autores nacionales en revistas extranjeras, 4- tendencias temáticas, 5- Ubicación geográfica y 6- Composición de autores por artículo.

Se recuperaron de esta base 1761 registros de publicaciones mexicanas en el extranjero. De estos se consideraron para el estudio los comprendidos entre 1982 y 1986, ya que para los años de 1987 y 1988 todavía se está procesando la información. (Cuadro 2.7.13.)

VOLUMEN DE PRODUCCION CIENTIFICA. De 1978 a 1983 se observa una tendencia ascendente ininterrumpida en el número de publicaciones, en 1984 se registra una caída con ligera recuperación a partir de 1985. (Gráfica 2.7.17.)

Hay que destacar que México sufrió una crisis económica muy importante en 1982, que podría manifestarse en las publicaciones científicas mexicanas en el extranjero, mostrando un "efecto de rebote" hasta 1985, que se explica por el hecho de que las publicaciones en su mayoría son el resultado de investigaciones, y que una reducción en el número de proyectos de investigación tarda en manifestarse, en este caso dos años. Para esta aseveración se toma en cuenta el tiempo que demora el proceso de investigación desde la concepción de una hipótesis hasta su publicación. (10)

I. CARACTERISTICAS DE LAS REVISTAS EXTRANJERAS. El estudio registró de 1982-1986 1143 artículos en 396 títulos diferentes de revistas extranjeras en las que publican mexicanos. Esto corresponde a un 1.98% del total aproximado de 20,000 publicaciones editadas anualmente. (11) (Cuadro 2.7.14) (Gráfica 2.7.18.)

DIFUSION. El 85.9% de las revistas extranjeras en las que publicaron autores mexicanos se encontraban incluidas en el Index Medicus Internacional y en el Sistema MEDLARS, que son los medios de mayor difusión de artículos a nivel internacional. (Cuadro 2.7.15.)

El Index Medicus registra los artículos de publicaciones periódicas médicas que han sido seleccionadas por un Comité Revisor, siendo un grupo que incluye: médicos, científicos, bibliotecarios y editores de varias revistas médicas norteamericanas. Dicho comité además evalúa continuamente las revistas indizadas para asegurar que mantengan los requerimientos de calidad, cobertura, extensión y alcance. En enero de 1988 se encontraban registradas 2795 revistas. (12)

Con base en lo anterior se puede afirmar que la mayoría de las revistas donde publican autores mexicanos son de suficiente calidad y seriedad para incluirse en estos sistemas automatizados de recolección de la información y que los artículos incluidos (89.9%) son accesibles tanto por la comunidad científica internacional como para la nacional. (Gráficas 2.7..19A y 2.7.19B)

PRESENCIA. Para evaluar la presencia de la literatura mexicana en el extranjero, se tomó como escala, la aparición de un artículo al año como mínimo por revista, dando un total de 5 artículos por título en 5 años.

De las 396 revistas, 58 (14.6%) mostraron una presencia constante de autores mexicanos, publicando desde 5 hasta 34 artículos por revista. (Cuadro 2.7.16 y Grafica 2.7.20.)

Las revistas con mayor presencia en este estudio fueron: a) Proceedings of the Western Pharmacology Society (EUA) con 35 artículos, b) Journal of Rheumatology (CAN) con 29, c) Annales de Genetique (FRA) con 28, d) Archives of Andrology (EUA) con 22 y e) Contraception (EUA) con 22 artículos. Anexo 4.I y Anexo 4.II

TENDENCIA TEMATICA. Las disciplinas de enfoque emanadas únicamente de los títulos de las revistas predominaron en el área de NEUROLOGIA (12.2%), FARACOLOGIA (8.1%), MICROBIOLOGIA (5.8%), INMUNOLOGIA (5.1%) y multidisciplinarias (6.3%). Estas áreas temáticas son de interés internacional por ser campos relativamente nuevos y en constante investigación. (Gráfica 2.7.21 Anexo 4.III)

En el resto de las revistas destacan las especializadas en el área clínica (68.2%), seguidas de las revistas de enfoque básico (21.8%) y de las revistas de corte médico-social (6.1%). (Gráfica 2.7.22.)

II. CARACTERISTICAS DE LOS ARTICULOS PUBLICADOS EN EL EXTRANJERO.

TENDENCIA TEMATICA. Las áreas del conocimiento que abarcan los artículos son fundamentalmente de MEDICINA (79.2%), seguidos de FARMACIA (18.8%) y el 2% restante lo comparten ODONTOLOGIA, VETERINARIA y PSICOLOGIA. (Cuadro 2.7.17 y Gráfica 2.7.23)

1. Disciplinas.

De los 1143 artículos analizados se detectaron 52 diferentes disciplinas, que dan cuenta del contenido temático de cada artículo. Anexo 4.IV

FARMACOLOGIA fué la disciplina más frecuente con 14.4% del total de artículos. Dentro de este tema la subdisciplina predominante fué con mucho NEUROFARMACOLOGIA sumando 44 artículos. (Gráfica 2.7.24)

En segundo lugar se encuentra FISILOGIA HUMANA (10.4%), la cual muestra dos subdisciplinas importantes en frecuencia, NEUFORISIOLOGIA y FISILOGIA ENDOCRINA que juntas dan un total de 76 artículos.

Siguiendo un orden de frecuencia destacan: GENETICA (7.18%), INMUNOLOGIA (7.6%), MICROBIOLOGIA (4.5%) y BOQUIMICA, en esta última la subdisciplina de NEUROQUIMICA ocupa un lugar preponderante con 25 artículos. (Gráfica 2.7.25.)

Las demás disciplinas se agruparon por área temática y así se observó que las "especialidades médicas" (63.4%) superaron a las "ciencias básicas" (26.7%), aunque hay que hacer énfasis en el hecho de que 5 de las 6 disciplinas más frecuentes corresponden a este último apartado. (Gráfica 2.7.26)

Las tendencias temáticas de este estudio fueron similares a las encontradas en el decenio 1968-1977, presentadas por Hugo Aréchiga (3), ya que, son las neurociencias, la farmacología y la biología celular de parásitos las disciplinas que siguen contribuyendo más al total de los artículos nacionales publicados en el extranjero.

2. Categorías

Las categorías de BIREME enfocan las áreas temáticas desde otro ángulo, ya que las clasifica por problemas específicos - ENFEREDADES-, por tipo de fármaco DROGAS-, por forma de intervención -TECNICAS- y con base en las formas de vida -ORANISMOS-.

De esta forma se puede obtener otro tipo de información que mediante la clasificación por disciplinas o especialidades científicas, no se podría desglosar. Así por ejemplo, un artículo sobre "colitis amibiana", se clasificaría bajo la disciplina de GASTROENTEROLOGIA, mientras que la categoría específica, el problema bajo el tema de ENFERMEDADES PARASITARIAS.

Debido a lo anteriormente señalado, existen algunas diferencias entre las tendencias temáticas obtenidas por las dos escalas de clasificación.

La categoría temática más frecuente es la de ENFERMEDADES (33%), seguida de COMPUESTOS QUIMICOS Y DROGAS con 22.9% y de CIENCIAS BIOLÓGICAS con 22.6%. Anexo 4.V (Gráfica 2.7.27)

Dentro de ENFERMEDADES se observa que las subcategorías más explotadas son las de ENF. INMUNOLÓGICAS (67 art.), las ENF. DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (43 art), así como ENF. BACTERIANAS Y FUNGICAS (40 art) y ENF. PARASITARIAS (32 art).(Gráfica 2.7.28.)

México está atravesando por una transición epidemiológica caracterizada por traslape de eras, es decir, que coexisten las enfermedades crónico-degenerativas características de los países del primer mundo junto con las enfermedades infecto-contagiosas propias de países subdesarrollados. (13)

La transición epidemiológica se puede observar en las tendencias temáticas de los autores mexicanos, ya que existe inquietud por investigar disciplinas recientes de interés internacional, y por estudiar sobre las disciplinas relacionadas con los problemas inherentes de países en vías de desarrollo como lo son los padecimientos infecciosos, que en nuestro país ocupan 18 de las 20 primeras causas de enfermedad. (14)

En cuanto a los COMPUESTOS QUIMICOS Y DROGAS, las sustancias más estudiadas son los AGENTES DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (32 art), en las CIENCIAS BIOLÓGICAS: la FISIOLÓGIA DEL SISTEMA NERVIOSO, contribuyó con más artículos (76), y finalmente las TÉCNICAS más frecuentes fueron las QUIRÚRGICAS (43 art) y las DIAGNÓSTICAS (32 art).

INTEGRACION DE GRUPOS. El número de autores por artículo más frecuente fué de TRES (22.9%) y en segundo lugar de CUATRO (19.2%). El promedio total fué de 3.57 con DS de +/- 1.86 en el período de 5 años. (Cuadro 2.7.18 y Gráfica 2.7.29)

En el período de 1982-1986 se observa una reducción del 17.7% al 10.7% de los artículos publicados por UN solo autor. Esta tendencia coexiste con un incremento en el número de artículos publicados por TRES autores que va del 19.3% al 22.9% en el mismo período. Esta situación aunque no es estadísticamente significativa ($P < 0,1349$), muestra una tendencia ascendente hacia el trabajo en equipo que se ha observado en varios países y que da cuenta de una mayor multidisciplinariedad en la investigación científica. (15) Anexo 4.VI y Anexo 4.VII

UBICACION GEOGRÁFICA DE LOS ARTICULOS. De los 1143 artículos registrados el 54.4% se publicaron en el continente Americano y el 35% en Europa. Como es evidente, el país al cual se mandan a publicar la mayoría de los trabajos mexicanos es Estados Unidos en el cual se editaron 583 artículos (51%), seguido por la Gran Bretaña con 133 artículos (11.6%), Holanda con 84 artículos (7.3%), Canadá 39 (3.4%) y Francia 35 (3.1%). (Cuadro 2.7.19 y Gráfica 2.7.30) (Anexo 4.VIII. y Gráfica 2.7.31).

2.8. Algunos problemas metodológicos y recomendaciones

2.8.1. Representatividad del Universo:

Dada la gran cantidad de revistas y artículos integrados en el universo original fué necesario reducir el número de años del período de estudio. La alternativa posible para abarcar