

ESTUDO DO DESENVOLVIMENTO DA LITERATURA SOBRE
FISICA DO ESTADO SOLIDO NO MEXICO NO PERIODO
1959 - 1971

por

EDGAR LEONEL LOPEZ ROBLERO

Dissertação de Mestrado do
Curso de Pós-Graduação em Ciência da Informação do
Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação

Orientador: Prof. Dr. Delia Valerio Ferreira
Centro Latino Americano de Física
Rio de Janeiro - Brasil

Rio de Janeiro
Novembro 1974

A mis padres
y diez hermanos

Dados estatísticos das condições determinantes da produção científica em física do estado sólido no México. Análises descritivas e bibliométricas da literatura e sociométricas da comunidade científica envolvida.

SUMARIO

INTRODUÇÃO

- 1 CONDIÇÕES DETERMINANTES DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM FÍSICA DO ESTADO SÓLIDO NO MÉXICO
 - 1.1 ESCOLAS E FACULDADES
 - 1.2 OS FÍSICOS
 - 1.3 INSTITUIÇÕES DE PESQUISA
 - 1.3.1 Os Grupos de Pesquisa
 - 1.4 ORGANISMOS DE APOIO A FÍSICA NO MÉXICO

- 2 A LITERATURA SOBRE FÍSICA DO ESTADO SÓLIDO NO MÉXICO
 - 2.1 ANÁLISES DESCRITIVAS
 - 2.1.1 A Produtividade dos Autores
 - 2.1.2 Co-autoria dos Trabalhos
 - 2.1.3 Instituições
 - 2.1.4 Tipos de Literatura Publicada
 - 2.1.5 Assuntos estudados
 - 2.1.6 Revistas onde Publicam
 - 2.1.7 Idiomas
 - 2.1.8 Revistas Citadas
 - 2.2 ANÁLISES BIBLIOMÉTRICAS
 - 2.2.1 Distribuição de Bradford - Periódicos onde Publicam
 - 2.2.2 Distribuição de Bradford - Periódicos Citados
 - 2.2.3 Subsídios para uma Política de Aquisição
 - 2.3 ANÁLISES SOCIOMÉTRICAS
 - 2.3.1 Análise Sociométrica Segundo a Conexão "Agradecimento"
 - 2.3.2 Análise Sociométrica Segundo a Conexão "Co-autoria"

CONCLUSÕES

NOTAS

BIBLIOGRAFIA

APÊNDICE

ANEXOS

INTRODUÇÃO

OBJETIVOS

Este estudo tem como objetivo analisar a produção científica da física do estado sólido no México no período de 1959 a 1971, frente às condições determinantes desta literatura no país, a fim de

- conhecer o desenvolvimento e comportamento desta produção durante o período
- conhecer o desenvolvimento e o comportamento da comunidade científica envolvida nesta produção
- estudar parâmetros que possam auxiliar bibliotecários ou responsáveis por política de aquisição, na seleção de periódicos de interesse dos físicos mexicanos dedicados à estado sólido.

METODOLOGIA

A metodologia seguida compreendeu a coleta, tratamento e análise de dados, como brevemente descritos a seguir:

Coleta

- compilação de dados relativos à física no México - incluindo estabelecimentos de ensino superior dedicados à formação de físicos, os físicos e as instituições de pesquisa no país, com o fim de precisar as condições determinantes do aparecimento e desenvolvimento da literatura em questão
- compilação da literatura sobre física do estado sólido no México no período 1959-1971 a qual envolveu:

pesquisas indiretas - no *Censo de Recursos Humanos y Materiales - Grupos de Investigación en Física del Estado Sólido - América Latina*¹ seguida de complementação em *Physics Abstracts* nos anos de 1957 a 1972;

pesquisas diretas - através de correspondência enviada aos físicos mexicanos onde se solicitava a cada um deles que complementasse a lista de seus trabalhos recuperados das fontes secundárias.

Cada uma das fontes primárias foi examinada diretamente, a exceção das teses, e coligidas informações tais como: dados bibliográficos, assunto, resumo, literatura citada, instituição de origem do autor e nome das pessoas que receberam agradecimentos por auxílio na colaboração do trabalho.

Tratamento

- Os dados foram tratados de maneira a facilitar a compreensão das condições que cercam a produção da literatura estudada, permitindo uma descrição ordenada dessa literatura através de tabelas e gráficos de acordo com os enfoques das análises que se pretendia realizar.

Análises

- As análises de dados visaram a apresentar a literatura estudada sob um ponto de vista puramente descritivo (análises descritivas) e de um ponto de vista mais elaborado, onde, com base na literatura recuperada, procurou-se estabelecer correlações que permitissem um melhor conhecimento da produção e da comunidade envolvida nessa produção (análises bibliométricas e sociométricas).

LIMITAÇÕES

A contemporaneidade e a curta duração do período estudados nos fornecem uma amostra pequena e, portanto, muito sujeita a flutuações decorrentes de fatores externos. Procurou-se diminuir ao máximo as perdas na recuperação, estendendo o período de pesquisas no *Physics Abstracts* aos anos 1957 e 1972 e, complementando a pesquisa indireta com informações colhidas diretamente dos autores.

Como consequência da amostra ser pequena, a análise bibliométrica foi feita com restrições, as quais foram apontadas no texto correspondente.

ESTRUTURA

O trabalho foi dividido em duas partes principais - a primeira que resume as condições do aparecimento e desenvolvimento da literatura da física do estado sólido no México e a segunda que apresenta o estudo desta literatura e da comunidade envolvida em sua produção através de análises descritivas, bibliométricas e sociométricas.

AGRADECIMENTOS

Desejo expressar meus especiais agradecimentos à Dra. Delia Valerio Ferreira, minha orientadora, pela ajuda e estímulo entusiasta e constante na preparação deste trabalho. Das discussões resultou uma mudança do enfoque quanto ao campo de trabalho oferecido a um documentarista, mostrando as possibilidades na área de pesquisa e a responsabilidade na preparação de elementos de apoio para decisões na área de política científica, particularmente nos países em desenvolvimento.

Ao Dr. Roberto Bastos da Costa pelas discussões, especialmente quanto aos problemas de política científica vistos no contexto atual da América Latina.

Aos colegas Rosali Pacheco Fernandez e Alejandro Parra Santos pelas sugestões, críticas e discussões mantidas durante o período de preparação do trabalho.

Aos estagiários do CLAF Rinaldo Cardoso dos Santos, Heloisa Helena Valerio Ferreira e Maria Angela Fontes, e, a todos aqueles que de alguma forma colaboraram na conclusão deste trabalho.

Ao Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México pela outorga da bolsa de estudos que possibilitou minha estada no Brasil durante o período do mestrado.

Ao Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação pela oportunidade de efetuar nesta instituição o curso de pós-graduação em Ciência da Informação para a obtenção do grau de Mestre.

Ao Centro Latino Americano de Física pelas condições de trabalho oferecidas e acolhida como um membro integrante do grupo de documentação.

1 CONDIÇÕES DETERMINANTES DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM FÍSICA DO ESTADO SÓLIDO NO MEXICO

A análise da literatura científica feita dissociada das condições que cercam essa produção científica, pode conduzir a conclusões que não representam a realidade.

Com o objetivo de precisar as condições relacionadas com a literatura de física do estado sólido no México, fez-se um levantamento de dados relativos à física no país, incluindo estabelecimentos de ensino superior, número de físicos formados, número de físicos dedicados à pesquisa e os organismos de apoio.

A física é uma ciência de desenvolvimento recente no México. Inicialmente aparecia como disciplina básica na formação profissional em diferentes carreiras científicas e técnicas. Somente em 1938 foi criada a Facultad de Ciencias na Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), e aí, o primeiro curso profissional de física.

Nos anos que se seguiram à segunda guerra mundial, a física experimentou um grande desenvolvimento em todo o mundo. Nesta época, físicos latino-americanos viajaram para países desenvolvidos como os Estados Unidos e países europeus onde, nas grandes universidades, se aperfeiçoaram e obtiveram graus acadêmicos como Mestre em Ciências (MSc) e Doutor em Filosofia (PhD). O regresso destes cientistas constitui-se no ponto de partida para a formação dos primeiros núcleos de pesquisa em seus países de origem.

Os campos de pesquisa implantados foram, geralmente, aqueles nos quais os físicos haviam trabalhado no exterior.

No México os primeiros núcleos de pesquisa em física desenvolveram-se em torno da teoria da relatividade, teoria de campos e física nuclear. A física do estado sólido surgiu mais recentemente.

1.1 ESCOLAS E FACULDADES

As primeiras instituições de ensino superior e pesquisa em física datam de 1938, quando da criação do Departamento de Física da Facultad de Ciencias e do Instituto de Física da UNAM. Atualmente várias escolas e faculdades preparam físicos profissionais ². A TABELA 1 apresenta a relação destas instituições com a respectiva data de criação.

À Facultad de Ciencias da UNAM e à Escuela Superior de Física y Matemáticas do Instituto Politécnico Nacional (IPN) - ambas localizadas na cidade do México - correspondem 75% dos físicos "egresados"* e 79% dos físicos graduados no México, aproximadamente.

Estudos de pós-graduação, em nível de mestrado e doutorado são oferecidos na Facultad de Ciencias, UNAM (1945); no Centro de Investigación y Estudios Avanzados, IPN (1961); na Escuela Superior de Física y Matemáticas, IPN (1965); na Facultad de Ciencias da Universidad Autónoma de Nuevo León (1971-72); no Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, Puebla, (1971-72).

* No México, ao término do curso, o estudante pode receber dois títulos: "graduado" - quando terminou o curso e teve aprovada a tese final - e "egresado" - quando ainda não apresentou a tese.

TABELA 1 ESCOLAS E FACULDADES QUE OFERECEM A CARREIRA DE FISICA
NO MEXICO

DATA DE FUNDAÇÃO	ESCOLAS OU FACULDADES	INSTITUIÇÃO
1938	FACULTAD DE CIENCIAS	UNAM
1950	ESCUELA DE CIENCIAS FISICO-MATEMATICAS	UAP
1956	ESCUELA DE FISICA	UASLP
1957	DIVISION DE CIENCIAS Y HUMANIDADES	ITESM
1961	ESCUELA SUPERIOR DE FISICA Y MATEMATICAS	IPN
1962	FACULTAD DE CIENCIAS	UV
1962	ESCUELA DE CIENCIAS FISICO-MATEMATICAS	UMNH
1963	ESCUELA DE ALTOS ESTUDIOS	US
1964	FACULTAD DE CIENCIAS FISICO-MATEMATICAS	UANL

1.2 OS FÍSICOS

Um trabalho recente ³ revela que existem no México, aproximadamente, 3700 pesquisadores de tempo parcial ou integral. Nas nove instituições de ensino superior, até 1971, cerca de 800 físicos haviam concluído cursos de física dos quais 600 são graduados ⁴. A TABELA 2 apresenta a distribuição dos físicos "egresados" e graduados nas instituições dedicadas ao ensino da física no México, entre 1948 e 1971.

O informe do Grupo de Trabalho, Avaliação e Desenvolvimento Programado do Comitê de Ciências Físicas para o Programa de Pesquisa Científica e Tecnológica ⁵, com base em dados recolhidos entre 619 físicos, apresenta a distribuição dos físicos mexicanos quanto ao tipo de atividade a que se dedicam e ao tipo de instituição ou de trabalho. As TABELAS 3 e 4 reproduzem estas distribuições.

1.3 INSTITUIÇÕES DE PESQUISA

Existem no país aproximadamente 20 instituições onde se realiza pesquisa em física. Entre estas, estão instituições acadêmicas - como UNAM, IPN - e os laboratórios de instituições tais como o INEN, o do Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), o do Instituto de Investigaciones de la Industria Eléctrica (IIIE) e o do Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE).

A seguir são descritas em linhas gerais (departamentos, grupos de pesquisa, número de físicos) as instituições que congregam maiores grupos de físicos.

- a. Instituto de Física, UNAM - foi criado em 1938 e se dedica à pesquisa em física, tanto pura como aplicada. Conta atualmente com os seguintes departamentos: Física Teórica, Estado Sólido, Colisões e Física Geral.
- b. Centro de Investigación y Estudios Avanzados, IPN - foi estabelecido como organismo autônomo do IPN, e é dedicado à pesquisa e à formação dos professores e pesquisadores. Conta atualmente com os seguintes departamentos: Física, Bioquímica, Biotecnologia e Bioengenharia, Farmacologia e Toxicologia, Fisiologia e Biofísica, Genética e Biologia Celular, Engenharia Elétrica, Pesquisas Educativas, Matemática e Química. O Departamento de Física, em 1972, contava com 7 pesquisadores titulares e 7 visitantes.
- c. Departamento de Física de la Escuela Superior de Física y Matemáticas, IPN - está integrado por aproximadamente 20 pesquisadores ⁶ que se dedicam a quatro áreas de pesquisa: partículas elementares, física atômica e molecular, física estatística e física do estado sólido.
- d. Instituto Nacional de Energía Nuclear - fundado em 1958, tem como objetivo promover e controlar o uso da energia nuclear no México. Conta aproximadamente com 60 membros entre cientistas ⁷, engenheiros e técnicos dedicados a diferentes campos da física, como sejam física atômica e molecular, física do estado sólido, física nuclear, física de plasma e instrumentação.

1.3.1 Os Grupos de Pesquisa

O estudo sistemático da Física do Estado Sólido no México teve início em 1959. Neste ano estabeleceu-se o

TABELA 2 NUMERO DE FISICOS "EGRESADOS" E GRADUADOS NO MEXICO,
1948-1971

I N S T I T U I Ç Ã O	" EGRESADOS "	GRADUADOS
UNAM	417	371
ITESM	➤ 92	92
IPN	159**	75
UASLP	31	18
UV	14	2
UMNH	3	3
UAP	17	*
US	3	1
UANL	27	*
T O T A L	≈ 764	➤ 562

* Sem informação

** Incluindo 1972

TABELA 3 DISTRIBUIÇÃO DE FÍSICOS MEXICANOS POR TIPO DE ATIVIDADE

ATIVIDADE	Nº DE FÍSICOS	PORCENTAGEM
Pesquisa Básica	176	28.5
Pesquisa Aplicada	144	23.4
Desenvolvimento Tecnológico	44	7.1
Ensino e Formação Profissional	179	28.8
Outras	76	12.2
T O T A L	619	

Fonte: INFORME del Grupo de Trabajo Evaluación y Desarrollo Programado del Comité de Ciencias Físicas. In: *INFORME del Comité de Ciencias Físicas para el Programa Nacional de la Investigación Científica y Tecnológica*. México D.F., 1970, p. 36.

TABELA 4 DISTRIBUIÇÃO DE FÍSICOS POR TIPO DE INSTITUIÇÃO ONDE TRABALHAM

TIPO DE INSTITUIÇÃO	Nº DE FÍSICOS	PORCENTAGEM
Instituições de Ensino Superior	470	74
Instituições de Pesquisa Dirigida	116	20
Empresas Privadas e Instituições Onde não há Pesquisa Científica	33	6

Fonte: INFORME del Grupo de Trabajo Evaluación y Desarrollo Programado del Comité de Ciencias Físicas. In: INFORME del Comité de Ciencias Físicas para el Programa Nacional de la Investigación Científica y Tecnológica. México D.F., 1970, p. 37.

primeiro grupo dedicado à pesquisa neste campo, no Instituto de Física da UNAM. Em 1966 na Escuela Superior de Física y Matemáticas do IPN estabeleceu-se outro grupo. Estes dois grupos são responsáveis por cerca de 95% das publicações em física do estado sólido no México, e são descritos a seguir.

- a. Departamento de Estado Sólido do Instituto de Física, UNAM ⁸ - Criado em 1959 é um dos quatro departamentos do Instituto de Física. Os pesquisadores do grupo dedicam-se a trabalhos teóricos e experimentais, estudando temas tais como: crescimento e purificação de cristais, física de superfícies, propriedades de transporte e ressonância eletrônica paramagnética. O grupo dispõe de facilidades de oficinas mecânica, eletrônica e de vidros, de laboratório de criogenia, de uma biblioteca especializada muito bem equipada e de facilidades de computação.
- b. Grupo de Física do Estado Sólido da Escuela de Física y Matemáticas, IPN ⁹ - formalmente organizado em 1967, realiza trabalhos experimentais e teorias estudando substâncias isolantes ou semicondutoras com auxílio de técnicas como ressonância paramagnética eletrônica, dano por radiação, etc. O grupo dispõe de facilidades de criogenia, oficinas mecânica, de vidros e eletrônica, de biblioteca especializada e centro de computação.

1.4 ORGANISMOS DE APOIO À FÍSICA NO MEXICO

- a. Sociedade Mexicana de Física (SMF) - A SMF tem como propósito promover e apoiar as atividades relacionadas com a pesquisa, o ensino e a divulgação da física e suas aplicações. Entre as atividades desenvolvidas pela Sociedade,

podem-se mencionar a organização de conferências e Congressos e a realização de cursos de atualização e especialização. A divulgação destas atividades é feita através do *Boletín* de la Sociedad e da *Revista Mexicana de Física* e seus suplementos: o Suplemento de Física Aplicada e o Suplemento de Enseñanza. O I Congresso Latino Americano de Física, realizado no México em 1968 por iniciativa da SMF e que contou com o patrocínio de várias organizações internacionais e nacionais, reuniu cerca de 250 físicos latino americanos e contribuiu decisivamente para o fortalecimento da física no México.

- b. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) - O CONACYT, criado em 1970, é o organismo nacional encarregado da planificação e execução da política nacional de ciência e tecnologia. Como tal - para o caso particular da física - fomenta a pesquisa e o ensino superior através de um programa de bolsas de estudo, de subsídios concedidos a instituições dedicadas à pesquisa e ensino e às publicações científicas. Também empresta sua colaboração financeira e de infra estrutura para a realização de congressos de física. De 1950 até a criação do Consejo, estas funções eram realizadas pelo Instituto Nacional de la Investigación Científica.

2 A LITERATURA SOBRE FÍSICA DO ESTADO SÓLIDO NO MEXICO

Procurou-se obter um levantamento completo da bibliografia mexicana publicada sobre o assunto, utilizando para isto uma pesquisa indireta - em fontes bibliográficas primárias e secundárias - e uma pesquisa direta, através da comunicação por correspondência com físicos e instituições mexicanas.

Assim, a recuperação da literatura seguiu o seguinte procedimento:

- identificação dos físicos que trabalham nesta área - tomou-se como base a publicação *Censo de Recursos Humanos y Materiales - Grupos de Investigación en Física del Estado Sólido - América Latina*. Complementando-se estes dados com consultas diretas às universidades e outras instituições de pesquisa, obteve-se a relação de nomes dos físicos dedicados à pesquisa no assunto.
- compilação da bibliografia - Pesquisou-se em *Physics Abstracts* a bibliografia correspondente a cada um dos físicos, tomando-se como ponto de partida as datas de fundação dos grupos, mencionadas por eles mesmos na publicação *Censo de Recursos Humanos y Materiales - Grupos de Investigación en Física del Estado Sólido - América Latina*.

Elaboraram-se então listas bibliográficas que incluíam as informações encontradas no *Censo*, além das recuperadas do *Physics Abstracts*. Estas listas foram remetidas aos respectivos autores para verificação e complementação.

As datas limite do período escolhido correspondem a 1959 ser o ano quando apareceu pela primeira vez uma publicação em física do estado sólido de autor mexicano, e, a 1971

ser o último ano do qual se poderia ter certeza de que toda a literatura publicada estaria indexada pelo *Physics Abstracts* de 1972 e 1973.

2.1 ANALISES DESCRITIVAS

Recuperaram-se 179 títulos, dos quais 132 em física do estado sólido. Estão incluídos neste total trabalhos de autores estrangeiros, quando estes foram elaborados em instituições de pesquisa mexicanas e, trabalhos de físicos mexicanos quando produzidos em instituições mexicanas e estrangeiras. A relação completa dos trabalhos sobre física do estado sólido está discriminada no apêndice deste trabalho.

2.1.1 A Produtividade dos Autores

Os 179 títulos recuperados representam a produtividade de 73 físicos solidistas no período - 132 são sobre física do estado sólido e 47 sobre outras áreas. Cumpre mencionar que esta produtividade representa apenas parte da atividade científica dos físicos, a qual inclui também carga docente, orientação de estudantes, administração relacionada a seus grupos ou instituições e ainda participação em política científica.

A Fig. 1 mostra a distribuição da produção em física do estado sólido ao longo do período ao lado do número correspondente de autores.

Observa-se que o número de trabalhos aumenta progressivamente ao longo do período. Observa-se ainda um incremento

TABELA 5 DISTRIBUIÇÃO DOS TRABALHOS POR CABEÇALHOS DE ASSUNTO
DO PHYSICS ABSTRACTS

A S S U N T O	Nº DE TRABALHOS RECUPERADOS
Educação	2
Física Matemática	2
Eletromagnetismo	10
Partículas Elementares	1
Partículas Elementares e Medidas Nucleares	1
Física Nuclear	12
Física Atômica e Molecular	6
Fluidos	3
Mudanças de Estado	1
Físico-química	3
Biofísica	3
Técnicas de Laboratório e Experimentais	3
T O T A L	47

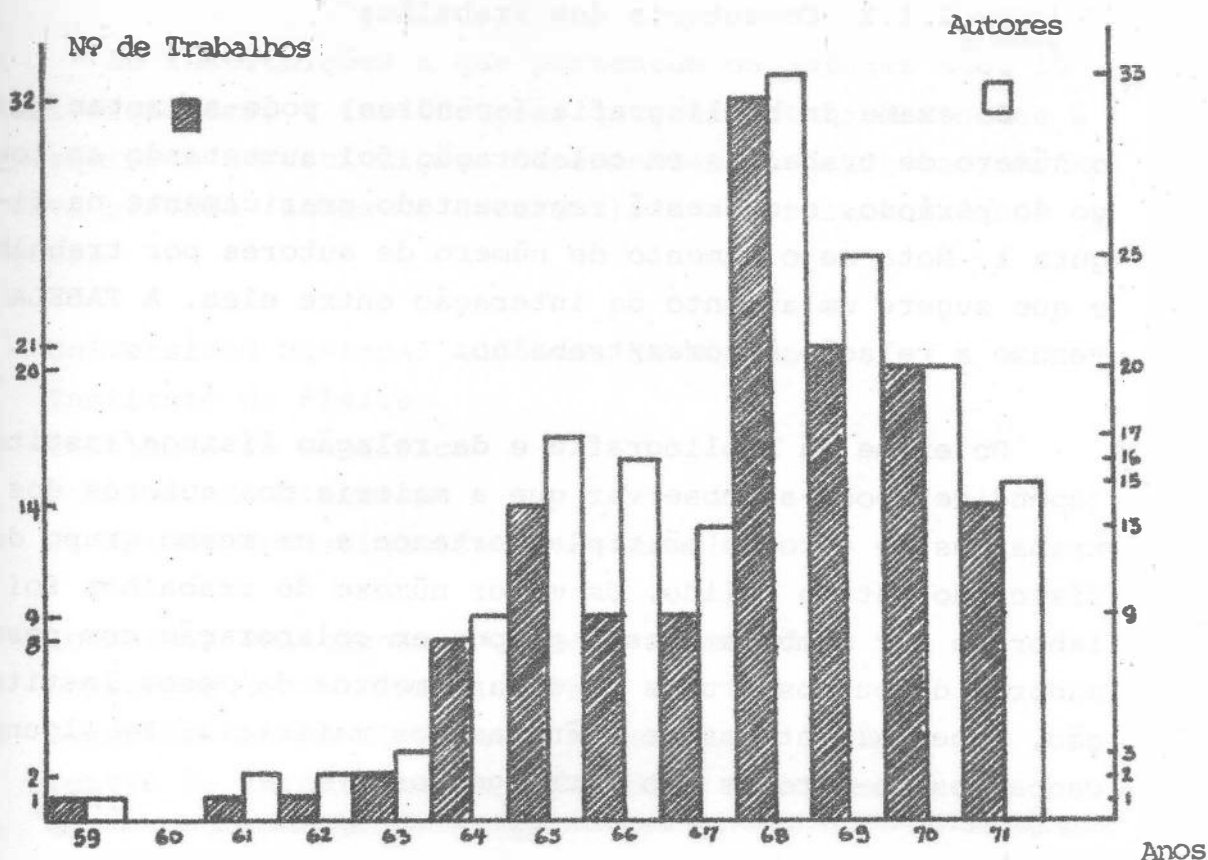


Fig.1 Número de trabalhos e de autores distribuídos por ano

sensível em 1968 quando foi realizado no México o I Congresso Latino Americano de Física no qual 22 solidistas a apresentaram 14 trabalhos sobre o assunto.

Como mencionado, os solidistas mexicanos publicaram, no período, 47 trabalhos em outras áreas em colaboração com outros físicos mexicanos. A TABELA 5 relaciona os cabeçalhos sob os quais foram recuperados estes 47 trabalhos no *Physics Abstracts*.

A produtividade média por autor no período foi de 2.43 trabalhos e a produtividade na área de física do estado sólido 1.80 trabalhos/autor. Estes resultados não coincidem com aqueles obtidos por Solla Price ¹⁰, que estimou a produtividade média geral dos autores científicos em 3.5 trabalhos. Esta discrepância é devida ao fato de física do estado sólido ser um campo de pesquisa muito novo no México.

2.1.2 Co-autoria dos Trabalhos

Do exame da bibliografia (apêndice) pode-se notar que o número de trabalhos em colaboração foi aumentando ao longo do período, o que está representado graficamente na figura 1. Nota-se o aumento de número de autores por trabalho, o que sugere um aumento da interação entre eles. A TABELA 6 resume a relação autores/trabalho.

Do exame da bibliografia e da relação físicos/instituição (apêndice) pode-se observar que a maioria dos autores dos trabalhos de autoria múltipla pertence a um mesmo grupo de física do estado sólido. Um menor número de trabalhos foi elaborado por membros desses grupos em colaboração com pesquisadores de outros grupos ou departamentos da mesma instituição, especialmente os de ciências dos materiais. Em alguns casos, os co-autores são estrangeiros.

2.1.3 Instituições

Os autores dos trabalhos procedem de 4 instituições mexicanas e 12 estrangeiras. Todas as instituições mexicanas estão localizadas na cidade do México. A distribuição das instituições por países é a seguinte:

México	4
Estados Unidos	3
Inglaterra	3
Suiça	2
Brasil	1
Canada	1
India	1
Paquistão Oriental	1

As instituições a que pertencem os autores são: 10 universidades, 4 instituições governamentais dedicadas à pesquisa e 2 instituições dependentes do setor da iniciativa privada (ambas no exterior), e são relacionadas a seguir:

- Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Física
Instituto de Geofísica
Facultad de Ciencias
Centro de Investigación de Materiales
- Instituto Politécnico Nacional (México)
Departamento de Física, ESFM
Departamento de Ciencia de Materiales, ESFM
Centro de Investigación y Estudios Avanzados
- Instituto Nacional de Energía Nuclear (México)
- Instituto Mexicano del Petroleo (México)
- Western Reserve University (E.U.A.)
Center for the Condensed State and
Department of Physics
- Princeton University (E.U.A.)
Solid State and Materials Programme
- RCA Laboratories, Princeton, New Jersey (E.U.A.)
- University of Manchester (Inglaterra)
Electrical Engineering Laboratories
- University of Liverpool (Inglaterra)
Department of Theoretical Physics

- University of Reading (Inglaterra)
J.J. Thompson Physical Laboratory, Whiteknights
- Université de Neuchâtel (Suiça)
Institute de Physique
- Université de Genève (Suiça)
École de Physique Experimentale
- Universidade de São Paulo (Brasil)
Instituto de Física e Química de São Carlos
Departamento de Física e Ciência dos Materiais
- Canadian Westinghouse Co., (Canada)
Solid State Devices Department
- Indian Institute of Technology (India)
Physics Department
- Atomic Energy Centre (Paquistão Oriental)

2.1.4 Tipos de Literatura Publicada

O total de 132 trabalhos recuperados inclui comunicações, artigos de pesquisa publicados em revistas nacionais ou estrangeiras e teses. Quando o trabalho foi publicado completo no período, eliminou-se da contagem a comunicação ou resumo. A TABELA 7 apresenta esta distribuição.

2.1.5 Assuntos Estudados

Tomando-se o esquema de classificação utilizado pelo *Physics Abstracts* em 1970, fez-se uma distribuição dos

TABELA 6 NUMERO DE AUTORES POR TRABALHO

AUTORES POR TRABALHO	Nº DE TRABALHOS
1	41
2	63
3	22
4 ou mais autores	6
T O T A L	132

TABELA 7 DISTRIBUIÇÃO DOS TRABALHOS POR TIPO DE LITERATURA

TIPO DE LITERATURA	Nº DE TRABALHOS
ARTIGOS DE PERIODICOS	65
COMUNICAÇÕES OU RESUMOS	56
TESES	11
T O T A L	132

TABELA 8 DISTRIBUIÇÃO DOS TRABALHOS POR SUBDIVISÕES DE FÍSICA
DO ESTADO SÓLIDO NO *Physics Abstracts*

A S S U N T O	Nº DE TRABALHOS
Propriedades Mecânicas e de Estrutura Fenômenos de Superfície e de Interface Cristalografia Defeitos em Sólidos Difusão em Sólidos Propriedades Mecânicas Dinâmica de Redes Propriedades Térmicas	 9 18 19 4 4 2 6
Propriedades Elétricas e Magnéticas Estado Eletrônico Propriedades Elétricas Propriedades Termo Eletromagnéticas Propriedades Fotoelétricas Propriedades Magnéticas	 13 25 2 7 13
Propriedades Óticas e Espectroscopia Propriedades Óticas Espectro de Mossbauer Espectro de Luminescência Ressonância Magnética	 3 1 1 5

assuntos estudados pelos solidistas mexicanos no período. O primeiro trabalho recuperado está incluído como "Propriedades Elétricas e Magnéticas". Os primeiros trabalhos sobre "Propriedades Mecânicas e de Estrutura" e, "Propriedades Óticas e Espectroscopia" aparecem respectivamente em 1962 e 1966. A TABELA 8 mostra em detalhes os diferentes assuntos tratados.

2.1.6 Revistas onde Publicam

A dispersão dos artigos dos solidistas mexicanos nas revistas é a que segue:

<u>PAIS</u>	<u>Nº DE PERIODICOS</u>
Estados Unidos	7
Inglaterra	5
Brasil	2
Holanda	2
Alemanha Ocidental	1
Mexico	1
Suecia	1
Suiça	1
Dinamarca	1
<hr/>	
TOTAL 21	

A distribuição dos trabalhos recuperados por título de revistas, é mostrada em ordem decrescente de produtividade na TABELA 9. Nesta relação estão incluídos artigos e comunicações.

A *Revista Mexicana de Física*, publicada pela Sociedade Mexicana de Física, constitui-se no veículo principal de publicação dos solidistas mexicanos. Fundada em 1952,

é editada mensalmente e publica trabalhos originais de pesquisa em física e áreas afins.

Em geral os trabalhos de autores mexicanos publicados em revistas estrangeiras são preparados em colaboração com autores estrangeiros, tanto produzidos no México quanto no exterior. Estes trabalhos em colaboração se efetuam quando os pesquisadores mexicanos realizam programas de pós-graduação no exterior ou participam de programas de intercâmbio. Deve-se notar entretanto que a comunidade científica publica nas revistas especialmente dedicadas ao seu campo de especialidade, independentemente do país onde a revista é editada.

2.1.7 Idiomas

Os idiomas dos trabalhos recuperados foram espanhol, inglês, português e alemão. A Figura 2 mostra a distribuição por idiomas dos trabalhos em física do estado sólido no período.

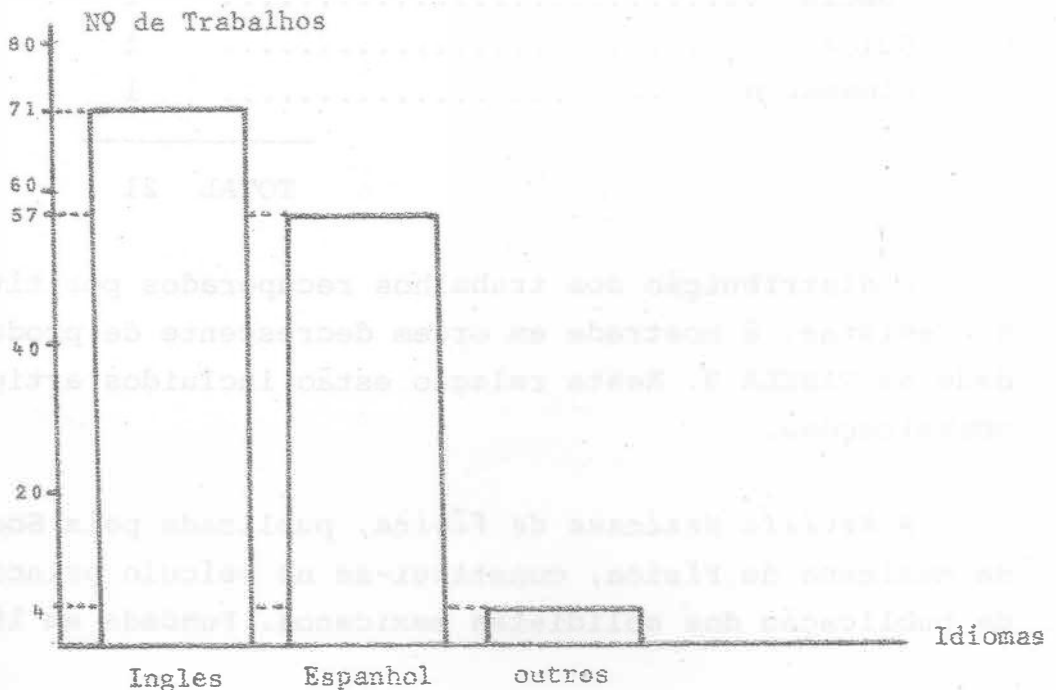


Fig.2 Distribuição de trabalhos por idiomas

O número alto de trabalhos em espanhol se deve a que os solidistas mexicanos publicaram principalmente na *Revista Mexicana de Física*, que, admitindo trabalhos em espanhol, inglês, francês, e português, conta com a maioria de seus artigos em espanhol.

A comunidade científica internacional dos físicos publica em geral em inglês que é considerado o idioma de "trabalho" desta comunidade. Pode-se observar que os artigos de pesquisa de autores mexicanos também estão seguindo esta tendência.

2.1.8 Revistas Citadas

Examinando diretamente os 65 artigos de periódicos, observa-se que as citações incluem 298 artigos publicados, em 65 revistas. A TABELA 10 apresenta a lista das revistas citadas, em ordem decrescente de produtividade.

TABELA 9 DISTRIBUIÇÃO DOS TRABALHOS PUBLICADOS POR REVISTAS

REVISTAS	Nº DE ARTIGOS
<i>R. Mex. Fis.</i>	75
<i>Helv. Phys. Acta</i>	8
<i>Bull. Amer. Phys. Soc.</i>	4
<i>Phys. Kondens. Mat.</i>	4
<i>J. Crystal Growth</i>	3
<i>J. Phys. Chem. Sol.</i>	3
<i>Phys. Let.</i>	3
<i>Phys. Rev. B</i>	3
<i>Ark. For Kemi</i>	2
<i>Ci e Cult.</i>	2
<i>J. Appl. Phys.</i>	2
<i>Phil. Mag.</i>	2
<i>Proc. Phys. Soc.</i>	2
<i>An. Acad. Bras. Ci.</i>	1
<i>Acta Cryst.</i>	1
<i>Brit J. Appl. Phys.</i>	1
<i>J. Chem. Phys.</i>	1
<i>J. Phys. C</i>	1
<i>J. Phys. E</i>	1
<i>Phys. Rev.</i>	1
<i>Phys. Rev. Let.</i>	1
TOTAL	121

TABELA 10 DISTRIBUIÇÃO DAS CITAÇÕES DOS TRABALHOS POR REVISTAS

R E V I S T A S	Nº DE CITAÇÕES
<i>Phys. Rev.</i>	84
<i>Proc. Phys. Soc.</i>	25
<i>J. Phys. Chem. Sol.</i>	19
<i>J. Appl. Phys.</i>	15
<i>Proc. Royal Soc.</i>	11
<i>J. Chem. Phys.</i>	9
<i>Phys. Let.</i>	9
<i>Phys. Rev. Let.</i>	9
<i>R. Mex. Fís.</i>	9
<i>J. Phys. Soc. Japan</i>	8
<i>Adv. in Phys</i>	7
<i>Phil. Mag.</i>	7
<i>J. Phys. Chem.</i>	6
<i>Nucleonics</i>	6
<i>Phys. St. Sol.</i>	5
<i>An. Phys.</i>	4
<i>Bull. Amer. Phys. Soc.</i>	4
<i>Anorg. Allgrem. Chem.</i>	3
<i>Sov. Phys. Sol. St.</i>	3
<i>Z. Phys.</i>	3
<i>J. Crystal Growth</i>	2
<i>J. Sci. Instrum.</i>	2
<i>Proc. Amer. Acad. Art. Sci.</i>	2
<i>Proc. Royal Soc. B.</i>	2

R E V I S T A S	Nº DE CITAÇÕES
<i>Proc. Inst. Electr. Eng.</i>	2
<i>Sol. St. Phys.</i>	2
<i>Z. Anorg. Chem.</i>	2
<i>Acta Cryst. A.</i>	1
<i>Adv. Electron. Phys.</i>	1
<i>Adv. Nuclear Sci. Tech.</i>	1
<i>Ark. Fys.</i>	1
<i>An. Chim. Phys.</i>	1
<i>Appl. Phys.</i>	1
<i>Austr. J. Phys.</i>	1
<i>Bol. Soc. Mex. Fis.</i>	1
<i>Brit. J. Appl. Phys.</i>	1
<i>Canad. J. Chem.</i>	1
<i>Chem. Rev.</i>	1
<i>Dokl. Akad. Nauk SSSR</i>	1
<i>IRE. Trans. Nuclear Sci.</i>	1
<i>J. Acoustic. Soc. Amer.</i>	1
<i>J. Amer. Ceramic. Soc.</i>	1
<i>J. Amer. Phys.</i>	1
<i>J. Catalysis</i>	1
<i>J. de l'Éc. Polytech.</i>	1
<i>J. Math. Phys.</i>	1
<i>J. Metals</i>	1
<i>J. Phys. C</i>	1
<i>J. Phys. Rad.</i>	1

R E V I S T A S	Nº DE CITAÇÕES
<i>J. Polymer Sci.</i>	1
<i>J. Vacuum Sci. Tech.</i>	1
<i>Nuclear Electron.</i>	1
<i>Nuclear Instrum. Meth.</i>	1
<i>Phys. Chem.</i>	1
<i>Phys. Konden. Mat.</i>	1
<i>Proc. Brit. Ceramic Soc.</i>	1
<i>Pure Appl. Chem.</i>	1
<i>R. Mod. Phys.</i>	1
<i>R. Sci. Instrum.</i>	1
<i>Sov. Phys. JETP</i>	1
<i>Sov. Phys. Uspekhi</i>	1
<i>Trans. Met. Soc.</i>	1
<i>Trans. Royal Soc.</i>	1
<i>Z. Krist.</i>	1
<i>Z. Fiz. Khim.</i>	1
T ● T A L	298

2.2 ANALISES BIBLIOMETRICAS

A observação da literatura científica publicada - seu desenvolvimento, seu crescimento dentro das diferentes áreas do conhecimento - levou vários cientistas da informação a investigarem este comportamento, tentando obter correlações que pudessem descrevê-lo, conduzindo a uma melhor compreensão do mesmo.

Price¹¹ deteve-se no exame de indicadores numéricos de diversos campos e aspectos da ciência, observando que o crescimento desses vários campos seguia um comportamento exponencial, como pode ser visto nas curvas das figuras 3 e 4. Essas figuras representam o crescimento do número de revistas e repertórios de resumos, e, o número de artigos publicados no *Physics Abstracts*. Observam-se "perturbações" na curva exponencial coincidindo com os períodos das duas guerras mundiais, o que pode ser facilmente entendido.

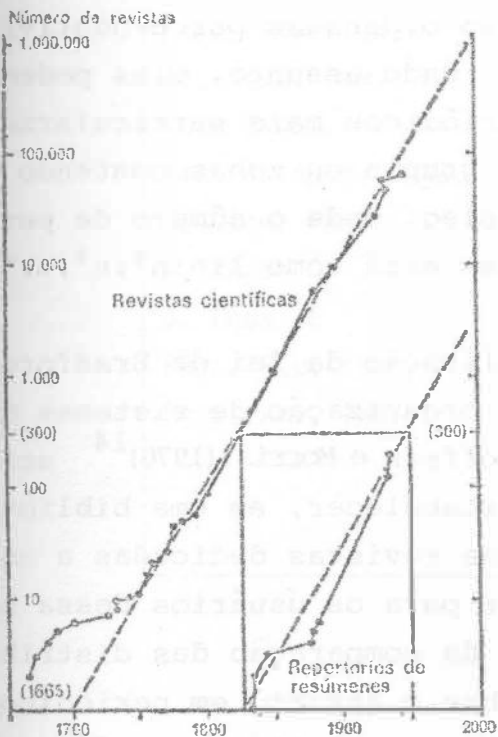


Fig. 3 - Nº total de revistas científicas y de repertórios de resúmenes en función de

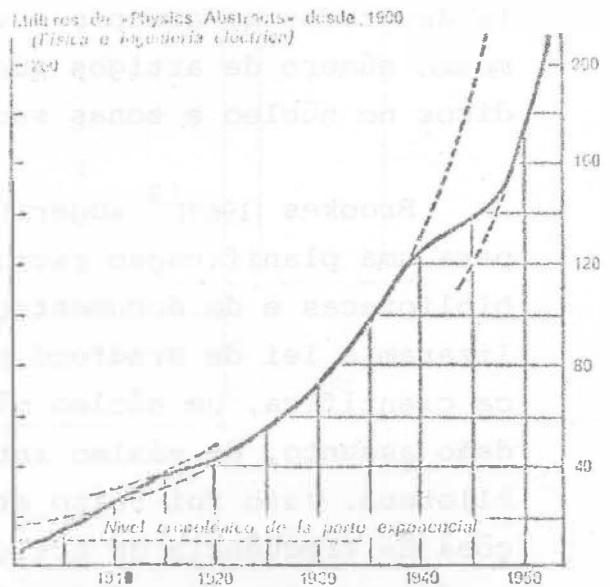


Fig. 4 - Nº total de Physics Abstracts publicados desde el 1 de enero de 1900.

No período inicial de produção referente a determinação do campo o crescimento dessa produção é praticamente linear. Este comportamento é o que observamos no gráfico que representa a produção em física do estado sólido no México durante o período 1959-1971 (Fig. 1 p.23).

O crescimento e especialização da literatura publicada sobre os diversos campos da ciência acarretou o aumento do número de publicações científicas primárias e secundárias. As limitações do tempo disponível do pesquisador para consulta da literatura especializada, bem como, as limitações materiais referentes à aquisição de publicações, levaram os cientistas da informação a analisar esta literatura científica buscando determinar parâmetros que servissem de base às políticas de aquisição.

S. Bradford (1948)¹² analisando a literatura publicada sobre geofísica aplicada e lubrificantes, formulou a lei empírica que diz:

" Se revistas científicas são ordenadas por produtividade decrescente de artigos em um dado assunto, elas podem ser divididas em um núcleo de periódicos mais particularmente devotados ao assunto e vários grupos ou zonas contendo o mesmo número de artigos que o núcleo, onde o número de periódicos no núcleo e zonas sucessivas está como $1:n:n^2:n^3\dots$ "

Brookes (1969)¹³ sugeriu a aplicação da lei de Bradford para uma planificação racional e organização de sistemas de bibliotecas e de documentação. Goffman e Morris (1970)¹⁴ utilizaram a lei de Bradford para estabelecer, em uma biblioteca científica, um núcleo mínimo de revistas dedicadas a um dado assunto, de máximo interesse para os usuários dessa biblioteca. Isto foi feito através da comparação das distribuições da frequência de artigos sobre o assunto em periódicos e, da pesquisa de pedidos de leitores relativas aos diferentes periódicos.

TABELA 9 DISTRIBUIÇÃO DOS TRABALHOS PUBLICADOS POR REVISTAS

REVISTAS	Nº DE ARTIGOS
<i>R. Mex. Fís.</i>	75
<i>Helv. Phys. Acta.</i>	8
<i>Bull. Amer. Phys. Soc.</i>	4
<i>Phys. Kondens. Mat.</i>	4
<i>J. Crystal Growth</i>	3
<i>J. Phys. Chem. Sol.</i>	3
<i>Phys. Let.</i>	3
<i>Phys. Rev. B</i>	3
<i>Ark. For Kemi</i>	2
<i>Ci. e Cult.</i>	2
<i>J. Appl. Phys.</i>	2
<i>Phil. Mag.</i>	2
<i>Proc. Phys. Soc.</i>	2
<i>An. Acad. Bras. Ci.</i>	1
<i>Acta Cryst.</i>	1
<i>Brit J. Appl. Phys.</i>	1
<i>J. Chem. Phys.</i>	1
<i>J. Phys. C</i>	1
<i>J. Phys. E</i>	1
<i>Phys. Rev.</i>	1
<i>Phys. Rev. Let.</i>	1
TOTAL	121

TABELA 10 DISTRIBUIÇÃO DAS CITAÇÕES DOS TRABALHOS POR REVISTAS

R E V I S T A S	Nº DE CITAÇÕES
<i>Phys. Rev.</i>	84
<i>Proc. Phys. Soc.</i>	25
<i>J. Phys. Chem. Sol.</i>	19
<i>J. Appl. Phys.</i>	15
<i>Proc. Royal Soc.</i>	11
<i>J. Chem. Phys.</i>	9
<i>Phys. Let.</i>	9
<i>Phys. Rev. Let.</i>	9
<i>R. Mex. Fís.</i>	9
<i>J. Phys. Soc. Japan</i>	8
<i>Adv. in Phys</i>	7
<i>Phil. Mag.</i>	7
<i>J. Phys. Chem.</i>	6
<i>Nucleonics</i>	6
<i>Phys. St. Sol.</i>	5
<i>An. Phys.</i>	4
<i>Bull. Amer. Phys. Soc.</i>	4
<i>Anorg. Allgrem. Chem.</i>	3
<i>Sov. Phys. Sol. St.</i>	3
<i>Z. Phys.</i>	3
<i>J. Crystal Growth</i>	2
<i>J. Sci. Instrum.</i>	2
<i>Proc. Amer. Acad. Art. Sci.</i>	2
<i>Proc. Royal Soc. B.</i>	2

R E V I S T A S	Nº DE CITAÇÕES
<i>Proc. Inst. Electr. Eng.</i>	2
<i>Sol. St. Phys.</i>	2
<i>Z. Anorg. Chem.</i>	2
<i>Acta Cryst. A.</i>	1
<i>Adv. Electron. Phys.</i>	1
<i>Adv. Nuclear Sci. Tech.</i>	1
<i>Ark. Fys.</i>	1
<i>An. Chim. Phys.</i>	1
<i>Appl. Phys.</i>	1
<i>Austr. J. Phys.</i>	1
<i>Bol. Soc. Mex. Fis.</i>	1
<i>Brit. J. Appl. Phys.</i>	1
<i>Canad. J. Chem.</i>	1
<i>Chem. Rev.</i>	1
<i>Dokl. Akad. Nauk SSSR</i>	1
<i>IRE. Trans. Nuclear Sci.</i>	1
<i>J. Acoustic. Soc. Amer.</i>	1
<i>J. Amer Ceramic. Soc.</i>	1
<i>J. Amer. Phys.</i>	1
<i>J. Catalysis</i>	1
<i>J. de l'Éc. Polytech.</i>	1
<i>J. Math. Phys.</i>	1
<i>J. Metals</i>	1
<i>J. Phys. C</i>	1
<i>J. Phys. Rad.</i>	1

R E V I S T A S	Nº DE CITAÇÕES
<i>J. Polymer Sci.</i>	1
<i>J. Vacuum Sci. Tech.</i>	1
<i>Nuclear Electron.</i>	1
<i>Nuclear Instrum. Meth.</i>	1
<i>Phys. Chem.</i>	1
<i>Phys. Kondens. Mat.</i>	1
<i>Proc. Brit. Ceramic Soc.</i>	1
<i>Pure Appl. Chem.</i>	1
<i>R. Mod. Phys.</i>	1
<i>R. Sci. Instrum.</i>	1
<i>Sov. Phys. JETP</i>	1
<i>Sov. Phys. Uspekhi</i>	1
<i>Trans. Met. Soc.</i>	1
<i>Trans. Royal Soc.</i>	1
<i>Z. Krist.</i>	1
<i>Z. Fiz. Khim.</i>	1
T O T A L	298

No presente trabalho, utilizando os dados apresentados nas TABELAS 9 e 10, aplicou-se a metodologia proposta por Bradford para obter indicações sobre um núcleo mínimo para uma coleção qua satisfaça aos solidistas mexicanos.

A comparação entre as TABELAS 9 e 10 mostra que os títulos dos periódicos quando arrançados em ordem decrescente, não apresentam a mesma seqüência. Este fato nos levou a realizar as distribuições de Bradford tomando separadamente as duas coleções de periódicos - aqueles onde publicam os solidistas mexicanos e aqueles citados em seus trabalhos.

O número bastante limitado de artigos, decorrente do curto período estudado, não fornece as condições ideais para uma análise de Bradford. Entretanto ela se justifica como um aporte a uma política de aquisição se complementada por outras considerações.

Por questão de clareza, as TABELAS 9 e 10 são reproduzidas nesta parte.

2.2.1 Distribuição de Bradford - Periódicos onde Publicam

Como pode ser observado na TABELA 10, a *Revista Mexicana de Física* figura com 75 entre 121 artigos publicados. Isto nos fez considerar esta publicação como "singular" na relação obtida e exclui-la quando da análise de Bradford, considerando-se somente as demais revistas (estrangeiras).

As TABELAS 11,11a e 11b mostram a distribuição de Bradford relativa às revistas estrangeiras onde publicam os solidistas mexicanos. A divisão tanto em 3 quanto em 5 zonas não nos conduz aos resultados previstos por Bradford, isto é, para um número constante de artigos por zona, não se obtém o aumento geométrico do número de periódicos em zonas conse

cutivas. Poder-se-ia pensar que este fato é devido ao período referente à literatura estudada ser curto e coincidente com os primeiros anos do desenvolvimento deste ramo da ciência no México.

2.2.2 Distribuição de Bradford - Periódicos Citados

As TABELAS 12, 12a e 12b representam as distribuições de Bradford relativas às revistas citadas por solidistas mexicanos quando divididas em tres ou quatro zonas de periódicos englobando números equivalentes de artigos. Também nestas distribuições a lei de Bradford não é satisfeita, isto é, o crescimento do número das publicações por zona não é geométrico.

2.2.3 Subsídios para uma Política de Aquisição

Como já foi mencionado, no presente trabalho buscou-se aplicar as análises de Bradford com o objetivo de identificar um número mínimo de periódicos de máximo interesse para os solidistas mexicanos. A observação das TABELAS 9 e 10 e os correspondentes resultados obtidos para os núcleos mínimos encontrados quando feitas as distribuições de Bradford para as duas coleções de periódicos, mostrou claramente que estes resultados são insuficientes como elementos básicos em uma tomada de decisão para uma política de aquisição. Decidiu-se agregar a estes resultados, para servir de termo de comparação, os obtidos por R.P. Fernandez¹⁵ quando estudou a distribuição de Bradford dos periódicos estrangeiros (não latino-americanos) onde publicam os físicos dos diferentes grupos de estado sólido da América Latina. As condições que a América Latina apresenta, como um todo, frente à produção de física do estado sólido são semelhantes às do México: os grupos envolvidos estão todos em países em desen-

volvimento, os primeiros trabalhos nessa área datam da década de 50 e a produção só passa a ser significativa na década de 60. Por tudo isso, julgou-se conveniente reproduzir aqui os resultados desta análise, que são apresentados nas TABELAS 13, 13 a, 13 b.

Ainda, levando-se em conta que o cientista consome e produz para um mercado intelectual internacional, considerou-se que seria interessante proceder a uma análise de Bradford em uma amostra obtida aleatoriamente do *Physics Abstracts* da produção mundial dentro do período estudado. Tomaram-se os meses de janeiro de 1970 e 1971 e obteve-se a distribuição dos periódicos em núcleos e zonas consecutivas, analisando o total da amostra obtida.

Foram recuperados 1986 títulos distribuídos em 183 periódicos. Uma lista englobando apenas as 25 primeiras revistas, quando ordenadas em ordem decrescente de frequência de artigos, todas com mais de 19 artigos, é reproduzida neste trabalho na TABELA 14.

As análises de Bradford envolvendo a totalidade dos 1986 artigos é apresentada nas TABELAS 14a e 14b. É interessante notar que também neste caso, como nos três anteriores apresentados, a lei de Bradford não é satisfeita.

Os núcleos mínimos obtidos nas quatro diferentes análises apresentam um número reduzido de títulos coincidentes, como pode ser observado no quadro apresentado na TABELA 15, onde são reproduzidas as relações correspondentes aos núcleos a à primeira zona das análises de Bradford referentes às literaturas estudadas.

Neste trabalho não sugerimos uma lista mínima para aquisição de periódicos julgados relevantes para os físicos mexicanos dedicados à física do estado sólido. Nos limitamos

a fornecer dados, resultantes das análises feitas, que possam servir de elementos de decisão para uma política de aquisição. É, entretanto, importante ressaltar que as necessidades específicas de cada grupo de pesquisadores podem determinar consideráveis variações na coleção a ser adquirida.

TABELA 11 DISTRIBUIÇÃO DE BRADFORD - REVISTAS ESTRANGEIRAS ONDE PUBLICAM

TABELA 11a

ZONA	Nº DE ARTIGOS NA ZONA	PRODUZIDO POR Nº DE REVISTAS	MULTIPLICADOR DE BRADFORD
1	16	3	-
2	16	6	2,0
3	14	11	1,8

TABELA 11b

ZONA	Nº DE ARTIGOS NA ZONA	PRODUZIDO POR Nº DE REVISTAS	MULTIPLICADOR DE BRADFORD
1	8	1	-
2	8	2	1,0
3	9	3	1,1
4	9	4	1,0
5	12	10	1,3

Nº DE REVISTAS	COM Nº DE PRODUÇÃO DE ARTIGOS	PRODUÇÃO TOTAL	Nº ACUMULADO DE REVISTAS	Nº ACUMULADO DE ARTIGOS	SOMA ACUMULADA DE REVISTAS
R	A	R.A	Σ R	Σ R.A	Σ R.A
1	8	8	1	8	0,00
2	4	8	3	16	1,09
4	3	12	7	28	1,94
5	2	10	12	38	2,48
8	1	8	20	46	2,99
Σ 20		Σ 46			

TABELA 12a

ZONA	Nº DE ARTIGOS NA ZONA	PRODUZIDO POR Nº DE REVISTAS	MULTIPLICADOR DE BRADFORD
1	109	2	-
2	103	10	5,0
3	86	53	5,3

TABELA 12b

ZONA	Nº DE ARTIGOS NA ZONA	PRODUZIDO POR Nº DE REVISTAS	MULTIPLICADOR DE BRADFORD
1	84	1	-
2	88	6	6,0
3	74	13	2,1
4	52	45	3,4

TABELA 12 DISTRIBUIÇÃO DE BRADFORD - REVISTAS ONDE CITAM

Nº DE REVISTAS	COM Nº DE PRODUÇÃO DE ARTIGOS	PRODUÇÃO TOTAL	Nº ACUMULADO DE REVISTAS	Nº ACUMULADO DE ARTIGOS	LOG ₁₀ SOMA DO ACUMULADO DE REVISTAS
R	A	R.A	Σ R	Σ R.A	Σ R
1	84	84	1	84	0,00
1	25	25	2	109	0,69
1	19	19	3	128	1,09
1	15	15	4	143	1,38
1	11	11	5	154	1,60
4	9	36	9	190	2,19
1	8	8	10	198	2,30
2	7	14	12	212	2,48
2	6	12	14	224	2,63
1	5	5	15	229	2,70
2	4	8	17	237	2,82
3	3	9	20	246	2,99
7	2	14	27	260	3,29
38	1	38	65	298	4,22
Σ 65		Σ 298			

TABELA 13 DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO LATINO AMERICANA SOBRE FISICA DO ESTADO SOLIDO POR REVISTAS. PERIODO 1967-1971

R E V I S T A S	Nº DE ARTIGOS
Ci. e Cult. (Brasil)	153
Phys. Rev.	51
Bull. Amer. Phys. Soc.	50
Rev. Mex. Fís. (México)	
Phys. Lett.	38
J. Appl. Phys.	20
Phys. St. Sol.	19
Sol. St. Commun.	17
J. Phys. C - Proc. Phys. Soc. - Sol. St. Phys.	16
J. Phys. and Chem. Sol.	14
J. Chem. Phys.	13
Phys. Rev. Lett.	12
Acta Ci. Venez. (Venezuela)	11
J. Phys. E - J. Sci. Instrum.	8
Rev. Sci. Instrum.	
Scripta Metall.	
Nuovo Cimento	7
Phil. Mag.	
Appl. Phys. Lett.	6
C. R. Acad. Sci.	
Helv. Phys. Acta	
Chem. Phys. Lett.	5
Z. Metallk	
Phys. Kondens. Mat.	4
Acta Metall.	3
J. Crystal Growth	
J. Electrochem. Soc.	
J. Mat. Sci.	
J. Phys. (France)	
R. Bras. Fis. (Brasil)	
Z. Angew. Phys.	
An. Acad. Bras. Ci. (Brasil)	2
Canad. J. Phys.	
IEEE Trans. Sonics and Ultrasonics	
Int. J. Quantum Chem.	
J. Nuclear Mat.	
Phys. Can.	
Acta Cryst. (Internat.)	1
Acta Cryst. (Denmark)	
Acta Phys. Austr.	
Amer. J. Phys.	
Amer. Miner.	

R E V I S T A S	Nº DE ARTIGOS
<p> <i>Biochem. J.</i> <i>Bull. JSME</i> <i>Chem. High Polymers</i> <i>Cryogenics</i> <i>Ferroelectrics</i> <i>IEEE Trans. Magnetism</i> <i>IEEE Trans. Nuclear Sci.</i> <i>Inorg. Chem. Lett.</i> <i>J. Amer. Ceramic Soc.</i> <i>J. Appl. Cryst.</i> <i>J. Inorg. and Nuclear Chem.</i> <i>J. Low Temp. Phys.</i> <i>J. Math. Phys.</i> <i>J. Mech. and Phys. Sol.</i> <i>J. Phys. Soc. Jap.</i> <i>J. Phys. D - Brit. J. Appl. Phys.</i> <i>J. Rad. Effects</i> <i>J. Vacuum Sci. Tech.</i> <i>Mat. Res. Bull.</i> <i>Mem. Sci. Rev. Metall.</i> <i>Miner. Mag.</i> <i>Nucl. Instrum. and Meth.</i> <i>Nucl. Phys.</i> <i>Nucleonik</i> <i>Optics Commun.</i> <i>Physica</i> <i>Phys. Scripta</i> <i>Proc. Royal Soc. (England)</i> <i>Radiochem. Radioanalyt. Lett.</i> <i>Scientia</i> <i>Thin. Sol. Films</i> <i>Trans. TMS-AIME</i> <i>Z. Krist.</i> <i>Z. Phys.</i> </p>	(1)

TABELA 13a

Zona	Nº de Artigos na Zona	Produzido por Nº de Revistas	Multiplicador de Bradford
1	101	2	-
2	110	5	4,0
3	105	13	2,6
4	71	51	3,9

TABELA 13b

Zona	Nº de Artigos na Zona	Produzido por Nº de Revistas	Multiplicador de Bradford
1	51	1	-
2	88	2	2,0
3	72	4	2,0
4	77	8	2,0
5	60	17	2,1
6	39	39	2,2

TABELA 14 DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO MUNDIAL SOBRE FISICA DO ESTADO SOLIDO POR REVISTAS. AMOSTRA TOMADA DO PHYSICS ABSTRACTS REFERENTE AO MES DE JANEIRO DOS ANOS 1970 e 1971

R E V I S T A S	Nº DE ARTIGOS
<i>Phys. St. Sol.</i>	239
<i>J. Appl. Phys.</i>	123
<i>Phys. Let. A</i>	88
<i>J. Phys. Soc. Japan</i>	67
<i>Porosh. Met.</i>	67
<i>Fiz. Tekh. Poluprov.</i>	63
<i>Phys. Rev.</i>	56
<i>Fiz. Tverd. Tela</i>	49
<i>C.R. Hebd. Sean. Acad. Ser. B</i>	47
<i>Scrip. Met.</i>	46
<i>Krystallografiya</i>	44
<i>Phys. Rev. Let.</i>	43
<i>Sol. St. Commun.</i>	42
<i>Phil. Mag.</i>	39
<i>Zh. Eksp. Teor. Fiz.</i>	37
<i>Phys. St. Sol. A</i>	35
<i>Ukrayin Fiz. Zh.</i>	32
<i>Izv. Akad. Nauk URSS Ser. Fiz.</i>	31
<i>Appl. Phys. Let.</i>	29
<i>J. Phys. C</i>	28
<i>Surface Sci.</i>	26
<i>Zavodskaya Lab.</i>	26
<i>J. Phys. (França)</i>	23
<i>J. Chem. Phys.</i>	21
<i>J. Less. Common Metals</i>	19
.....	

TABELA 14 a

ZONA	Nº DE ARTIGOS NA ZONA	PRODUZIDO POR Nº DE REVISTAS	MULTIPLICADOR DE BRADFORD
1	362	2	-
2	390	6	3.0
3	396	10	1.60
4	427	24	2.4
5	411	141	5.8

TABELA 14 b

ZONA	Nº DE ARTIGOS NA ZONA	PRODUZIDO POR Nº DE REVISTAS	MULTIPLICADOR DE BRADFORD
1	239	1	-
2	278	3	3.0
3	282	5	1.6
4	251	6	1.2
5	230	8	1.3
6	250	15	1.8
7	232	27	1.8
8	224	118	4.3

TABELA 15 RELAÇÕES DO NUCLEO E PRIMEIRA ZONA - DISTRIBUIÇÃO DE BRADFORD NAS LITERATURAS CITADAS

LITERATURA MEXICANA PERIODICOS ONDE PUBLICAM	LITERATURA MEXICANA PERIODICOS CITADOS	LITERATURA LATINO AMERICANA	LITERATURA MUNDIAL
<ol style="list-style-type: none"> 1. Helv. Phys. Acta 2. Bull. Amer. Phys. Soc. 3. Phys. Kondens. Mat. 4. J. Cryst. Growth 5. J. Phys. Chem. Sol. 6. Phys. Lett. A 7. Phys. Review B 8. Arkiv fur Kemi 9. Ci. e Cult. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Phys. Rev. 2. Proc. Phys. Soc. 3. J. Phys. Chem. Soc. 4. J. Appl. Phys. 5. Proc. Royal Soc. 6. J. Chem. Phys. 7. Phys. Lett. A 8. Phys. Rev. Lett. 9. R. Mex. Fis. 10. J. Phys. Soc. Jap. 11. Adv. Phys. 12. Phil. Mag. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Phys. Rev. 2. Bull. Amer. Phys. Soc. 3. R. Mex. Fis. 4. Phys. Lett. 5. J. Appl. Phys. 6. Phys. St. Sol. 7. Sol. St. Comm. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Phys. St. Sol. 2. J. Appl. Phys. 3. Phys. Lett. A 4. J. Phys. Soc. Jap. 5. Porosh. Met. 6. Fiz. Tekh. Poluprov. 7. Phys. Rev. 8. Fiz. Tverd Tela

NOTA: Os títulos completos dos periódicos estão relacionados no ANEXO I

2.3 ANALISES SOCIOMETRICAS

Em 1964 W. Goffman ¹⁶ desenvolveu a teoria do processo epidêmico da transmissão de idéias, propondo que a propagação de idéias seguia o mesmo processo da propagação de doenças epidêmicas. Para que um tal processo se desenvolva, é necessária a existência de dois elementos: uma população com características específicas e um período suficiente de exposição à idéia (material infeccioso). Os membros dessa população, podem ser identificados como: "Infectantes" - os autores, possuidores ou transmissores de idéias; "Suscetíveis" - autores em potencial, aqueles que recebendo uma idéia podem absorvê-la, convertendo-se em infectantes, e os "Removíveis" - os membros da população que deixaram de produzir ou que não aceitam a idéia.

O processo da epidemia, em um dado momento, pode estar em um dos estados seguintes: Estável, quando a mudança no valor do número de infectantes com respeito ao tempo é igual a zero, e Inestável, quando a variação do valor do número de infectantes com respeito ao tempo é diferente de zero. Se a variação é positiva se diz que o processo está em estado epidêmico. Se é negativa, se diz que o processo está em declínio.

Goffman propôs dois enfoques matemáticos para descrever o processo epidêmico da comunicação - determinístico e estocástico. O determinístico é adequado a grandes populações e o estocástico é aplicável a campos que cubram áreas mutuamente exclusivas.

A literatura mexicana sobre física do estado sólido produzida no período considerado no presente trabalho, não pôde ser estudada segundo Goffman através de um enfoque determinístico por apresentar uma "população" pequena, ou, estocástico por não cobrir campos de fronteiras bem definidas

Entretanto, a proposta da propagação epidêmica de idéias é válida mesmo em condições tais que o número de publicações produzido seja pequeno. Procurou-se então encontrar elementos na literatura recuperada que nos permitissem uma análise mais detalhada com a qual se observasse o início do processo epidêmico.

O exame das fontes primárias correspondentes a essa literatura revelou a possibilidade de realizar uma análise sociométrica da comunidade científica envolvida na produção dessa literatura, através da qual se chegasse a conhecer a dinâmica de formação e a estrutura dessa comunidade, observando o desenvolvimento do processo de comunicação indivíduo a indivíduo.

A análise sociométrica foi definida por D. J. Alves ¹⁷ como a "análise de fenômenos psicosociais pela aplicação de métodos quantitativos, visando atingir todas as relações interpessoais em seus quadros e processos", isto é, é um instrumento que permite estudar as estruturas sociais em função das relações sociais entre os diferentes membros do grupo, de um dado membro com o grupo e entre distintos grupos. A representação gráfica da estrutura social de grupo é chamada sociograma.

A análise sociométrica, aplicada ao estudo das relações entre as comunidades científicas foi empregada, entre outros, por Kessler (1963) ¹⁸, Price (1965) ¹⁹ e Korfhage (1974) ²⁰ utilizando diferentes "conexões" entre os membros da população estudada como: correspondência pessoal, comunicações orais, citações bibliográficas, etc.

O exame dos artigos publicados pelos solidistas mexicanos revelou a possibilidade de utilizarmos como "conexões" para uma análise sociométrica da comunidade os agradecimentos

feitos pelos autores e a co-autoria de trabalhos.

A determinação dos membros da comunidade envolvida foi feita a partir do exame dos 65 artigos de periódicos recuperados e foram identificados 105 membros envolvidos nos processos desta produção científica, incluindo autores, orientadores e técnicos de alto nível. A totalidade dos autores mexicanos provem da UNAM ou do IPN. Autores estrangeiros aparecem geralmente como co-autores. A relação completa é apresentada no Apêndice, onde é indicada a instituição a que pertence cada membro, a data em que foi recuperado o primeiro trabalho e o número correspondente do elemento nestas análises.

Para a sistematização dos dados, desde que os autores mexicanos provinham da UNAM ou do IPN, optou-se por organizar tabelas de conexões para as duas instituições separadamente, convencionando-se uma distinção gráfica para seus membros. Optou-se também por fazer as análises correspondentes às conexões "agradecimentos" e "co-autoria" separadamente, desde que as duas conexões escolhidas têm intensidades diferentes e representam interações sociais diferentes entre os membros envolvidos. Assim, em "agradecimentos" além de solidistas aparecem físicos de outras áreas, especialistas da área de apoio como computação, preparadores de cristais etc.

2.3.1 Análise Sociométrica Segundo a Conexão "Agradecimento"

Como o período estudado coincide com o início da produção desta literatura, para efeito de apresentação da análise, decidiu-se englobar os trabalhos dos primeiros anos (1959-1964), por serem poucos, em um mesmo grupo e daí em diante considerar cada ano em separado com a finalidade de

pode observar a dinâmica de crescimento da literatura.

As TABELAS 16 e 17 apresentam as correlações relativas à conexão "agradecimentos" correspondentes à UNAM e ao IPN. Os sociogramas que representam as conexões apresentadas nas TABELAS 16 e 17 são colocados imediatamente a seguir a cada uma das TABELAS, com o intuito de facilitar a observação da dinâmica envolvida em cada um dos grupos. Figuras 5 a 13 e 14.

As observações das TABELAS 16 e 17 e dos sociogramas que as descrevem nos permitem destacar que:

- a) não se identificou nenhum físico pertencente a outra instituição mexicana entre os membros que receberam agradecimentos dos solidistas da UNAM.
- b) foram identificados 4 membros não solidistas nos. 23, 53, 101 e 102 (ver apêndice) entre os que receberam agradecimentos dos solidistas da UNAM.
- c) verificou-se uma só conexão "agradecimento" ligando um membro do IPN a um membro da UNAM.

2.3.2 Análise Sociométrica Segundo a Conexão "Co-autoria"

Pelas mesmas razões expostas em 2.3.1, para efeito de apresentação das análises, os trabalhos estão englobados segundo o seguinte esquema: 1º período: 1959-1964, e os demais períodos coincidentes com um ano. Figuras 15 a 23 e 24.

As TABELAS 18 e 19 apresentam as correlações relativas à conexão "co-autoria" referentes à UNAM e ao IPN. Os sociogramas que representam estas conexões são colocados imediatamente a seguir a cada uma das TABELAS, como em 2.3.1.

As observações das TABELAS 18 e 19 e dos sociogramas que as descrevem nos permitem destacar que:

- a) a interação de co-autoria é pequena entre os solidistas da UNAM e os do IPN, pois identificaram-se somente 3 conexões de "co-autoria" ligando 2 solidistas da UNAM a 2 do IPN.
- b) identificaram-se membros não solidistas entre os co-autores.

As conclusões procedentes do exame das TABELAS e sociogramas relativas às conexões "agradecimentos" e "co-autoria" necessitaram ser complementadas com informações adicionais sobre os membros da comunidade envolvida, para que a análise fosse completa. Estas informações foram obtidas dos documentos primários (artigos de periódicos), catálogos das instituições ou ainda documentos dos arquivos do CLAF.

Assim, verificou-se que as conexões que ligam os solidistas mexicanos a físicos estrangeiros ocorrem em geral quando aqueles se encontram em viagem de especialização no exterior.

A conexão "co-autoria" relativa ao IPN revela uma situação particular coincidente com o ano de 1968: vários trabalhos publicados em co-autoria com os membros estrangeiros 39 e 40. Pesquisas adicionais revelaram que o grupo do IPN, nos moldes em que se apresenta atualmente, foi estabelecido em 1966 com a participação afetiva do elemento 38. Em fins de 1967 e início de 1968 registraram-se as estadas por dois meses dos elementos 39 e 40 em viagem de intercâmbio. Os trabalhos de pesquisa produzidos em co-autoria com esses elementos corresponderam a temas de tese orientados por estes professores visitantes. O decréscimo do número de publicações dos membros do IPN nos anos que se seguiram, deveu-se a viagens de especialização destes físicos ao exterior.

Com o auxílio desta análise, foi possível identificar vários tipos de membros da comunidade, e mostrar a comunicação

entre eles, determinante da dinâmica de desenvolvimento do grupo. Examinando as datas em que estes membros apareceram pela primeira vez (recebendo agradecimentos ou como autores) e a posição ocupada por eles na comunidade como é mostrado nos sociogramas, foi possível distinguir os seguintes tipos de membros, que passamos a descrever:

- a) Nucleadores - assim chamados os físicos que deram origem ou contribuíram fortemente para o desenvolvimento dos grupos de pesquisa, formando novos pesquisadores, orientando trabalhos e introduzindo novas linhas de pesquisa. Entre estes encontram-se os solidistas 1, 3, 9, 11, 14, 38.
- b) Isolados - assim chamados os cientistas que apareceram esporadicamente na produção científica sobre física do estado sólido no México.
- c) Cientistas Novos - aqueles que aparecem com um ou dois trabalhos, geralmente resultantes de seus temas de tese, publicados posteriormente em co-autoria com o orientador.
- d) Cientistas de Outras Áreas - aparecem raramente e são em geral da área de ciência dos materiais ou instrumentação.
- e) Pessoal de Apoio - membros que aparecem especialmente com conexões de "agradecimentos" e que colaboram no trabalho de pesquisa, através de cálculos numéricos, medidas ou trabalhos especiais de laboratório. Este é o caso, que pode facilmente ser observado no sociograma de agradecimento, dos elementos 31, 36, 37 e 67.

A aumento do número de trabalhos em colaboração, facilmente observado nos sociogramas, figuras 5 a 26, mostra a dinâmica de formação e consolidação de um grupo de pesquisa, permitindo-nos observar o micro-processo da transmissão de idéias indivíduo a indivíduo quando a estatística da produção científica publicada ainda é pequena para permitir análises do tipo bibliométrico.

O estudo das linhas de pesquisa que têm origem em um nucleador e ligam vários elementos do grupo, pode conduzir a um conhecimento mais profundo da sociologia do grupo, identificando freqüentemente sua raiz em laboratórios de países mais desenvolvidos, onde o cientista mexicano fez seus estudos de pós-graduação.

Baseados nos dados relativos aos físicos da UNAM, desenhou-se a "árvore" ligando diversos de seus elementos que apresentamos a seguir:

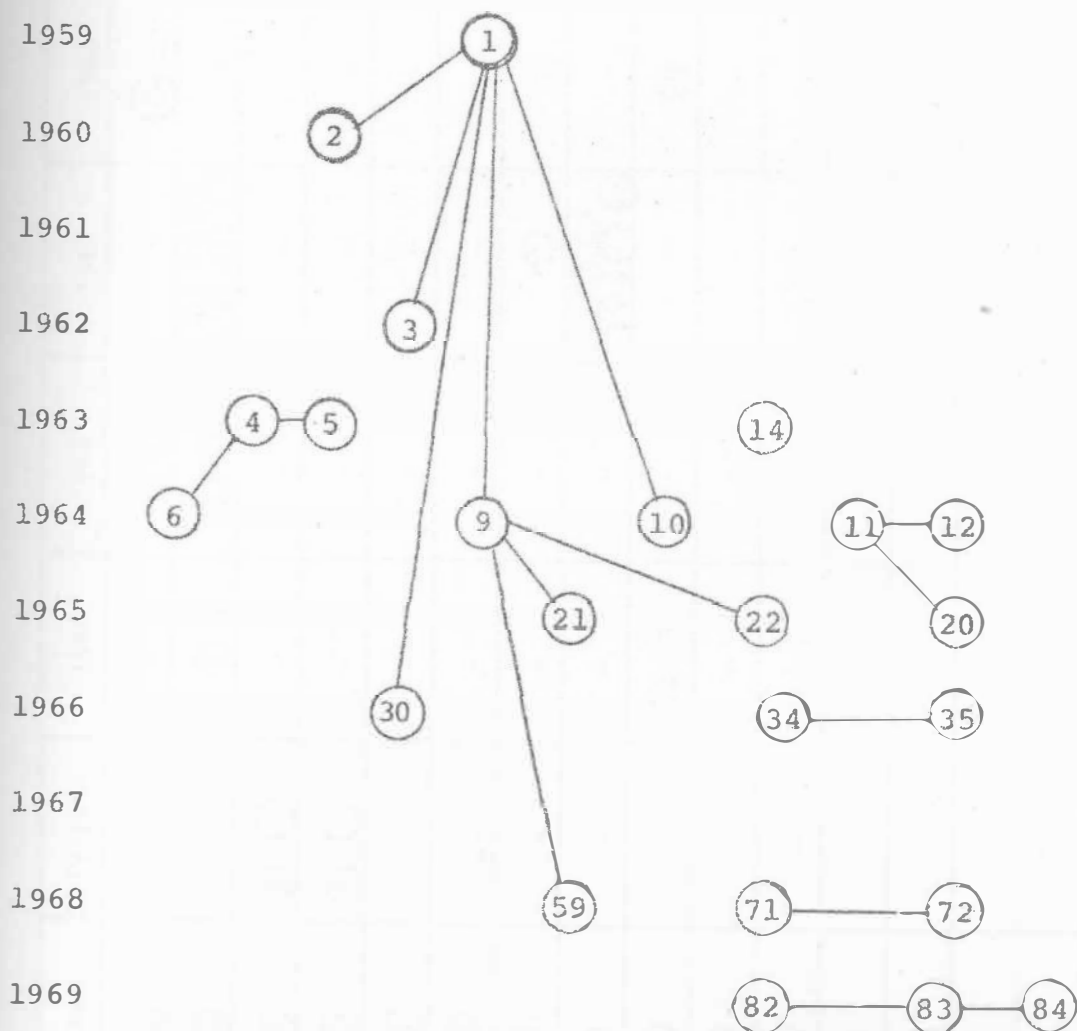


TABELA 16 CORRELAÇÃO DA CONEXÃO "AGRADECIMENTOS" REFERENTE A UNAM

UNAM	1959-1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
1			4 5		04 105			
3		1	13 5	1 43 14 65 16 37 9 2 14 6			9	
4								
5								
6								
8								
9				1	2			
10				3 9 14 35 65 44 45 46		9 4 45 36 46 38		
11		62 33			36	76 77 78 79		
13								
14				3 2				65
21								
22				1		1 64 57		
24							9	
30			13 31					
31								
35					60 61 62 63	60 62 63		

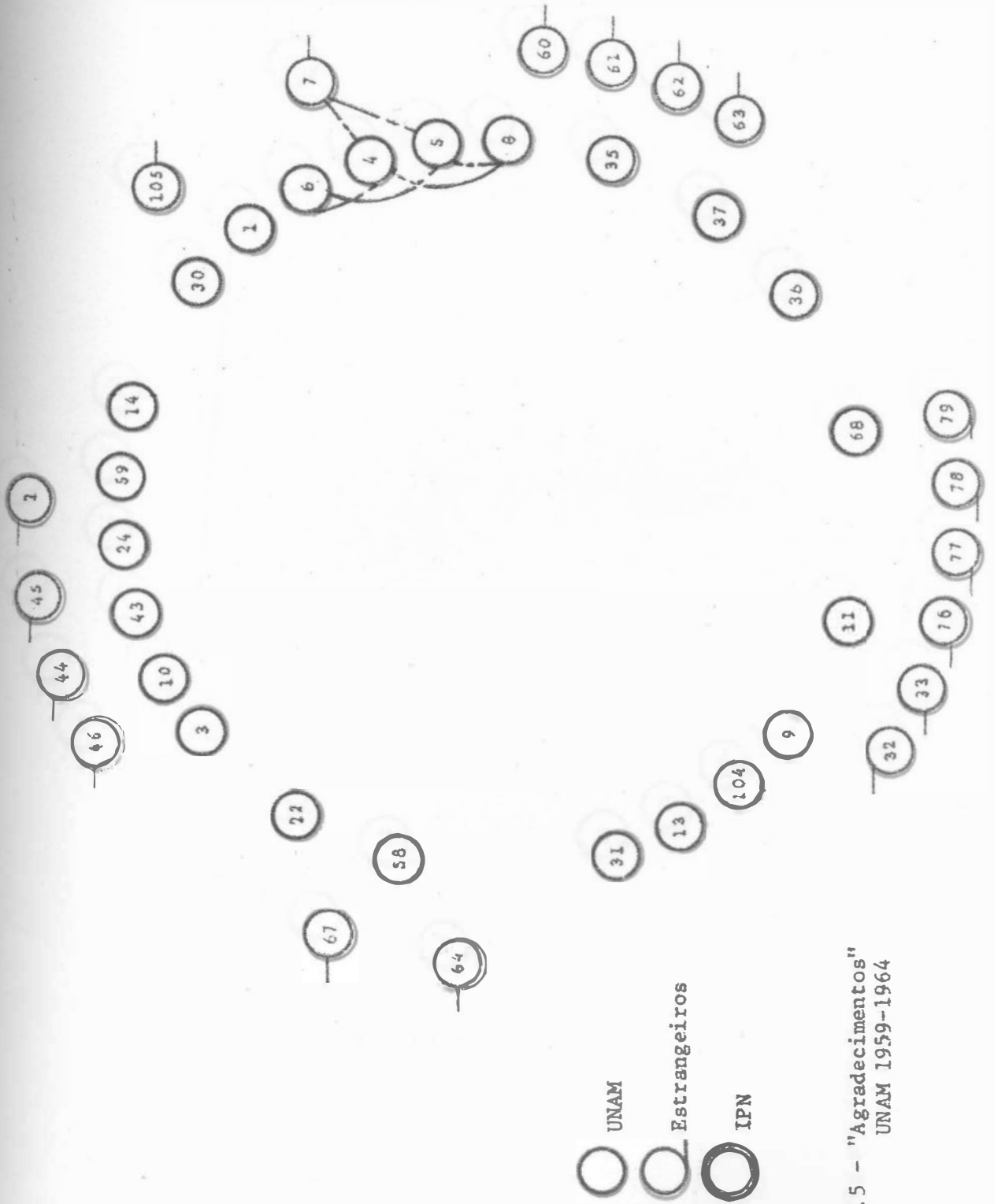


Fig. 5 - "Agradecimientos"
UNAM 1959-1964

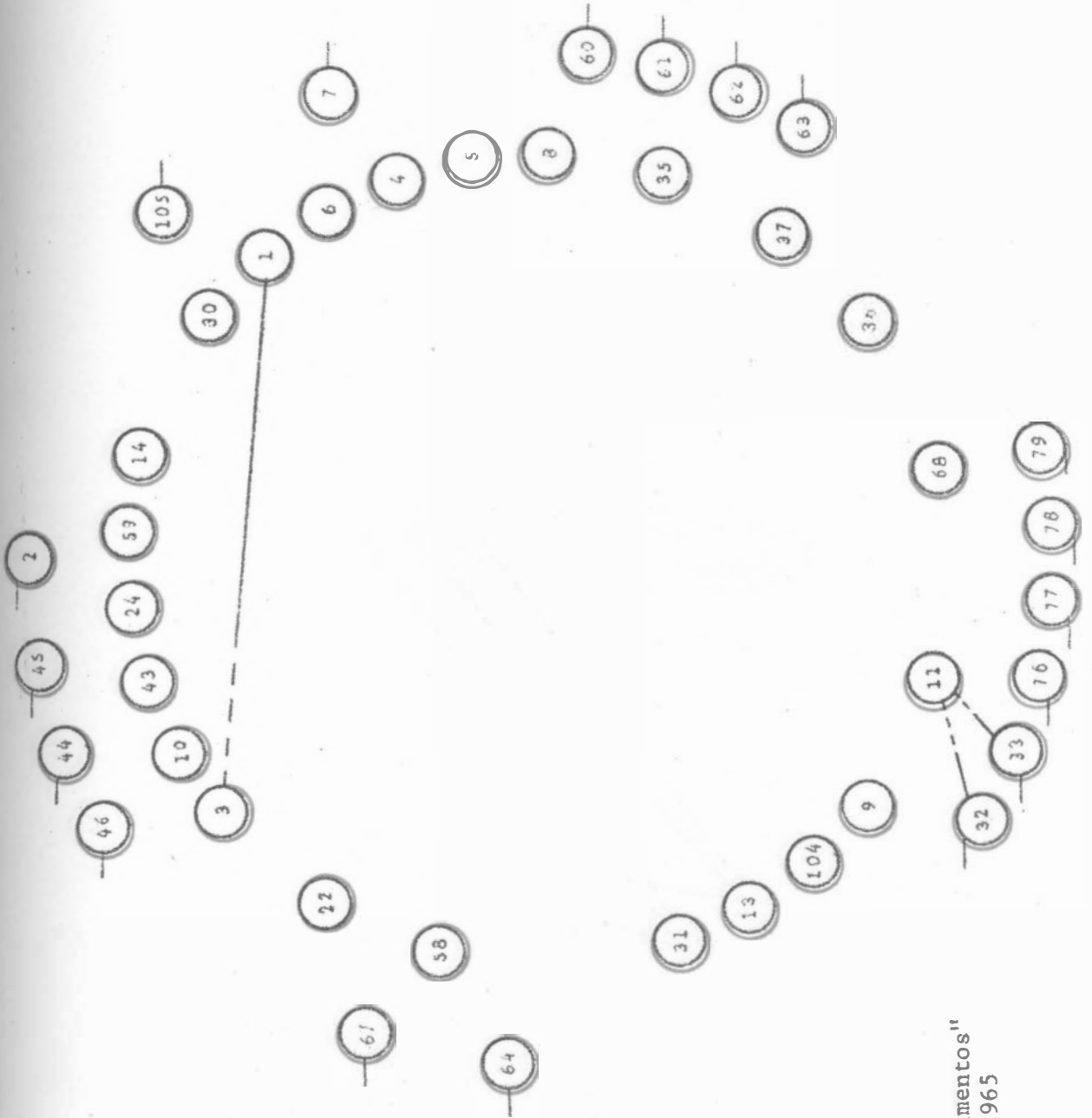


Fig. 6 -- "Agradecimientos"
UNAM 1965

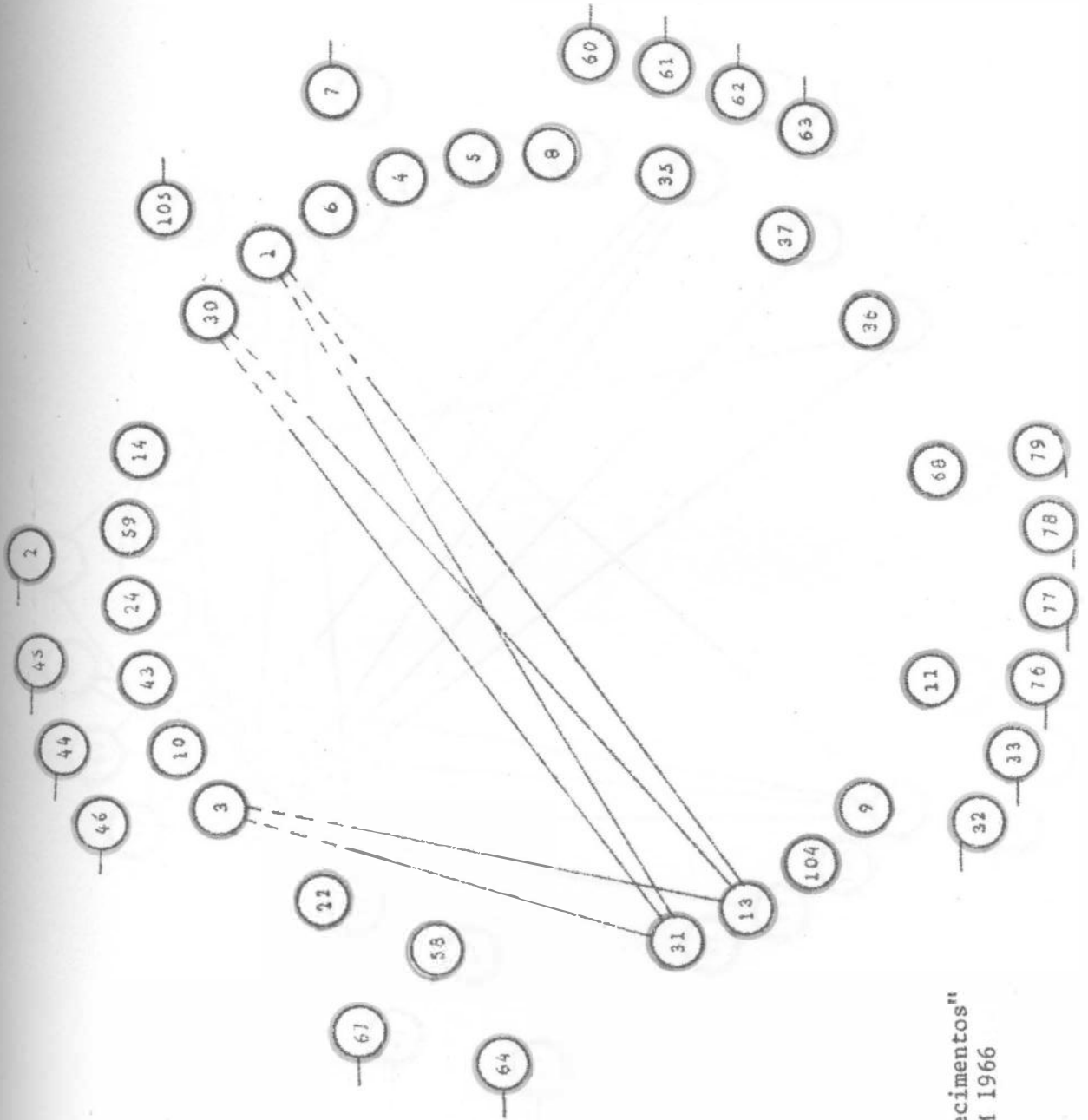


Fig. 7 - "Agradecimientos"
UNAM 1966

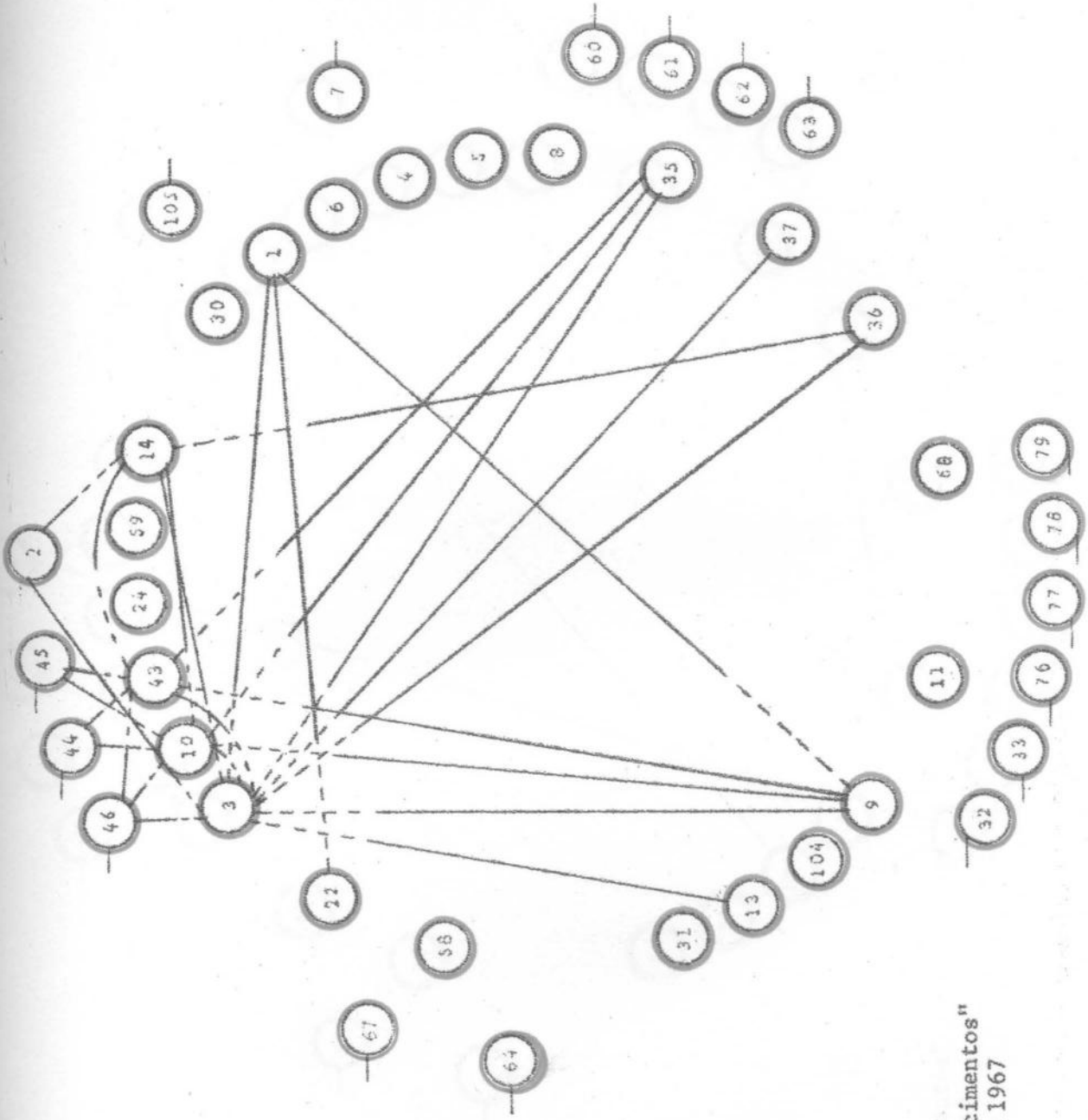


Fig. 8 - "Agradecimientos"
UNAM 1967

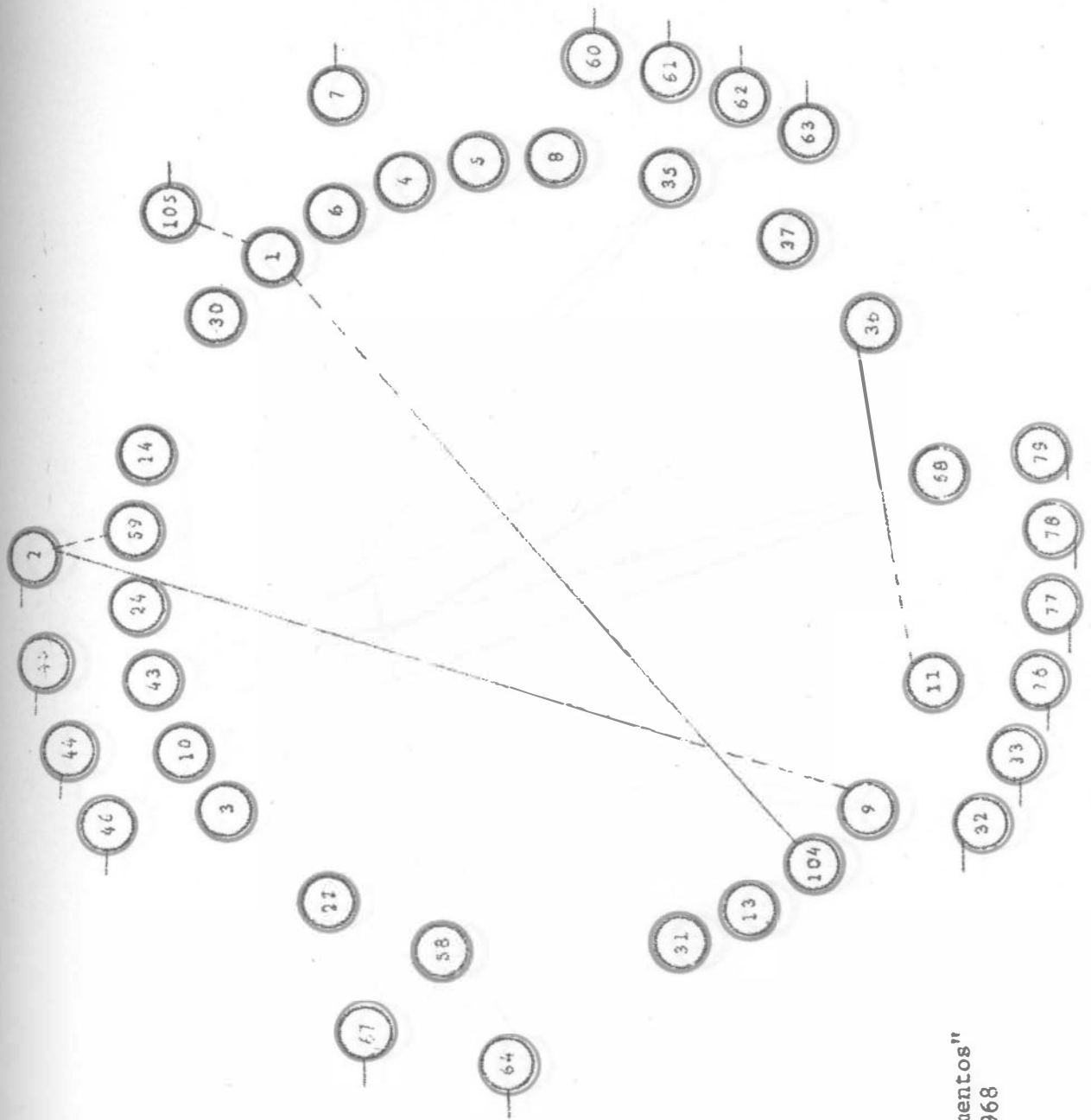


Fig. 9 - "Agradecimientos"
UNAM 1968

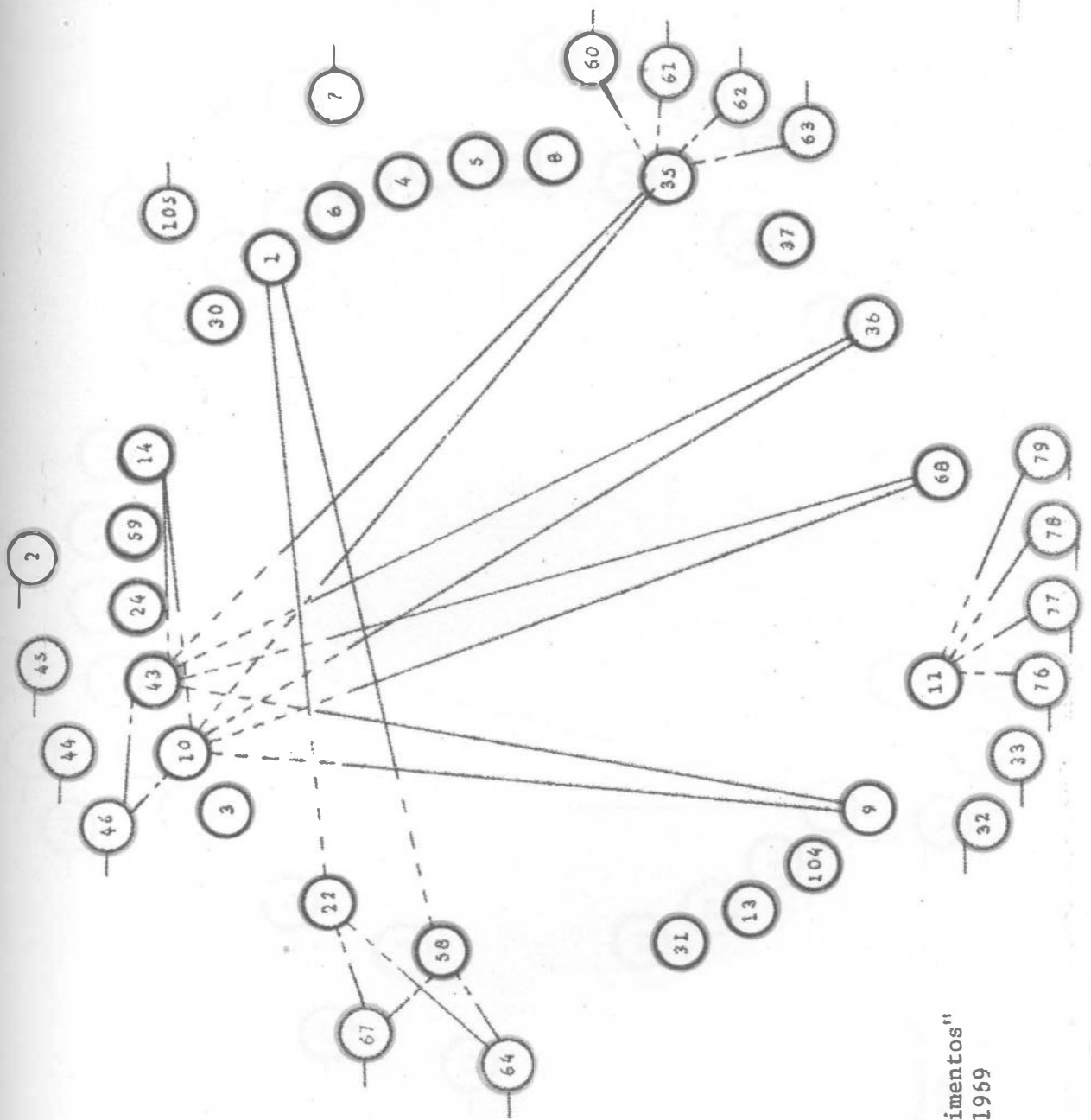


Fig.10 - "Agradecimientos"
UNAM 1969

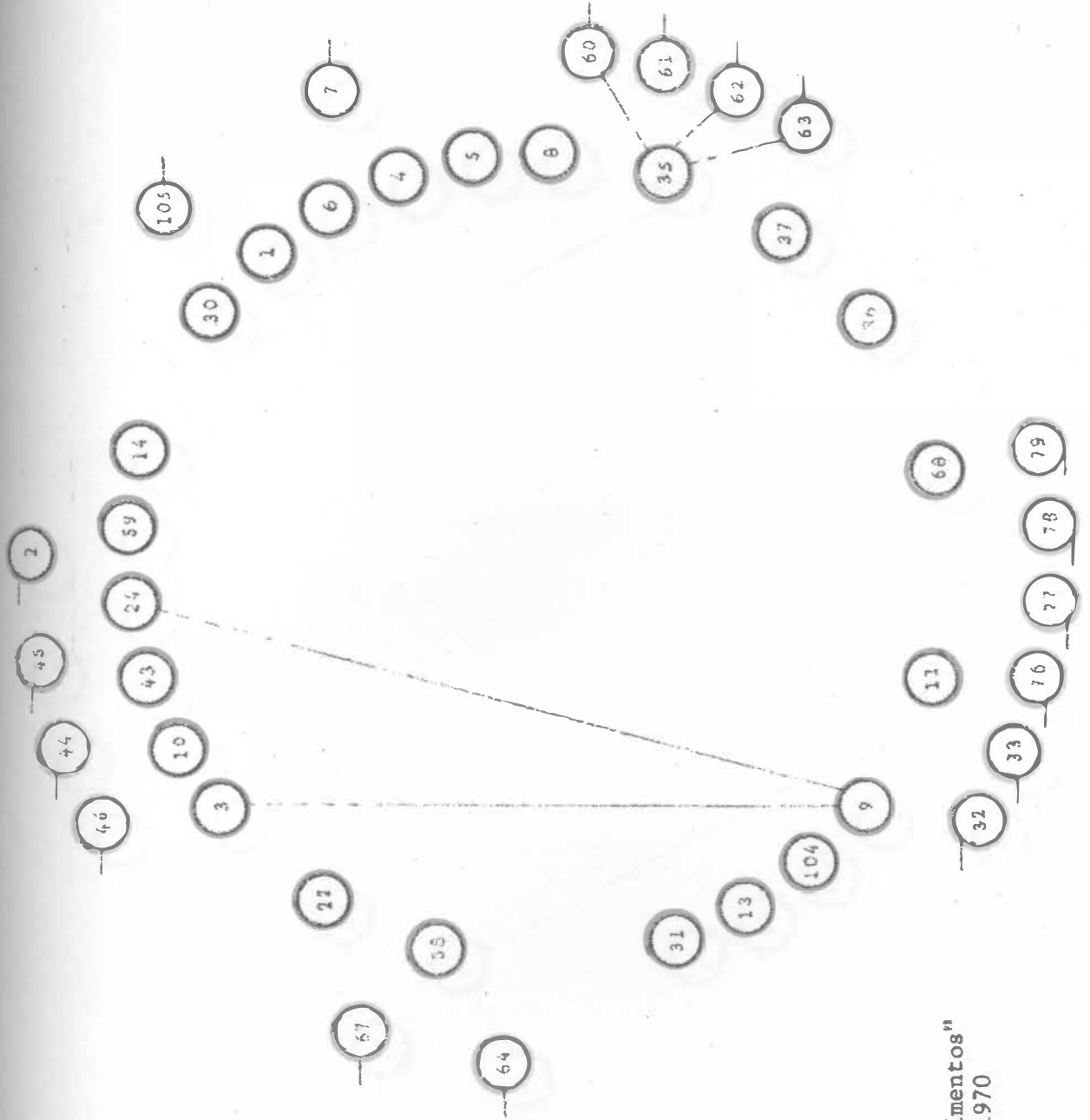


Fig.11 - "Agradecimientos"
UNAM 1970

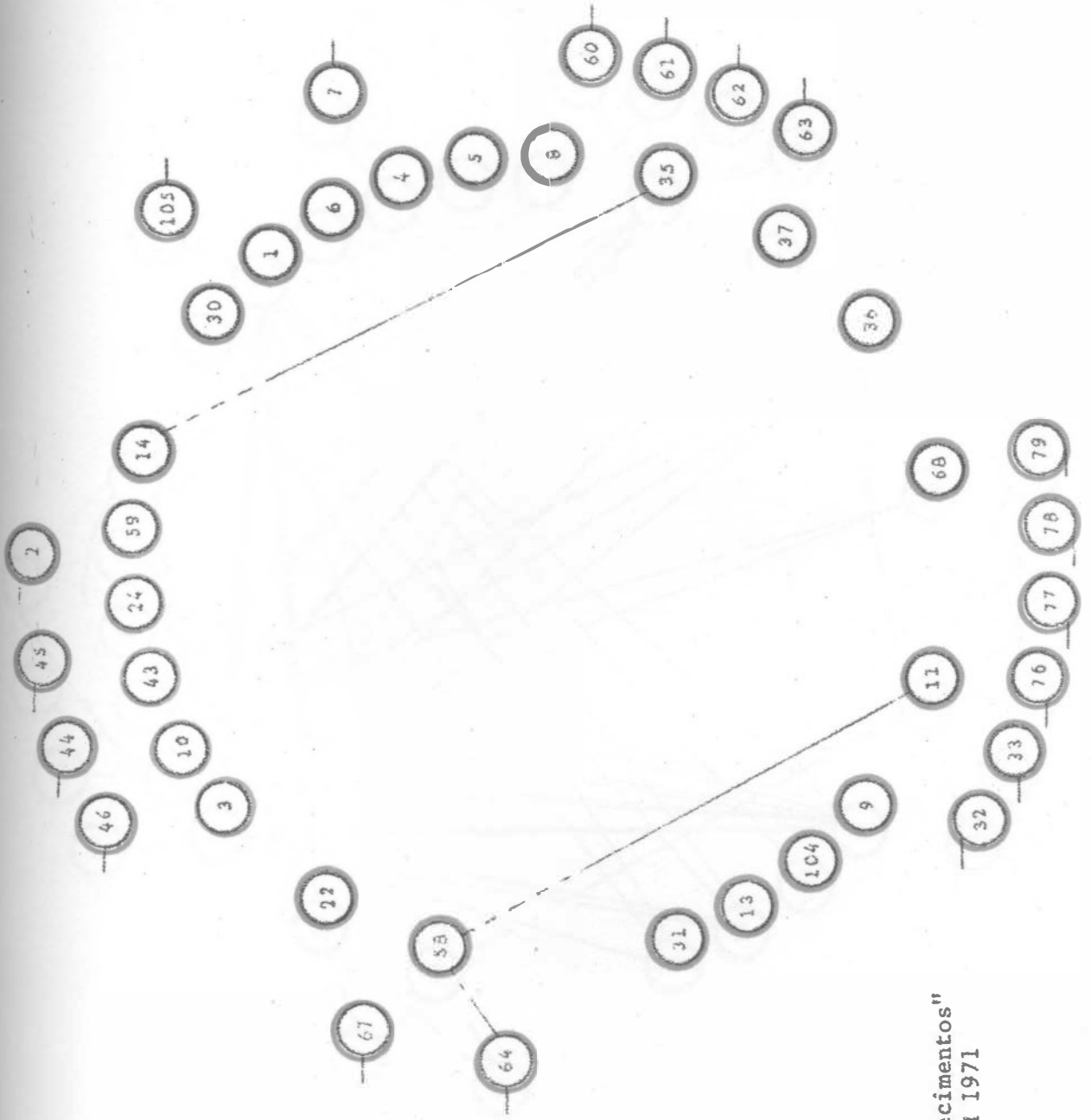


Fig. 12 - "Agradecimientos"
UNAM 1971

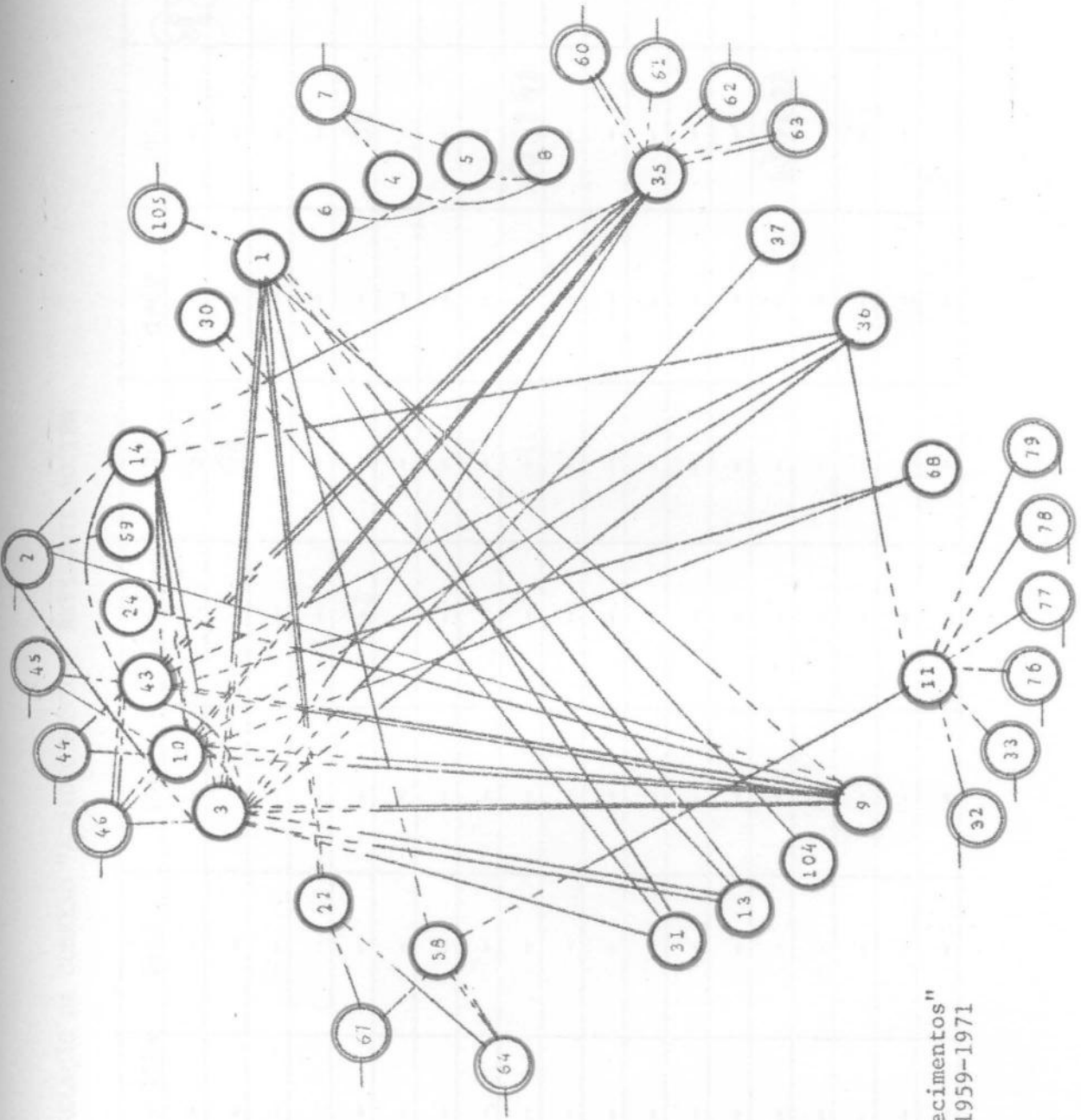


Fig.13 - "Agradecimientos"
UNAM 1959-1971

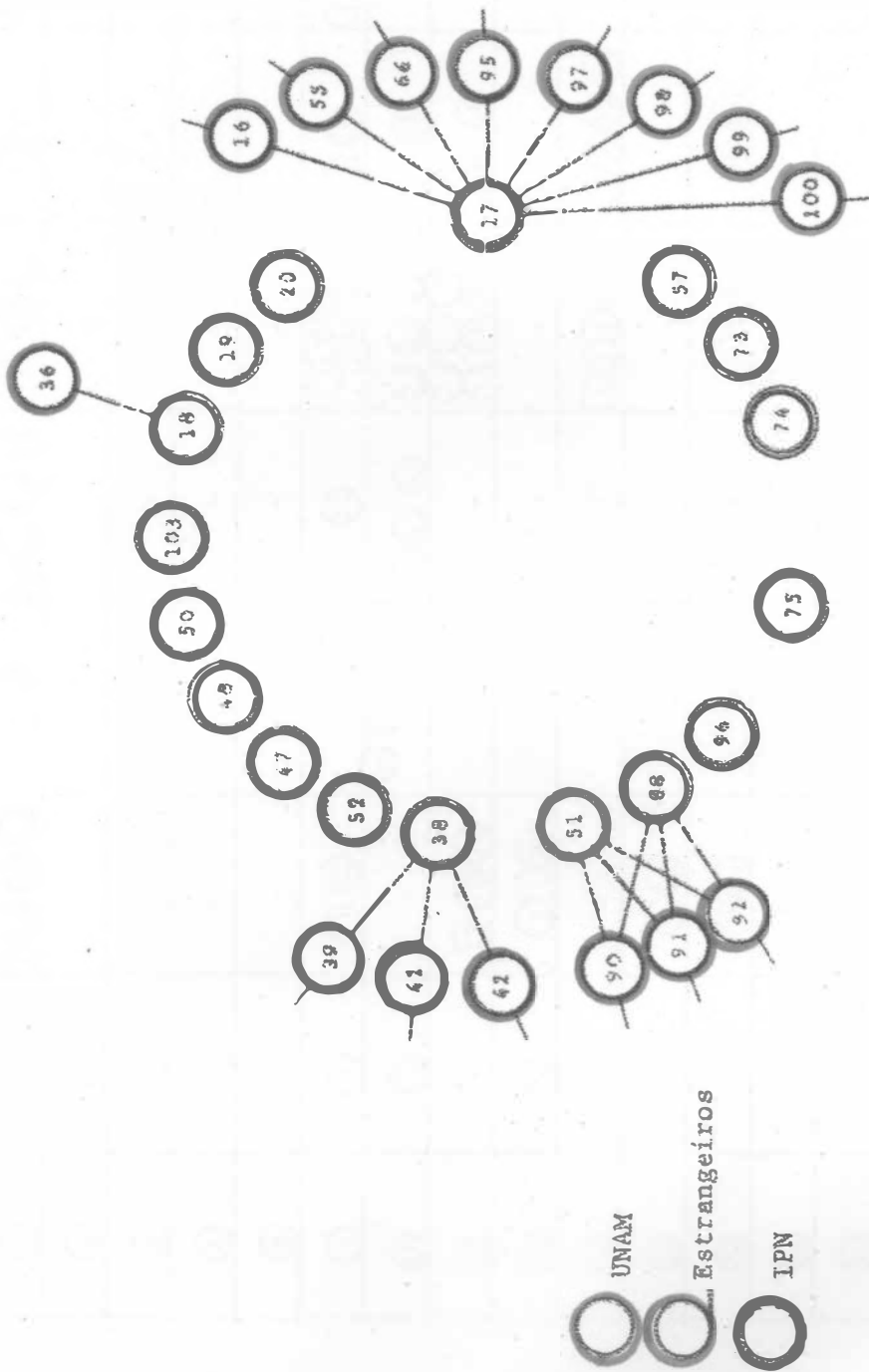


Fig.14 - "Agradecimientos"
IPN 1959-1971

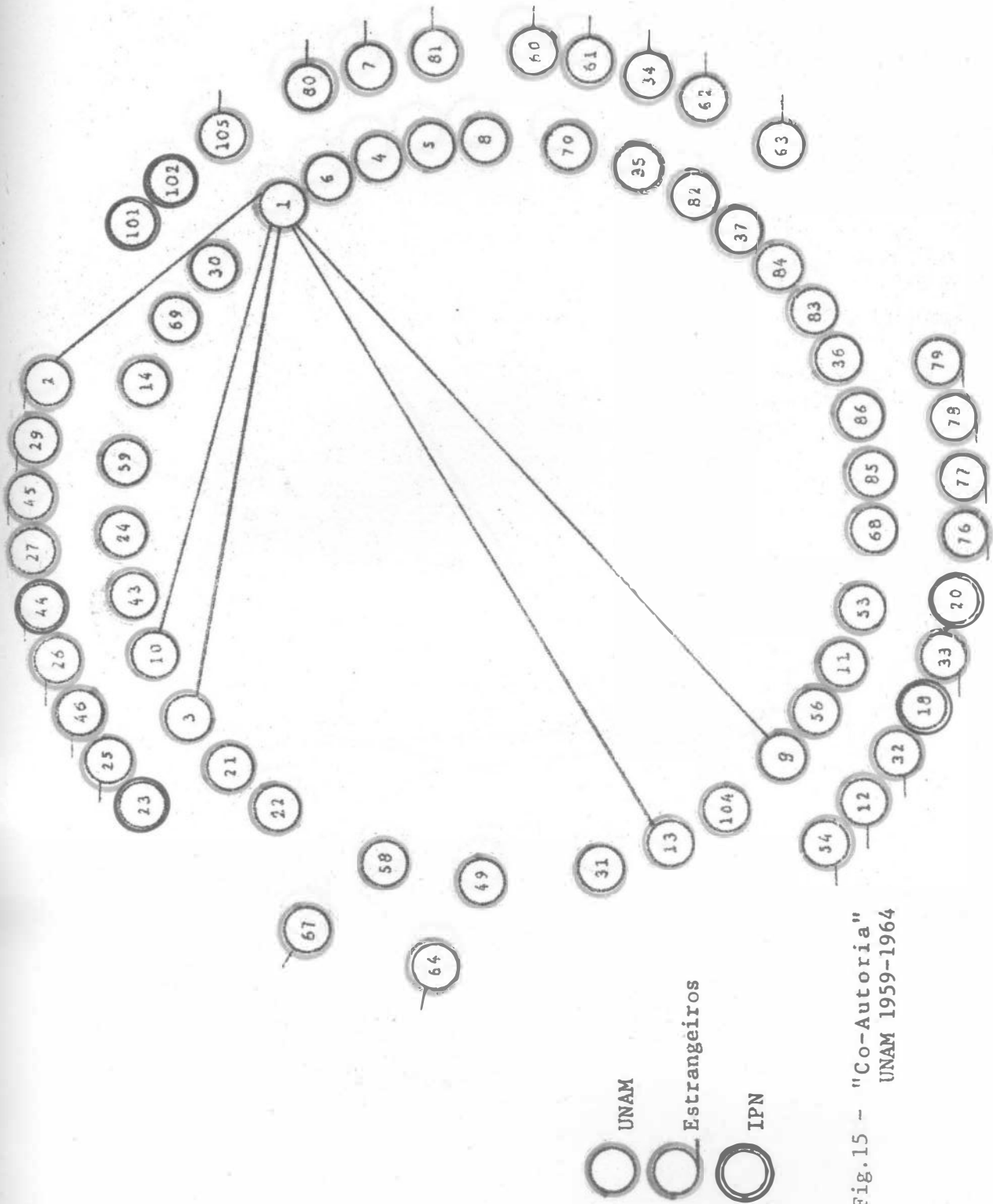


Fig.15 - "Co-Autoria"
UNAM 1959-1964

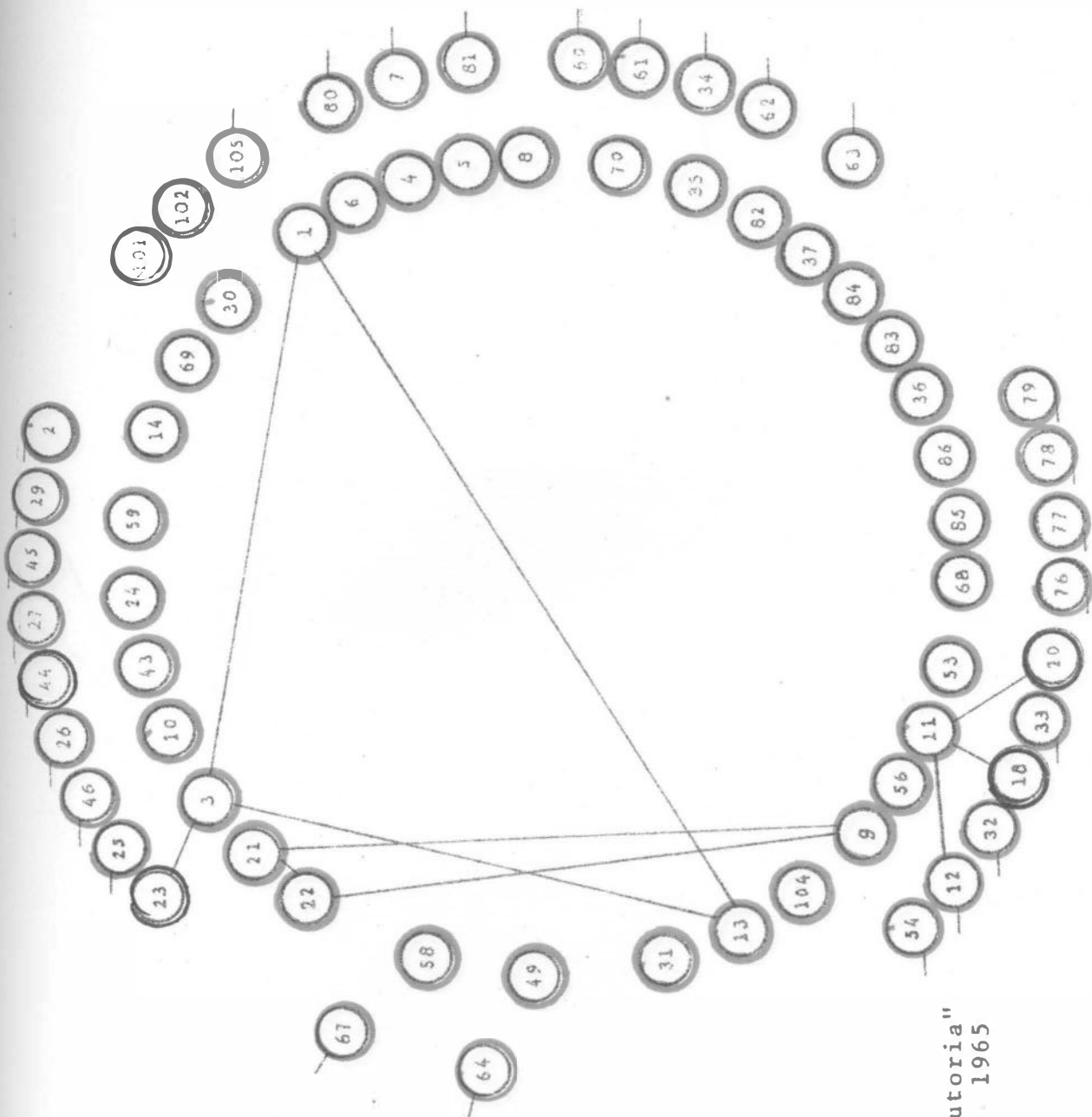


Fig.16 - "Co-Autoria"
UNAM - 1965

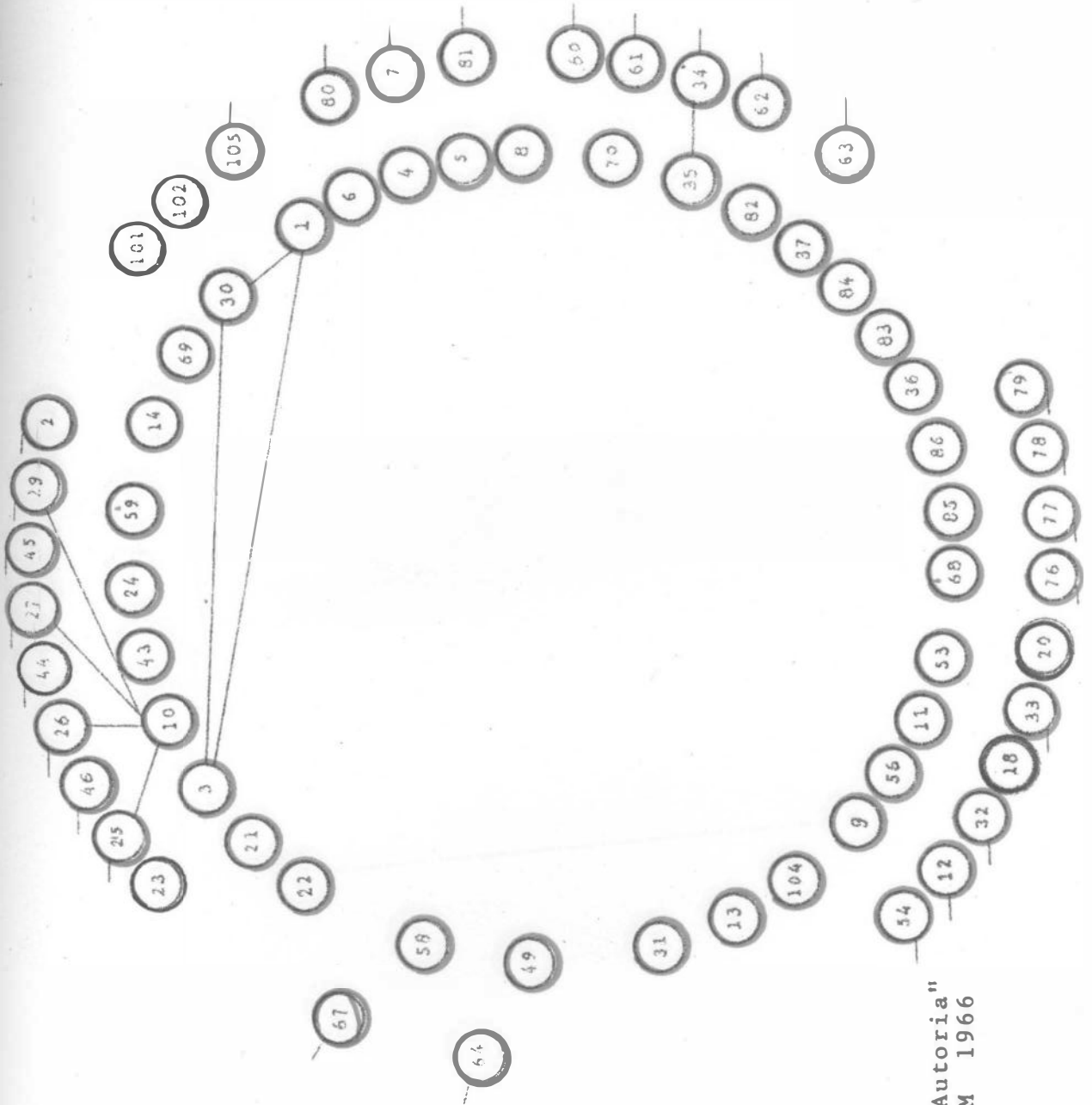


Fig.17 - "Co-Autoria"
UNAM 1966

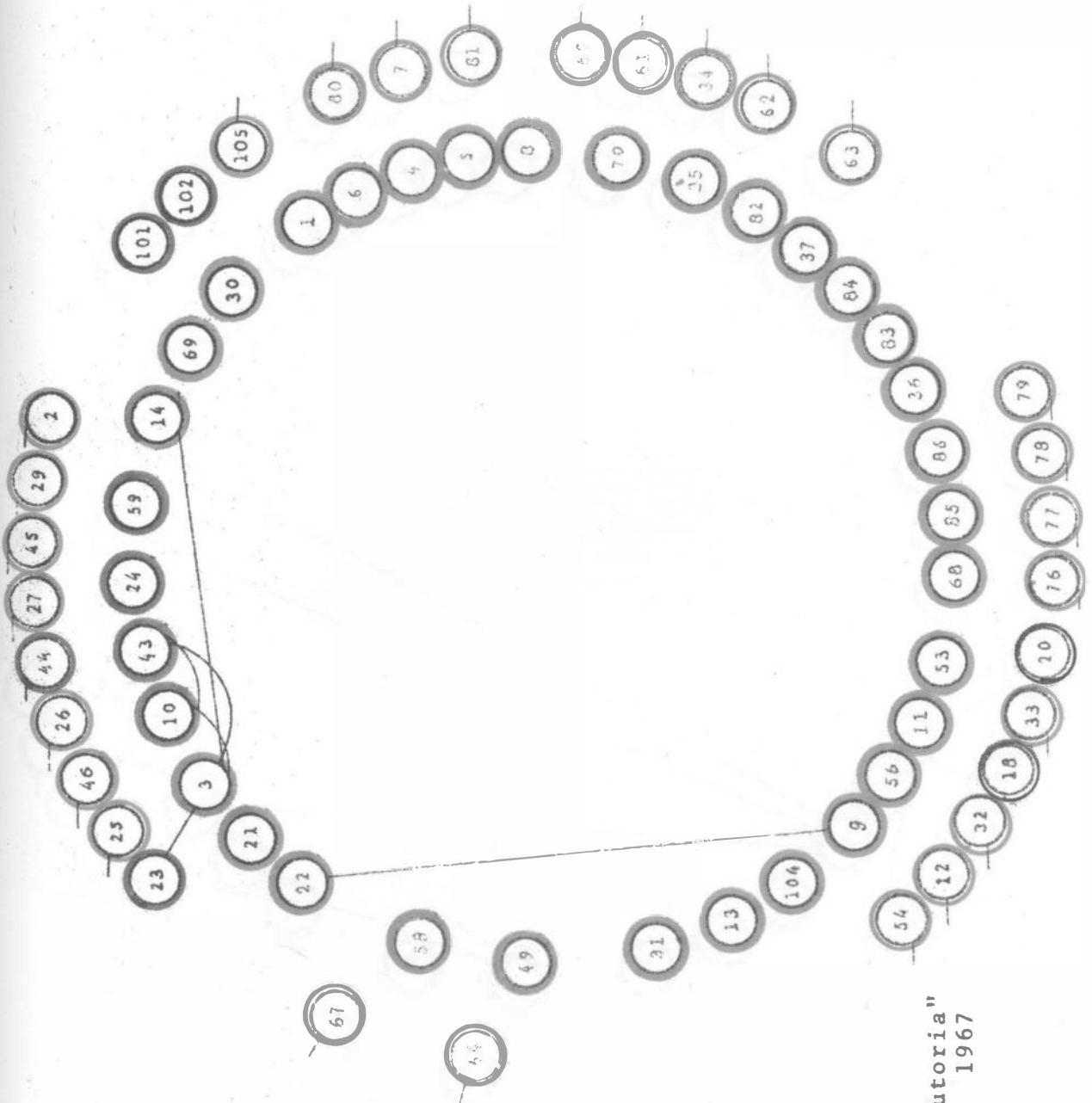


Fig.18 - "Co-Autoria"
UNAM 1967

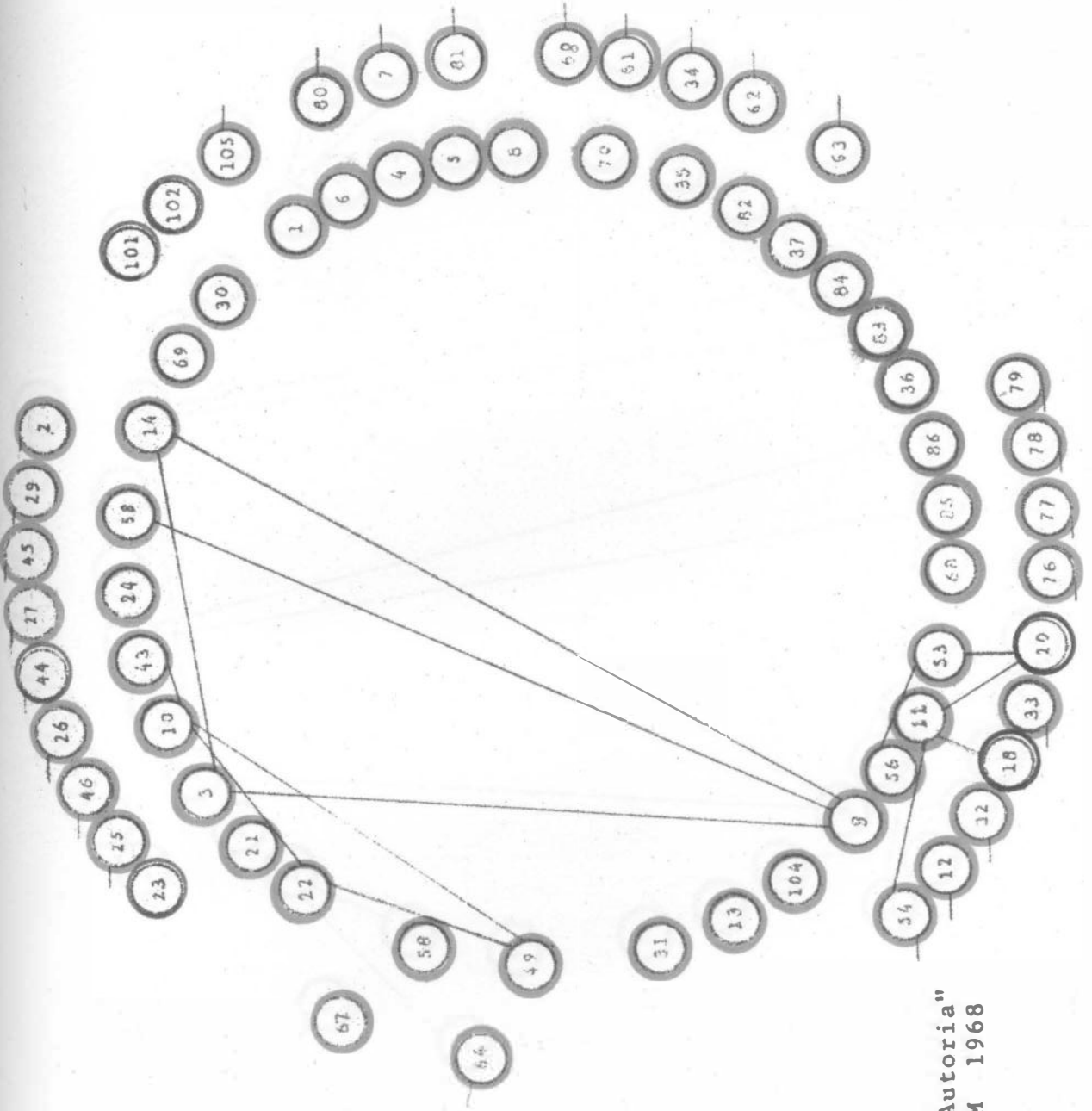


Fig.19 - "Co-Autoria"
UNAM 1968

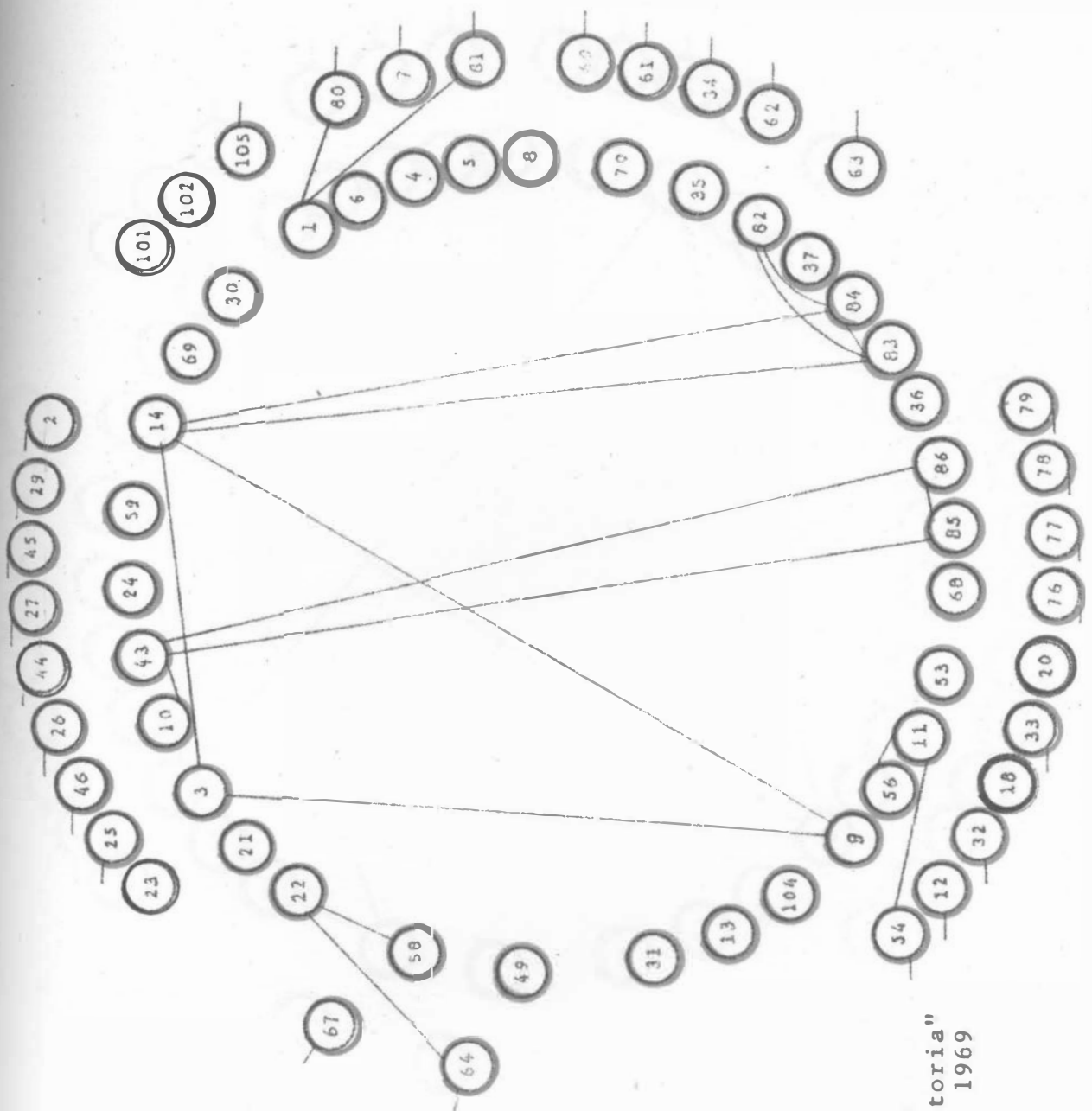


Fig.20 - "Co-Autoria"
UNAM 1969

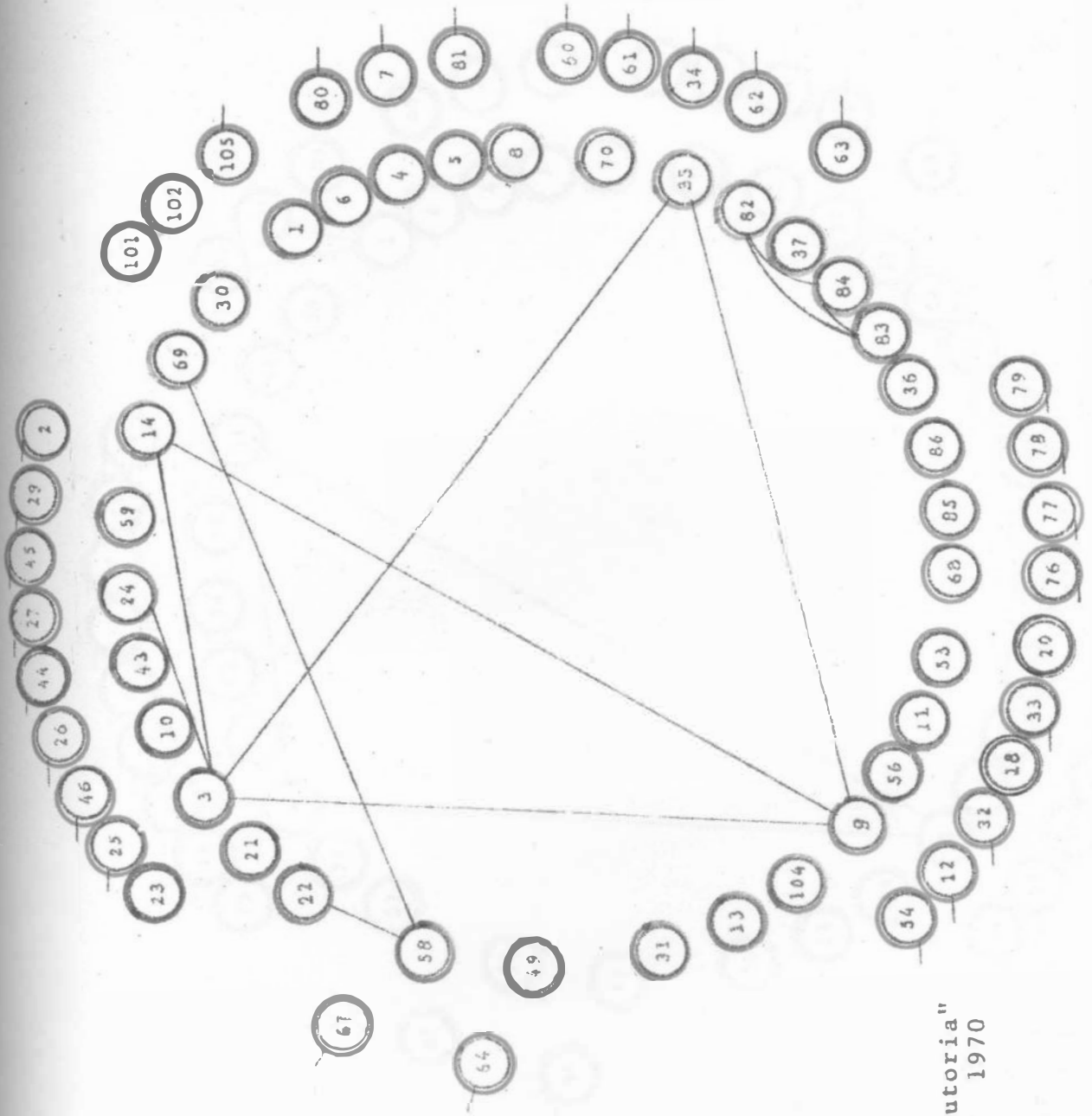


Fig.21 - "Co-Autoria"
UNAM 1970

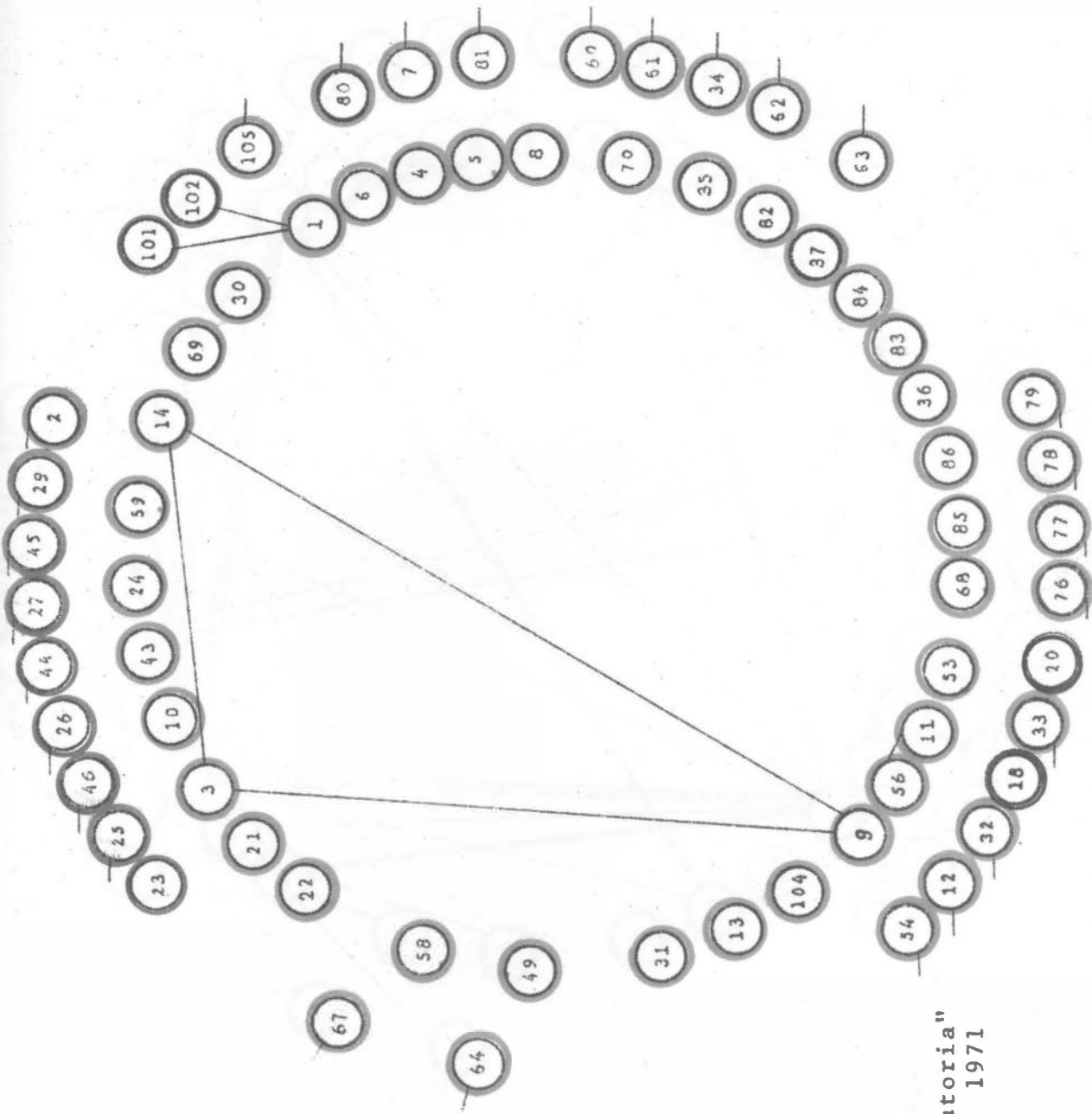


Fig.22 - "Co-Autoria"
UNAM 1971

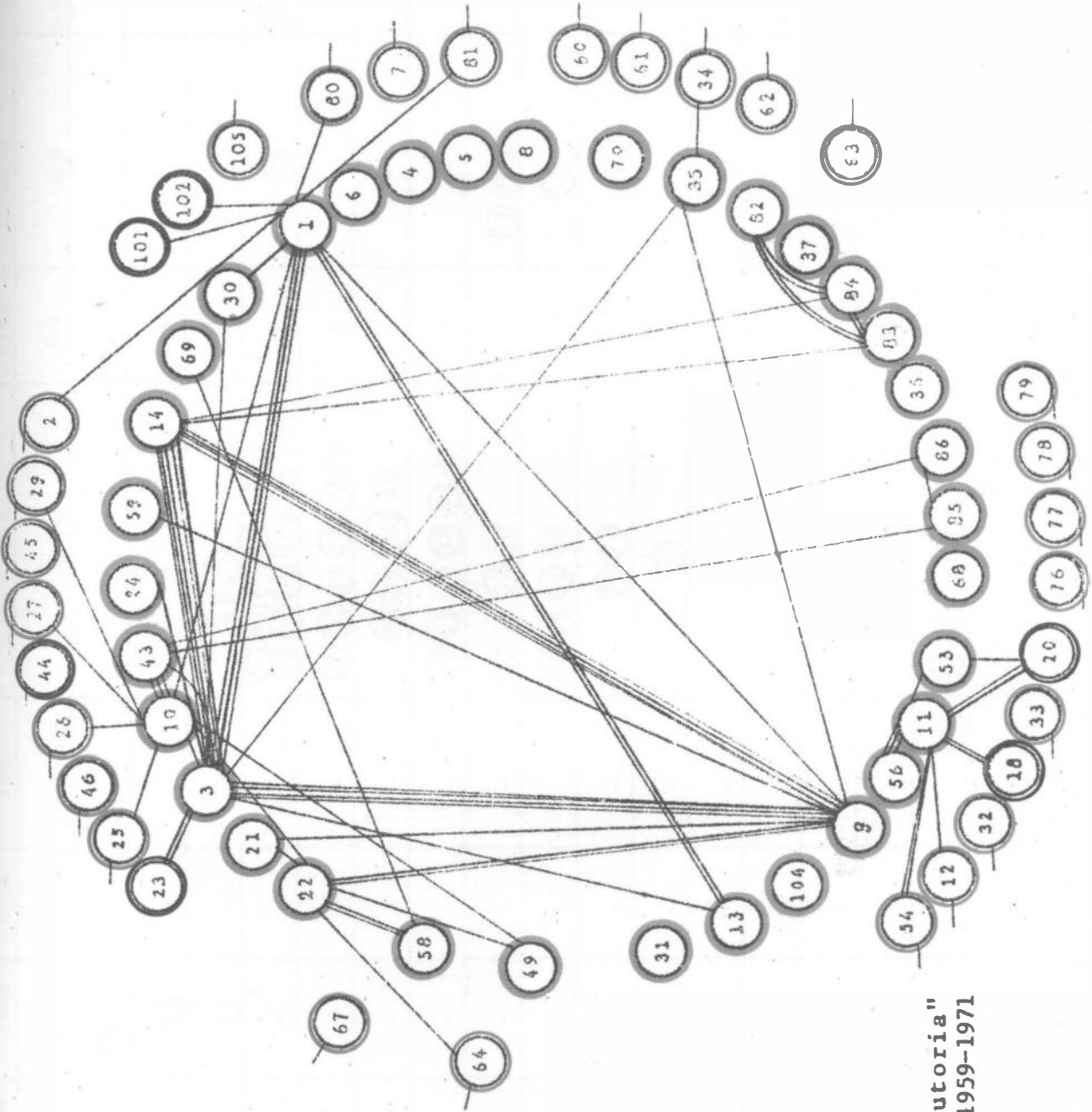


Fig.23 - "Co-Autoria"
UNAM 1959-1971

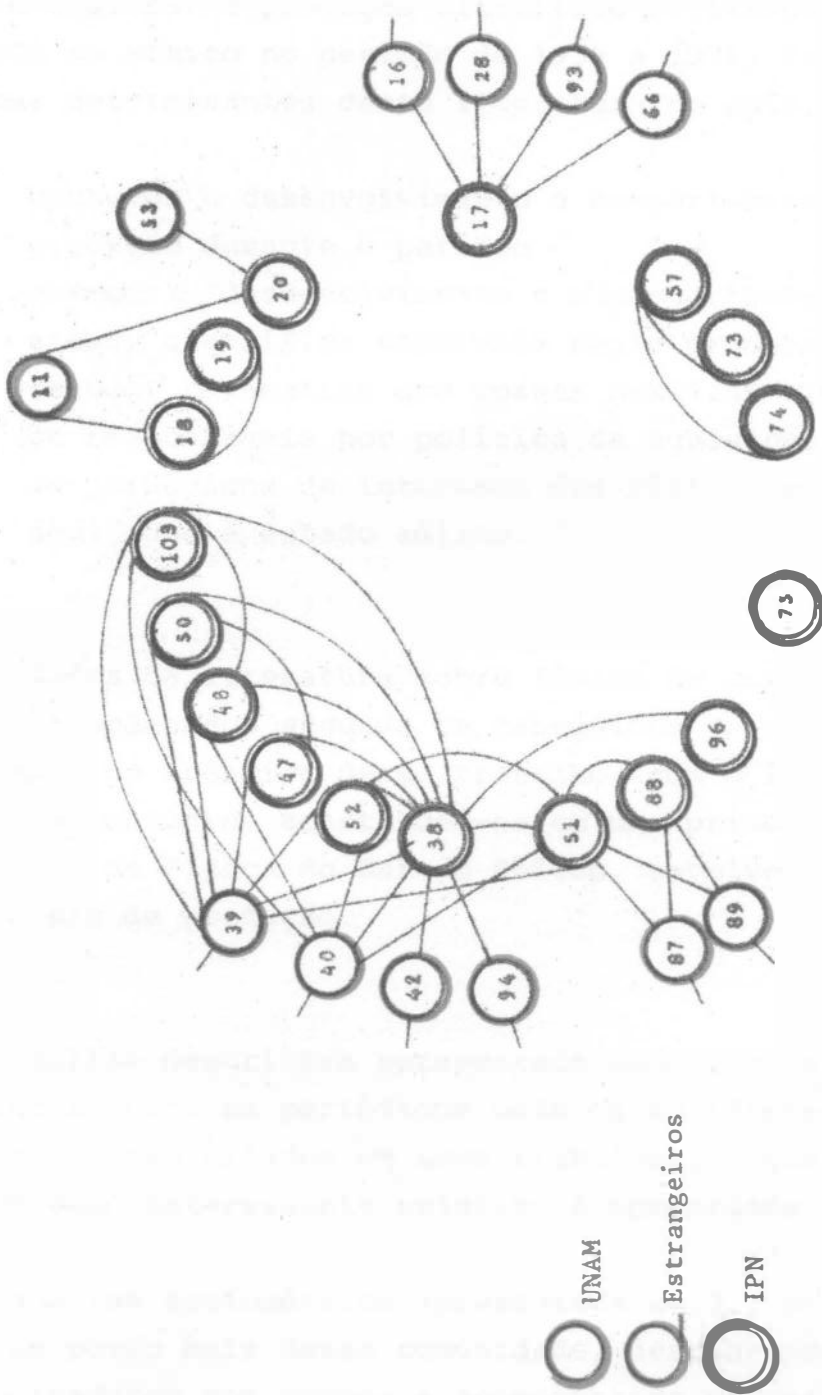


Fig.24 - "Co-Autoria"
IPN 1959-1971

CONCLUSÕES

Como descrito na Introdução, este estudo teve como objetivo analisar a produção científica da física do estado sólido no México no período de 1959 a 1971, frente às condições determinantes desta literatura no país, a fim de

- conhecer o desenvolvimento e comportamento desta produção durante o período
- conhecer o desenvolvimento e o comportamento da comunidade científica envolvida nesta produção
- estudar parâmetros que possam auxiliar bibliotecários ou responsáveis por política de aquisição, na seleção de periódicos de interesse dos físicos mexicanos dedicados à estado sólido.

Os dados da literatura sobre física do estado sólido, coligidos e ordenados segundo os cabeçalhos de assunto, como apresentados no apêndice desse trabalho, com o índice de autores correspondente, constituem-se em uma primeira bibliografia mexicana de Física do Estado Sólido, envolvendo os 13 anos iniciais de produção.

A análise descritiva apresentada em 2.1, revela uma não coincidência entre os periódicos onde os solidistas publicam e aqueles que são citados em seus trabalhos, o que se constitui em um dado interessante relativo à comunidade envolvida.

A análise sociométrica apresentada em 2.3 permitiu conhecer um pouco mais dessa comunidade, descobrindo os elementos nucleadores nos grupos e acompanhando os primeiros

laços de comunicação entre os elementos envolvidos.

A análise bibliométrica feita com coleções construídas a partir de diferentes elementos de definição (2.2.1, 2.2.2 e 2.2.3), para a qual foi utilizada a metodologia de Bradford, permitiu a apresentação de listas de periódicos ordenados segundo um critério lógico, que podem contribuir para nortear políticas de aquisição.

Cabe entretanto mencionar que as quatro coleções de periódicos analisadas segundo Bradford não apresentaram o comportamento esperado segundo a lei que leva seu nome. Os desvios encontrados podem ser decorrentes das amostras estudadas. Este ponto só poderia ser aclarado com estudo mais amplo feito em literaturas sobre outros temas em ciências básicas ou aplicadas, existentes há longo tempo ou em plena evolução, envolvendo estatísticas de ordem de grandeza bastante diferentes. Este não era o propósito deste trabalho, entretanto, parece-nos que é um assunto que merece atenção para que sejam melhor definidas as condições nas quais a lei de Bradford se verifica plenamente.

Frente a todas as considerações anteriores podemos concluir que a metodologia seguida no presente trabalho provou ser válida para o estudo da "antropologia" e dinâmica de formação da ciência, em especial em países em desenvolvimento, onde, análises mais gerais são inadequadas em virtude da contemporaneidade do período estudado. Uma metodologia semelhante poderá ser aplicada a outras disciplinas, com o intuito de conhecer a dinâmica de formação de outras comunidades e respectivas literaturas.

NOTAS

- 1 CENTRO LATINO AMERICANO DE FISICA, Rio de Janeiro.
Censo de recursos humanos y materiales grupos de investigación en física del estado sólido - América Latina. Rio de Janeiro, 1973, 2v.
- 2 ALCANTARA MANCHINELLI, Pio et alii - *Aspectos de la educación superior en física en México.* México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, 1973. p.33.
- 3 INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION CIENTIFICA, México, D.F. - *Política nacional y programas en ciencia y tecnología.* México, D.F., 1970. p.35.
- 4 ALCANTARA MANCHINELLI, Pio et alii, p. 43,46.
- 5 INFORME del Grupo de Trabajo Evaluación y Desarrollo Programado del Comité de Ciencias Físicas. In: *INFORME del Comité de Ciencias Físicas para el Programa Nacional de la Investigación Científica y Tecnológica.* México, D.F., 1970. p.36.
- 6 ALCANTARA MANCHINELLI, Pio et alii, p.199.
- 7 RENERO, Ignacio - Las ciencias físicas en relación al desarrollo económico y social de México. In: *LA FISICA y la Química: su papel en el desarrollo.* México, D.F., Centro Nacional de Productividad, 1968. p.8-10.
- 8 CENTRO LATINO AMERICANO DE FISICA, Rio de Janeiro, v.1

- 9 CENTRO LATINO AMERICANO DE FISICA, Rio de Janeiro, v.1.
- 10 PRICE, Derek J. de Solla - *Hacia una ciencia de la ciencia*. Estudio preliminar y traducción de José María López Piñero. Barcelona, Ed.Ariel, 1973. p.37.
- 11 PRICE, Derek J. de Solla - p.42,53.
- 12 BRADFORD, S.C. - *Documentation*. London, Crosky Lockwood, 1948. p.154.
- 13 BROOKES, B.C. - Bradford's law and the bibliography of science. *Nature*, 224(5223), Dec. 1969. p.956.
- 14 GOFFMAN, William & MORRIS, Thomas G. - Bradford's law and library acquisitions. *Nature*, 226(5249), 1970. p.922-3.
- 15 FERNANDEZ, Rosali Pacheco - *Análises bibliométricas da produção científica dos grupos de pesquisa sobre física do estado sólido na América Latina*. Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação e Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Jan.1973. p.21-23, 37.
- 16 GOFFMAN, William & NEWILL, V.A. - Generalization of epidemic theory: an application to the transmission of idea. *Nature*, 204: 225-228, 1964.
- 17 ALVES, Danny J. - *O teste sociométrico*. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, Serviço de Publicações, 1964. p.6.

- 18 KESSLER, M.M. - Bibliographic coupling between scientific papers. *American Documentation*, 14 (1): 10-25. Jan.1963.
- 19 PRICE, Derek J. de Solla - Networks of scientific papers. *Science*, 149 (3683): 510-515, Jul.30, 1965.
- 20 KORFHAGE, Robert R. - Informal communication of scientific information. *Journal of the American Society for Information Science*, 25 (1): 25-32, Jan.-Feb., 1974.

BIBLIOGRAFIA

- 1 ALCANTARA MANCHINELLI, Pio et alii - *Aspectos de la educación superior en Física en México*. México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, 1973. 356p.
- 2 ALVES, Danny J. - *O teste sociométrico*. Rio de Janeiro, Fundação Getulio Vargas, Serviço de Publicações, 1964. 128p.
- 3 BARAJAS, Alberto - *La investigación físico-matemática*. In: *México: 50 años de revolución: La cultura*. México, Fondo de Cultura Económica, 1962, v.IV, p.416-422.
- 4 BRADFORD, S.C. - *The documentary chaos*. In: ———. *Documentation*. London, Crosby Lookwood, 1948. p.144-59.
- 5 BROOKES, B.C. - *Bradford's law and the bibliography of science*. *Nature*, 224(5223): 953-6, Dec.6, 1969.
- 6 CENTRO LATINO AMERICANO DE FISICA, Rio de Janeiro. *Special report prepared for the evaluation mission*. Rio de Janeiro, 1971. 9p.
- 7 CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, México, D.F., - *Informe de labores que presenta el Director General a la Junta Directiva*. México, D.F., 1973, 274p.
- 8 DONOHUE, Joseph C. - *Understanding scientific literatures: a bibliometric approach*. Cambridge, Massachusetts Institute of Technology, 1973. 101p.

- 9 FERNANDEZ, Rosali Pacheco - *Análises bibliométricas da produção científica dos grupos de pesquisa sobre física do estado sólido na América Latina*. Dissertação de mestrado apresentada ao Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação e Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, jan. 1973. 114p.
- 10 GOFFMAN, William - Mathematical approach to the spread of scientific ideas: the history of mast cell research. *Nature*, 212(5061): 449-452, Oct. 1966.
- 11 ———. A mathematical method for analyzing the growth of a scientific discipline. *Journal of the Association for Computing Machinery*, 18(2): 173-185, Apr. 1971.
- 12 GOFFMAN, William & MORRIS, Thomas G. - Bradford's law and library acquisitions. *Nature*, 226(5249): 922-3, 1970.
- 13 GOFFMAN, William & NEWILL, V.A. - Communication and epidemic processes. *Proceedings of the Royal Society A*, 298: 316-34, 1967.
- 14 ———. Generalization of epidemic theory: an application to the transmission of ideas. *Nature*, 204: 225-228, 1964.
- 15 HERRERA, Amílcar Oscar - *Ciencia y Política en América Latina*. México, D.F., Siglo Veintiuno, 1971. 206p.
- 16 HODARA B., Joseph - *Productividad científica; criterios e indicadores*. México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Sociales, 1970. 148p.
17. INFORME del Grupo de Trabajo Evaluación y Desarrollo Programado del Comité de Ciencias Físicas. In: INFORME del Comité de Ciencias Físicas para el Programa Nacional

de la Investigación Científica y Tecnológica. México, D.F., 1970. 48p.

- 18 INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA; México, D.F. - *Política nacional y programas en ciencia y tecnología*. México, D.F., 1970. 437p.
- 19 KESSLER, M.M. - Bibliographic coupling between scientific papers. *American Documentation*, 14(1): 10-25, Jan.1963.
- 20 KORFHAGE, Robert R. - Informal communication of scientific information. *Journal of the American Society for Information Science*, 25(1): 25-32, Jan.-Feb.1974.
- 21 LOPEZ PIÑERO, José Ma. - *El análisis estadístico y sociométrico de la literatura científica*. Valencia, España, Centro de Documentación e Informática Médica, Facultad de Medicina, 1972. 81p.
- 22 MAGYAR, G. - Bibliometric analysis of a new research sub-field. *Journal of Documentation*, 30(1): 32-40, Mar.1974.
- 23 MASCARENHAS, Sérgio - Situação atual e perspectivas da física do estado sólido na América Latina. In: *Memoria del Primer Congreso Latinoamericano de Física, Oaxtepec, México, 23 de julio - 3 de agosto, 1968*. México, D.F., Sociedad Mexicana de Física, 1969. p.93-104.
- 24 PHYSICS ABSTRACTS, London, INSPEC, 60(709-20), Jan.-Dec.1957; 61(721-32), Jan.-Dec.1958 ; 62(733-44), Jan.-Dec.1959; 63(745-56), Jan.-Dec.1960 ; 64(757-68), Jan.-Dec.1961; 65(769-80), Jan.-Dec.1962 ; 66(781-92), Jan.-Dec.1963; 67(793-804), Jan.-Dec.1964 ; 68(805-16), Jan.-Dec.1965; 69(817-29), Jan.-Dec.1966 ; 70(830-40), Jan.-Dec.1967;

- 71 (841-52), Jan.-Dec.1968 ; 72 (853-78), Jan.-Dec.1969;
73 (879-903), Jan.-Dec.1970 ; 74 (904-28), Jan.-Dec.1971;
75 (929-36), Jan.-Mar.1972.
- 25 PRICE, Derek J. de Solla - *Hacia una ciencia de la ciencia*.
Estudio preliminar y traducción de José María López
Piñero. Barcelona, Ed.Ariel, 1973. 181p.
- 26 ———. Networks of scientific papers. *Science*, 149
(3683): 510-515, Jul.1965.
- 27 RENERO, Ignacio - Las ciencias físicas en relación al
desarrollo económico y social de México. In: *LA FÍSICA
y la Química; su papel en el desarrollo*. México, D.F.,
Centro Nacional de Productividad, 1968. 67p.
- 28 SANCHEZ SINENCIO, Feliciano - Carta do Dr. Feliciano Sánchez
Sinencio para a Prof^a Delia Valerio Ferreira. México,
D.F., Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investi-
gación, Departamento de Física, 12 Sept.1974.
- 29 TORRENS M., Hugo - *Centros regionales y actividades de la
UNESCO en el campo de la cooperación en las ciencias
básicas en América Latina*. Paris, UNESCO, 1973. 27p.
- 30 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO. INSTITUTO DE
FÍSICA - *Instituto de Física, UNAM*. México, D.F.,
1974. 24p.
- 31 URQUIDI, Víctor L. & LAJOUS VARGAS, Adrián - *Educación
Superior, ciencia y tecnología en el desarrollo económico
de México; un estudio preliminar*. México, D.F., El
Colégio de México, 1967, 86p.
- 32 VALLADARES, Ariel A. & FLORES, Jorge - *La RMF: un punto*

de vista. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Física*
(3): 7-11, Ago.1973.

33 WORTHEN, Dennis B. - The epidemic process and the contagion model. *Journal of the American Society for Information Science*, 24(5): 343-346, Sept.-Oct.1973.

APENDICE

BIBLIOGRAFIA SOBRE FISICA DO ESTADO SOLIDO PRODUZIDA POR
FISICOS MEXICANOS NO PERIODO 1959-1971

INDICE DE AUTORES

RELAÇÃO DOS MEMBROS ENVOLVIDOS NA PRODUÇÃO DA LITERATURA
SOBRE FISICA DO ESTADO SOLIDO NO MEXICO, 1959 - 1971

BIBLIOGRAFIA SOBRE FISICA DO ESTADO SOLIDO PRODUZIDA POR
FISICOS MEXICANOS NO PERIODO 1959 - 1971

15: PROPRIEDADES MECANICAS E DE ESTRUTURA

16:20 FENOMENOS DE SUPERFICIE E DE INTERFACE

Artigos de Periódicos

1. Epitaxial growth of MnO films obtained by impurity diffusion. M.J. Yacamán.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.20 n.2 p.91-95 (1971)
2. Gold decoration of monoatomic steps on the (100) surface of NaCl crystals produced during evaporation in air. M.J. Yacamán, G. Torres V.
J. Cryst. Growth (Netherlands) v.6 n.2 p.195-8 (Jan.1970)
3. Growth of Mn₂O₃ thin films by impurity diffusion from volume to surface in impure NaCl crystals. M.J. Yacamán, E. Pedrero N.
J. Cryst. Growth (Netherlands) v.7 n.2 p.259-61 (Sept.1970)
4. Studies in NaCl crystal surfaces during their evaporation in air and their chemical dissolution. M.J. Yacamán, G. Torres.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.18 n.4 p.347-357 (1969)

Teses

5. *Análisis de defectos en superficies [100] de NaCl por el método de decoración superficial.* M.J. Yacamán, México, UNAM, Facultad de Ciencias, 1968, Tese Profissional (Licenciatura)

Comunicações e Resumos

6. Distribution of atomic-sized steps in [100] surfaces of NaCl monocrystals. M.J. Yacamán, G. Torres Villaseñor.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.18 n.2 p.96 (1969). Em espanhol.
7. Growth of thin monocrystalline films of Cu and Au on the [110] face of sodiumchloride crystals. E. Pedrero N., L.E. Sansores
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.18 n.2 p.95-6 (1969). Em espanhol.

8. On the surface energy of monocrystals. E. de Alba y L. Andrade.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.18 n.2 p.93 (1969). Em espanhol.
9. Phenomena involved in the formation of macroscopic steps in monocrystalline surfaces. G. Torres Villaseñor, N. Cabrera.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.18 n.2 p.96-97 (1969). Em espanhol.

16.30 CRISTALOGRAFIA

Artigos de Periódicos

10. Growth of salol crystals. H.G. Riveros.
J. Cryst. Growth (Netherlands) v.2 n.3 p.173-7 (June 1968)
11. A method of obtaining single crystals of LiF. A. Fernández, H. Riveros.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.13 n.1 p.31-38 (1964). Em espanhol.
12. Obtaining single crystals of bismuth. H. Riveros, G. Torres Villaseñor.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.13 n.2 p.115-122 (1967). Em espanhol.
13. Preparation of monocrystals of potassium iodide activated by thallium. A. Fernandez, E. Muñoz.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.11 n.4 p.255-257 (1962). Em espanhol.
14. A simple method for obtaining ki crystals with impurities in a controlled atmosphere. E. Muñoz P., M.V. Guasti.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.16 n.3 p.193-198 (1967). Em espanhol.
15. Thermal etching of (100) surfaces in sodium chloride single crystals. G. Torres V., J. Alvarez E., L.S. Reyes.
Acta Cryst. (Internat.) v.A pt.6 p.685-8 (Nov. 1968)

Teses

16. *Obtención de monocristales de LiF utilizando calentamiento por inducción.* H. Riveros Rotge.
 México, UNAM, Facultad de Ciencias, 1964 .42p.
 Tese profissional (Licenciatura).

Comunicações e Resumos

17. Apparatus for growing single crystals by a combination methods. A. Fernández, A. Castro G.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.14 n.3 p.199 (1965). Em espanhol.

18. Constantes de la fuerza en monocristales de kripton.
C. Ruiz Mejía.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.18 n.2 p.93 (1969)
19. ~~Crecimiento~~ de monocristales de metales hexagonales.
R. Rivera Rosas, D.K. de Grinberg.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.17 n.2 p.127 (1968)
20. Crecimiento de monocristales de rubí, con miras a su uti
lización en laseres. A. Gershenson T.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.14 n.3 p.198 (1965). Em espanhol.
21. Growth of doped single crystals in a controlled atmosphere.
E. Muñoz P., M.V. Guasti.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.14 n.3 p.197 (1965). Em espanhol.
22. Growth of single crystals of Bi. H. Riveros, G. Torres,
J. Podolski.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.14 n.3 p.198 (1965)
23. Linear rate of crystallization. H.G. Riveros
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.15 n.3 p.216(1966)
24. A method of obtaining single crystals of alkali halides.
A. Castro, A. Fernández.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.13 n.3 p.129 (1964). Em espanhol.
25. Morfología de cristalización del polioximetileno. D.K. de
Grinberg.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.17 n.2 p.130-131 (1968)
26. Movements of the evaporation fronts in (100) surfaces of
NaCl. G. Torres Villaseñor.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.17 n.2 p.132-133 (1968). Em es-
panhol.
27. Production of single crystals of cooper by zone melting.
H. Riveros.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.13 n.3 p.129 (1964). Em espanhol.

16:40 DEFEITOS EM SOLIDOS

Artigos de Periódicos

28. Distribution coefficient of manganese in sodium chloride
crystal determined by electron spin resonance. E. Muñoz P.,
C. Ruiz M., H. Riveros R.
Journal of Appl. Phys. (USA) v.39 n.8 p.3654-3656 (July-1968)
29. Distribution coefficients of some divalent in NaCl.
H.A. Domínguez, E. Muñoz P.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.19 n.2 p.178-84 (1970)

30. Electron capture by α centers in NaCl at room temperature. C. Ruiz Mejía.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.19 n.3 p.311-318 (1970)
31. Un modelo simple para explicar curvas de desexcitación de NaCl con impurezas de Ag. C. Ruiz Mejía
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.15 n.2 p.201-213 (1966)
32. Polarized local-mode absorption of aligned $H^{\bar{H}^-}$, $D^{\bar{D}^-}$ and $H^{\bar{D}^-}$ pairs in alkali halides. M.de Souza, A. Díaz Gongora, M. Aegert, F. Luty.
Phys. Rev. Lett. (USA) v.25 n.20 p.1426-1430 (16 Nov. 1970)
33. Separation of silver in monocrystals of NaCl. M.V. Guasti, E. Muñoz P.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.14 n.2 p.67-72 (1965). Em espanhol.
34. The use of atomic absorption spectrophotometry to determine impurity distribution in a solid. E. Muñoz P., H.A. Domínguez.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.19 supl. Fis. Appl. p.150-2 (1970). Em espanhol.

Teses

35. Curvas de desexcitación de NaCl activado con Ag. C. Ruíz Mejía. México, UNAM, Facultad de Ciencias, 1968. Tese Profissional (Licenciatura).
36. Efectos de los centros F en la conductividad térmica de KCl. C. Ruíz Mejía. México, UNAM, Facultad de Ciencias, 1968. Tese (Doutorado).
37. Influencia de impurezas divalentes en la formación y crecimiento de centros -F. E. Muñoz Picone. México, UNAM, Facultad de Ciencias, 1970. Tese (Doutorado).

Comunicações e Resumos

38. Charge storage & imperfections in orthorhombic sulfur single crystals. F. Sánchez Sinencio.
Bull. Amer. Phys. Soc. (USA) Serie II, v.15 n.6 p.773 (June 1970).
39. De-excitation curves of single crystals of NaCl activated with silver. C. Ruiz Mejía.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.13 n.3 p.129 (1964). Em espanhol.
40. Effect of heat treatment on the dislocation density in alkali single crystals. A. Fernández, S. A. Reyes.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.13 n.3 p.129 (1964). Em espanhol.
41. Eletretos de F_2C_a dopados com Ce^{+3} . M. Cardenas, A. Uriel, F. Sanchez S., S. Mascarenhas.
Ciência e Cultura (Brasil) v.20 n.2 p.117 (Jun. 1968).

42. Exchange splitting of the degenerate levels of a magnetic impurity in an antiferromagnetic insulator. J.S. Helman
Helv. Phys. Acta (Switzerland) v.43 Fasc.5 p.478 (1970)
43. Influencia de impurezas en la formación y crecimiento de centros F. E. Muñoz, H. Riveros, C. Ruiz.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) Mayo 1970.
44. Presence of permanent dipoles in CaF_2 with Ce^{+3} impurities. F. Sanchez S., M. Cardenas, A. Uriel, S. Mascarenhas.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.17 n.2 p.135 (1968). Em espanhol.
45. Production of F centers in sodium chloride crystals. E. Muñoz P., H. Riveros R., C. Ruiz M.
Rev. Mex. Fís. (México) v.18 n.2 p.95 (1969). Em espanhol.
46. Teoria de la distribución continua de dislocaciones y su aplicación al análisis de límites de grano. J. Fonseca G., D.K. de Grinberg.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.17 n.2 p.131-132 (1968)

16:50 DIFUSÃO EM SOLIDOS

Artigos de Periódicos

47. Diffusion of Zn and Cd in sodium chloride single crystals. H. A. Domínguez, E. Muñoz P.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.19 n.4 p.375-379 (1970)
48. Self-diffusion coefficient of NaCl during the x-ray irradiation on the sample. C. Ruíz Mejía
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.20 n.3 p.183-189 (1971)
49. Self-diffusion in alkali halides containing F-centers. C. Ruíz Mejía
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.19 n.4 p.319-328 (1970)

Comunicações e Resumos

50. Determination of the coefficient of diffusion of Mn^{2+} in monocrystals of NaCl by means EPR. H. Riveros, E. Muñoz, C. Ruiz.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.17 n.2 p.134 (1968). Em espanhol

16:60 PROPRIEDADES MECANICAS

Artigos de Periódicos

51. Equation of state of solids, F.E. Prieto, G.S. Oyorzabal.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.12 n.1 p.43-55 (1963)

52. The force constant for Kr single crystals. C. Ruíz Mejía.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.19 n.1 p.41-49 (1970)
53. Isochronal annealing of p and n-type silicon irradiated at 80°K. C.D. Clark, A. Fernández, D.A. Thompson.
Phil. Mag. (GB) v.20 n.167 p.951-964 (Nov. 1969)

Comunicações e Resumos

54. Cohesive energy of cooper. F.E. Prieto, C. Renero.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.13 n.3 p.127-128 (1964). Em espanhol.

16:70 DINAMICA DE REDES

Artigos de Periódicos

55. Influence of magnetic order in insulators on the optical phonon frequency. W. Baltensperger, J.S. Helman
Helv. Phys. Acta. (Switzerland) v.41 Fasc.6/7 p.668-673 (1968).

Comunicações e Resumos

56. Degeneración accidental y singularidades en el aspecto de frecuencias de las redes cristalinas. J. Warman G. Harold V. McIntosh.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.14 n.3 p.202 (1965)

16:90 PROPRIEDADES TERMICAS

Artigos de Periódicos

57. Electron and neutron irradiation of boron and phosphorous-doped silicon at 8°K. C.D. Clark, A. Fernandez, D.A. Thompson.
Phil. Mag. (GB) v.20 n.164 p.301-310 (August 1969).
58. Low temperature specific heats of AgAu alloys. B.A.Green A.A. Valladares.
Physical Review (USA) v.142 n.2 p.379-383 (Feb.1966)
59. System for the determination of thermal conductivity of solids between 65°K and 300°K. J.A. Careaga, E.R. Mayer, L. del Castillo.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.19 Supl. Fis. Apl. p.68-76 (1970). Em espanhol.

Comunicações e Resumos

60. Ataque térmico de halogenuros alcalinos. A. Grinberg.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.17 n.2 p.133 (1968).

61. Thermal conductivity of some metallic and plastic materials between 80° and 300° K. L. del Castillo, J.A. Careaga, E.R. Mayer.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.18 n.2 p.94 (1969). Em espanhol
62. Transmission of heat between solids in contact. C. Ruíz Mejía E.R. Mayer, J.A. Careaga.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.18 n.2 p.93-94 (1969). Em espanhol.

17:00 PROPRIEDADES ELETRICAS E MAGNETICAS

17:10 ESTADO ELETRONICO

63. Energy distribution of holes in electric fields. E. de Alba V.V. Paranjape.
Phys. Lett. (Netherlands) v.11 n.1 p.12-13 (1 July 1964)
64. Hole and Electron traps in orthorhombic sulphur. F. Sánchez S., S. Mascarenhas, B.S.H. Royce
Phys. Lett. (Netherlands) v.26A n.2 p.70-2 (18 Dec. 1967)
65. Influence of ferromagnetically ordered ion spins on a conduction electron. F. Rys, J.S. Helman, W. Baltensperger.
Phys. Kondens Materie (Germany) v.16 n.2 p.105-25 (1967)
66. Impurity ionization by hot electrons. L. Andrade, E. de Alba
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.20 n.2 p.115-125 (1971)
67. The longitudinal dielectric function of a degenerate electron gas in a quantizing magnetic field. J.S. Helman, D.M. Imboden.
Helv. Phys. Acta (Switzerland) v.42 fasc.4 p.610-611 (1969)
68. On the screening of impurities in not-electron transport problems. E. de Alba, A.K. Das
Rev. Mex. Fís (Mexico) v.17 n.3 p.235-239 (1968)
69. Screening of a charged impurity in a metal in a magnetic field. A.K. Das, E. de Alba
J. Phys. C (Sal. St. Phys.) Ser.2 v.2 n.5 (GB) p.852-854 (May 1969)
70. Spontaneous emission of phonons by carriers in a perfect lattice at 0°K. W. Baltensperger, J.S. Helman.
An. Acad. Bras. Cie. (Brasil) v.37 n.1 p.31-7 (1965)
71. A sufficient criterion for the stability of the Boltzmann equation for electrons in solids under arbitrary fields. I. Herrera, E. de Alba, M.A. Martínez.
J. Phys. Chem. Sol. (GB) v.29 n.5 p.745-748 (1968)

Comunicações e Resumos

72. Der Einfluss Korrelierter Ionenspins auf das Energiespectrum eines Elektronenbandes. F. Rys, J.S. Helman.
Helv. Phys. Acta (Switzerland) n.39 p.197 (1966)
73. Electron conduction band in orthorombic sulfur single crystals. J. González Basurto, F. Sanchez S.
Bull. Amer. Phys. Soc. (USA) Series II v.15 n.6 p.789 (June 1970).
74. Theory of the electron temperature for intermediate electric fields in polar crystals. J. Warman G., E. de Alba.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.14 n.3 p.200 (1965) Em espanhol.
75. Variational theorem for Boltzmann's equation. E. de Alba, M.A. Martínez Negrete.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.14 n.3 p.201 (1965).

17:20 PROPRIEDADES ELETRICAS

Artigos de Periódicos

76. Absorption and reabsorption currents in NaCl single crystals. H.G. Riveros, L. Rosas.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.17 n.1 p.33-46 (1968).
77. Anisotropy in the electric strength of alkali halide crystals. R. Cooper, A. Fernandez.
Proc. Phys. Soc. (GB) v.78 pt.6(i) n.505 p.1261-1263 (December 1961)
78. Decrease of electron temperature by electric fields. V.V. Paranjape, E. de Alba.
Proc. Phys. Soc. (GB) v.85 pt.5 n.547 p.945-53 (May 1965)
79. Directional effect in NaBr electric breakdown. A. Fernández, J. Grapa, E. Muñoz.
J. Appl. Phys. (USA) v.37 n.2 p.436-437 (Feb.1966)
80. The effect of super-voltages on the directional effect in the electric breakdown. A. Fernández.
Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.8 n.4 p.243-251 (1959).
81. Effect of thickness on the electric strength of NaBr. A. Castro, A. Fernández, E. Muñoz.
Brit. J. Appl. Phy. (GB) v.16 n.3 p.425-6 (March 1965)
82. Electron mobility in polar semiconductors at intermediate at high electric fields. E. de Alba, J. Warman G.
J. Phys. Chem. Sal. (GB) v.9 n.1 p.69-78 (Jan. 1968).

83. A method of making ohmic contacts to p-type silicon crystals. A. Fernández.
J. Sc. Inst. (J. Phys. E) (GB) Series 2 v.1 p.782-783
(July 1968).
84. A method to prepare semiconductors surface barrier nuclear detectors. R. Balcarcel. A. Fernández, R. Gallardo
Rev. Mex. Fis. (México) v.20 Supl. de Fis Apl. FA55-FA65
(1971)
85. On the intrinsic breakdown of InSb. E. de Alba.
Rev. Mex. Fis. (Mexico) v.18 n.3 p.247-252 (1969)
86. The T-matrix for pure superconductors Just above the transition temperature. A.A. Valladares.
Rev. Mex. Fis. (Mexico) v.18 n.5 p.379-392
87. Thermally stimulated conductivity in sulphur single crystals excited by X-rays. A. Ferreira Gomez, F. Sanchez Sinencio
Phys. Lett. (Netherlands) v.34A n.2 p.130-131
(8 February 1971)
88. Validity of some results in superconductivity theory.
A.A. Valladares.
Rev. Mex. Fis. (Mexico) v.19 n.4 p.381-388 (1970)
89. Voltaje de rompimiento eléctrico de cloruro de polivenilo irradiado con electrones. J. Reyes L., S. Reyes L.
Rev. Mex. Fis. (Mexico) v.16 n.1 p.57-71 (1967)

Teses

90. *Estudio sobre la presencia de características dipolares en apatita (Durango)* J.A. Díaz Gongora.
México, IPN, Escuela Superior de Física y Matemáticas, 1968. Tese professional (Licenciatura)
91. *Investigación de la polarización en aislantes mediante el método de termocorrientes iónicas.* A. Uriel Medrano.
México, IPN, Escuela Superior de Física y Matemáticas, 1968. Tese professional (Licenciatura)

Comunicações e Resumos

92. Anisotropy of polarisation in monocrystals of hidroxyapatite. F. Sanchez Sinencio, A. Díaz Gongora, J. Gonzalez Basurto, S. Mascarenhas, B.S.H. Royce.
Rev. Mex. Fis. (Mexico) v.17 n.2 p.135 (1968)
93. Barreras de potencial en juntas metal-rutilo. M. Cardenas García, F. Sánchez Sinencio.
Rev. Mex. Fis. (Mexico) Mayo 1971

94. The dielectric constant of liquid metals. J.S. Helman, W. Baltensperger
Helv. Phys. Acta (Switzerland) n.38 p.642 (1965)
95. The dielectric constant of liquid metals. W. Baltensperger, J.S. Helman
Phys. Kondens Materie (Germany) n.5 p.60 (1966)
96. Electronic mobility in non-polar semiconductors and intermediate and high electric fields. M.A. Martínez Negrete, E. de Alba.
Rev. Mex. Fis. (Mexico) v.17 n.2 p.88 (1968). Em espanhol.
97. On the dielectric constant of polyethylene irradiated with electrons. C. Flores, S. Reyes, H. Murrieta.
Rev. Mex. Fis. (Mexico) v.18 n.2 p.154 (1959). Em espanhol.
98. Image potential for a medium with wavevector and frequency dependent dielectric function. J.S. Helman, W. Baltensperger.
Phys. Kondens. Materie (Germany) n.8 p.194 (1968)
99. Study of the mechanisms of electrical conduction in NaCl; Mn. F.J. Tejeda R.
Rev. Mex. Fis. (Mexico) v.18 n.2 p.95 (1969) Em espanhol.
100. A theory of ionization by impurity bombardment in semiconductors under arbitrary electric fields.
L. Andrade, E. de Alba.
Rev. Mex. Fis. (Mexico) v.17 n.2 p.88 (1968). Em espanhol.

17:40 PROPRIEDADES TERMO ELETROMAGNETICAS

Teses

101. *Anisotropía de polarización en un termoelectro de monocristales de hidroaxiapatita.* J. González Basurto.
México, IPN, Escuela Superior de Física y Matemáticas, 1968
Tese professional (Licenciatura)
102. *Importancia de las curvas de crecimiento en la discriminación de trampas electrónicas.* J. H. Altamirano Aguilar.
México, IPN, Escuela Superior de Física y Matemáticas, 1968
Tese professional (Licenciatura)

17:50 PROPRIEDADES FOTOELETRICAS

Artigos de Periódicos

103. Photoemission of electrons from tellurium into sulfur single crystals. R. Williams, F. Sánchez S.,
J. Chem. Phys. (USA) v.52 n.6 p.3216-3221 (15 March 1970)

Teses

104. *Imperfeições, polarização e fotoemissão interna em monocristais de enxofre ortorrômbico.* F. Sanchez Sinencio. São Paulo, Esc. Eng. de São Carlos, 1969. Tese de Doutorado.

17:50 PROPRIEDADES FOTOELETRICAS

Comunicações e Resumos

105. Diffusion of aluminium oxide in Pyrex for the construction of a charged particle multiplier. H.A. Domínguez. *Rev. Mex. Fis.* (Mexico) v.14 n.3 p.200-201 (1965)
106. Efeitos de eletródios e campo elétrico interno no estado fotoelétrico de enxofre ortorrômbico. F. Sanchez Sinencio. *Ciência e Cultura* (Brasil) v.21 n.2 p.153 (Jun. 1969). Em português.
107. Energy distribution of electron and hole traps in orthorhombic sulphur. F. Sanchez S., J. Altamirano. R. Jiménez, S. Mascarenhas, B.S.H. Royce. *Rev. Mex. Fis.* (Mexico) v.7 n.2 p.89 (1968).
108. Fotoconductividad y fotoemisión interna en la región visible de monocristales de azufre ortorrômbico. J. González Basurto, F. Sánchez Sinencio. *Rev. Mex. Fis.* (Mexico) Mayo, 1971.
109. Procesos fotoelectrônicos em monocristales de azufre impurificados com telurio. O. López Jiménez, F. Sánchez Sinencio. *Rev. Mex. Fis.* (Mexico) Mayo, 1971.

17:60 PROPRIEDADES MAGNETICAS

Artigos de Periódicos

110. The effect of annealing on the magnetic properties of oriented ferrous laminates. H.G. Riveros. *Rev. Mex. Fis.* (Mexico) v.19 Supl. Fis. Apl. Pfa153-4 (1970). Em espanhol.
111. Effect of spin-flip processes on the Pauli susceptibility. J.S. Helman. *Phys. Kondens. Materie.* (Germany) v.16 n.4 p.297-306 (1967)
112. Effect of the spin-orbit interaction on the Pauli susceptibility of liquid metals. J.S. Helman, W. Baltensperger. *Helv. Phys. Acta* (Switzerland) v.40 n.4 p.369-70 (1967)

113. Exchange splitting of the degenerate levels of a magnetic impurity in an antiferromagnetic insulator. J.S. Helman
J. Phys. Chem. Sol. (USA) v.32 n.1 p.251-255 (Jan. 1971)
114. Fine & hiperfine structure in the electron spin resonance spectrum of Fe in ethylene diaminetetracetie acid (EDTA)
Arkiv for Kemi (sweden) v.25 n.26 p.285-291 (1966)
115. Spin relaxation of conduction electrons in liquid metal alloys. J. Theory. R.A.B. Devine, J.S. Helman.
Phys. Rev. (USA) v.4 n.4 p.1153-56 (15 Aug 1971).
116. Spin relaxation of conduction electrons in liquid metal alloys, II Sodium-potassium. R.A.B. Devine, J.S. Helman
Phys. Rev. (USA) v.4 n.4 p.1156-61 (15 Aug. 1971)
117. Theory of the spin relaxation of conduction electrons in solid and liquid metals. R.A.B. Devine, J.S. Helman.
Phys. Rev. B (Solid State) (USA) v.4 n.12 p.1384 (15 Dec. 1971)

Comunicações e Resumos

118. Un criostato para trabajar en espectrómetros de resonancia paramagnética. S. Reyes L.
Rev. Mex. Fis. (Mexico) v.14 n.3 p.199 (1965). Em espanhol.
119. Electron spin resonance of Cr³ in single crystal of othylene diamine tetracetie acid (EDTA). R. Sasa. K.B. Falks, S.Reyes.
Arkiv for kemi (Sweden) v.25 n.29 p.209 (1966).
120. The ferromagnet with volume dependent exchange interaction. J.S. Helman.
Helv. Phys. Acta (Switzerland) n.42 p.602 (1969)
121. Spin-flip relaxation time of conduction electrons in liquid metals alloys. R.A.B. Devine, J.S. Helman.
Bull. Amer. Phys. Soc. (USA) Series II v.15 n.6 p.762 (1970)
122. Spin relaxation of conduction electrons in liquid metals alloys. R.A.B. Devine, J.S. Helman.
Bull. Amer. Phys. Soc. (USA) n.16 p.606 (1971)

18:00 PROPRIEDADES OTICAS E ESPECTROSCOPIA

18:10 PROPRIEDADES OTICAS

Artigos de Periódicos

123. Influence of magnetic order in ferromagnetic insulators on the optical phonon frequency. J.S. Helman, W. Baltensperger.
Helv. Phys. Acta (Switzerland) v.41 n.4 p.395 (1 July 1968).

124. Optical absorption of copper ions in sodium chloride crystals. C. Ruíz Mejía, E. Muñoz Picone.
Rev. Mex. Fis. (Mexico) v.16 n.4 p.201-219 (1967)

Teses

125. *Sobre la movilidad óptica en materiales no-polares.*
M.A. Martínez Negrete.
México, UNAM, Facultad de Ciencias, 1966. Tese professional (Licenciatura)

18:20 ESPECTRO DE MOSSBAUER

Comunicações e Resumos

126. Mediciones de tiempo de relajación con el efecto Mössbauer.
V. Beltrán López, T. González Esteban.
Rev. Mex. Fis. (Mexico) v.17 n.2 p.136 (1968)

18:40 ESPECTRO DE LUMINESCENCIA

Artigos de Periódicos

127. Thermoluminescence and F-centers in divalent-impurity doped NaCl crystals. A.A. Valladares, E.A. Muñoz, H.G. Riveros.
Rev. Mex. Fis. (Mexico) v.19 n.4 p.367-374 (1970)

18:50 RESSONANCIA MAGNETICA

Artigos de Periódicos

128. Determinación de impurezas por medio de resonancia paramagnética electrónica. H.G. Riveros, E. Muñoz P., C. Ruíz Mejía.
Rev. Mex. Fis. (Mexico) v.20 Supl. Fis. Apl. FA101-FA108 (1971)
129. Electron spin resonance studies of electron irradiated aluminium oxides. J. Reyes L., S.A. Reyes L.
Rev. Mex. Fis. (Mexico) v.18 n.4 p.305-321 (1969)
130. Relationship between E.S.R. spectra and dose in electron-irradiated borosilicate glasses. S. Reyes L., E. Muñoz P., J. Reyes L.
Rev. Mex. Fis. (Mexico) v.16 n.1 p.31-38 (1967)

Comunicações e Resumos

131. Electron spin resonance of metal oxides and irradiated catalysts. J. Reyes L., S. Reyes L.
Rev. Mex. Fis. (Mexico) v.17 n.2 p.93 (1968). Em espanhol.

132. Studies of the electron spin resonance of irradiated chloral hydrate. J. Reyes L., S. Reyes L. Rev. Mex. Fís. (Mexico) v.17 n.2 p.94 (1968).

INDICE DE AUTORES

NOTA: Os números correspondem aos itens da bibliografia.

Aegert, Michel	32
Alba A., Edmundo de	6,63,66,68,69,71,74,75 78,82,85,96,100
Altamirano Aguilar, Jorge Helio	102,107
Alvarez E., J.	15
Andrade, Lucio	6,66,100
Balcarcel, R.	84
Baltensperger, W.	55,65,70,94,95,98,112, 123
Beltrán López, V.	126
Cabrera, N.	9
Cardenas García, Modesto	41,44,93
Careaga, J.A.	59,61,62
Carlsson, K.E.	114
Castillo, L. del	59,61
Castro G., A.	17,24,81
Clark, C.D.	53,57
Cooper, R.	77
Das, A.K.	68,69
Devine, R.A.B.	115,116,117,121,122
Díaz Gongora, José Antonio	32,90,92
Domínguez, Héctor Angel	29,34,47,105
Falk, K.B.	119
Fernández, Alonso	11,13,17,24,40,53,57,77 79,80,81,83,84
Flores, C.	97
Fonseca G., Jorge	46
Gallardo, R.	84
Gershenson Tafelov, Antonio	20
Gómez, A. Ferreira	87
González Basurto, J.	73,92,101,108
González Esteban, T.	126
Grapa, J.	79

Green, Ben A.	58
Grinberg, Adolfo	60
Grinberg, Dora K. de	19, 25, 46
Guasti, M.V.	14, 21, 33
Helman, J.S.	42, 55, 65, 67, 70, 72, 94, 95, 98, 111, 112, 113, 115 116, 117, 120, 121, 122, 123
Herrera, J.	71
Imbonden, D.M.	67
Jiménez, R.	103
López Jiménez, O.	109
Lüty, Fritz	32
McIntosh, Harold V.	56
Mascarenhas, Sergio	41, 44, 64, 92, 107
Martínez Negrete, Marco A.	71, 75, 96, 125
Mayer, E.R.	59, 61, 62
Muñoz Picone, Eduardo	13, 14, 21, 28, 29, 33, 34, 37, 43, 45, 47, 49, 79, 81, 124, 127, 128, 130
Murrieta, H.	97
Oyorzabal, G.S. de	51
Paranjape, V.V.	63, 78
Pedrero Nifto, E.	3, 8
Podolsky, J.	22
Renero, C.	54
Reyes Luján, Javier	89, 129, 130, 131, 132
Reyes Luján, Sergio A.	15, 40, 89, 97, 114, 118, 119, 129, 130, 131, 132
Rivera Rosas, Raúl	19
Riveros Rotge, Héctor G.	10, 11, 12, 16, 22, 23, 27, 28, 43, 45, 49, 76, 110, 127, 128
Rosas, L.	76
Royce, B.S.H.	64, 92, 107

Ruiz Mejía, Carlos	18,28,30,31,35,36,39 43,45,48,49,50,52,62 124,128
Rys, F.	65,72
Sanchez Sinencio, Feliciano	38,41,44,64,73,87,92, 93,103,104,106,107,108, 109
Sansores C., L.E.	8
Sasa, R.	114,119
Souza, Milton de	32
Tejeda R., Francisco Javier	99
Thompson, D.A.	53,57
Torres Villaseñor, Gabriel	2,4,7,9
Uriel Medrano, Arturo	41,44,91
Valladares, Ariel A.	58,86,88,127
Vanngard, L.T.	114
Warman G., Josef	56,74,82
Williams, R.	103
Yacamán, Miguel José	1,2,3,4,5,7

RELAÇÃO DOS MEMBROS ENVOLVIDOS NA PRODUÇÃO DA LITERATURA SOBRE FÍSICA DO ESTADO
SÓLIDO NO MEXICO, 1959 - 1971

N O M E	DATA	Nº	I N S T I T U I Ç Ã O
A. FERNANDEZ	1959	1	I.F., UNAM CNEN (1962)
R. COOPER	1961	2	ELECTR. ENG. LAB. UNIV. OF MANCHESTER -- INGLATERRA
E. MUÑOZ PICONE	1962	3	CNEN I.F., UNAM (1965)
F.E. PRIETO	1963	4	I.F., UNAM
G.S. OYORZABAL	1963	5	I.F., UNAM
C. RENERO	1963	6	I.F., UNAM
P. NEGRETE	1963	7	
T.A. BRODY	1963	8	I.F., UNAM
C. RUIZ MEJIA	1963	14	I.F., UNAM
A. CASTRO	1964	13	I.F., UNAM
H. RIVEROS	1964	9	I.F., UNAM FAC. CI., UNAM (1968)
S.A. REYES LUJAN	1964	10	I.F., UNAM CNEN (1965)

N O M E	DATA	Nº	I N S T I T U I Ç Ã O
E. ALBA	1965	11	I. F., UNAM
V. V. PARANJAPE	1965	12	PHYS. DEPT. INDIAN INST. OF TECH., KANPUR INDIA
H. FRÖHLICH	1965	32	DEPT. THEOR. PHYS. UNIV. OF LIVERPOOL - INGLATERRA
B. K. P.	1965	33	DEPT. THEOR. PHYS. UNIV. OF LIVERPOOL - INGLATERRA
A. TAFELOV GERSHENSON	1965	15	CNEN
W. BALTENSPIERGER	1965	16	DEPT. PHYS. THEOR. PHYS., E.T.H., - ZURICH SUIÇA
J. S. HELMAN	1965	17	ESFM, IPN DEPT. PHYS., THE FLORIDA STATE UNIV.-E.U.A.(1970)
G. WARMAN	1965	18	CIEA, IPN
H. V. MCINTOSH	1965	19	CIEA, IPN
M. MARTINEZ NEGRETE	1965	20	CIEA, IPN
J. PODOLSKY	1965	21	I. F., UNAM
G. TORRES VILLASEÑOR	1965	22	I. F., UNAM C.I.M., UNAM (1968)

N O M E	DATA	Nº	I N S T I T U I Ç Ã O
M.V. GUASTI	1965	23	CENEN
H.A. DOMINGUEZ	1965	24	I.F., UNAM
R. SASA	1966	25	
K.E. CARLSSON	1966	26	
L.T. VANNGARD	1966	27	
F. RYS	1966	28	
K.B. FALK	1966	29	PRINCETON UNIV., NEW JERSEY - E.U.A.
J. GRAPA	1966	30	I.F., UNAM
J.M. MALPICA	1966	31	I.F., UNAM
B. A. GREEN	1966	34	DEPT. PHYS., WESTERN RESERVE UNIV. OF OHIO - E.U.A.
A.A. VALLADARES	1966	35	I.F., UNAM
J. OSORNO	1967	36	I.F., UNAM

N O M E	DATA	Nº	I N S T I T U I Ç Ã O
M. SALDAÑA	1967	37	I.F., UNAM
F. SANCHEZ SINENCIO	1967	38	PRINCETON UNIV., NEW JERSEY - E.U.A. ESC. ENG. S. CARLOS, S.P., BRASIL (1968); ESFM, IPN (1970)
S. MASCARENHAS	1967	39	DEPT. DE FIS., ESC. DE ENGENHARIA DE S. CARLOS SÃO PAULO - BRASIL
B.S.H. ROYCE	1967	40	PRINCETON UNIV., NEW JERSEY - E.U.A.
R. SMOLUCHOWSKI	1967	41	PRINCETON UNIV., NEW JERSEY - E.U.A.
R. WILLIAMS	1967	42	RCA LAB., PRINCETON, NEW JERSEY - E.U.A.
J. REYES LUJAN	1967	43	I.F., UNAM
F. VELASQUEZ	1967	44	AISLANTES ELECTRICOS S.A.
P. VILLAPANDO	1967	45	AISLANTES ELECTRICOS S.A.
M.A.M. VALLADARES	1967	46	
A. URIEL MEDRANO	1968	47	ESFM, IPN
J.H. ALTAMIRANO AGUILAR	1968	48	ESFM, IPN

N O M E	DATA	Nº	I N S T I T U I Ç Ã O
I. ALVAREZ	1968	49	I.F., UNAM
M. CARDENAS GARCIA	1968	50	ESFM, IPN
V. BELTRAN LOPEZ	1968	71	CNEN
A. DIAZ GONGORA	1968	51	ESFM, IPN
J. GONZALEZ BASURTO	1968	52	ESFM, IPN
T. GONZALEZ ESTEBAN	1968	72	
J. HERRERA	1968	53	INST. GEOFIS., UNAM
A.K. DAS	1968	54	ATOMIC ENERGY CENTRE, DACCA , EAST PAKISTAN
R. RIVERA ROSAS	1968	73	ESFM, IPN
J. FONSECA G.	1968	74	ESFM, IPN
A. GRINBERG	1968	75	ESFM, IPN
H.P. BALTES	1968	55	

N O M E	DATA	Nº	I N S T I T U I Ç Ã O
L. ANDRADE	1968	56	I.F., UNAM INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO (1969)
D.K. DE GRINBERG	1968	57	ESFM, IPN
M.J. YACAMAN	1968	58	I.F., UNAM
L. ROSAS	1968	59	I.F., UNAM
R. JIMENEZ	1968	103	ESFM, IPN
ROBLES MARTINEZ	1968	104	I.F., UNAM
J. BIRKS	1968	105	
L.P. KADANOFF	1969	60	DEPT. PHYS. UNIV. OF ILLINOIS - E.U.A.
M. WORTIS	1969	61	DEPT. PHYS. UNIV. OF ILLINOIS - E.U.A.
C. PETHICK	1969	62	DEPT. PHYS. UNIV. OF ILLINOIS - E.U.A.
G. ALMY	1969	63	DEPT. PHYS. UNIV. OF ILLINOIS - E.U.A.
N. CABRERA	1969	64	UNIV. OF VIRGINIA - E.U.A.

N O M E	DATA	Nº	I N S T I T U I Ç Ã O
F. J. TEJEDA	1969	65	I. F., UNAM
D. M. IMBODEN	1969	66	
J. HEIRAS	1969	67	I. F., UNAM
O. CANO	1969	68	I. F., UNAM
E. PEDRERO NIFTO	1969	69	I. F., UNAM
L. E. SANORES	1969	70	I. F., UNAM
A. SALAM	1969	76	I. C. T. P., TRIESTE, ITALIA
P. BUDINI	1969	77	I. C. T. P., TRIESTE, ITALIA
N. S. HORING	1969	78	I. C. T. P., TRIESTE, ITALIA
N. H. MARCH	1969	79	I. C. T. P., TRIESTE, ITALIA
C. D. CLARK	1969	80	J. J. THOMPSON PHYS. LAB. UNIV. OF READING WHITEKNIGHTS, INGLATERRA
D. A. THOMPSON	1969	81	SOLID STATE DEVICES DEPT., CANADIAN WESTINGHOUSE CO. LTD. - HAMILTON, ONTARIO CANADA

N O M E	DATA	Nº	I N S T I T U I Ç Ã O
L. DEL CASTILLO	1969	82	C.I.M., UNAM
J.A. CAREAGA	1969	83	C.I.M., UNAM
E.R. MAYER	1969	84	I.F., UNAM
C. FLORES	1969	85	
H. MURRIETA	1969	86	UNAM
M. DE SOUZA	1970	87	DEPT. DE FIS., ESC. DE ENGENHARIA DE S.CARLOS SÃO PAULO - BRASIL
M. AEGERT	1970	88	ESFM, IPN
F. LUTY	1970	89	INST. PHYS., UNIV. DE NEUCHATEL, SUIÇA
H. BILZ	1970	90	PHYS. DEPT., UNIV. OF UTAH - E.U.A.
G. DICK	1970	91	PHYS. DEPT., UNIV. OF UTAH - E.U.A.
J. PAGE	1970	92	PHYS. DEPT., UNIV. OF UTAH - E.U.A.
R.A.B. DEVINE	1970	93	ECOLE PHYS. EXP., UNIV. DE GENEVE - SUIÇA

N O M E	DATA	Nº	I N S T I T U I Ç Ã O
A.F. GOMEZ	1971	94	DEPT. FIS., ESC. DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS - SÃO PAULO - BRASIL
P. ERDŐS	1971	95	DEPT. PHYS., THE FLORIDA STATE UNIV. - E. U. A.
O. LOPEZ JIMENEZ	1971	96	ESFM, IPN
B.W. HOLLAND	1971	97	
T.M. RICE	1971	98	
Y. YAFET	1971	99	
G.L. DUNIFER	1971	100	
R. BALCARCEL ROQUE	1971	101	CNEN
R. GALLARDO VILLEGAS	1971	102	CNEN

ANEXO 1

ABREVIATURAS DOS PERIODICOS RELACIONADOS NA TABELA 15

Adv. Phys.
Advances in Physics

Arkiv for Kemi
Arkiv for Kemi

Bull. Amer. Phys. Soc.
Bulletin of the American Physical Society

Fiz. Tekh. Poluprov.
Fizika i Tehnika Poluprovodnikov

Fiz. Tver. Tela
Fizika Tverdogo Tela

Helv. Phys. Acta
Helvetica Physica Acta

J. Appl. Phys.
Journal of Applied Physics

J. Chem. Phys.
Journal of Chemical Physics

J. Cryst. Growth
Journal of Crystal Growth

J. Phys. Chem. Sol.
Journal of the Physics and Chemistry of Solids

J. Phys. Soc. Jap.
Journal of the Physical Society of Japan

Phil. Mag.
Philosophical Magazine

Phys. Let. A.
Physics Letters A

Phys. Kondens. Mat.
Physik der Kondensierten Materie

Phys. Rev.
Physical Review

Phys. Rev. B.
Physical Review B. (Solid State)

Phys. Rev. Let.
Physical Review Letters

Phys. St. Sol.
Physica Status Solidi

Porosh. Met.
Poroshkovaya Metallurgiya

Proc. Phys. Soc.
Proceeding of the Physical Society

Proc. Royal Soc.
Proceedings of the Royal Society of London

R. Mex. Fís.
Revista Mexicana de Física

Sol. St. Commun.
Solid State Communications

ANEXO 2

ABREVIACIONES USADAS

CIEA	Centro de Investigación y Estudios Avanzados
CIM	Centro de Investigación de Materiales
CNEN	Comisión Nacional de Energía Nuclear
ESFM	Escuela Superior de Física y Matemáticas
ICTP	International Centre for Theoretical Physics, Trieste, Italia
IF	Instituto de Física
IPN	Instituto Politécnico Nacional
ITESM	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
UANL	Universidad Autónoma de Nuevo León
UAP	Universidad Autónoma de Puebla
UMNH	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
US	Universidad de Sonora
UV	Universidad Veracruzana

ANEXO 3

INDICE DE TABELAS

	PAG.
TABELA 1 ESCOLAS E FACULDADES QUE OFERECEM A CARREIRA DE FISICA NO MEXICO	7
TABELA 2 NUMERO DE FISICOS "EGRESADOS" E GRADUADOS NO MEXICO 1948-1971	11
TABELA 3 DISTRIBUIÇÃO DE FISICOS MEXICANOS POR TIPO DE ATIVIDADE	13
TABELA 4 DISTRIBUIÇÃO DE FISICOS POR TIPO DE INSTITUIÇÃO ONDE TRABALHAM	15
TABELA 5 DISTRIBUIÇÃO DOS TRABALHOS POR CABECALHOS DE ASSUNTO DO PHYSICS ABSTRACTS	21
TABELA 6 NUMERO DE AUTORES POR TRABALHO	27
TABELA 7 DISTRIBUIÇÃO DOS TRABALHOS POR TIPO DE LITERATURA	27
TABELA 8 DISTRIBUIÇÃO DOS TRABALHOS POR SUBDIVISÕES DE FISICA DO ESTADO SOLIDO NO PHYSICS ABSTRACTS	29
TABELA 9 DISTRIBUIÇÃO DOS TRABALHOS PUBLICADOS POR REVISTAS	35,45
TABELA 10 DISTRIBUIÇÃO DAS CITAÇÕES DOS TRABALHOS POR REVISTAS	37,39,41 47,49,51
TABELA 11 DISTRIBUIÇÃO DE BRADFORD - REVISTAS 11a ESTRANGEIRAS ONDE PUBLICAM. 11b	57
TABELA 12 DISTRIBUIÇÃO DE BRADFORD - REVISTAS 12a ONDE CITAM. 12b	59
TABELA 13 DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO LATINO AMERICANA 13a SOBRE FISICA DO ESTADO SOLIDO POR REVISTAS 13b PERIODO 1967-1971	61,63,65

TABELA 14	DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO MUNDIAL SOBRE	
14a	FISICA DO ESTADO SOLIDO POR REVISTAS,	
14b	AMOSTRA TOMADA DO PHYSICS ABSTRACTS	
	REFERENTE AO MES DE JANEIRO DOS ANOS	
	1970 e 1971	67,69
TABELA 15	RELAÇÕES DO NUCLEO E PRIMEIRA ZONA -	
	DISTRIBUIÇÃO DE BRADFORD NAS LITERATURAS	
	CITADAS	71
TABELA 16	CORRELAÇÃO DA CONEXÃO "AGRADECIMENTOS"	
	REFERENTE A UNAM	81,83
TABELA 17	CORRELAÇÃO DA CONEXÃO "AGRADECIMENTOS"	
	REFERENTE AO IPN	103
TABELA 18	CORRELAÇÃO DA CONEXÃO "CO-AUTORIA"	
	REFERENTE A UNAM	107,109
TABELA 19	CORRELAÇÃO DA CONEXÃO "CO-AUTORIA"	
	REFERENTE AO IPN	129

LOPEZ ROBLERO, Edgar L. - *Estudo do desenvolvimento da literatura sobre física do estado sólido no México no período 1959-1971*. Rio de Janeiro, Centro Latino Americano de Física, 1974. Thesis.

A general survey of Physics in Mexico - the Physics education and research - was done in order to precise the conditions where the solid state physics literature was developed.

Descriptive analyses present the general view of the literature studied regarding different relevant aspects as number of papers, type of literature and periodicals involving this production in the period.

Bibliometric analyses were done using Bradford's methodology having in mind to achieve some parameters for an acquisition policy.

Sociometric analyses were done using informations from the primary sources in order to get into knowing the community involved in the process.