

00484



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

5

FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES

MUJER Y CIENCIA EN MEXICO:
UN ACERCAMIENTO A SU ESTUDIO
(LAS FISICAS: SU PARTICIPACION EN LA
INVESTIGACION CIENTIFICA)

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE:
DOCTORA EN SOCIOLOGIA
P R E S E N T A :
VIRGINIA LOPEZ VILLEGAS



ASESORA: DRA. LOURDES QUINTANILLA OBREGON

CIUDAD UNIVERSITARIA,

JUNIO 2003

A



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

PAGINACION

DISCONTINUA

Dedicatoria

Envíe a la Dirección General de Bibliotecas de
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo recensional

NOMBRE:

Virginia Lopez Velazquez

FECHA:

19 de junio 2005

FIRMA:

Virginia Lopez Velazquez

A Horacio,
Con quien he compartido mi vida.

A mis hijos,
Vicky, Horacio y Marifé.

A mis nietos,
Sebastián, Giovanna y él que
está por llegar.

A Alejandro

A Marcela

B

Reconocimiento:

**A Facultad de Ciencias Políticas
y Sociales de la UNAM.**

**A Consejo Nacional de Ciencia
y Tecnología (CONACYT).**

**A Programa de Estudios de
Género-UNAM.**

Agradecimiento:

A mi asesora: Dra. Lourdes Quintanilla Obregón.

A mi jurado revisor de la tesis:

**Doctor/a Georgina Ortiz, Alfredo Romero,
José Luis Orozco, Lucila Ocaña,
Alfredo Andrade, Julio Bracho**

Por su lectura y valiosas observaciones.

A mis colegas de la Facultad.

D

INDICE

	Paginas
Presentación de la investigación	I
Capitulo I	
El concepto de género	1
1.1 Género y educación	14
1.1.1 Mujer y educación: antecedentes históricos	16
1.1.2 Sociología de la educación	20
1.1.3 La critica feminista a la educación	23
1.1.4 Atributos docentes	25
1.1.5 Género, educación y feminismo	27
1.1.6 El feminismo de la diferencia y la educación	28
Capitulo II	
Género y trabajo	35
2.1 Mujer y trabajo en el mundo	39
2.2 Mujer y trabajo en México	42
2.3 Breve marco histórico de las mujeres en la física	45
Capitulo III	
Género y Ciencia	60
3.1 Las científicas y su ambiente sociocultural	72
3.2 El papel de las mujeres en el desarrollo de la ciencia	76
Capitulo IV	
La física y las físicas	85
4.1 La física en México	87
4.2 Las físicas mexicanas	99
Capitulo V	
La investigación de campo	107
5.1 Guía operativa	110
5.2 Análisis e interpretación de los datos	115
Conclusiones	124
Bibliografía	
Anexo	

E

PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El tema a estudiar y el objetivo general de la presente investigación consiste en explorar, describir y analizar la participación y creatividad de las físicas mexicanas dedicadas a la actividad científica en institutos, centros de investigación, escuelas y facultades de educación pública superior ubicadas en el área metropolitana del Distrito Federal. El universo de estudio lo conformaron las físicas miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) vigentes en el año 1999-2000. Para acercarnos a las científicas se realizó una investigación de campo que consistió en la elaboración y aplicación de dos cuestionarios –uno curricular y otro contextual- a las 55 científicas SNI cuyo lugar de adscripción correspondió a instituciones ubicadas en la zona metropolitana. Cabe mencionar que el número de investigadoras SNI –1999-2000- fue de 93 científicas, pero 38 de ellas su lugar de adscripción se ubicaba en el interior de la República.

El objetivo particular de esta investigación consiste en proporcionar datos empíricos y un análisis descriptivo y analítico de este conjunto de investigadoras con relación a sus labores académicas en esta área del conocimiento. Las preguntas generales que guían la investigación son: ¿cuál es la presencia de la mujer en las ciencias físicas y en las actividades científicas y tecnológicas? ¿cuál es su presencia en las instituciones de educación superior, institutos y centros de investigación? ¿cuál es la contribución -a través de su trabajo- a la generación del conocimiento en esta disciplina?

El dar respuesta a las preguntas anteriores permite acercarnos a las mujeres que conforman la muestra de estudio: ¿quiénes son? ¿dónde se ubican? ¿qué características académicas poseen? ¿cuál es su participación en la docencia, investigación, producción y difusión en el ámbito de su disciplina? ¿cuáles son los problemas específicos de su condición de mujer en el campo laboral?. Diagnóstico necesario para establecer en el futuro lineamientos y estrategias que apoyen y estimulen la participación de la mujer en nuestro país en los campos de la docencia e investigación.

La justificación de la presente investigación se debe a que para la ciencia del México actual, la presencia de las mujeres representa la incorporación de un sector de la población -femenino- cada vez más numeroso y que además tiene roles sociales asignados tradicionalmente. Así los estudios históricos, sociológicos y antropológicos de la participación de la mujer en la investigación científica y tecnológica son recientes a nivel nacional y más aún a nivel latinoamericano. Razón por la cual en México no se cuenta con un marco conceptual del proceso social y de la dinámica histórica de la participación de la mujer en la investigación científica que coadyuve a aprovechar las potencialidades y talentos femeninos en favor de las distintas áreas de la ciencia; así como tener elementos de análisis de su participación en el conocimiento que puedan contribuir a nuevas aportaciones desde la perspectiva femenina en los diferentes campos de estudio.

Por tanto, no existen estudios sistemáticos que analicen las formas de incorporación y participación de las mujeres en las actividades científicas y

tecnológicas en las diferentes etapas históricas de nuestro país; estudios necesarios no solamente por el valor intrínseco, sino por la necesidad real de encontrar alternativas o estrategias para que las mujeres tengan las mismas oportunidades de participación en la generación del conocimiento, como en el disfrute de su aplicación.

Esta carencia está impidiendo el surgimiento de un ambiente propicio para que las científicas mexicanas tengan la oportunidad de desarrollar sus talentos, habilidades, capacidades y experiencias en las distintas áreas de la ciencia. Estudios que permitirían conocer las continuidades, variaciones y cambios en sus funciones y actividades durante los últimos años. Asimismo, resultan necesarios e importantes para la comprensión de los procesos sociales de construcción de valores o patrones culturales que se reflejan en normas de comportamiento asignados a hombres y mujeres en la sociedad mexicana. Conocimientos que, sin duda, contribuirán para alcanzar una sociedad más equitativa y democrática que brinde a las mujeres y los hombres, en igualdad de condiciones sociales y culturales, la oportunidad de desarrollar sus capacidades y habilidades en la creación y recreación, no sólo del conocimiento, sino de su presencia en los diferentes ámbitos sociales: conocer sus condiciones de vida en el entramado de las relaciones sociales existentes como son las interacciones sociales, políticas, económicas y culturales.

En los últimos años se ha animado a las mujeres a optar por la educación y las carreras científicas. En los países desarrollados comúnmente se cree que ellas se

han incorporado a la ciencia a partir de la Segunda Guerra Mundial, sin embargo, existen evidencias de que anteriormente habían participado en estas actividades, sólo que su trabajo ha sido acreditado a otros, o bien, por proceder de una mujer no ha sido considerado como científico.

Antes persistía la idea de que la mujer, por ser la única garantía de la perpetuación de la especie humana, tenía la responsabilidad de traer al mundo niños fuertes y sanos, así como criarlos hasta que ellos pudieran valerse por sí mismos. Se partía del supuesto que sólo se podía lograr una crianza exitosa, si la mujer estaba permanentemente en su hogar.

En contraste, se creía que el hombre, por disponer de otra constitución biológica, estaba despojado de las funciones de la crianza, la educación y, por tanto, su desempeño o papel se ubicaba fuera del hogar: en la esfera de lo público.

Comte afirmó: "en todas las fases de la sociedad humana ... la vida de la mujer es esencialmente doméstica", ideología reforzada por las concepciones médicas de la época. En Inglaterra, por ejemplo, surgió el pensamiento de una corriente médica que establecía que la actividad intelectual afectaba la constitución física de la mujer, pues se creía que si ellas usaban su cerebro corrían el riesgo de convertirse en un ser flaco, débil, que iría paulatinamente perdiendo sus senos, lo que afectaría su capacidad reproductiva y su belleza natural. Por tanto, se lograría una gran cantidad de trabajo intelectual femenino, pero a cuesta de una raza débil y enferma (Lemoine).

En otro orden de ideas y para fines de este estudio, consideramos que la ciencia como producto sociocultural no es un discurso neutro, sino que se crea y reproduce en un contexto social que influye en su creación y desarrollo. Entendiéndose el conocimiento científico como el saber que cada sociedad hace suyo mediante procesos socioculturales propios; es en este ambiente social particular en el cual las científicas producen, crean, desarrollan o incorporan conceptos y teorías cuyo objetivo –del conocimiento- es comprender las realidades naturales y humanas, su transformación y la obtención del bien común. Y de esta manera, el quehacer científico se inscribe en la tradición cultural.

Para este trabajo consideramos como científico/a aquella persona que se dedica a la investigación y que labora en una facultad, instituto o centro perteneciente al sector de la enseñanza superior y que tiene además un nombramiento de investigador/ra o de profesor/a de carrera de tiempo completo.

Entendemos por "actividad productiva" aquella que de manera directa o indirecta realiza el trabajo humano en beneficio de la sociedad mediante la creación de bienes materiales o intelectuales.

Para una mayor comprensión el trabajo profesional implica dos factores que son:

- Adquisición de conocimientos, desarrollo de actitudes y habilidades mediante una educación formalizada.

- Desempeño o dedicación a un trabajo a cambio de una retribución económica.

Como sabemos el conocimiento científico está restringido a un sector que se educa para adquirirlo; por lo que no se puede hablar de la participación de la mujer en la ciencia sin vincularlo en forma directa con la educación formal. Asimismo, el concepto de "participación" implica el reunir uno o varios de los siguientes indicadores:

- Adscripción a centros, instituciones de investigación o docencia, especializados en educación superior.
- Docencia: impartición de cursos, seminarios o formación de recursos humanos en los diferentes niveles académicos.
- Investigación: realizar proyectos de investigación en forma individual o colectiva.
- Institucional: desempeñar cargos académicos, administrativos, participación en órganos colegiados, comités editoriales.
- Formación o superación en seminarios de estudio o de investigación.
- Participación en las reformas académicas a los planes de estudio, a seminarios de investigación, a sociedades o asociaciones científicas, colegios, consejos académicos.

La creatividad queda comprendida por:

- La selección de los temas a investigar.
- La selección de los marcos teóricos o enfoques utilizados.
- Las líneas de investigación desarrolladas.
- Las aportaciones en las disciplinas involucradas en su campo; estudios interdisciplinarios, multidisciplinarios.
- Las problemáticas que estudian o enriquecen su quehacer científico.
- La posibilidad de crear nuevos conocimientos y metodologías.
- La aceptación de los resultados de su investigación.
- El reconocimiento profesional o académico de las(os) investigadoras(es).
- La "productividad" medida en términos de publicaciones como son: libros, capítulos de libros, artículos en revistas especializadas, informes.
- Clases o seminarios impartidas; formación de recursos humanos de investigación.
- Coordinación de proyectos de investigación.
- Difusión: participación en eventos académicos como: congresos, seminarios, mesas redondas, ya sea como ponente o asistente.

Para conocer las características personales y sociales de cada científica se utilizaron los siguientes elementos :

- Indicadores generales: edad, nacionalidad, estado civil, número de hijos .
- Formación académica y/o desarrollo profesional (nivel de estudios concluidos): especializaciones, experiencia profesional, docencia,

investigaciones, productividad académica en términos de publicaciones, innovaciones, patentes.

- Difusión: como asistente o ponente en eventos académicos (congresos, seminarios).
- Indicadores socio-económicos: ingresos, estabilidad en el empleo, puestos desempeñados.

Como se mencionó, el objetivo de la investigación es contribuir a proporcionar datos empíricos y su análisis de la actividad femenina en el campo de la física con la finalidad de hacer visible su presencia, sus aportaciones en este campo de estudio y, en la medida de lo posible, percibir el ambiente sociocultural al que rodea a nuestras científicas; sin embargo, no se analizan otras variables igualmente importantes como sería conocer los mismos objetivos, en el mismo periodo de estudio de los hombres dedicados a las actividades científicas en ese campo; con el fin de establecer ciertos lineamientos de análisis comparativo.

Las hipótesis que plantea la presente investigación son:

- La presencia o no de la mujer en la ciencia se debe, principalmente, a un problema de acceso a la educación superior.
- Las mujeres dedicadas a las actividades científicas –como cualquier trabajadora- se responsabilizan de su familia, contribuye al gasto familiar

y se ven obligadas en la mayoría de los casos a hacer compatibles las tareas propias de su condición femenina con el desempeño profesional.

- Algunas mujeres se inclinan a las actividades científicas asociadas a los valores considerados como tradicionales: el cuidado de la salud, el bienestar comunitario y la resolución de problemas que inciden en su vida cotidiana.

La disciplina elegida –la física- fue seleccionada sin privilegiar su posición de unas respecto a otras, ni tampoco considerando unas más importantes que otras, ya que en general el objetivo de todo conocimiento y su expresión técnica es conocer y comprender las realidades naturales y humanas, con el fin de contribuir a la transformación de la sociedad. Por tanto, la disciplina fue elegida de manera unilateral y arbitraria por la curiosidad de saber cuál era la presencia femenina en la física. También fue elegida, entre otros criterios, por los siguientes -que podrían aplicarse a otras disciplinas- y que son:

- Su pertinencia en la problemática nacional.
- Su contribución a la generación de conocimiento básico y aplicado.
- Su aportación al conocimiento de la sociedad, de sus problemas y posibles soluciones.

Sin embargo, la presencia o no de la mujer en la ciencia está condicionada a su acceso a la educación en todos los niveles –básica, media y superior- por tanto, la

actividad científica está restringida a un sector social –hombres o mujeres- que a través de una formación académica se capacita para desempeñarlo. Esta adquisición del conocimiento está estrechamente vinculada con el proceso educativo; no podemos, por tanto, hablar de la presencia de la mujer en la ciencia sin vincularla a la educación. En México es hasta 1960-1970 cuando las mujeres logran acceder de manera sistemática e ininterrumpida a la educación superior en las diferentes disciplinas. En el caso de las físicas –como de las científicas de otros campos- acercarnos a estudiar su participación en la ciencia, se requiere considerar el entorno sociocultural, político y jurídico –pues es en él donde se enmarca su acceso a la educación- y su actividad profesional queda inscrita en el proceso histórico que condicionaron la tardía participación de las mujeres a la educación en nuestro país.

Para entender esta situación, los dos primeros capítulos desarrollan el concepto de género y su relación al concepto de educación y ciencia. Se define el concepto de género como una categoría de análisis que visualiza los estudios de mujeres/estudios de género como un mundo compuesto por el sexo -categoría biológica; sexualidad -organización del deseo y género-, entendido como resultado de la producción de normas culturales sobre el comportamiento de hombres y mujeres mediado por la interacción de un amplio espectro de instituciones socioculturales, económicas, políticas, jurídicas y religiosas; es decir, como una producción social de sentidos y significados socialmente construidos, construcción simbólica o representación social establecida sobre los datos biológicos de la diferencia sexual; es decir, la creación de ideas sobre los roles asignados como

una forma de referirse a los orígenes socioculturales de las identidades subjetivas de estos contextos que han definido tradicionalmente la actividad femenina en el ámbito de la esfera privada -la reproducción- el cuidado de los hijos, la administración de la economía familiar- elementos que explican su tardía incorporación a los diferentes niveles educativos, hasta bien entrado el siglo XX.

En el tercer capitulado -"La Física y las Físicas"- se pretende desarrollar el campo de estudio de la disciplina y el trabajo científico desarrollado por las mujeres durante la historia. En este capítulo también se pretende comprender el desarrollo de la física en México, enmarcado en el desarrollo general de la ciencia y la tecnología en nuestro país, para finalmente analizar las actividades realizadas por las físicas mexicanas en escuelas, facultades, institutos, centros de investigación e instituciones de educación superior.

En el siguiente capítulo se procede al análisis e interpretación de la información de los datos estadísticos obtenidos en la investigación de campo, cuyos resultados se agrupan en los siguientes rubros: formación y trayectoria profesional, docencia y formación de recursos humanos, investigación, producción y difusión que nos permita conocer cuál es su participación y creatividad en el quehacer científico, y cuáles son los mecanismos que actúan como determinantes o limitantes socioculturales de la oportunidad de participación y de las condiciones de creatividad en la ciencia de las físicas mexicanas. Panorama de estudio que permitirá inferir o establecer ciertos lineamientos y estrategias para apoyar y

estimular la participación y creatividad de la mujer en la docencia y la investigación.

Todo ello, con el fin de conocer una vertiente del perfil de la mujer científica en México y su participación en su campo específico de trabajo; detectar el aumento o la disminución de la presencia de la mujer científica en instituciones y centros; actualizar la información de la productividad y creatividad en sus respectivas áreas, así como una profundización en el tema de estudio.

CAPITULO I. EL CONCEPTO DE GÉNERO

"...hará visibles a las mujeres no sólo por ser mujeres sino también por ser sujetos con historia dentro de una historia más amplia y total que contiene y comprende la experiencia humana."

Mabel Bellucci.

Para comprender el estudio de la mujer y la ciencia debemos abordarlo desde la perspectiva del concepto de género. Dentro de los cambios sociopolíticos, económicos y culturales registrados a finales del siglo XX, se encuentra el movimiento feminista como uno de los acontecimientos más importantes. El movimiento feminista se expresó en un movimiento sociopolítico en busca de la conquista de los derechos jurídicos y sociales y los estudios de mujeres/estudios de género como movimientos académicos –educativos-. El interés en el término género como categoría analítica surge entre las académicas inglesas y norteamericanas que trataban de repensar ¿qué significa hacer estudios de las mujeres?

Este concepto está ausente de las teorías sociales más importantes formuladas desde el siglo XVIII hasta comienzos del siglo XX. Al hacer estudios relativos a las mujeres, las distintas teorías construyeron su lógica sobre analogías a la oposición binaria hombre o mujer; en otras se reconoció la existencia de estudios relativos a las mujeres, por ejemplo, de carácter histórico o de estudios descriptivos relativos a las cosas propias de las mujeres.

En el caso de la psicología se planteaba la necesidad de conocer la formación de la identidad sexual subjetiva, pero en ningún caso aparece la categoría "género" como forma de hablar de los sistemas de relaciones sociales o sexuales. Esta omisión explica –en parte– la dificultad que han tenido las estudiosas contemporáneas para incorporar el concepto de género en los diferentes cuerpos teóricos existentes, así como en sus metodologías. Este concepto es pues un esfuerzo por reivindicar un espacio propio y específico de estudio e investigación que supla –en la medida de lo posible– la insuficiencia teórica para explicar la persistente desigualdad social entre hombres y mujeres en algunas sociedades.

En la década de los setenta las académicas que hacían estudios de mujeres declararon simplemente que hacían estudios de género, posición inspirada desde 1935 por Margaret Mead, quien planteaba que el concepto de género era esencialmente cultural y no de origen biológico basado en la diferencia sexual, más tarde en los ensayos de Simone de Beauvoir¹ se hacía la distinción entre sexo –entendida como categoría biológica del ser– y género como una categoría psicosocial de comportamiento, como una cualidad fundamentalmente social de las distinciones basadas en el sexo; hombre y mujeres son definidas en términos del uno y del otro, es decir, el género como una forma de referirse a la organización social de las relaciones entre los sexos.

¹ Véase Simone de Beauvoir, El segundo sexo. Los hechos y los mitos, la experiencia vivida, Buenos Aires, Siglo XX, 1981 (1949).

El concepto género planteó la necesidad de ver los estudios de mujeres/estudios de género de manera compleja como un mundo compuesto por el sexo/categoría biológica; la sexualidad -organización del deseo- y el género como una identidad psicosocial, como conjunto de normas y comportamientos psicosociales. Así, si los estudios de género deben abordar las estructuras que conforman las experiencias interconectadas de los hombres y las mujeres como sistemas de relaciones sociales, dándose un cambio importante desde el punto de vista conceptual al pensar no en dos unidades compuestas por sexo y género, sino en tres unidades compuestas por: sexo, sexualidad y género.

Un segundo cambio conceptual es el cuestionamiento a una oposición binaria entre los hombres -el género dominante- y las mujeres -el género dominado- pues al examinar la interacción entre diferentes sistemas sociales, la antropología descubrió que los roles de género cambian con el tiempo y las actividades de las mujeres y el género adquieren sentido a través de numerosas y variadas interacciones sociales concretas.

Al examinar la interacción entre diferentes sistemas sociales, se sabe que algunas mujeres tienen o ejercen poder sobre algunos hombres. La antropología moderna ha concluido que el sistema de parentesco de Levi-Strauss -en que el sujeto humano es un hombre o una mujer- cada uno de ellos tiene destinos sociales diferentes en la estructura organizativa del parentesco. Este sistema de parentesco no es un hecho biológico o genealógico sino un compuesto de

supuestos lazos consanguíneos que se traducen en términos de normas jurídicas, reglas o patrones de comportamiento construidas por las sociedades humanas.

Ahora bien, cómo definir un término, ya que las palabras e ideas que están destinadas a significar tienen una historia, pretender codificar su significado no es tarea fácil. Para la lingüística en su campo de estudio semántico y léxico la palabra género es polisémico, es decir, presenta diferentes sentidos y significados; en su campo morfológico el uso gramatical comprende las reglas formales para la designación de lo masculino o femenino, pese a que en otras lenguas como el indoeuropeo, existe también la palabra asexuada o neutra.

Género también forma parte del lenguaje de la ciencia o lenguajes especializados -por ejemplo- en Ciencias de la Comunicación tenemos el estudio de los géneros periodísticos o el de los géneros audiovisuales de comunicación masiva; en la música, los géneros musicales y en las estadísticas poblacionales existe una división por género entre hombres y mujeres.

En el lenguaje cotidiano nos referimos -entre otros sentidos- a un concepto asociado a las cosas relativas a los géneros masculino y femenino.

Para la semiótica las palabras, como los signos, en general, forman parte de sistemas de signos creados por el hombre para transmitir ideas, conocimientos, y para comunicarse; estos signos -conceptos traducidos en palabras- extraen su sentido y significado de los códigos sociales y culturales vigentes en la sociedad,

Los estudios realizados: grupos de trabajo

Los estudios de mujeres/estudios de género realizados son de carácter histórico, descriptivos y teóricos.

- 1) Los estudios históricos inicialmente sugerían acercarse a la historia de las mujeres -como de los hombres- cuyo propósito es conocer el significado de los sexos desde la perspectiva histórica. Para Joan W. Scott ² -1986-1990- el análisis histórico permite descubrir la dimensión en las diferentes sociedades y periodos al visualizar como actúa el concepto de género en las relaciones sociales.
- 2) Para el análisis descriptivos género es un concepto asociado con el estudio de las cosas relativas a las mujeres, por tanto, un espacio propio de investigación.
- 3) Para los estudios teóricos, el concepto género denota los orígenes esenciales sociales y culturales en la conformación de las identidades subjetivas de hombres y mujeres. como una categoría social impuesta a un cuerpo sexuado. Como categoría social de análisis, el concepto de género se traduce en enfoques interdisciplinarios, multidisciplinarios. Estas investigaciones de carácter teórico son abordadas de manera individual o a través de grupos de trabajo que desarrollan la investigación en campos interdisciplinarios diferentes; se hace entonces estudios de mujeres desde

² Scott, Joan. "El género una categoría útil para el análisis histórico" en Las mujeres en la Europa moderna y contemporánea, de Amelag y Mary Mash. Edit. Alfons el Mag Naaim, 1990. p. 27

una perspectiva de género en todas las disciplinas y cada una de ellas conforma su marco conceptual y su metodología que generalmente no puede traducirse con facilidad de una disciplina a otra, así, por ejemplo, los grupos de trabajo en el campo de la medicina o la física comparten sus hallazgos con otros grupos de trabajo de disciplinas distintas como la filosofía o la lingüística. Cada uno de ellos colabora desde campos disciplinarios diferentes, con lenguajes especializados diferentes, pero con un objetivo común: realizar estudios de género. Esta adecuación del concepto género como categoría analítica a los paradigmas, implica reformulaciones teórico-metodológicas en las disciplinas que a su vez contribuyen a su transformación.

Las estudiosas que abordan el concepto de género desde campos disciplinarios distintos se pueden agrupar en tres grupos de trabajo:

Para un primer grupo de investigadoras, estudiosas de la psicología y sociología, los procesos por los que se crea la identidad del sujeto hombre-mujer debe concentrarse en las etapas de desarrollo de los niños y las niñas; pues es el conocimiento de las diferentes etapas donde encontramos las claves de la identidad de género: el niño ve, oye y se relaciona con las personas que cuidan de él -generalmente son sus padres- y es en el seno de la familia donde se

establece la división familiar del trabajo y la asignación real de roles a cada uno de los miembros que la forman.³

En esta interpretación o enfoque el concepto de género se limita, se enmarca a la familia y a la experiencia doméstica, se deja fuera la posibilidad que las estudiosas relacionen el concepto de género no sólo con el sistema familiar, sino también su interrelación con otros sistemas existentes como el sistema educativo que al relacionarse en este estudio -género-educación, género-trabajo, género-ciencia- nos permite explicar la tardía incorporación de la mujer a la ciencia y al sistema educativo formal, tanto a nivel mundial como nacional. Así como su relación a otros sistemas -político, económicos y de poder-.

En esta visión queda implícito un ordenamiento social que establece que los padres trabajen -esfera pública- y que las madres dediquen la mayor parte de su tiempo a las tareas de la esfera doméstica -gestación y crianza de los hijos, organización y administración familiar -esfera privada-.

La debilidad de estos estudios se centra en no poder explicar de dónde proceden estos ordenamientos y porqué se reproducen. En estos planteamientos subyace el pensamiento de Talcott Parsons que en su ensayo "Family, socialization and Interaction" -1950- el matrimonio y la familia funcionaban gracias a una serie de vínculos de apoyo mutuo, tanto económicos como afectivos.

³ Chodorov, Nancy. *The reproduction of mothering*. Berkeley: University of California Press, 1978, y Gilligan, Carol. *In a different voice: psychological theory and women's development* Cambridge. Harvard Press. 1982.

Un segundo grupo se dedicó a estudiar la complejidad de las identidades femeninas y explorar sus diferencias étnicas, de raza y de clase en las diferentes culturas, no es posible hablar de la mujer, sino de las mujeres en una perspectiva sociocultural, contextual, específica, es decir, las profundas diferencias que separan a las mujeres, aún las diferencias religiosas y nacionales.

Un tercer grupo de estudiosas centra sus reflexiones en la creatividad de las mujeres en la historia, en la cultura y en sus propias identidades cuya finalidad era verse a sí misma como sujeto social que posee no solamente una naturaleza universal -mujeres- sino su propia naturaleza social, es decir, su propia historia, su propio relato, como sujeto capaz de construir su propia estructura narrativa específica, contextualizada, pero también multicultural.

Estas nuevas direcciones en las reflexiones sobre estudios de las mujeres/estudios de género ocurrió conjuntamente con la difusión del pensamiento posmoderno en Europa y los EUA, y su importancia y repercusión en las ciencias sociales y humanidades.

El posmodernismo alberga como un paraguas -en su sombra- el posestructuralismo, poshumanismo y la deconstrucción, referido este último concepto no al análisis literario y textual, sino que tiene el sentido general de desmontar las producciones naturales y de la cultura. Teorías que han planteado serios desafíos epistemológicos a ideas ampliamente aceptadas sobre el lenguaje, la realidad y la relación entre ambos y la construcción del ser humano -

que no es objeto de estudio de este trabajo- pero dichas teorías intentan explicar los movimientos y transformaciones que están sufriendo las sociedades y su explicación desde los diferentes marcos disciplinarios en el siglo XX y principios del XXI; como son la sociedad posindustrial o de consumo, la sociedad de los medios de comunicación masiva o la sociedad de la información -Frederic Jameson, 1988-⁴

Ante este panorama complejo de reflexión, la investigadora Nancy Q. Miller se preguntaba por qué los teóricos posmodernos se habían puesto a la tarea de deconstruir al ser humano, cuando justamente las mujeres reclamaban su condición de sujeto; la influencia del pensamiento posmoderno en los estudios de género se concretiza en la idea de que los significados humanos se descubren pero a la vez se van construyendo, y el trabajo intelectual de los estudios de género es justamente descubrir e indagar cómo las distintas sociedades construyeron sus significados, en particular respecto al género.

Para los teóricos (as) del posestructuralismo el lenguaje es el eje en la interpretación y representación del género. Lenguaje o lenguajes son sistemas de significación social expresadas en códigos, prácticas, sistemas de signos o símbolos que las sociedades elaboran; son sistemas de significación que preceden al dominio del habla, la lectura y la escritura del niño, sin olvidar la tradición oral.

⁴Frederic Jameson, "Posmodernismo y sociedad de consumo" en La posmodernidad, México, Ed. Kairós, 1988.

Para la teoría del discurso toda palabra, enunciado, frase o texto es un acto de habla, es por tanto, una acción que conlleva objetivos y fines implícitos en el discurso que pretende convencer o persuadir al oyente; pero el oyente -no es un sujeto pasivo- es a su vez un sujeto que reelabora y codifica el mensaje. Si lo vemos en esta perspectiva, el habla, la escritura -que habla de las mujeres en las diferentes sociedades y culturas- no es la mujer el sujeto de enunciación, no es la mujer la que habla y escribe sobre ella, sino que en su calidad de oyente o receptor del mensaje, descifra lo que se dice y escribe de ellas. Por tanto, el imperativo es revisar la palabra, el enunciado, la frase y la semántica que destila de ella; y escribir hacia la comprensión del propio discurso; la escritura del cuerpo; de la *l'écriture féminine*. La teoría del género insiste en que toda la escritura, no sólo la de mujeres, está dotada de género.

El proyecto feminista francés de escribir el cuerpo, se inscribe como un esfuerzo de impulsar la escritura femenina en la literatura, la poesía, la danza, la música y el cine.

Las literatas ven en la lingüística saussureana, en el psicoanálisis, la semiótica y la deconstrucción, las herramientas conceptuales y metodológicas para entender la diferencia sexual y la desigualdad social traducida en el lenguaje, la lectura y la escritura.

La exploración académica de la sexualidad recibió el apoyo de la psicoanálisis feminista de académicas inglesas, europeas y norteamericanas; para las

escritoras francesas sus teorías y textos experimentales se conocieron bajo el nombre de *l'écriture féminine* y los estudios gay y lesbianos se llamaron *queer studies* (estudios queer) la palabra fue formada del argot inglés que quiere decir homosexual.⁵ Estos estudios adoptaron para su análisis el concepto freudiano de perversidad polimorfa que subyace en la identidad adulta, estudios que se expresaron en la sociedad norteamericana, en el arte, la música, el cine, los videos y la literatura.

Otros temas nuevos de reflexión son la relación entre las mujeres y la nueva tecnología de reproducción, el llamado feminismo global, las nuevas formas de esclavitud y el Sida.

Sherry B. Orther y Harriet Whitehead ⁶ abren la crítica feminista y proponen que para acercarse a los significados de masculinidad, feminidad, sexo y reproducción, debemos verlos como relaciones entre los diferentes sistemas de signos y símbolos, así, por ejemplo, para desentrañar símbolos populares que representan al demonio, se recurre a la figura de la cabra o la serpiente asociadas al sexo femenino; aunque en otras representaciones sociales se asocia con otros símbolos relacionados al varón.

⁵ Jones Ann Rosalind. "Escribiendo el cuerpo: hacia una comprensión de L'Écriture Féminine" en Navarro Manisa y Catharine R. Stimpson (compiladoras). Un nuevo saber. Los estudios de mujeres. FCE México, 2001.

⁶ Sherry B. Orther y Harriet Whitehead. "Indagaciones acerca de los significados sociales" en Martha Lamas. El género: la construcción cultural de la diferencia sexual. México. Porrúa/PUEG-UNAM. 367 pp.

Para Joan Scott el lugar de la mujer en la vida humana no es producto de las cosas que hace, sino del significado que adquiere a través de la relación social concreta; además de contemplar esta interrelación del poder social que no es unificado sino que se presenta a través de relaciones desiguales constituidas discursivamente -Michel Foucault- como campos de fuerza expresados en un lenguaje conceptual que a la vez establece límites y fronteras, lenguaje que contiene además la posibilidad de resistencia, reinterpretación e imaginación metafórica.

Género es entonces un proyecto no concluido que se construye e interpreta día a día, es un proceso -proyecto incesante- impulsivo, aunque cuidadoso de interpretar una realidad cultural cargada de tabúes, sanciones y prescripciones - Beauvuoir-. Para el antropólogo Manuel Delgado (1993) la cultura marca a los seres humanos con el género y el género marca la percepción en lo social, político, religioso y cotidiano.

Para el etnógrafo Salvatore Cucchiari (1996) el género alude a un sistema de significación social que elabora la diferencia a través de un orden simbólico formado por lenguajes, ideas, conocimientos y representaciones sociales.

Género, de acuerdo con la perspectiva de esta investigación, es un modo de codificar el significado que las culturas otorgan a partir de la diferencia sexual-fisiológica, significados que se traducen en normas, valores, representaciones y símbolos; así el lugar de la mujer en la vida social, no es en sentido directo de las

cosas que hace, sino del significado que adquieren a través del entramado de las relaciones sociales.

Se parte, entonces, de que una sociedad es un sistema de actividades (Piaget) desarrolladas por hombres y mujeres, conjunto de interacciones comunicativas mediadas por códigos sociales y culturales que se expresan en representaciones sociales, de esta manera género como construcción cultural varía de una cultura a otra, de un país a otro, de una sociedad a otra, de una región a otra.

Los estudios de mujeres/estudios de género han visualizado la necesidad de estudios más generales en un mundo inmerso en un proceso de globalización que incide a nivel internacional o nacional en nuevas redefiniciones en lo sociopolítico, cultural y económico; género entonces debe estar en una constante reflexión y reestructuración que le permita incluir estudios relativos al mercado de trabajo segregado por sexo, asimismo forma parte del proceso de construcción del género la educación, la economía y la política.

Por tanto, el concepto de género explica la relación que se establece entre género y educación, pues la participación de la mujer en la ciencia no se concibe sin la posibilidad de que esta se haya incorporado previamente al sistema educativo formal.

1.1 GÉNERO Y EDUCACION.

La igualdad es un principio jurídico: el denominador común presente en cada ser humano a quién se otorga justicia. La diferencia es un principio existencial que concierne a los modos del ser humano, a la peculiaridad de sus experiencias, de sus finalidades, de sus aperturas, de su sentido de la existencia... Lo que se da entre el hombre y la mujer es la diferencia básica de la humanidad

Lonzi, 1970

La mujer ha luchado por siglos para conseguir el derecho sustantivo de acceso a la educación formal en los diferentes grados educativos a nivel mundial. La racionalidad para excluirla se basaba de manera tradicional en considerarla intelectualmente inferior. Desde la tradición griega Aristóteles argumentaba que, en comparación con el hombre, la mujer era biológicamente más débil, pues esta debilidad física se reflejaba en el bajo rendimiento intelectual y moral. La mujer no era creativa y su alma era incapaz de buscar la razón, además de que su cerebro estaba poco desarrollado, por lo que no podía ser instruida.

Más tarde, la constante división de actividades entre los sexos –así como la distinción de clases sociales- llevaron a la educación contenidos evidentemente específicos tanto para varones como para mujeres. Determinando que las niñas deberían aprender conocimientos generales en el seno de la familia; además de aprender bien sus labores domésticas como: cocinar, coser, hilar; mientras que los varones debían iniciarse en el estudio de la ciencia: las matemáticas y la

geografía. En 1793 Deby escribió: "las futuras mujeres del mundo agregaran a la ciencia del hogar, las artes de adornar, tan necesarias para conservar a los respectivos esposos".⁷

A finales de 1800 el intelecto femenino es clasificado entre los animales, y la mujer que lograra acceder a la educación era etiquetada como asexual o grotesca.

El pensador inglés Herbert Spencer -quien inicialmente compartía la idea de la necesidad de brindar educación a las mujeres- expresaba su preocupación en que el desarrollo del intelecto femenino afectara su capacidad biológica reproductiva. En 1873, Edwar H. Clarke publicó su libro Sexo y educación; en él -recurriendo a cuestiones médicas- argumentó que la reflexión requería de una mayor irrigación sanguínea al cerebro, lo que podría provocar que la mujer al desarrollar su intelecto alejara estos flujos sanguíneos del sistema nervioso y de sus órganos reproductivos, impidiendo su función natural. En consecuencia, médicos noruegos utilizaron este argumento en el año de 1884 para impedir el ingreso de mujeres en las escuelas de medicina.⁸

Este perfil femenino prevaleció en Europa durante los siglos XVII y XVIII -ideas que no dejaron de ser vigentes en el continente latinoamericano, en general, y en México, en particular- perfil caracterizado por la afectividad y altruismo de la mujer

⁷ S/A "Historia de las mujeres: el siglo XIX. La captura política y los nuevos modelos sociales". Madrid, 1993. p. 256.

⁸ Stiver Suzanne Lie y Virginia E O'Leary (editores) Storming the tower, Women in the academic world. EEUU, edic. Nichols GP Publishing, 1990.

confinada en su mundo doméstico, dependiente legal y económicamente -en la mayoría de los casos- de un varón.

1.1.1 Mujer y educación: antecedentes históricos

En la historia de México se aprecia cómo la educación de la mujer fue quedando marginada, por ejemplo, en la época prehispánica el sistema educativo de los pueblos indígenas -aztecas, mayas y otros- se orientaban hacia la formación del varón en los establecimientos públicos o creados para ese fin, mientras que la mujer recibía su instrucción de parte de la madre en el seno familiar que mantenían la división de funciones entre los sexos: el ámbito de lo público y lo privado. Los aztecas en sus rituales de nacimiento plasmaban de manera significativa la futura actividad del recién nacido: "En las pinturas de códice Mendocino... los símbolos de los cuatro oficios principales que constituían la actividad industrial de los antiguos mexicas: platero, pintor, albañil y maestro de mosaico de plumas de ave. Esta ceremonia del nacimiento tenía por objeto marcar el destino que correspondía al hombre. Las armas expresaban que debía combatir por sus dioses y por su patria, en tanto que los instrumentos de labor querían decir que su misión había de consistir en proporcionarse su subsistencia por el trabajo material. De esta manera, la costumbre y la religión mostraban al sexo masculino, desde su nacimiento, que su actividad en la vida pública tenía que ser industrial o guerrera. Si el nacido era mujer, entonces se colocaba una escoba, un malacatl (aparato para tejer) y un petatl que sirviera de asiento para trabajar en el interior

de la casa. Estos instrumentos de labor indicaban a la mujer que su destino era la actividad doméstica y que su residencia estaba en el seno del hogar.”⁹

Los hombres tenían como destino las tareas fuera del hogar –en la vida pública- como son el trabajo y las leyes; mientras que a las niñas se les educaba en el ámbito privado por sus respectivas madres. Sin embargo, con el surgimiento de la educación pública –aquella educación que no se imparte en el hogar- surge una corriente de pensamiento en favor de la igualdad intelectual entre niños y niñas. Para Françoise Mayeur, la educación laica aparece unida al surgimiento de la educación pública.¹⁰

El francés Condorcet –pensador partidario de la educación mixta en las escuelas públicas- ve en la igualdad de la educación un medio para contrarrestar no sólo la influencia religiosa, sino como instrumento eficaz de lucha contra los prejuicios sociales existentes que impedían, por ejemplo, los matrimonios entre diferentes clases sociales.

En 1878 un diputado republicano francés propuso lo que se conoció como “Ley Camille”; en ésta se centraba el debate de la importancia de la educación laica y la necesidad de incorporar a la mujer a la educación.

⁹ Alvarado, Lourdes (compiladora). “El siglo XIX ante el feminismo. Una interpretación positivista”, p. 128.

¹⁰ Mayeur, Françoise. “La educación de las niñas: el modelo laico” en S/A. “Historia de las mujeres: el siglo XIX”. *Op.cit*

En el siglo XIX, al calor de la Revolución Francesa, se cierran conventos y dispersan congregaciones religiosas, cuya actividad principal era la educación. Sin embargo, este movimiento social generó poca reflexión en la educación femenina y su necesaria legislación; no obstante, contribuyó al surgimiento de una corriente de pensamiento en favor de la igualdad intelectual. Igualdad que suponía identidad de contenidos para niñas y niños; aunque no dejó de prevalecer el principio de una distribución de tareas por sexo.

Como reflejo de esta situación, a finales del siglo XIX las construcciones escolares se caracterizaban por una arquitectura que permitía mantener en espacios separados a las niñas de los niños; aún compartiendo el mismo espacio arquitectónico. En este ambiente surgen importantes iniciativas de escuelas para niñas. En Francia- 1862- Elisa Lemmier fundó una escuela para niñas pobres - hijas de obreros- cuyo objetivo era "hacer de ellas buenas madres de familia, con hábitos de dignidad personal, de estima y de respeto por sí mismas".¹¹ En ella se imparten cursos llamados generales y cursos prácticos como talleres de dibujo.

En Bélgica se fundó la Asociación para la Enseñanza de las Mujeres –contenidos que preservaban intacto el modelo educativo femenino- pues es a través de la actividad doméstica que la mujer contribuye a la felicidad del hogar. Esta primera escuela profesional abre sus puertas en 1864, es privada y no confesional. Diez años más tarde ya existían en este país tres escuelas más de este tipo, en donde se enseñaba no sólo las artes del hogar, sino otro tipo de materias.

¹¹S/A. *Op.cit.* p. 260.

La enseñanza en estos países se centraba en la formación a nivel instrucción primaria; en la etapa de secundaria se limitaba el ingreso a las niñas y las pocas que lograban ingresar recibían como enseñanza lo que para la vida familiar se juzgaba útil, –por supuesto, nada de filosofía-, ya que el interés no radicaba en formar niñas sabias. Asimismo, cuando se les enseñó lenguas clásicas no se pensaba en ellas, sino en su papel de formadoras de sus hijos.

En 1865 la Universidad de Cambridge, Inglaterra, inició sus exámenes de admisión a niñas; sin embargo, esto no significó que ellas pudieran aspirar a la graduación o al diploma, sino que es hasta 1875 cuando una ley autorizó a las universidades inglesas otorgarles un diploma.

En el continente americano, específicamente el caso de México, la conformación del Estado (1810-1920) la guerra de independencia y el movimiento revolucionario arrojaron cierta luz sobre la vida de algunas mujeres notables, debido a que estuvieron en contacto con héroes y caudillos cuyo pensamiento libertario apoyaba también la lucha pro independiente de la mujer. Este proceso de conformación del Estado-Nación se ve recrudescido por enfrentamientos de grupos conservadores y liberales que concebían cada uno de ellos su propio proyecto de nación; problemática que se reproduce en el ámbito político como una inestabilidad a lo largo y ancho del país. Inestabilidad política pero cohesión social a través de los lazos familiares, tanto en las zonas urbanas como rurales; en los que la mujer desempeñó un papel predominante. Por tanto, el eje de esta cohesión social es la mujer mexicana.

El 4 de julio de 1869 se inauguró la primera Secundaria Oficial para Niñas, las materias que se impartían fueron el estudio de la religión y la moral, gramática castellana, poesía, música, dibujo y nociones de pintura; además de las materias propias del hogar, como el bordado, la costura, la jardinería y la elaboración de arreglos florales. Más tarde se agregó el estudio de la historia, geografía, política, principios de aritmética y teneduría de libros –tan necesaria para la administración del hogar-. En 1890 esta escuela se transformó en la primera Normal para Profesoras del Distrito Federal.

1.1.2 Sociología de la educación

La Sociología de la Educación surgió como disciplina en el pensamiento de Emile Durkheim (1858-1917) con su obra *Education et Sociologie* (Paris, 1922). Su influencia en las ciencias sociales se observa, principalmente, en los planteamientos de Parsons y Merton en los años setenta del siglo XX.

La educación como proceso de aprendizaje y socialización se da a través de la internalización de normas, patrones de comportamiento, entrenamiento profesional y educación como proceso de formación de valores. Es a través de la socialización que se aseguró la supervivencia y continuidad del sistema. A medida que la educación progresa se va diferenciando y se confía gradualmente en las instituciones especializadas que van desplazando a la familia. Max Weber (1864-1920) estableció, en su análisis sobre este tema, que la Sociología de la

Educación contribuye a despertar y desarrollar en el niño aquellas actitudes físicas, intelectuales y morales exigidas por la sociedad. En oposición a este planteamiento aparece la llamada "Pedagogía Autónoma" que postulaba que la pedagogía no se puede reducir a mera técnica o arte que se instrumenta para conseguir fines propuestos o impuestos externamente a la educación, por el contrario, los fines pedagógicos deben ser dictados por la investigación realizada en la propia disciplina.

Esta nueva pedagogía se retoma en el pensamiento de John Dewey en EUA en 1916. Para él, la educación se concibe como reconstrucción de la experiencia o las experiencias que los miembros de la sociedad constituyen día con día y que contribuye a establecer un sistema educativo orientado al mejoramiento de la organización social.

Los trabajos en el campo de la Sociología de la Educación de Max Weber y de Max Scheler -Alemania 1920- buscaron establecer relaciones entre las formas de la educación y las formas de dominio -contenidos de la educación y la clase social a la que pertenece-.

En la década de los sesenta y setenta el funcionalismo-estructuralismo desarrollado por Parsons y Merton se enmarcaron en las siguientes nociones:

- Socialización, especialmente a través de la internalización de normas de patrones de comportamiento y entrenamiento profesional, y la educación

como proceso de formación de valores a través de los cuales toda generación asegura la supervivencia y continuidad del sistema.

- Cada sistema educativo se encuentra correspondientemente especializado y jerarquizado -relación educación y estratificación social-.
- La necesidad de igualdad de oportunidades en la educación, como elemento de la movilidad social.
- El rendimiento escolar entendido como desarrollo de capacidades innatas.¹²

Las variables de estudio de los sistemas educativos son los procesos que ocurren dentro de las escuelas y las clases, el estudio sociológico del currículo, el género y la raza. En 1971 el libro de M.F.D. Young: conocimiento y control concluía que lo que cuenta en la currícula escolar está determinado por las estructuras económicas y sociales concretas; dándose las corrientes de pensamiento: la de los grupos conocidos como neo-marxistas y, por otro lado, la de los etnógrafos. En este momento –1960- no se había prestado la suficiente atención a los problemas de género y su relación con la educación; tema que retomaron las feministas en la Conferencia Anual Internacional de Sociología y en la creación de una nueva revista: la *British Journal of Sociology of Education* (1980).¹³

En EUA la Sociología de la Educación se desarrolla de forma independiente al pensamiento inglés. En este país en la década de los sesenta y setenta dominaba

¹² Morgado, Graciela. "Notas sobre la contraria relación entre la nueva Sociología de la Educación y el género" en: *Revista Mora*, núm. 1, 1995, p.67.

¹³ Acker Sandra. "Género y educación." Reflexiones sociológicas sobre las mujeres, la enseñanza y el feminismo. Madrid, España. Ediciones Norcea, 1994. pp. 28-29.

la perspectiva funcionalista. La educación se convierte en un tema importante en la Segunda Ola del Movimiento Americano de Mujeres. A finales de los setenta, mujeres y educación parecían estar emergiendo como un subcampo con derecho propio. A principios de los ochenta se publicaron en Inglaterra varios manuales importantes, colecciones y monografías por escritoras como Madeleine Arnot, Helen Byrne, Miriam David, Rosemary Deem, Sara Delamont y Dale Spender. Los temas tomados por estas autoras fueron diversos, pero estaba claro que habían marcado su trabajo. A mediados de los ochenta, la idea de lo que Arnot (1985) había llamado la Sociología de la Educación de las Mujeres se había perfilado aún más.

1.1.3 La crítica feminista a la educación

La culminación de muchos esfuerzos para desarrollar un nuevo campo académico fue la creación de la revista *Gender and Education* por June Purvis en 1989".¹⁴ Es importante señalar que gran parte de la bibliografía de Sociología de la Educación es un esfuerzo teórico, pues para estas autoras lo importante es una teoría feminista, "la bibliografía sobre los orígenes y la naturaleza de las divisiones y jerarquías en el género."¹⁵ La autora –Acker- señala que cuando se habla del concepto de mujer intervienen diferentes factores como la raza, la edad, entre otros. Por ejemplo, Gilbert y Taylor se interesan por el papel que juegan los textos culturales en la construcción de la feminidad y cómo estos hacen referencia a las

¹⁴ Acker, *Op.cit*, p. 33.

¹⁵ Acker, *Op.cit*, p. 34.

experiencias vitales de las adolescentes. Los textos culturales incluyen formas representativas tales como las series televisivas o las revistas para adolescentes, y también formas en que la gente de hecho vive y se interrelaciona. Al intentar entender la feminidad, las adolescentes se exponen a discursos (sistemas de representación en donde circula un conjunto de significados) que limitan los modos típicos en que las jóvenes ven el mundo. Estos discursos ejercen presión sobre ellas para conseguir un novio, para centrarse en el matrimonio y la maternidad, y para experimentar episodios [románticos]. Incluso cuando profesoras feministas animan explícitamente a las pre-adolescentes y adolescentes a alejarse de actitudes estereotipadas, las chicas encuentran muchas dificultades para lograrlo.

La postura de las sociólogas feministas es oponerse contra la injusticia social sistemática. Sin embargo, más allá de los estereotipos sobre las mujeres en el escenario social está emergiendo una crítica a nivel epistemológico cuyo pensamiento queda reflejado en el trabajo de Dorothy Smith (1974,1975,1976). Para esta autora el problema es la forma de legitimación de reconocer, organizar, justificar y hacer Sociología. Los objetivos de la crítica incluyen la organización jerárquica de la investigación, dirigida por hombres (Hanmer y Leonard, 1980), y su estructuración en torno a los intereses convencionales de ellos y no de los de las mujeres (Bernard 1973). Bernard escribe acerca de un factor de machismo en

la investigación sociológica, y dice que estudiamos más a menudo el sexo como una variable que a las mujeres como personas.¹⁶

Por tanto, la idea de basar la investigación en experiencias concretas en vez de usar categorías abstractas se refleja en la identificación histórica de las mujeres con lo concreto, con la vida diaria de la gente y con sus necesidades básicas. La idea del conocimiento como un descubrimiento impredecible más que como un resultado controlado queda reflejada en la exclusión histórica de las mujeres en las instituciones, en donde se opera con una planificación y un control racional, y su identificación, también histórica, con las esferas domésticas, las cuales se controlan de forma menos racional o predecible. Asimismo, en la idea del conocimiento se refleja la exclusión histórica de las mujeres en las instituciones educativas.

1.1.4 Atributos docentes

Desde finales del siglo XIX y hasta la primera década del XX (Morgade, 1992) los factores que influyeron para caracterizar a la docencia como una actividad casi reservada a las mujeres fueron los siguientes: demostrar que el proyecto político pedagógico necesitaba de una serie de *cualidades* en los docentes que hacían de las mujeres el sujeto indicado para el ejercicio del magisterio. Por una parte, las mujeres podrían de manera natural, satisfacer el proyecto político global:

¹⁶ Acker. *Opcit.*, p. 35

homogeneizar y moralizar a la sociedad, además de que resultaban *baratas* en un contexto altamente deficitario para la economía de la educación pública. Esto era posible debido a que las mujeres iniciaban su lucha en la búsqueda de espacios en los cuales desarrollarse y así aspirar a un posible ascenso social.

A las mujeres se les eligió para la tarea docente debido a dos excepcionales características: por su calidad de trabajadoras baratas que beneficiaba al sistema educativo oficial, carente de los suficientes recursos económicos; y porque la incorporación a la docencia representó una solución a la presión ejercida por las mujeres que buscaban abrir sus horizontes laborales, así como por tradición.

Así, las concepciones de las capacidades femeninas para la docencia quedaban asentadas; por lo que el Estado las aprovechó y se inclinó definitivamente por la formación de maestras y no de maestros, debido a que los hombres se constituían, como cabeza de familia. Para Ana María Piussi esta incorporación de las mujeres al campo de la docencia se debe tanto a una motivación genuina de enseñar, como a representar una posibilidad para acercar a la cultura y permitirse trascender.¹⁷

El gobierno argentino invitó, entre 1869 y 1898, a 65 maestras normalistas norteamericanas a desempeñar un importante papel docente en el ámbito educativo. En Argentina la característica de la mayoría de las maestras de la época (Morgade) eran la soltería y el pertenecer a un estrato social de escasos

¹⁷ Piussi, Ana María. Traer el mundo al mundo. Objeto u objetividad a la luz de la diferencia sexual. Argentina, Icarías, 1997.

recursos económicos, cuyos miembros, a través de la docencia, buscaban mejorar su condición económica, intelectual y social. En este país, entre 1874 y 1921, se graduaron 2,626 maestras y 504 maestros; en los datos relativos a 1925-1929 la proporción de mujeres, alumnas de las escuelas públicas, no desciende de 83%, por lo que las mujeres aportan a la educación sus dones maternos.¹⁸

1.1.5 Género, educación y feminismo

Para Graciela Morgade (1992) el debate acerca del trabajo de las mujeres a finales del siglo XIX y principios del XX se perfila en dos posiciones que perduran por varias décadas, éstas son:

- Un feminismo que lejos de cuestionar el orden social vigente consideraba suficiente que los poderes públicos, como la sociedad, en general, permitiera a las mujeres acceder a los mismos derechos y oportunidades que los varones. Este planteamiento llamado "feminismo liberal" para Florence Howe (1984) constituye la primera fase del feminismo, cuya idea principal es que las mujeres son diferentes pero debe permitirseles el desarrollo de esas diferencias en beneficio de la sociedad. Argumento que se relacionó con las actividades caritativas y de docencia como perfil adecuado a las mujeres.

¹⁸ Fieldteder, Myriam. "Génesis de las representaciones acerca del maestro en la Argentina 1870-1930". Informe mimeógrafo. IICE. Buenos Aires. Citado por Morgade, Magdalena. "Quiénes fueron las primeras maestras", Revista del ILCE, año II, núm. 2, Buenos Aires Argentina, 1993.

Las maestras eran -como los sacerdotes de la iglesia- misioneras, emisarias de valores morales, formadoras de mentes y destinos de las jóvenes. Para Howe (1984) la idea clave para esta generación de educadoras feministas era el sacrificio y el servicio.

1.1.6 El feminismo de la diferencia y la educación

Para el historiador Perry Anderson (1990) la Primera Ola del Feminismo está caracterizada por la conquista del sufragio, el ingreso de las mujeres a la universidad y su presencia paulatina en el medio académico.

- Así surge un feminismo llamado Socialista –o segunda fase del feminismo- que concibe la liberación femenina como un objetivo colectivo cuyo principio era buscar la igualdad de los derechos ciudadanos para abatir cualquier signo de discriminación.

Dentro de este pensamiento -Segunda Ola Feminista- se desarrolla una corriente interna conocida como el feminismo de la diferencia, que coexiste con otras vertientes tales como el feminismo radical y el feminismo de la igualdad y que se expresan tanto en el feminismo liberal como socialista.

Para Ludolfo Paramio (1989) el feminismo de la diferencia reivindica como positiva la existencia de un mundo de mujeres y –afirma los valores, la sensibilidad, y la afectividad; menos la competitividad y agresividad- En tanto el feminismo radical – década de los sesenta- surge en EUA como una actitud crítica a una sociedad industrial altamente burocrática y militarista. Para las feministas radicales la vida de las mujeres debe transformarse en una forma no jerarquizada, en donde el trabajo en el hogar y la crianza de los niños son responsabilidades compartidas con el varón.¹⁹

En su reflexión de la experiencia, Anne Mette Kruse considera que la educación segregada por sexos no es una meta en sí misma, pues la pedagogía separada por sexos constituye un medio para ayudar tanto a las niñas como a los niños a comprender los roles y las actividades sexuales como estructuras sociales que las partes implicadas pueden modificar. Los procesos de segregación que se organizan en torno a las condiciones e intereses específicos de un sexo pueden apoyar el desarrollo de una entidad sexual positiva basada en valores auténticos, en lugar de reflexiones sobre las ideas estereotipadas del sexo opuesto. Se trata de crear una conciencia de nuestras similitudes y diferencias en tanto seres humanos y una conciencia del modo en las divisiones sociales basadas en nuestras experiencias y oportunidades en la vida.

¹⁹ Paramio Ludolfo. "Tras el diluvio. La izquierda ante el fin del siglo". Siglo XXI Madrid. P. 244. Citado por Ana María Fernández (compiladora). "Las mujeres en la imaginación colectiva. Una historia de discriminación y resistencias". Argentina. Piedos. 1992. p.37.

Según el pensamiento de la diferencia sexual, para que lo femenino circule es necesario que las mujeres dispongan de una mediación femenina para relacionarse con el mundo y consigo mismas, para ello, es necesaria una estructura simbólica que el sistema ordinario de relaciones sociales no ha contemplado o ha excluido. Las autoras concluyen que pensar en términos de diferencia sexual y de libertad femenina no es solamente un ejercicio filosófico, sino la acción de un proyecto político que asuma que las mujeres son sujetos capaces de libertad y auto significación.²⁰

Henry Giroux en su teoría de la resistencia determinó tres obstáculos a las que se enfrenta la mujer que aspira a la educación: el económico, el Estado y la propia cultura. Para Gramsci, la ideología como falsa conciencia va a estar basada en la realidad económica, de tal forma que política y educación no se pueden separar ya que la acción política es la propia educación.

Pierre Bourdieu y Jean Claude Passeron (1974) ven a la educación como proceso cultural: para que se pueda ejercer la acción pedagógica se necesita una autoridad reconocida; las/los docentes adquieren su autoridad de la institución "escuela", considerada como legítima en la sociedad; "la escuela define lo que es legítimo aprender y en tanto institución política, arbitrariamente impone como legítima la cultura de las clases dominantes..."²¹

²⁰ Cavero, Adriana. "Equality and sexual difference: amnesia in political thought", en Boch, Gisela y James, Susan. Londres. 1992.

²¹ Morgade, Graciela. "Notas sobre la contradictoria relación entre la nueva sociología de la educación y el género" en *Revista Mora*, Buenos Aires, Argentina, núm. 1, 1995, p.67-79.

La sociología crítica la visibilidad de los procesos educacionales sexistas de la siguiente manera:

- La escuela como aparato ideológico del Estado.
- El currículo formal o explícito y el currículo oculto.
- La violencia simbólica como imposición de significaciones sociales.
- La conciencia crítica o buen sentido como superación (posible) de la naturalización de los procesos sociales que opera en el sentido común.
- La lucha y resistencia como procesos –difíciles de determinar pero también posibles-.

Para Morgade "el problema hoy no es el ingreso a las escuelas sino una educación que combine la liberación de la opresión y la representación de los intereses, necesidades y saberes históricamente desarrollados por las mujeres."²²

Durante los últimos años aparece en Italia una nueva perspectiva femenina de la educación denominada "Pedagogía de la diferencia sexual". En 1970 un grupo de mujeres dedicadas a la enseñanza y a la investigación se preguntaban: ¿cuál es el significado de la presencia femenina en el campo de la enseñanza? Su logro fue desenmascarar el carácter universalista de la educación llamada neutra –en realidad visión masculina- y su pretensión de servir como modelo.

²²Morgade Graciela. *Op. cit.* p. 79.

El pensamiento de esta pedagogía se vio reflejado en dos líneas principalmente: la primera, el de la pedagogía antisexista y emancipadora, cuya esencia era el sujeto masculino que interpreta el ser mujer como una desventaja social superable siempre y cuando la mujer se adapte a lo masculino y buscando a través de la educación la igualdad y la intercambiabilidad de los papeles sexuales sociales. Esta discriminación, aunque en el pasado no tuvo mucha difusión, en la actualidad ha sido retomada por la política institucional-gubernativa de la igualdad de oportunidades formativas, igualdad sexual a través de la educación y de la institucionalización de los estudios de la mujer en la Universidad. La segunda vía deja a un lado la opresión y la lucha contra la discriminación y se enfoca a la actividad que se llevo a cabo por grupos de mujeres –muchas veces al margen de la institución- en centros culturales, bibliotecas y librerías que en Italia favorecieron una amplia producción intelectual femenina en casi todos los campos del saber.²³

Sin embargo, ambas vías se caracterizan por el esfuerzo de liberar a la mujer de la marginación y presentarla como sujeto, no como simple objeto de la investigación cultural, educativa o trasmisión de la educación. El proyecto de la diferencia sexual básicamente consiste en cambiar la sociedad de tal modo que las mujeres sean como son y como desean ser. Idea que surge en la Librería de

²³ Piussi, Anna María. La pedagogía de la diferencia sexual: nuevas perspectivas en Italia. Jornadas de Educación “Pedagogía de la diferencia”, 26-28 de abril, Madrid. Organiza: STEM.

"La política de la diferencia sexual no asume a la discriminación y a la injusticia social que padecen las mujeres como referencia central, en cambio, "esta perspectiva nos permite salir del dilema entre tener fuerza en la confrontación social y el ser fieles a nuestra identidad como mujeres y nos permite, por fin, conjugar el terreno de la emancipación con el de la diferencia." ²⁴

Para estas pensadoras la libertad "no consiste en aumentar los derechos y los medios de las mujeres individualmente o de nuestro género en su conjunto, y ni siquiera en gozar de mayor libertad de movimientos dentro de los límites ya dados y que el otro ha definido. Esta idea tradicional, que inspira la política de lucha por el reconocimiento de los derechos y por la mejora de nuestra condición, o lo que es lo mismo, la política de las reivindicaciones y de las vistosas y aparentes manifestaciones, nosotras la sustituimos por una libertad como trascendencia y como independencia simbólica." ²⁵ Entendiendo trascendencia en el sentido de la propia realización, manteniéndose fiel al hecho de ser mujer -para la autora trascender debe entenderse como movimiento de salida de uno mismo, el nacimiento del sujeto femenino-.

Para la autora -Ana María Piussi- el que las mujeres no estén organizadas y relacionadas mediante un conjunto de reglas se ha reflejado en su retroceso con respecto al orden masculino. Lo esencial de la práctica política de las mujeres es

²⁴ Piussi, Ana María, *Op.cit.* p. 4.

²⁵ Tertulia Feminest. "Simbolizar un mundo de diferencia", en Piussi, Ana María. *Op.cit.* p.5

cuidar y hacer productiva las relaciones entre mujeres, considerarlas un recurso insustituible de la fuerza personal, de originalidad tanto mental como social.

El proyecto pedagógico debe responder entonces a las cualidades específicas de las mujeres, es este el proyecto que permitirá la construcción de un plano simbólico, de la obra social y política de las mujeres, orden simbólico que permita encontrar palabras y representaciones acorde a la experiencia colectiva de mujeres.

Con ello se puede concluir que el discurso de la ciencia partía de la exclusión del sexo femenino puesto que ya el sujeto de la educación era tradicionalmente masculino. Actualmente el discurso garantiza el acceso de hombres y mujeres a la educación; sin embargo, sigue existiendo la construcción de un sujeto que se dice neutro y que sigue siendo masculino.

CAPITULO II. GÉNERO Y TRABAJO

Antes de la revolución industrial las mujeres ya tenían una participación laboral importante en el campo y la ciudad desarrollando oficios múltiples como hilandera, modista, niñera, etc. Sin embargo, es hasta el siglo XIX que los historiadores prestan atención a la participación laboral de la mujer. Para Joan W. Scott esta participación laboral se plantea como un problema que radica en el significado de la feminidad y su relación con la actividad laboral, planteado básicamente en términos religiosos, morales y categoriales.

La cuestión que se planteaba era la siguiente: ¿debe una mujer trabajar por una remuneración? ¿cómo influía el trabajo asalariado en el cuerpo de la mujer y en la capacidad de esta para cumplir funciones maternas y familiares? ¿qué clase de trabajo era idóneo para una mujer? ²⁶ en el fondo de esta discusión persistían el argumento bien sabido en la época de la oposición entre el hogar y el trabajo, entre la maternidad y el trabajo asalariado, entre la feminidad y productividad de la mujer trabajadora.

La industrialización sustituye la producción doméstica y artesanal transformándola en una producción en serie. Por tanto, este trabajo asalariado, realizado por mujeres, estaba en franca oposición con las responsabilidades que requerían

²⁶S/A, *Historia de la mujer*. *Ox cit* p. 100.

tiempo completo. Para Joan Scott esta separación entre el hogar y el trabajo, más que responder a un proceso de desarrollo histórico objetivo del capitalismo, contribuyó a legitimar y explicar la homogeneidad de experiencias de todas las mujeres y centrar las diferencias de origen funcional y biológico entre mujeres y hombres. Esta prevalecte división de tareas se juzgaba como la manera más racional y productiva de organizar el trabajo, los negocios y, en general, la vida social. Por tanto, la división del trabajo constituía un hecho, una realidad derivada de la naturaleza.

A partir de este planteamiento, las estudiosas del género alertan que esta división del trabajo no responde a fuerzas naturales, sino a procesos discursivos contruidos socialmente; incluso el legislador francés Jules Simón proclamaba en 1860 que una mujer que trabajaba ya no era una mujer, a pesar de que en París a comienzos del siglo XIX se creía que por lo menos la quinta parte de la población femenina adulta recibía un salario. Durante el siglo XIX las mujeres casadas y solteras que trabajaban mantenían las pautas del pasado, ya sea trabajando en mercados, tiendas o en su casa, o vendiendo comida en la calle, transportando mercancías, lavando, empleándose como trabajadoras domésticas, elaborando velas, flores artificiales, orfebrería o modista.²⁷ Para Joan W. Scott si en el siglo XVIII la aguja fue sinónimo de mujer; para el XIX esto no varío, debido a que los pequeños talleres de confección de ropa empleaban a mujeres que recibían salarios bajos y paga irregular.

²⁷ Joan W. Scott, *Opacit*, p. 105.

El trabajo para el que se empleaba a mujeres se definía como *trabajo de mujeres*, algo adecuado a sus capacidades físicas y a sus niveles innatos de productividad. Este discurso producía división sexual en el mercado de trabajo y las concentraba en ciertos empleos y no en otros, a la vez que fijaba sus salarios a niveles inferiores. Los estudios de reformadores, médicos, legisladores y estadísticos naturalizaron efectivamente este discurso tal como lo hicieron las políticas de la mayoría de los sindicatos masculinos, que dieron por supuesta la inferioridad de las mujeres trabajadoras en tanto productoras de bienes y servicios.²⁸

Para los economistas de la época subyace la idea de que los salarios de los varones debían ser más bondadosos, ya que servían para su propio sostén y el de su familia. Sin embargo, la mujer -fuera cuál fuera su estado civil- dependía de manera natural de los salarios de los hombres: como hija, esposa o madre "...el economista francés Jean-Baptiste Say...afirmaba que los salarios de las mujeres caerían siempre por debajo del nivel de subsistencia, debido a la disponibilidad de mujeres que podían apoyarse en el sostén familiar...En consecuencia, las mujeres solas que vivían al margen de contextos familiares y aquellos que eran el único sostén de sus familias, serían irremediablemente pobres."²⁹

Así los salarios de los varones no sólo eran para su subsistencia individual, sino para el sostén económico de la esposa y los hijos. Para Joan W. Scott esta idea del salario de los hombres lleva implícito un doble significado: por un lado , recibir

²⁸ Joan W. Scott. *Opcit* pp.108-109.

²⁹ Joan W. Scott. *Opcit* pp.110-111.

un salario a cambio de la fuerza de trabajo, por el otro, se le otorgaba un status especial al varón al crear un valor en el sostén familiar. Ni el trabajo doméstico, ni el trabajo remunerado de la mujer era significativo o contribuía al sostén familiar. Después de una investigación entre la diferencia de salarios Fabiano Sydney expresaba lo siguiente: "Las mujeres ganan menos que los hombres no sólo porque producen menos, sino también porque lo que ellas producen tiene en general un valor inferior en el mercado." ³⁰

Este argumento suponía que el trabajo femenino se referiría al hecho de la condición de la mujer, es decir, que existen ciertos periodos de su vida -cuando son jóvenes y solteras- para realizar trabajos no calificados, eventuales y de servicio. Otro argumento de discriminación salarial era construido por líderes políticos y sindicales que acudían e invocaban estudios médicos para descalificar a las mujeres sosteniendo que ellas no eran físicamente capaces de realizar el trabajo de los hombres. Además de argumentos de tipo moral que predecían que las mujeres podían llegar a ser *socialmente asexuadas* si trabajaban o realizaban trabajos de hombres; por ejemplo, que podrían castrar a sus maridos por sus funciones laborales al estar muchas horas fuera de casa.

El periodo entre las dos guerras mundiales se caracterizó por crisis sociales y económicas, la educación y el trabajo femenino experimentaron notables avances en los países industrializados, sin embargo, una vez concluidos los grandes conflictos bélicos se vino la tarea de la reconstrucción de países nacionales, lo que

³⁰Citado por J. W. Scott. *Oxcit* p. 112.

lleva implícito el repoblamiento de naciones, el regreso de los hombres del campo de batalla a las fábricas y al campo, lo que desencadena una ofensiva tendiente a que las mujeres regresen a su casa y abandonen el campo laboral.

Los gobiernos fortalecidos con el apoyo de la iglesia inician una estrategia para limitar su participación laboral, su argumento fue el descenso de la tasa de natalidad, la mortalidad infantil y la dispersión familiar. Se trata de una estrategia que se desarrolla en dos planos: por un lado, se inhibe el trabajo femenino y, por otro, se revalora el trabajo doméstico como bien familiar.

2.1 Mujer y trabajo en el mundo

La creciente economía demanda una administración, una burocracia y un sector bancario; se incita a los hombres a que abandonen determinados empleos, de acuerdo a una nueva distinción prevaleciente, los empleos activos para los hombres y los empleos sedentarios preferentemente para las mujeres.³¹ Pensamiento que se ve robustecido con el ingreso de las niñas al sistema educativo y la unificación de programas de enseñanza para niños y niñas. Paulatinamente las mujeres logran no solamente un ingreso al sistema escolar sino a otras ramas de la economía como la de servicios y mercantil.

³¹S/A. *Op.cit.* pp.83-89.

Entre 1945 y 1975 se asiste en la mayoría de los países a la promulgación de leyes, reglamentos y decretos que proclaman el derecho a igual salario por igual trabajo. En este periodo se da una baja escolarización de las niñas lo que explica por qué fueron pocas mujeres las que se insertaron en el trabajo profesional altamente calificado, así como la incursión de las primeras jovencitas con grado intermedio y superior a profesiones consideradas tradicionalmente como masculinas.

El cambio en la fuerza de trabajo femenina se produce durante 1950 y 1970; periodo que se caracterizó por una disminución de la participación de la mujer en las labores agrícolas y su incorporación al sector manufacturero y de servicios. Entre 1960 y 1970 logran las mujeres acceder de manera sistemática e ininterrumpida a la educación superior. Y a partir de ese momento su ingreso al mundo académico ha sostenido un ritmo de crecimiento en las actividades científicas y tecnológicas.

En los países llamados socialistas se partía de la creencia de que la mujer tenía tanto el derecho como el deber de trabajar. En 1936 la constitución soviética declaraba que no se podía legislar en contra de la igualdad de la mujer; por lo que en estos países se promulgaron leyes en favor de las mujeres, de la protección de menores, de la educación y de la salud. En la década de los setenta y principios de los ochenta, 85% de las mujeres soviéticas entre 20 y 55 años trabajaban fuera de casa.

En Suecia actualmente se ha logrado una mayor igualdad laboral para las mujeres; además de que el gobierno ha emprendido una reforma de los libros de texto, la educación de los padres, la legislación relativa al matrimonio y el divorcio, con el fin de fomentar la igualdad de la mujer en el mercado laboral. Al tiempo que se reconocen las necesidades específicas de las madres trabajadoras se crean programas de ayuda y asesoría para mujeres de maternidad y lactancia.

En el caso de Japón, país industrializado de Oriente, la participación de las mujeres en el mercado laboral es menor que en países occidentales. El nivel escolar superior alcanzado por las japonesas es alto, sin embargo, al enfrentar la maternidad se alejan definitivamente de las actividades laborales. Aunque se ha creado una legislación relativa a la igualdad de oportunidades para garantizar y fomentar el empleo en las mujeres, la tradición pesa en la práctica y se les ubica en el sector administrativo y de servicios.

En Corea del Sur, Singapur, Taiwán y otras economías del sudeste asiático, se han creado nuevas oportunidades laborales para mujeres, la tradición y la religión tienden a disminuir el estatus y la presencia de la mujer en el mercado laboral. Sin embargo, el crecimiento obtenido en las últimas décadas les ha permitido desempeñar diferentes actividades y devengar salarios.

En los llamados países en vías de desarrollo de África, Asia y América Latina, donde las economías son sustancialmente agrícolas, la mayoría de las mujeres trabajan en el campo, en los mercados y cada vez más se incorporan a las

actividades productivas en centros urbanos, por lo que tienden a una mayor escolarización.³²

2.2 Mujer y trabajo en México

En el caso del México colonial, los gremios y los estatutos que reglamentaban hacían una clara alusión al hombre como la figura pública de los oficios - maestro, oficiales, aprendices- y la mujer relegada a la esfera familiar privada. Es hasta finales del siglo XVIII que “las mujeres lograron por cédula real del 16 de febrero de 1800, que se modificara la exclusión del trabajo femenino de las labores propias de su sexo rompiendo el control que ejercían gremios como los de tejedores, bordadores, zapateros.”³³ Más tarde -principios del siglo XIX- en la reforma que se hace a la estructura gremial se establece la posibilidad de realizar trabajos compatibles con su condición femenina.

Sin embargo, fue hasta principios del siglo XX, con el movimiento armado de 1910, cuando dio inicio la batalla por lograr igualdad de derechos y oportunidades de la mujer mexicana. El artículo 45 de la Ley de Relaciones Familiares, expedida por Venustiano Carranza el 7 de abril de 1917, estableció: “el marido y la mujer tendrán plena capacidad, siendo mayores de edad, para administrar sus bienes propios, disponer de ellos y ejercer todas las acciones que les competen, sin que

³² Dávalos, José. “El trabajo de las mujeres” en Galeana, Patricia. Seminario sobre la participación de la mujer en la vida nacional. México, UNAM, 1989.

³³ Bracho, Julio. De los gremios al sindicalismo. Genealogía Comparativa. México. ISSUNAM. 1990. pp. 34 y 35.

al efecto necesite el esposo del consentimiento de la esposa, ni ésta de la autorización o licencia de aquél.”³⁴ Sin embargo, la mujer casada estaba limitada para prestar servicios libremente, pues el segundo párrafo del artículo 44 de la Ley de Relaciones Familiares exigía que para poder hacerlo necesitaba la licencia o permiso del cónyuge-.

El Congreso Constituyente de 1916-1917 se ocupó del trabajo de las mujeres en el artículo 123, en los siguientes casos: prohibición de la mujer para desempeñar trabajos insalubres o peligrosos, trabajo nocturno industrial y establecimientos comerciales después de las diez de la noche. Asimismo, la fracción VII estipuló el concepto de igualdad en el salario y en el trabajo, sin tener en cuenta sexo ni nacionalidad. Sin embargo, es hasta 1931 cuando la Ley Federal del Trabajo (artículo 21) especifica que la mujer para trabajar no necesitaba el consentimiento del marido.

“En vísperas del Año Internacional de la Mujer (1975) el presidente Luis Echeverría promulgó un decreto mediante el cual elevó a rango constitucional la igualdad jurídica del hombre y la mujer; la plasmó en el artículo 4º de la Constitución: *el varón y la mujer son iguales ante la ley.*”³⁵

José Dávalos señala algunos de los problemas a los que se enfrentan las mujeres, como problemática propia, para poder incorporarse al mercado de trabajo y son:

³⁴ Dávalos, José. *Cit* p. 231.

³⁵ Dávalos. *Cit* p. 238.

- Renuencia patronal a contratarlas si son casadas o están embarazadas.
- Rescisión injustificada de la relación de trabajo en caso de que se embaracen.
- Condicionamiento del empleo (ingreso y permanencia).
- Mejora de otras prestaciones a cambio de sostener relaciones sexuales con los patrones o funcionarios de la empresa.
- Acoso sexual.
- Catálogo de posibilidades de empleo mucho más reducido que el hombre.
- Labores productivas tradicionalistas como coser, hilar, cocinar, limpieza, etc.

La necesidad de estudios específicos de las condiciones laborales de las mujeres mexicanas es ya reconocido en el ámbito de las ciencias sociales: “los trabajos como el de Sara Lara (1989) muestran la tendencia ascendente de la participación de la mano de obra femenina en el sector agrícola, industrial y de exportación.”³⁶

Para Carmen Trueba los estudios de la “inserción de las mujeres en el mercado de trabajo en México demuestran la existencia de dos modalidades de segregación ocupacional por género: una horizontal que atañe a la concentración de la fuerza de trabajo femenino en unas cuantas ocupaciones y profesiones, y otra vertical,

³⁶Citada por Carmen Trueba en: “La mujer y el trabajo en México.”

que corresponde al lugar o la ubicación de las mujeres en las jerarquías establecidas, en los distintos centros de trabajo." ³⁷

Algunas investigaciones en nuestro país marcan la tendencia a la feminización de ciertos sectores de la economía -en servicios de salud y educación- Asimismo se observa una mayor incorporación de mujeres a ramas de la producción consideradas masculinas -industria automotriz, computación- "Cabe señalar que la proporción de mujeres incorporadas en la industria automotriz -respecto al total de obreros ocupados en esa misma industria- pasó de 1.7 en 1980 a 2.7% en 1989, según el censo industrial." ³⁸

En México, pese al incremento de la participación femenina en los trabajos remunerados o pagados, persiste en ocasiones la desigualdad en el trato, en el salario y en la categoría de los puestos. Tampoco se ha logrado el reconocimiento del trabajo doméstico, por lo que se le sigue considerando una labor obligatoria, sin que por ello se le otorgue una remuneración.

2.3 Breve marco histórico de las mujeres en la física

Para ubicar a las mujeres en la física se dará una breve introducción de esta ciencia, donde los testimonios escritos más antiguos proceden de las culturas egipcias y mesopotámicas.

³⁷ Trueba, C. *Op.cit.* p.5.

³⁸ Trueba, C. *Op.cit.* p.5.

Uno de estos testimonios corresponden a las listas de observaciones astronómicas, sustancias químicas, síntomas de enfermedades y numerosas tablas matemáticas inscritas en caracteres cuneiformes sobre tablillas de arcilla. Otras tablillas que datan aproximadamente del año 2 000 a.C. demuestran que los babilonios conocían el Teorema de Pitágoras, resolvían ecuaciones, cuadrados y desarrollaban un sistema sexagesimal de medidas (basado en el número 60) del que se derivan las unidades modernas para tiempos y ángulos.

Los mayas observaron el movimiento de los planetas y lograron predecir los eclipses, pero no pudieron encontrar el sistema subyacente que explicara el movimiento planetario. Los griegos introdujeron dos ideas fundamentales de los componentes del universo -opuestas entre sí- la teoría de los elementos formulada en el siglo III a.c. y el atomismo propuesto por Leucipo en el siglo IV a.c. Este conocimiento -general y especializado- es entonces producto de un lento y constante proceso de reflexión, especulación, experimentación y descubrimiento que ha sido parte esencial de la actividad humana. La ciencia entonces "...no se ha construido por sí misma, sino desde los grupos humanos que le dan su base física y su organización..."³⁹ De ahí el carácter social y cultural de la ciencia, como resultado de la acción o actividad de hombres y mujeres que constituyen día a día su entorno.

En la época prehistórica el hombre se dedicaba a la caza de animales y las mujeres se ocupaban de todos los aspectos de la subsistencia, por lo tanto,

³⁹ Duran, María Ángeles. *Op.cit.* p. 9.

contribuían al desarrollo de la ciencia y la tecnología. Las *mujeres recolectoras* de animales y de *plantas* fueron las primeras *botánicas* que por "...medio de un proceso de experimentación aprendieron a distinguir entre centenares de plantas en varias etapas del crecimiento; identificaron sitios y hábitat; dieron nombre a especies y variedades, descubrieron métodos para neutralizar o eliminar veneno de plantas -para conocer los comestibles-. La recolección de alimentos exige una concepción del tiempo y las prehistóricas aprendieron a relacionar los hechos astronómicos, como las fases de la luna o el ascenso de una estrella, con las estaciones y la disponibilidad de productos vegetales." ⁴⁰

La mujer en su actividad cotidiana usaba palos, palancas, hachas de piedra para extraer plantas y raíces, moler y pulverizar las materias vegetales; "...más tarde inventaron el mortero, y un molino primitivo para moler granos y semillas. Los instrumentos inventados por las mujeres prehistóricas para la preparación y la cocción de los alimentos todavía pueden verse en laboratorios químicos modernos". ⁴¹

Con el cambio de la vida nómada a la agricultura -vida sedentaria- y la irrigación, se dieron cultivos permanentes. La agricultura se convirtió en la actividad predominante del hombre; igualmente al aumentar la importancia del pastoreo, disminuye la presencia de las mujeres en estas tareas. Los pueblos se volvieron sedentarios y la agricultura se vuelve fundamentalmente masculina; igual sucede

⁴⁰ Alic Margaret, *El legado de Hipatia*, México, Siglo XXI, 1991, p. 26.

⁴¹ Alic Margaret, *Op.cit* p. 26.

con el cuidado de animales -10 000 a.C.- Más tarde con la invención de la rueda florece el intercambio y el comercio; los utensilios domésticos se van transformando al aparecer los instrumentos de metal. Alrededor del año 2 000 a.C. las mujeres podían emprender negocios o trabajar como escribas -sociedades antiguas más igualitarias- sacerdotes y sacerdotisas desarrollaban el conocimiento matemático y astronómico -conocimientos que se aplicaban de manera práctica en la construcción de sus edificaciones y en la transformación de los cultivos. Además, las mujeres trabajaban en la industria textil y la perfumería en regiones como Egipto y Mesopotamia.

El trabajo científico de las mujeres es conocido y transmitido por la tradición oral que nos habla de diosas y heroínas que inventaban instrumentos, desarrollaban la agricultura y estudiaban astronomía y medicina. Era creencia frecuente que las mujeres del periodo neolítico poseían y practicaban poderes mágicos muchas veces expresados en su habilidad -no solamente en las artes domésticas- sino también en la manufactura, alfarería, agricultura, domesticación de animales y curación de enfermedades.

Las mujeres físicas

La ciencia griega se inició con el pensamiento de Pitágoras (582-500 a.C.) movimiento que introduce a las mujeres al estudio de la filosofía natural y las matemáticas. Pitágoras funda una comunidad política-religiosa llamada

"hermandad" que incluía hombres y mujeres en igualdad de condiciones. A Theano, su esposa, quien fue su discípula y después maestra, se le atribuye haber escrito tratados de matemáticas, física y medicina.

En Grecia Aglaonice de Tesalia se hizo famosa -en el siglo V a.c.- por su capacidad de predecir eclipses solares y lunares; previsiones por las que la consideraron una hechicera. En el año 77, Plinio escribió: "Hace mucho tiempo se descubrió un método para predecir los eclipses del Sol y de la Luna...y sin embargo todavía existe entre un gran número del común de la gente la convicción establecida de que esos fenómenos se deben a los poderes de encantamiento y yerbas mágicas, y que la ciencia que a ellos se refiere es la materia en que sobre salen las mujeres."⁴²

En el imperio grecoromano la creencia general era que todo conocimiento importante se encontraba en las obras de los clásicos griegos. En Alejandría surgió la ciencia de la alquimia considerada como hechicería y brujería, aunque las verdaderas alquimistas eran físicas que trataban de entender la naturaleza de los procesos y de la vida. Fueron ellas, inspiradas en la ciencia aristotélica, las primeras en combinar la teoría con la experimentación, basados en la tradición gnóstica, como en el taoísmo antiguo, lo masculino y lo femenino eran iguales y ese precepto pasó a ser un principio de la teoría alquimista. La obra de los primeros alquimistas se llamaba a veces "opus mulienum", es decir, "obra de mujeres". María llamada la Hebrea y Cleopatra marcaron el principio y el final de

⁴² Alic Margaret. *Opacit*, pp.38 y 39.

la alquimia como verdadera ciencia experimental practicada por mujeres. En el siglo III el emperador Diocleciano inició la persecución sistemática de los alquimistas de Alejandría, mandó a quemar sus textos, algunos árabes rescataron algunos documentos y la antigua alquimia llega a Europa hasta la Edad Media.

La más famosa de las científicas, Hipatia de Alejandría -siglo IV- fue la última científica pagana del mundo antiguo, su muerte coincidió con los últimos años de existencia del imperio romano, al convertirse éste al cristianismo se persiguió a los/as científicos/as por herejes y malvados/as, por lo tanto, fueron sentenciados a ser quemados vivos.

Hipatia convirtió su casa en un centro intelectual donde enseñaba matemáticas, astronomía, filosofía y mecánica; ahí acudían estudiantes no sólo de Alejandría sino también de otras partes del imperio romano. Su trabajo más importante fue en álgebra, escribió sobre la Aritmética de Diofanto, en 13 libros -Diofanto vivió en Alejandría en el siglo III y se le ha llamado el "padre del álgebra"-. Autora también de por lo menos un libro de la obra de Teón sobre Tolomeo -Tolomeo había sistematizado los conocimientos sobre matemáticas y astronomía, en un texto formado por trece libros que llamó "Tratado matemático"-. El sistema de Tolomeo sigue siendo el trabajo astronómico más importante hasta Copérnico en el siglo XVI. Sin embargo, Hipatia fue brutalmente asesinada por considerarla hereje y símbolo de maldad en las matemáticas y ciencias, en un nuevo mundo que abraza el cristianismo.

La ciencia sobrevivió sólo en algunos lugares. En la Escuela de Medicina de Bagdad habían alquimistas que seguían las enseñanzas de María la Hebrea inventora de aparatos de laboratorio para la destilación. Estas eruditas musulmanas no aparecen visibles en los libros de historia, sin embargo, hay rastros de su existencia en la literatura del mundo árabe, especialmente en los cuentos de "Las mil y una noches".

Ana Cananena (1083-1148), hija del emperador Alexis, fue una erudita bizantina que estudió matemáticas, astronomía y medicina. Para el siglo XII, las mujeres empezaban a buscar posibilidades de educación en las ciudades, en lugar de conventos. Las mujeres astronómicas de este siglo y el XIII, desempeñaron un papel significativo en el trabajo cotidiano de la revolución científica, aunque no reconocido.

Esta revolución científica que inició la nueva astronomía de Copérnico -de 1473 a 1543, conocido como sistema heliocéntrico- cambió la percepción de hombres y mujeres instruidas de ver el mundo. Hombres ricos y ociosos se volvieron aficionados por la ciencia; sus hermanas y esposas se convirtieron en "damas de la ciencia". Aunque muchísimas mujeres ayudaron a dirigir y reflejar el pensamiento científico durante los siglos XII y XIII, muy pocas lograron no quedar encasilladas como damas de acompañantes de la ciencia.

La astrónoma y alquimista Sofie Brahe (1556-1643) trabajó con su hermano Tycho en su observatorio de Uraniborg, sus observaciones y aportaciones permitieron a

Johannes Kepler determinar las órbitas elípticas de los planetas. Astrónomas *olvidadas* que contribuían al conocimiento, dedicadas al trabajo de detalle, iniciando una tradición que culminaría a inicios del siglo XX con las famosas astronómicas de Harvard College Observatory.

Las observaciones telescópicas fueron cada vez más necesarias y numerosas por lo que se volvieron un complemento importante en los tratados de astronomía. María Clara Einemart (1676-1707) fue una de las primeras artistas especializadas en astronomía; en sus dibujos representó cometas, manchas solares, eclipses y recreó las montañas de la Luna.

Durante la Edad Media los conventos fueron la única escapatoria de las mujeres cuando decidían no contraer matrimonio; y también fueron la única vía de acceso a la educación. Con los movimientos de Reforma y Contrarreforma se instauró una corriente religiosa, la que limitó y prohibió a la mujer el acceso a la ciencia y el conocimiento de los clásicos siguió siendo considerado por las universidades y la sociedad en general, una opción eminentemente masculina.

Una de las primeras mujeres que hablaron a favor de la educación científica de las mujeres fue la artista y filósofa Anna María van Schurman (1607-1678), amiga del filósofo Descartes. Sus escritos acerca de la educación de las mujeres se publicaron en Leyden en 1641. La discípula inglesa de Schurman fue Bathusa

Maken, quien en 1673 preparó un programa de estudios para mujeres, el cual contenía materias científicas y estableció escuelas de niñas.⁴³

La literatura científica y la lectura pública fue complementada por varios tipos de educación formal e informal en la escuela o en la casa. La mayoría de las mujeres y niñas durante los siglos XVIII y XIX fueron educadas en casa; la historia de las mujeres científicas generalmente es alentada por hombres conscientes, quienes fomentan el estudio de la ciencia en el ámbito familiar.⁴⁴

El periódico bisemanal de John Dunton, "Atenian Mercury", fue la primera publicación periódica inglesa dirigida a las mujeres con intereses científicos. El periódico "El Mercury" en una de sus secciones llamada "Ladies Day" incluía en forma de preguntas y respuestas conocimientos de la época y obtuvo una importante aceptación entre las mujeres interesadas en temas científicos.

En mayo de 1667, la *Royal Society* de Londres abrió sus puertas a una dama de ciencia Margaret Cavendish, duquesa de Newcastle, quien dedicó su esfuerzo a la divulgación de la ciencia.

María Kirch descubrió el cometa de 1702 -su hazaña no fue reconocida- sin embargo, hizo importantes contribuciones a la astronomía con sus observaciones

⁴³ Phillips, Patricia. The scientific lady; and social history of women's scientific interests, 1520-1918. New York, St. Martin's, 1990, 279 pp.

⁴⁴ Phillips. *Op.cit.*; Alic. *Op.cit.*

de la aurora boreal (1707) y sus escritos sobre la conjunción del Sol con Saturno y Venus (1709) y la conjunción de Júpiter y Saturno (1712).

En 1757 los astrónomos esperaban el regreso del cometa Halley (que había aparecido anteriormente en 1531, 1607 y 1682) el encargado de este proyecto Jérôme Lalande -director del Observatorio de París- solicitó la ayuda de matemáticos entre quienes se encontraba Madame Lepante. Se reconoció el trabajo de Lepante en el documento llamado *Comets*, más tarde se desconoció su contribución. Sin embargo, Lepante dedicó su atención a los próximos eclipses de 1762 y 1764. Publicó varias memorias astronómicas. De 1759 a 1774 estuvo a cargo de la publicación anual de la Academia de Ciencias para astrónomos y navegantes, junto con el físico Lalande.

Madame Lepante publicó varias memorias astronómicas, entre las cuales figuran las observaciones realizadas del tránsito de Venus en 1761. De 1759 a 1774 ella y Jérôme Lalande estuvieron a cargo de la publicación anual de la Academia de Ciencias para astrónomos y navegantes; en 1784 se hizo cargo del *Ephemeris* hasta 1792. En su último informe realizó los cálculos de las posiciones del Sol, la Luna y los planetas; incluso, un cráter lunar lleva su nombre.

Louise E.F.P. de la Madeleine (1746) hizo los cálculos de la mayoría de los eclipses que utilizó Lalande para su estudio del movimiento lunar; así como las tablas astronómicas.

María Edgworth (1767-1849) se interesó toda su vida por la ciencia, entre sus amistades figuraban grandes científicos como Erasmus Darwin, el libro que publicó era un alegato en favor de la educación de las mujeres.

Caroline Herschel recibió el primero de agosto de 1786 el reconocimiento por haber descubierto el cometa que lleva su nombre; para 1797 ya había anunciado el descubrimiento de siete cometas más, lo que le dio reconocimiento en toda Europa. En febrero de 1835, la Real Sociedad de Astronomía aprobó por unanimidad conferir membresías honorarias a las dos principales científicas de comienzos del siglo XIX -Caroline Herschel y Mary Somerville-. El consejo señaló: "... que aunque las pruebas de mérito astronómico en ningún caso se deberían aplicar a la obra de una mujer con menos severidad que a la de un hombre, el sexo de la primera ya no debería ser un obstáculo para recibir cualquier reconocimiento que se considerará deber del último".⁴⁵

Ada B. Lovelace (1815-1825) a los 14 años era competente en matemáticas, astronomía, latín, música. Ada conoció a Charles Babbage, quien llegaría a ser el inventor de la computadora moderna. En su escrito de siete notas Lovelace distinguía entre la máquina diferencial y la máquina analítica. La primera era un artefacto mecánico para computar e imprimir tablas de funciones matemáticas por adición, empleando el método de las diferencias finitas. La máquina analítica podía sumar, restar, multiplicar y dividir directamente, y según los planos, se debía programar con tarjetas perforadas.

⁴⁵ Herschel, Caroline, "Memorias and correspondence", Nueva York, 1876, p. 227.

Sus notas fueron publicadas en Taylor's Scientific Memoirs en 1843; aparecieron publicadas con el nombre de Babbage y sus iniciales, debido a que se consideraba inapropiado que las mujeres de la aristocracia publicaran su nombre.

Sofia Vasilievna Kovalevski (llamada Sonia) estudió en 1864 el libro de Nicolás Tirtov "Los elementos de física", y trigonometría. En 1861 la Universidad de San Petersburgo abrió sus aulas a las mujeres, poco tiempo después el gobierno cerró las escuelas debido a la agitación política de los estudiantes. Cuando se volvieron a abrir, el privilegio de que las mujeres pudieran estudiar había sido retirado, por lo que aristócratas rusas, deseosas de prepararse, decidieron estudiar en el extranjero. Sonia no pudo hacerlo por ser una mujer soltera que debía conseguir el permiso de sus padres. Con el esfuerzo y la ayuda de un colega, Sofia logró que se le permitiera el uso de la biblioteca de la Universidad. Se le concedió un doctorado honoris causa de la Universidad de Göttingen y su tesis doctoral verso sobre "La teoría de las ecuaciones diferenciales parciales" (1875), presentó otros dos trabajos; uno acerca de los anillos de Saturno y otro de funciones elípticas. Solicitó presentar el examen para maestros que le permitía enseñar en una universidad rusa, pero el ministro de Educación, se lo negó por su condición femenina.

En Suecia, donde solicitó ser admitida, el dramaturgo August Strindberg escribió: "Una mujer profesora de matemáticas es un fenómeno pernicioso y desagradable -incluso se podría decir una monstruosidad- y su invitación a un país donde hay

tantos matemáticos del sexo masculino cuyos conocimientos son muy superiores a los de ella sólo se puede explicar por la galantería de los suecos hacia el sexo femenino".⁴⁶

En 1885 Sonia fue nombrada profesora de mecánica, además de impartir matemáticas en la Universidad de Estocolmo. En 1888 la Academia de Ciencias Francesa le otorgó el más alto honor científico el "Prix Bordiu". Además de que en Acta Matemática fue una de las editoras.

En el siglo XIX se dio una corriente de pensamiento cuyo objetivo era descalificar a la mujer en el conocimiento; trataba de probar la inferioridad intelectual y moral de las mujeres para el trabajo científico, sin embargo, por toda Europa había hombres y mujeres que exigían la igualdad en la educación.

En 1876 en Nápoles, Italia, Angiulli publicó un documento en favor de un sistema laico de educación igualitaria para hombres y mujeres: "La expansión de la educación elemental, tanto para niñas como para niños, hizo que los nuevos desarrollos de la ciencia fueran más accesibles para el público en general. La rapidez del adelanto tecnológico, alentado por la revolución industrial, hizo evidente la importancia del conocimiento científico..."⁴⁷

⁴⁶ Citado por Alic, Beatrice Stillman, Sofya Kovalevs Kaya. "Russian Literature Triguarterly, (1974), p. 289.

⁴⁷ Alic, Margaret. "La popularización y profesionalización de la ciencia" p. 205.

Pese a la presencia femenina en la disciplina, como hemos visto antes, en los diccionarios especializados se menciona que a lo largo de la historia de la física no se encuentran figuras femeninas que hayan contribuido a esta área del conocimiento a excepción de Marie Curie.

Marie Curie: Marie Skłodowska se trasladó a París en 1891 y dos años después se licenció en Ciencias Físicas y Matemáticas en la Sorbona; fue nombrada profesora de la escuela normal de Sevres. En 1894 conoce al físico francés Pierre Curie y en 1895 se casa con él. En 1903 ambos obtuvieron la medalla Dhabí, de la Sociedad Real de Londres, y en 1904 el Premio Nobel. Sus estudios se enfocaron prácticamente al estudio de las sustancias radiactivas, descubrió casi simultáneamente con el científico alemán Schmidt la radiactividad del torio (1897) posteriormente con la colaboración de A. Debierne, logró aislar el radio (1902) y obtener un peso atómico.

"Al morir Pierre Curie (1906) le sucedió Marie en la cátedra de física de la Sorbona, lo que la convirtió en la primera mujer que ocupara en Francia una cátedra universitaria. A pesar de reconocérsele el derecho a formar parte de la Academia de Ciencias en función de su labor científica, no fue admitida en ella por el problema burocrático que originaba el hecho de ser mujer. Fundó el Instituto de radio en París (1914) que dirigió hasta su muerte. Obtuvo dos veces el Premio

Nobel: en 1903, compartido por Pierre Curie y H. Becquerel, el Premio Nobel de Física, y en 1911 el Premio Nobel de Química".⁴⁸

La Ecole Polytechnique fundada en 1794, admitió a las mujeres hasta 1972, asimismo les estaba prohibido ingresar a los centros científicos de las universidades alemanas.

En Europa las sociedades científicas italianas habían sido las primeras en admitir mujeres como miembros, sin embargo, la mayoría de estos centros fueron cerrados por la Santa Inquisición.

La importancia de la ciencia en las regiones industriales europeas impulsó la creación de nuevas sociedades científicas. Desde su fundación, en 1831, en la British Association for the Advancement of Science (BAAS) hubo resistencia a que se permitiera la afiliación femenina; finalmente aceptaron mujeres solamente en calidad de acompañantes de asociados, sin embargo, para 1840 las mujeres ya participaban en dicha asociación.

⁴⁸ S/A. Diccionario Enciclopédico Salvat Universal. Vol. 7, p. 143. S/A. Enciclopedia Universal Ilustrada. Europa Americana. Vol. 16. Madrid. Ed. Espasacalpe S.A. Vol. 16, p. 1226.

CAPITULO III. GÉNERO Y CIENCIA

Las mujeres de hoy deben enfrentarse con la ciencia que fue, para hacer suya la ciencia que puede ser la que utópicamente será en el futuro.

Ma. Ángeles Durán.

Al iniciar esta reflexión hacemos referencia a dos conceptos que corresponden a categorías sociales distintas: género y ciencia. Desde un punto de vista general la ciencia del latín *scire*, que significa saber, conocer, es un conjunto de conocimientos orgánica y metódicamente estructurados, y sistemáticos que constituyen un campo particular del saber humano; este campo del saber se deriva de un cuerpo de conocimientos y prácticas difundidos por una comunidad científica en su dimensión teórica y práctica. La actividad científica se realiza en el marco de una teoría o sistema de proposiciones (hipótesis) verificables y refutables. El conocimiento, entonces, es un proceso social acumulativo "...la ciencia no se ha construido por sí misma, sino desde los grupos humanos que le dan su base física y su organización..."⁴⁹

La ciencia no es un discurso neutro, es parte de la sociedad y la cultura que se ha conformado paulatinamente de acuerdo a las necesidades reales e intelectuales

⁴⁹ Durán, María Ángeles. Liberación u utopía: la mujer ante la ciencia, Madrid, 1981, AKAL Universitaria, p.9.

del país siguiendo un proceso social instrumentado por grupos humanos (científicos) que se dedican a tareas productivas y expresivas que forman el patrimonio mental colectivo. Este conocimiento científico está restringido a un sector social que a través de una formación académica se educa para adquirirlo. Es así como la adquisición está estrechamente vinculada con el proceso educativo, tanto de hombres como de mujeres. No podemos entonces hablar de la presencia de la mujer en la ciencia sin vincularlo con la educación.

La incorporación de la mujer a la educación ha sido tardía al negársele muchos siglos el derecho pleno a su formación en los diferentes países y contextos sociales. Para Ángeles Durán las mujeres como grupo social fueron históricamente excluidas del conocimiento y, por tanto, de la ciencia. En la mayoría de los países desarrollados como subdesarrollados (caso de México y América Latina) ha sido durante la década de los sesenta y setenta del siglo XX cuando de manera sistemática e ininterrumpida se da la incorporación de la mujer a la educación media y superior, en consecuencia, es a través de ésta que logra su ingreso a tareas científicas.

Si aceptamos que el género es el conjunto de expectativas generales y culturales que se asocia a cada sexo, según la sociedad y la cultura a la que se haga referencia. (Mead, 1935, 1978, Rubin, 1978, Lamas, 1986) la asignación tradicional de la mujer se ha ubicado en el ámbito privado circunscrito a la maternidad, el cuidado de los niños, la administración y organización de las labores del hogar y de las artes útiles como son el cocinar, coser y decorar; y así

lograr mantener al varón en casa, como se decía en el siglo XIX. La prevalencia social de esta esfera de lo privado sirvió de argumento para marginar a la mujer de la educación formal, especialmente en los niveles superiores, por lo tanto, se le negaba la posibilidad de participar en la ciencia y en tareas productivas.

Este rezago lleva a que durante las últimas décadas las mujeres dedicadas a la ciencia enfrenten una construcción teórica del conocimiento en el que no han participado históricamente a cabalidad. Sin embargo, esta limitante es a la vez posibilidad de que las mujeres dedicadas a las labores de la ciencia y la tecnología en los últimos cincuenta años utilicen las diferencias de género culturales para cuestionar, reformular o plantear una nueva visión del conocimiento, con el fin de que estos grupos de mujeres aporten nuevas formas de conocimiento, tanto de los fenómenos naturales como de los sociales. Así fue como de acuerdo con su percepción y condición femenina cuestionaron las formas actuales del conocimiento en las distintas disciplinas o campos del saber. (Evelyn Fox Sèller, 1982, 1985).

Para Ángeles Durán y Ma. Luisa Tarres la ciencia puede pensarse como un proyecto de libertad, "...como un nuevo llamamiento sin prohibiciones ni excluidos...las mujeres de hoy deben enfrentarse con la ciencia que fue, para hacer suya la ciencia que puede ser la que utópicamente será en el futuro."⁵⁰

⁵⁰Durán, María Ángeles. *Ciencit*, p. 9 y Tarres, Ma. Luisa. La voluntad de ser mujeres en los noventa, México, El Colegio de México, 1992.

Esta participación de la mujer en la ciencia contribuirá a otra forma de ver la realidad (Tarres, 1992); ya que cada estructura perceptiva selecciona a nivel individual o colectivo los acontecimientos o hechos a estudiar; entonces cabe hacerse las siguientes preguntas: "1) Las estructuras perceptivas de base exclusivamente biológica: ¿Son iguales para mujeres y hombres? 2) ¿Qué grado de mediación social sufren las estructuras perceptivas de base biológica, a través del entrenamiento o educación? ¿Cuáles han sido las capacidades perceptivas...y en qué sentido, en función del sexo o de otras características grupales? 3) ¿A qué acontecimientos se han expuesto de forma diferencial los distintos grupos humanos, especialmente en función del sexo? ¿Qué vivencias son o han sido características de cada grupo humano? 4) ¿Cuáles son las condiciones que permiten pasar de la vivencia a la experiencia, o sea, al alejamiento del suceso concreto mediante la reflexión? ¿Hay alguna mediación social, especialmente de sexo, que potencie de modo diferente a cada grupo en sus posibilidades de distanciamiento y reflexión? 5) ¿Cuáles son las condiciones que permiten el paso de la experiencia personal al conocimiento colectivo?"⁵¹

Las respuestas a estas interrogantes ameritan estudios que darían una gama infinita de posibilidades e interpretaciones que no son objeto de desarrollo en este trabajo; lo que queda claro es que el patrimonio mental de la humanidad se ha constituido, en primer lugar, por conceptos que se han formado a partir de abstracciones de la percepción de grupos humanos; generalmente el de los hombres. Cada estructura perceptiva va a seleccionar los fenómenos a estudiar y

⁵¹ Durán, María Ángeles. *Opcit.* pp. 10 y 11.

a moldearlos a través de la educación y el entrenamiento que por siglos le fue negado a la mujer. Así es como para Lemoine "hasta comienzos del siglo XX, la ciencia fue una actividad cultivada principalmente por hombres."⁵²

Para Ángeles Durán en los lenguajes que forman parte de la cultura occidental, la huella de la subordinación de la mujer en el contexto social y en la ciencia puede visualizarse en tres órdenes o planos diferentes: a) en los conceptos -construidos como abstracciones de experiencias sociales que no siempre son las de las mujeres- y en el uso y aparición de lenguajes específicos de cada sexo; b) en su connotación valorativa de las palabras asociadas a lo femenino, la generalización del "yo" masculino en los campos del conocimiento, qué nuevos conceptos necesitan acuñar las distintas disciplinas o ramas del saber para expresar las experiencias, hasta ahora no expresadas de la mujer; c) en las propias estructuras lingüísticas cada lengua como sedimento social visualiza el modo de ver el mundo y la realidad.

De aquí que entonces el lenguaje es compatible con una forma específica de ver el mundo y es el resultado de una historia social, cada idioma visualiza la realidad e inversamente, desde algunos lenguajes específicos será imposible acceder a alguna manera específica de ver el mundo o de percibir el conocimiento; para ello habría que forzar demasiado los supuestos de estructuración en que este lenguaje concreto se asienta y un lenguaje no puede evolucionar más allá de lo que su

⁵² Lemoine, Walewska. Women Science. Summary of bibliographical research in the role women in scientific research in Venezuela and other countries.

propia base social le permite. ¿Cómo negar entonces el carácter político del lenguaje y de la ciencia? Hay lenguajes de colonización, de resistencia, de síntesis y de diferenciación que se usan de modo distinto por los diversos grupos. Además de las palabras hay otros signos empleados en la comunicación que pueden mejorar su capacidad trasmisora de experiencias. ¿Qué decir, por ejemplo, de la comunicación a través del cine, de la imagen en movimiento? Tal vez no sea posible un movimiento político importante sin un acompañamiento o un esfuerzo en el nivel del lenguaje, y no sólo en el lenguaje de las palabras sino en el de los gestos, las expresiones y las artes.

Al investigar en la ciencia, por ejemplo, se propone ¿qué conceptos, de los manejados por la ciencia o la filosofía contemporánea, tienen un origen o una utilización sexista? ¿Qué nuevos conceptos necesitan las distintas disciplinas o ramas del saber para expresar las experiencias, hasta ahora no conocidas de la mujer? ¿Hasta dónde llega el uso diferencial del lenguaje por hombres y mujeres? ¿Qué efectos sociales tienen las reglas del lenguaje, referentes a los géneros? ¿Cuáles son las asociaciones de palabras que se refieren a la mujer y su signo valorativo? ¿Cuáles son los procesos sociales de implantación de los usos del lenguaje? ¿Cuáles son las posibilidades de un conocimiento y un modo de expresión no basado en la palabra de este conocimiento en los distintos grupos sociales? Temas de investigación que por su envergadura deben de ser objeto de investigación.

Así en cada época y en cada cultura se pueden crear y acuñar nuevos conceptos que corresponden a nuevas realidades de estudio. La economía del lenguaje nos permite sintetizar las representaciones conceptuales a través de una palabra, de un enunciado. Pero no debemos olvidar que la experiencia y la realidad son ricas y profundas y nosotros las sintetizamos en una palabra o concepto y generalmente esta abstracción lingüística no llega a cubrir todos los aspectos del sujeto u objeto de estudio.⁵³ Importantes temas de estudio que no son objeto de desarrollo en este trabajo. A su vez, la misma acepción de un lenguaje supone reglas lingüísticas; reglas que llevan implícitas nociones de clasificación, de relación y de jerarquización que se refleja en la acuñación de palabras, de conceptos que no son universales a todas las lenguas; clasificación, relación y jerarquización que se refleja en la conceptualización y organización del conocimiento en las diferentes disciplinas.

Este patrimonio mental colectivo, creado en momentos históricos y grupos humanos concretos, está constituido en primer lugar por conceptos que se han formado a partir de abstracciones de la percepción. Los conceptos se han ido produciendo en la base de experiencias previas acumuladas en cada época y en cada cultura que crea una gran cantidad de conceptos. ¿Cuántos de entre ellos habrían dejado de crearse si las sociedades en que tuvieron su origen hubiesen estado regidas por bases sociales diferentes? o lo que es más importante ¿cuántos conceptos relevantes están todavía por acuñar, por desarrollar,

⁵³ López Villegas, Virginia. "Los problemas semiológicos y las nuevas humanidades: el problema de la traducción de las ciencias sociales; búsqueda de significados" en Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales, FCPyS/UNAM, Año XXXVII, Ene-Marzo, 1992, núm. 147. pp. 207-212.

precisamente porque los grupos sociales para los que resultarían relevantes e instrumentales han carecido de poder social?

El medio de trasmisión de estas experiencias y acciones es el lenguaje oral o escrito, cada lengua es el sedimento social, es la percepción de la realidad que se traduce en palabras que conforman las estructuras lingüísticas de los pueblos traducidos en idiomas.

El estudio de la lengua se ha orientado tradicionalmente hacia el análisis de las estructuras formales; no acerca del uso del lenguaje, de los factores sociales y culturales que lo condicionan, o de los estudios de género y lenguaje.

Para Durán cada mujer que asume la decisión de dedicarse seriamente a la investigación o a la creación intelectual tiene que empezar por convencer a los demás de la firmeza y de la viabilidad de sus propósitos y consumir una notable cantidad de energía en este logro que se concede a sus colegas de modo gratuito.⁵⁴ La autora menciona que "la incorporación de la mujer al proceso de producción de la ciencia figura entre las condiciones necesarias pero no suficientes para la incorporación de la ciencia al proceso de liberación de la mujer. No es condición suficiente porque la incorporación a la ciencia puede hacerse -y de hecho así sucede- en el nivel de la simple reproducción o desarrollo de conocimientos previos, sin cuestionar los posibles sesgos sexistas de sus cimientos; en todo caso la presencia de mujeres hace menos aparente la

⁵⁴ Durán, María Ángeles. *Op.cit.* p.30.

necesidad de una revisión teórica y refuerza la contribución de la ciencia o disciplina en cuestión al conservadurismo social." ⁵⁵

Aunque en las últimas décadas se ha reforzado la presencia de las mujeres entre el profesorado y el personal de investigación, para Ángeles Durán esto significa el acceso de las mujeres a los instrumentos de la ciencia, pero todavía queda un largo camino por recorrer en su contribución como sujeto de la enunciación del discurso científico. Sin embargo, en el desarrollo de la investigación de campo de este trabajo, con relación al universo de estudio de las físicas mexicanas, se comprobó que algunas de ellas dicen desarrollar nuevos temas de investigación, contribuir en la generación del conocimiento y en la aplicación de nuevas tecnologías. Este argumento de la búsqueda de la mujer científica como sujeto tiene su fundamento en el hecho de que la participación de la mujer en las diferentes disciplinas ha desarrollado nuevos temas de investigación relevantes para ellas; en el caso de la medicina, por ejemplo, se llegó a un conocimiento más profundo de la fisiología femenina, en la medida que fueron participando mujeres en los diferentes campos de la medicina. En el caso de la Física, como se verá más adelante, las mujeres contribuyeron al conocimiento y avance de manera no reconocida.

Para Ángeles Durán toda mujer dedicada a las actividades científicas debe mantener una actitud crítica ante los contenidos que conoce y que trasmite. Esta

⁵⁵ Durán, *Op.cit.* p.31.

actitud crítica posibilita a las científicas mantenerse alertas ante el conocimiento existente.

En esta búsqueda de sujetos enunciadores del conocimiento la mujer científica tiene como tarea el buscar el origen o génesis histórica de cada disciplina para denominar con nuevas palabras, nuevos descubrimientos, para realizar o aceptar conceptos o teorías que forman el conocimiento actual de las disciplinas. Si la mayor parte del conocimiento acumulado o producido ha sido por hombres; entonces este conocimiento es sólo una visión parcial de ellos, por tanto, la pregunta obligada sería: ¿cómo se encontraría la ciencia si las mujeres hubiesen tenido la oportunidad de contribuir a su producción?⁵⁶

Para Zinnia Méndez se debe cuestionar el conocimiento acumulado, además de darle significado a los conocimientos -reconocimiento universal- y no sólo desde la perspectiva masculina. Además de analizar las relaciones de poder centradas en el sexo, edad, clase, raza y nacionalidad.⁵⁷ Entonces el discurso del saber y la cultura no son discursos neutros "...en tanto contribuciones humanas están moldeados por las condiciones económicas, sociales e históricas de la sociedad en donde se desarrollan, y a su vez, en tanto instituciones...generan poder...es en este marco donde se sitúa la crítica feminista al saber científico, a la investigación y a la cultura..."⁵⁸

⁵⁶ Fernández, Ana María. *Las mujeres en la imaginación colectiva. Una historia de discriminación y resistencia*. Argentina. Paidós, 1992.

⁵⁷ Citado por Fernández. *Op. cit.* p. 194.

⁵⁸ Durán, Ma. de los Ángeles. *Op. cit.* p. 9

El reto es entonces poner nuevas bases para recuperar la ciencia que responda también a las necesidades de las mujeres y no sólo a lo visualizado por los hombres.

“Si una mujer adopta como propios los valores definidos socialmente como *femeninos* difícilmente generará las actitudes compatibles con una dedicación continuada al estudio y a la investigación. Y si los rechaza tendrá que enfrentarse a un continuo conflicto entre los valores genéricamente femeninos incorporados a su personalidad profunda, los valores *científicos* asumidos por su decisión de incorporarse a la construcción de la ciencia y la sanción social por la ausencia de los valores exigidos y la usurpación de los valores negados”.⁵⁹

Tradicionalmente para explicar la ausencia de la mujer en la construcción de la ciencia se ha recurrido a varios argumentos; uno de ellos niega a la mujer la capacidad de razonar, para la psicología el indicador más genérico -de esta potencialidad o capacidad de razonar- es el **coeficiente de inteligencia (CI)**. Este se expresa en las capacidades verbales especiales, lógicas y matemáticas de los individuos; y hasta ahora no se ha podido demostrar -científicamente- que estos atributos sólo sean propiedad de los hombres y no de las mujeres. Por lo tanto, ambos son sujetos sociales que se someten a procesos sistemáticos de enseñanza -aprendizaje-. Este entrenamiento sistemático de la razón a través de

⁵⁹ Durán. *Op.cit.* p.25.

la educación fue una condición social requerida para los varones, pero no dirigida a las mujeres con el mismo énfasis.

Otro argumento es el de la razón cultivada o culta que se refiere a la capacidad de razonamiento que se obtiene a través de la educación como se señala en el párrafo anterior.

La educación se produce en dos direcciones: 1) en el contenido, que comprende el conocimiento heredado, acumulado y 2) en el mismo procedimiento de trasmisión -proceso enseñanza-aprendizaje- que queda implícito en la metodología, en el tipo de pruebas, los criterios de evaluación y recompensa que son sociales y que afectan las adscripciones de sexo, como las etnias o de clase.

Así cada sociedad y cada cultura ha determinado el acceso de las mujeres a la enseñanza sistemática institucionalizada, cada sociedad hace referencia a disposiciones legales o reglamentos que prohíben o dificultan el acceso de la mujer a la educación formal, a la enseñanza universitaria. María Ángeles Durán señala que en España estuvo prohibida la matrícula oficial de las mujeres en la universidad hasta 1910, y sólo en la década de los sesenta del siglo XX se suprimieron las últimas prohibiciones de acceso a algunas Escuelas Técnicas Superiores de las universidades estatales.

Durán señala también "que el acceso generalizado de la mujer al dominio de la escritura no se ha producido en España hasta hace escasamente medio siglo, lo

que en perspectiva histórica significa que acaba de suceder y todavía vive la generación que tuvo que luchar para conseguir el acceso pleno a la universidad y a formas específicas de enseñanza altamente calificada. A pesar de la rapidez del cambio y de la aceleración con que van cayendo las barreras legales a la instrucción de la mujer, todavía no ha nacido la generación que vivirá el acceso a todas las formas de enseñanza, incluidas las más altas, como una condición inherente a la estructura social e independiente del sexo de los enseñados." ⁶⁰

3.1 Las científicas y su ambiente sociocultural

Actualmente de las mujeres que se dedican a la investigación científica siguen en su mayoría obligadas a la producción de bienes y servicios para sus respectivas familias, por lo que esta obligación social, aunque atenuada, se extiende a las solteras y viudas que mantienen los lazos con la familia. La libertad de trabajar en aquello que ha elegido -suponemos que la ciencia- es un bien costoso y la doble o triple jornada será probablemente la factura a pagar.

Tradicionalmente se ha pensado que la inversión en trabajo femenino altamente calificado es costoso, a largo plazo, inseguro, y con escasas posibilidades de éxito; es rentable en términos estrictamente económicos como una inversión paralela en futuros científicos varones. Esta lógica persiste y se refleja en muchas

⁶⁰ Durán, María Ángeles. *Op.cit.* p. 9.

decisiones de política educativa y de empleo y es esto lo que influye en que la familia a veces decida en contra de los estudios superiores de sus hijas.⁶¹

Además la coexistencia de relaciones sociales entre grupos se produce paralelamente a las relaciones de poder que permean el conocimiento generado a través de un lenguaje con el cual construye su historia como sujeto. Entonces la historia es a la vez acontecimiento y relato. Por lo que hoy en adelante las mujeres deberán construir su propio discurso en la ciencia y su propio relato: "si la ciencia se construye a partir de conceptos, el proceso de construcción está orientado por unos valores específicos, que no son los mismos en todas las sociedades y culturas...La historia de los grupos dominados, y entre ellos las mujeres, es también la historia de su exclusión de los valores dominantes y de los mecanismos adoptados para ello. [Por tanto] se niega en el plano intelectual la posibilidad de que los grupos excluidos sean efectivamente titulares del valor."⁶²

Para ser sujeto -las mujeres- en la construcción de la ciencia, hay que plantearse la necesidad de asignación de nuevos valores propios de la percepción femenina en la creación y recreación de la ciencia o del conocimiento. Para Ángeles Durán la incorporación de la mujer al proceso de producción de la ciencia es una de las condiciones necesarias, pero no la única para contribuir al proceso de su liberación. ¿Cómo? con su participación no sólo en la reproducción del

⁶¹ Durán, María Ángeles. *Op.cit* p. 27.

⁶² Durán, María Ángeles. *Op.cit* p. 23.

conocimiento sino a través de cuestionar los cimientos mismos -de la ciencia- en relación a la perspectiva de género.

Esto no sólo significa el acceso de las mujeres al conocimiento, puede significar también su incorporación real en la creación y recreación del conocimiento, al desarrollar nuevos temas o líneas de investigación tal vez relevantes a su condición de mujer. Reflexión crítica que se plantea la pregunta ¿cómo se crea, se organiza, se enseña y se divulga el conocimiento desde su perspectiva de sujeto social activo en su creación y como usuaria del conocimiento.

Para la ciencia la presencia de la mujer significa la percepción de otros puntos de vista sobre los fenómenos estudiados, lo que enriquece y no empobrece el conocimiento. La mujer crea conceptos, signos y símbolos que representan su realidad. Esta perspectiva de género puede cambiar una manera distinta de construir preguntas acerca de la realidad, ya que hasta ahora el elaborar preguntas y cuestionamientos ha sido la visión sólo masculina.

Para la Tercera Organización Mundial para Mujeres (1993) la situación de las mujeres en la ciencia en el año 1991-1992 ha sido complicada y cambiante. En muchos campos del conocimiento se enfrenta el problema de la discriminación debido a que la participación de las mujeres a nivel mundial va en aumento. Algunos hombres quieren pensar que para las mujeres el dedicarse a la ciencia es sólo una afición pasajera. Esto es mentira, lo que si es verdad es que sigue habiendo obstáculos, expectación -algunas veces internalizada por las propias

mujeres, así como por los hombres- de que las mujeres que hacen ciencia no tendrán el mismo nivel de éxito que sus colegas hombres. Idea no comprobada en esta investigación de campo, debido a que las físicas estudiadas son exitosas en su trayectoria profesional.

Existen tres perfiles en el campo del conocimiento que ofrecen ambientes distintos a la participación de la mujer y son:

1. En la ciencia neurológica la discriminación ha desaparecido -E.U.A.- sin embargo, siguen existiendo obstáculos menos visibles.
2. En matemáticas, en contraste, hay discriminación persistente, lo que hace que las mujeres se aislen y se desarrollen en un ambiente poco propicio.
3. En química la mujer se desenvuelve en un ambiente más favorable pero igualmente competitivo.⁶³

Para *American Association for the Advancement of Science* sólo lo considerado válido o útil para los hombres es considerado objeto de las ciencias, esta visión explica, por ejemplo, porqué la investigación nuclear en el desarrollo de misiles es considerada más importante que un trabajo de investigación en nutrición e inmunización de niños. Para esta asociación muchos de los logros científicos han afectado de manera adversa a niños y mujeres.

⁶³ Women in science, 1st Annual Survey, 13 de marzo 1992. *American Association for the Advancement of science*, editor John Benditt. "Mujeres científicas en Brasil"

Ante este panorama se plantea las siguientes preguntas: "¿cuáles deberían de ser las prioridades de la ciencia para el desarrollo? ¿el desarrollo debe estar enlazado con las necesidades básicas de agua, combustible, vestido, alimento, salud? O bien, necesitamos evaluar y diseñar nuevos valores básicos de la ciencia y la educación para lograr estas metas. ⁶⁴

3.2 El papel de las mujeres en el desarrollo de la ciencia y la tecnología en diferentes países

La Tercera Academia Mundial de la Ciencia (TWAS) y la Agencia canadiense de Desarrollo Internacional (CIDA) convocaron a la conferencia acerca del papel de las mujeres en el "Desarrollo de la ciencia y la tecnología en el Tercer Mundo"; celebrada en octubre de 1988. De esta conferencia surgió la creación de TWOS (Red de Organizaciones Científicas Nacionales e Internacionales) representada por 230 participantes de 63 países. Los objetivos de la conferencia eran:

- Identificar nuevas dimensiones para la investigación de las mujeres en ciencia, educación y entretenimiento.
- Identificar formas de promover el mejoramiento de las mujeres en ciencia y tecnología para el desarrollo.
- Llamar la atención de la comunidad científica internacional para sentar áreas para el desarrollo positivo. ⁶⁵

⁶⁴ Women in science. *Oxcit.*

⁶⁵ Women in science. *Oxcit.*

En dicho evento se analizó la situación de la mujer científica en los países llamados del tercer mundo (incluido México) asimismo los análisis presentados por cada uno de los países participantes permitió visualizar las condiciones de las mujeres científicas.

En el caso de Brasil en la década de los setenta y ochenta hubo expansión en los sistemas de educación superior, pública y privada; creció el número de universidades, las mujeres ingresaron a áreas de la ciencia que habían permanecido ausentes; simultáneamente centros de investigación públicos y privados fueron creados destinándose más recursos a la ciencia y a la tecnología.

En los años de 1991 y 1992 se llevaron a cabo seminarios tendientes a averiguar por qué las mujeres brasileñas tenían tan poca presencia en determinadas áreas, cuáles eran sus motivaciones para escoger su grado en ciencias y cómo incrementar su número en áreas en donde aún no existían o presentaban una proporción baja. Dicho estudio se realizó en dos universidades y centros de investigación en Río de Janeiro; la muestra elegida fueron 52 participantes: científicas comprometidas con la física, ingeniería civil, electrónica y mineralogía, ciencias del campo, química, biofísica y bioquímica. Los obstáculos enfrentados por estas científicas los clasificaron de la siguiente manera:

- Obstáculos nacionales: Referentes a la condición económica de Brasil, como de la mayoría de los países latinoamericanos: éste país tiene un grave endeudamiento externo, inflación persistente, pocas fuentes de

empleo, pocas oportunidades de acceder al sistema educativo, poco apoyo financiero a la ciencia y la tecnología; así como población marginada por el bienestar y desarrollo.

- **Obstáculos sociales:** Brasil es una sociedad patriarcal con fuerte influencia de la iglesia católica y de la presencia machista, en la que los roles y status de hombres y mujeres se mantuvieron bien definidos en la época de 1991 y 1992. Bien definido esto es : la única actividad de las mujeres consiste en la responsabilidad de criar y educar niños, así como cuidar y mantener la casa. Las instituciones públicas -como guarderías y jardines de niños- son inexistentes; así que es difícil combinar la investigación científica y la vida familiar.
- **Obstáculos profesionales:** Los centros/departamentos/laboratorios son estructuras masculinas; no consideran las especificaciones de las necesidades de las mujeres; éstas suelen ser discriminadas en el desarrollo de ciertas actividades o en representar a la institución (en congresos/conferencias). Generalmente a la mujer no se le da oportunidad de viajar, se le exige y aplica rígida evaluación a su producción científica o los más altos requisitos para conseguir una promoción. También se presentan conflictos interpersonales: muchas mujeres profesionales consideran que no están dando a sus hijos (y esposos) toda la atención necesaria por su trabajo. Además, culturalmente las mujeres brasileñas están educadas para no ser agresivas, competitivas; así que ellas no siempre luchan por conseguir nuevas posiciones, incluso, llegan a discriminarse a sí mismas, al considerar que no están calificadas para una

posición superior o indecisas y temerosas de cómo manejar nuevas situaciones.⁶⁶

En Venezuela, al igual que en otros países latinoamericanos, las mujeres se incorporan tardíamente a la ciencia. Fue aproximadamente a fines de la década de los sesenta (siglo XX) cuando ellas lograron incursionarse de modo sistemático en esta actividad y, a partir de ese momento, su ingreso al mundo académico ha presentado un ritmo de crecimiento sostenido. En 1963 el porcentaje de mujeres dedicadas a la ciencia era de 13.5%, mientras que para 1992 ya constituían 28% de la fuerza de trabajo científico del país. En esos 20 años la tasa de crecimiento de ellas fue 4.7%, en tanto que la de ellos ha sido de 13.3%.⁶⁷

La mayoría de los estudios existentes acerca de la situación de la mujer en la ciencia se refieren a cuestiones generales como, por ejemplo, las mujeres que hacen ciencia tienden a ser más jóvenes que los varones, ellas ejercen más docencia y labores de tipo administrativo, se concentran más en campos como las ciencias sociales, la farmacia y la medicina, publican menos que los hombres (0.6 artículos por año en promedio, versus 0.8).⁶⁸

En Ghana, África, las reformas educativas han modificado la estructura y contenido en los planes de estudio para dar las mismas oportunidades a hombres y mujeres. A través de la organización de seminarios y talleres impartidos por

⁶⁶ *Women in Science. Op.cit*

⁶⁷ Lemotne, Walewka. *Op.cit*

⁶⁸ Lemotne, W. *Op.cit*

mujeres científicas, exponen su contribución y experiencia en sus actividades con el fin de motivar como maestras y consejeras de carrera a las jóvenes con el objetivo de desarrollar su interés por las carreras científicas.⁶⁹

Para Gurnami y Madhuri Sheth del Centro de Investigación Atómica de Bombay, en la India, analizar la participación de la mujer en la ciencia requiere considerar tanto el modelo familiar como el acceso de la mujer a la educación, además de su actividad profesional. La participación activa de la mujer en la política y la filosofía es antigua, sin embargo, dado que el conocimiento, la religión y la sociedad no se han percibido por separado, poco se sabe de la contribución de la mujer a la ciencia. En 1978 las mujeres de la India constituyeron cerca de 4% del total de 19.35 millones de personas dedicadas a la ciencia y la tecnología. "Según el censo de 1981, el sexo femenino constituye el 49% (330.86 millones) de la población total de la India...las mujeres...alcanzaron, durante 1981, un índice de alfabetización de 24.68% del total de 520.825 inscripciones universitarias durante 1977, las mujeres representan el 23%.⁷⁰

En la India hasta 1971-1972, el número de mujeres que optaron por las ciencias puras como la química, la física y la geología fue menor al comparado con quienes solicitaron su ingreso a la psicología, zoología y botánica.⁷¹

⁶⁹ *Women in Science. Op.cit*

⁷⁰ Shantoo Gurnami y Madhuri Sheth "La posición y el papel de la mujer científica en la India" *Red Universidades*; oct-dic de 1984. India. Centro de Información Científica y Humanística de la UNAM, p. 184-185.

⁷¹ Shantoo G. *Op.cit*, p. 180.

En este país las científicas se están organizando cada vez más, por ejemplo, en 1973 fundaron la Asociación de Mujeres Científicas de la India (IWSA) que para 1982 ya contaba con 552 miembros. Asimismo, a pesar de que por factores históricos y culturales las mujeres ingresaron tardíamente a profesiones científicas (excepto las médicas, donde los primeros ingresos se dieron en la última década del siglo XIX) actualmente se han implementado políticas nacionales tendientes a motivarlas para que opten por la educación y por las carreras científicas y tecnológicas.

Aunque estas mujeres de ciencia no enfrentan aparente discriminación en la educación y el empleo, ellas perciben que sus colegas y jefes no las aceptan profesionalmente. "Como profesionales, las mujeres científicas de la India no viven aisladas de su cultura. Continúan considerando su papel en la familia más importante que su papel profesional. Culturalmente...están conscientes de que el proceso creativo requiere de un equilibrio dinámico entre los papeles masculino y femenino, exigiendo compromisos en el hogar y en el trabajo." ⁷²

Aunque la ciencia ha estado en los países subdesarrollados relacionada de manera tradicional a la masculinidad; las mujeres han sido alejadas del estudio de la ciencia, del control de las exploraciones científicas, de los beneficios de la misma y consecuentemente del desarrollo.

⁷² Shantoo G. *Op cit*, p. 200.

En los últimos 30 años se ha dado un considerable progreso para mejorar sus condiciones legales y políticas, sin embargo, la discriminación contra las mujeres todavía persiste y están condicionadas culturalmente a enfocar sus actividades y roles como madre, cuidadora y encargada de las actividades domésticas. Por ello, ellas tienen que ser más activas fuera de sus obligaciones domésticas con el fin de sobrevivir o mantenerse actualizadas del mundo científico. Aunque muchas de estas investigadoras no perciben esta situación de subordinación como injusta sino como algo natural por su condición de mujer.⁷³

Durante las últimas décadas, principalmente en universidades estadounidenses, se incluyen políticas académicas y estratégicas tendientes a estimular a las jóvenes al trabajo científico; asimismo se han desarrollado diversas investigaciones tendientes a contribuir en una guía de recursos de información relacionada con la historia y contribuciones de la mujer en los campos de ciencia, medicina e ingeniería.⁷⁴

En 1988 en una escuela del distrito Bloomington, en Estados Unidos, se realizó un estudio con el fin de establecer cuáles eran los obstáculos sociales y psicológicos que enfrentaban las mujeres que elegían las carreras de ciencia y matemáticas. El

⁷³ Women in Science. *Op cit*

⁷⁴ Véase Kennedy, Rebeca, y Cadoree, Michelle (compiladoras). Women in the sciences. *Lc. Science Tracer Bullet* Library of congress, Washington, D.C. Science and Technology Div. Sep. 1990. p. 23.

programa incluía videos y series de las carreras de química, medicina, bioquímica, ciencia de la computación, odontología, Ingeniería, astronomía y física.⁷⁵

Una investigación piloto que incluyó a 791 estudiantes mujeres de las escuelas de educación primaria de Nueva York, demostró la necesidad de socialización de las niñas con las materias de ciencia; así como la necesidad de elaborar módulos de adscripción para que las niñas se interesen por las materias científicas.⁷⁶

Mandula Bárbara elaboró estadísticas acerca de los obstáculos encontrados por mujeres científicas en sus lugares de trabajo, así como la distribución de maestras con doctorado en las universidades estadounidenses.⁷⁷ Otro estudio fue realizado para determinar los factores socioculturales con relación a las diferencias de género, ciencia, educación y actitudes de estudiantes de primaria, secundaria y preparatoria.⁷⁸

En la Universidad de Ontario, Canadá, se encontró que de los graduados, en universidades de provincia en 1988, 53% eran mujeres en carreras profesionales⁷⁹ sin separar los diferentes campos de estudio.

⁷⁵ Agency for Instructional Technology. Women in science Resource Guide. Michigan, University, 1988. p. 84.

⁷⁶ Mulkey, Lynn M. Universals in science: an empirical investigation of attitudes toward women in science. American Sociological Association, Atlanta, 1988.

⁷⁷ Mandula, Bárbara. Talks at AAAS Meeting: women scientists still Behind. AWIS Magazine, V. 20, no. 3. May-jun 1991, pp. 10-11.

⁷⁸ Warren, Charles R. Variables which affect young women's science achievement and attitudes toward science. Dissertation abstracts International 1992. v. 52 (II-A).

⁷⁹ Malcolm Shirley. Brilliant Women for science, Mathematics and engineering: Yetting More than we deserve and discussant reaction. Ontario, University, 1988. p. 27.

En la Universidad de Queenbrough, La Haya, fue desarrollado en 1985 y 1986 un proyecto tendiente a estimular a las jóvenes a estudiar carreras que tradicionalmente estaban relacionadas con la masculinidad. Se proponía formar mujeres tecnólogas como instructoras y diseñar laboratorios técnicos de computación manejados por mujeres. En el mismo país (Holanda) durante los años 1988 y 1989 se implantó una secundaria local tecnológica, cuyo objetivo era incrementar el número de mujeres en carreras de ciencia y tecnología.⁸⁰

Estas pruebas fueron aplicadas a estudiantes universitarios de ciencia e ingeniería con un universo de estudio de 110 hombres y 173 mujeres; el análisis pretendía dilucidar los conflictos relacionados con el trabajo, la familia y la escuela.⁸¹

En el caso de México se han desarrollado investigaciones de la participación de la mujer en la ciencia por las investigadoras Norma Blázquez, Lorena Parada, Aurora Tovar y María Luisa Rodríguez Sala, entre otras académicas.

Por último, resulta importante señalar que en el caso de nuestro país no encontramos bibliografía de investigaciones tendientes a estimular a las jóvenes a orientar su vocación a las carreras científicas. Estrategias que abran de implementarse en el futuro.

⁸⁰ Fabricant, Mena. Women in science and technology, La Haya, 1989, p. 13.

⁸¹ Morgan, Charolen Stout. College students' Perceptions of Barriers to women in science and Engineering, Youth and society; v. 24, n. 2, December, 1992.

CAPITULO IV. LA FÍSICA Y LAS FÍSICAS

La ciencia –en latín *scientia*, de *scire*, conocer- es el conjunto de conocimientos que describe, define y, cuando es posible, explica el universo -la materia que lo constituye, los organismos que lo habitan, las leyes físicas que lo rigen.⁸² Término que en su sentido más amplio se refiere al conocimiento sistematizado en cualquier campo del conocimiento. La búsqueda de conocimiento en ese contexto se conoce como "ciencia pura", para distinguirla de la "ciencia aplicada" -la búsqueda de usos prácticos del conocimiento- y de la tecnología a través de la cual se lleva a cabo la aplicación del conocimiento.

"Originalmente el conocimiento de la naturaleza era la observación e interrelación de todas las experiencias, sin establecer divisiones. Los eruditos pitagóricos sólo distinguían cuatro ciencias: aritmética, geometría, música y astronomía. Sin embargo, en la época de Aristóteles ya se reconocían otros campos como la mecánica, óptica, física, meteorología, zoología y botánica. La química permaneció fuera de la corriente principal de la ciencia hasta la época de Robert Boyle (siglo XVII) mientras que la geología alcanzó la categoría de ciencia en el siglo XVIII.

La física se caracterizó por ser una ciencia a la vez experimental y exacta; experimental en cuanto a que la observación y la experimentación son utilizadas

⁸² Alic, Margaret. *OxiciL*, p.13.

como métodos para conocer la naturaleza y comprobar la validez de los conocimientos adquiridos; exacta porque emplea su herramienta fundamental de investigación para interpretar la naturaleza y el uso de los métodos matemáticos.

La conjugación de métodos experimentales y matemáticos que caracteriza a la física le ha permitido explicar y entender, de forma unificada, fenómenos de naturaleza aparentemente diversos que abarcan desde los elementos constituyentes de los núcleos atómicos hasta galaxias. Estableciendo leyes de carácter universal que sirven de unión entre las diversas ramas de la física...leyes que constituyen una profunda síntesis y la culminación del esfuerzo de varios siglos de investigación científica.

Según la concepción tradicional, la física estudia los fenómenos que presenta la materia y que modifica de forma pasajera el aspecto y las propiedades de los cuerpos, mientras que la química se ocupa de los fenómenos que producen modificaciones permanentes en la naturaleza de las sustancias. La física clásica se divide en cinco grandes apartados que corresponden a otros grupos de propiedades de los cuerpos:

1. La acústica, que estudia los fenómenos relacionados con el sonido.
2. El electromagnetismo, que considera los fenómenos relativos a las cargas eléctricas fijas, o en movimiento.
3. La mecánica que estudia el movimiento y las causas que lo producen, dividida a la vez en dinámica, cinemática y estática.

4. La óptica se ocupa de los fenómenos relacionados con la luz.
5. La termodinámica estudia los fenómenos relacionados con la temperatura de los cuerpos y las relaciones entre calor y trabajo.⁸³

El campo de acción y de interés de la física cambia al ritmo de sus propias investigaciones, descubrimientos y de las nuevas perspectivas que estos mismos conocimientos generan. Lo que crea conocimientos cada vez más amplios, a la vez que nuevos campos del saber.

4.1 La física en México

Por otra parte, para comprender el desarrollo de la física en México debemos enmarcarlo en el desarrollo general de la ciencia y de la tecnología en nuestro país. La ciencia no es un discurso neutro, forma parte de los procesos sociales, políticos, económicos y culturales. Así la historia de la ciencia en México, como en América Latina, es la historia socio cultural desde la época prehispánica hasta nuestros días. De acuerdo al pensamiento del historiador mexicano Juan José Saldaña el desarrollo de los diferentes campos de la ciencia - entendida ésta como un producto social y cultural - siguió un proceso evolutivo que desembocó de manera natural en la institucionalización como respuesta a las necesidades de desarrollo del país en sus diferentes etapas históricas.⁸⁴

⁸³ Diccionario enciclopédico Salvat España, edit. Salvat, 1986, vol 10, p. 33.

⁸⁴ Saldaña, Juan José. Historia social de las ciencias en América Latina. Colección de Problemas Educativos de México, México, Edit. Porrúa, 1996. 5-11 pp.

Con la llegada de los conquistadores europeos el continente americano fue poblado por diferentes grupos étnicos que poseían su propia lengua, cultura, religión y organización social. La cultura prehispánica en México -como en Perú- había alcanzado un avanzado conocimiento en el campo de la medicina. La astronomía, las matemáticas y la ingeniería -como se demuestra en los métodos empleados en la construcción de sus ciudades, en los sistemas de contabilidad, en sus sistemas de riego- son conocimientos que estaban a la par con los existentes en Europa Medieval. Los incas y mayas crearon un sistema de numeración que se basaba en el valor de posición de los signos , los cuales en vez de ser gráficos, tenían la forma de nudos situados a lo largo de una cuerda, formando una estructura numérica lógica expresada en configuraciones tangibles.⁸⁵

La característica de su sistema de numeración maya es el valor de posición y la introducción de un símbolo para denotar cero. Su sistema de numeración tiene como base el número 20. Usaron tres símbolos diferentes para expresar cualquier número y son: un punto para indicar uno, una barra para indicar cinco y una figura especial en forma de caracol para indicar cero.

De acuerdo a la antigua astronomía maya la duración del año solar es de 365.2420 días, es decir, una diferencia de diez milésimas con respecto al

⁸⁵ Valdivia Gutiérrez, Oscar. "Matemáticas y astronomía precolombinas" en Historia social de las ciencias en América Latina

calendario gregoriano de 365.2425 y sólo dos diezmilésimas respecto a la moderna astronomía, esto demuestra su gran conocimiento de la ciencia astronómica.

Este conocimiento prehispánico alcanzado se ve truncado con la llegada de los españoles, ellos traen su ciencia y sus técnicas que introducen en el nuevo mundo. Ante este hecho se contemplan visiones distintas aún vigentes; una de ellas establece la idea de que la ciencia y la técnica que se introducen a partir de la conquista -1521- limita la posibilidad de un desarrollo autónomo de la cultura científica indígena. La segunda establece que la ciencia y la técnica traída por los españoles se introdujo en el saber tradicional existente, es decir, no establecen diferencias de valor sobre el conocimiento de la cultura occidental y el bagaje del pensamiento científico autóctono.

Una visión tercera señala que se da un sincretismo entre los viejos saberes tradicionales de los indígenas y los impuestos con la dominación, que se traduce en un proceso de domesticación de la ciencia.⁸⁶ Procesos lentos de integración, de incorporación en los diferentes contextos socio-históricos del país que van conformando la tradición científica y técnica.

E. Trabulse menciona que el estudio de las ciencias exactas durante los siglos XVI y XVII se injertó, en numerosos casos, en el saber tradicional. Este conocimiento

⁸⁶ Saldaña, J.J. *Op.cit.*

-siglo XVI- transcurre en tiempos de guerras, conquista y colonización, pero a la vez el ámbito europeo fue definiendo las ideas en el conocimiento natural y la medicina. J.J. Saldaña señala que en México hacia la tercera década del siglo XVII se inició el interés por la ciencia moderna en el seno de un pequeño grupo de estudiosos que organizaban reuniones o tertulias en las que se discutían los temas de las nuevas ciencias. El pensamiento aristotélico como sistema de explicación del universo, se vio desplazado por las nuevas ideas de verificación sistemática mediante experimentos planificados, en los que se empleaban instrumentos científicos como el telescopio, el microscopio o el termómetro.

Las figuras relevantes fueron: Copérnico, Galileo, Torricelli, Huygens, Boyle y Guericke. La culminación de esos esfuerzos fue la ley de la gravitación universal expuesta en 1687 por el físico-matemático Isaac Newton en su obra "Principios matemáticos de la filosofía natural". Al mismo tiempo la invención del cálculo infinitesimal por parte del propio Newton y el filósofo matemático Leibniz sentó las bases de las ciencias físicas matemáticas y la astronomía.

Estas inquietudes intelectuales -tema de discusión en las reuniones o tertulias- se dieron paralelamente al surgimiento de un espíritu libertario e independentista, lo que se vio reflejado en el malestar de criollos y mestizos frente a la dominación española. En 1648 se llevó a cabo la persecución de 600 mexicanos a quienes les confiscaron libros, pequeñas imprentas, ordenado por la censura y los juicios del Santo Tribunal de la Inquisición.

Una figura importante de la época que realizó estudios de astronomía en combinación con otras ciencias -lo usual en ese momento- fue Enrico Martínez que llegó a la Nueva España en 1539, donde ejerció el cargo de cosmógrafo Real; fue astrónomo, matemático, naturalista, ingeniero, impresor ".⁸⁷

Otro personaje relevante en el campo de la física fue Fray Diego Rodríguez (1596-1668) quien impartió la cátedra de astrología y matemáticas en la Facultad de Medicina de la Universidad Pontificia de México en 1637, y difundió las nuevas teorías de Copérnico y Galileo.⁸⁸

Don Carlos de Sigüenza y Góngora (1645-1700), astrónomo, matemático, ingeniero, geógrafo, historiador y poeta, escribió varias obras como el Tratado sobre los eclipses de sol, Tratado de la Esfera y Libra Astronómica y Filosofica (1690). Sostuvo y apoyó la teoría heliocéntrica de Copérnico. Su obra La Libra astronómica puede considerarse como el primer libro escrito en México dentro del espíritu de la ciencia moderna.

Este impulso a las ciencias que se inició en el siglo XVII continuó durante el XVIII, pues a mediados de este siglo se cultivó en México el estudio -aunque de manera individualizada- de la geografía, astronomía, medicina, metalurgia y botánica, se da la integración incipiente de una activa comunidad científica novohispana que cuenta con el apoyo de los diferentes sectores sociales del país. Se despierta un

⁸⁷ Enciclopedia de México, Tomo IV. Dirección: José Rogelio Álvarez. México, p. 247.

⁸⁸ Enciclopedia de México, p. 246.

interés por la divulgación de la ciencia, de la educación y de las llamadas artes útiles. Esto contribuyó a motivar el interés por conocer al país, sus recursos y su historia.⁸⁹ La articulación de sus actividades contribuye a la institucionalización de la ciencia en establecimientos laicos de enseñanza e investigación.⁹⁰

En 1708 se crean escuelas para proporcionar instrucción científica y técnica a mineros, metalúrgicos, grabadores, dibujantes, ingenieros, arquitectos, boticarios, cirujanos, navegantes y otros artesanos. En 1792 se crea el Real Seminario de Minería y en 1785 la Academia de San Carlos -inicialmente para formar grabadores de la casa de la moneda-. La creación del jardín y la cátedra Botánica en 1788 y la Escuela de Artes -1785- fue con apoyo de mineros y comerciantes. Su enseñanza se ubicaba en diferentes ciudades del Virreinato: ciudad de México, Puebla, Valladolid - hoy Morelia - Zacatecas y Mérida.

La obra jesuita, por su importancia, requiere de un análisis más profundo que no se realiza en este trabajo, por lo que sólo se mencionan algunos de sus colegios donde se enseñaron ciencias, como fue el de Morelia y Querétaro.

En 1792 -época del virrey Conde de Revillagigedo- se fundó el Real Seminario de Minería, en él se instalaron los primeros laboratorios modernos de México - de física, química y minerología - y se proporcionaron facilidades para la realización de trabajos de investigación.

⁸⁹ Saldaña, J.J. *Opcit.*

⁹⁰ Saldaña, J.J. *Opcit.*

En la física destacan notables hombres de ciencia, entre ellos Joaquín Velásquez y Cárdenas de León, quien fue un autodidacta, matemático, astrónomo y geógrafo, fabricó sus propios instrumentos astronómicos. En 1769 hizo observaciones del paso de Venus por el disco solar en la península de Baja California, al igual que José Ignacio Bartolache, quien en 1772 editó *El Mercurio Volante*, primera revista médica del Nuevo Mundo que incluía temas de física.

Antonio de León y Gama fue un destacado astrónomo que calculó la latitud de la Ciudad de México e hizo observaciones de eclipses, mareas y otros fenómenos naturales. José Antonio Alzate estudió ciencias naturales y filosofía, interesado en la investigación y ante la falta de un ambiente favorable para esta actividad, se dedicó con empeño a divulgar el conocimiento europeo de su época editando diversas publicaciones como el Discurso literario de México (1768), Asuntos varios sobre ciencias y artes (1768-1772) y Gazetas de literatura de México (1788-1795). Fue miembro de la Academia de Ciencias de Paris y del Jardín Botánico de Madrid.

"En el siglo XVIII y el primer tercio del siglo XIX se vivieron intensos cambios sociales en la región latinoamericana y en el país. Se dieron importantes procesos en la vida social, económica y cultural de la colonia, se da la secularización educativa, cultural y científica, la emergencia de la conciencia nacionalista criolla expresado en los movimientos independientes de la mayoría de los países

americanos".⁹¹ Hacia fines del siglo XVIII se sustituye el cultivo del saber de las ciencias exactas y naturales por un conocimiento práctico que se transformó en una demanda para el conocimiento científico y técnico.

De acuerdo con el historiador J.J. Saldaña hacia finales del siglo XVIII y principios del XIX, la ciencia jugó un papel importante en las transformaciones sociales no sólo en el país, sino en la región latinoamericana. La incorporación del pensamiento de la Ilustración surgida en Francia e Inglaterra, a la Ilustración científica en México, fue el impulso a la secularización educativa, cultural y científica.

El nuevo estado nacional, surgido del movimiento emancipatorio, expresó de manera explícita, el interés por el desarrollo de la educación, la ciencia y la tecnología, con ello la ciencia y la técnica dejaban de ser un asunto de interés privado, como sucedió en el periodo colonial, para pasar a ser un asunto de interés público que lograran fines sociales y políticos del país.

Durante el siglo XIX el esfuerzo científico de México se realizó en los campos de la biología, la medicina y la mineralogía, poco se hizo en el terreno de la física. En 1863, se fundó el Observatorio Astronómico Nacional, su primer director fue el astrónomo Francisco Díaz Covarrubias.

⁹¹ Saldaña, J.J. *Op.cit.* p. 153.

La educación y la ciencia se convirtieron entonces en responsabilidad del Estado. El 2 de diciembre de 1867, Benito Juárez promulgó la Ley orgánica de Instancia Pública, y el decreto del 14 de enero de 1869, que establecía la necesidad de "Popularizar y vulgarizar las ciencias exactas".⁹²

La Universidad Nacional de México reorganizada en 1910 por el ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes, Justo Sierra -integrante del gabinete de Porfirio Díaz- sustituyó a la Real y Pontificia Universidad que la había precedido. En ella se conjugan las escuelas ya existentes y se crea la Escuela Nacional de Altos Estudios, en donde se enseña física, matemáticas, geografía, entre otras. Su particular interés por la ciencia lo manifestó en el discurso de inauguración pronunciado el 22 de septiembre de 1910 donde consideró que la nueva Universidad debería basarse en la investigación científica. La Escuela Nacional de Altos Estudios es clausurada en 1925 y reabierta un año después con el nombre de Facultad de Filosofía.

En 1929 -año en que se logró la autonomía: Universidad Nacional Autónoma de México- se fundó también el Instituto de Biología, a él se incorporó todo el acervo de las ciencias naturales que se venía acumulando desde 1888. Al año siguiente -1930- en la Facultad de Filosofía se creó el departamento llamado sección de ciencias, en él se organizaron los estudios para obtener los grados académicos en matemáticas, física y ciencias biológicas, recibiendo el nombre de Facultad de Filosofía y Altos Estudios. La Escuela Nacional de Ciencias Físicas y matemáticas

⁹² Saldaña, J.J. *Op.cit* p. 387.

-creada en 1935- ofrecía la carrera de Maestro en Ciencias Físicas, antecedente de la carrera de física. El Instituto de Física de la UNAM es fundado por decreto del rector el primero de febrero de 1938 -gracias a las gestiones del ingeniero Ricardo Monges López, director de la Escuela Nacional de Ciencias Físicas y Matemáticas- su primer director fue Alfredo Baños.⁹³

En el mes de junio de 1936 el Consejo Universitario aprobó un nuevo Estatuto, en dicho documento se contempla la creación de cuatro institutos: Geología, Astronomía e Investigaciones Físicas-Químicas, así como una Facultad de Ingeniería, ciencias físicas y matemáticas, integrada por tres escuelas: la Escuela Nacional de Ingeniería, la Escuela Nacional de Ciencias Físicas y Matemáticas, y la Escuela Nacional de Ciencias Químicas.⁹⁴

En enero de 1939 se crea la actual Facultad de Ciencias -que se ubicó en el Palacio de Minería, hasta su traslado a Ciudad Universitaria en 1953-. La primera generación de físicos inició sus estudios en 1937,⁹⁵ y produjo el primer especialista formado en México: Fernando Alba Andrade, quien posee su primer doctorado en física por la UNAM (1957) y quien recientemente falleció (febrero de 2002).

⁹³ Yucamán, José Miguel. "Cincuenta años del Instituto de Física de la UNAM" en Revista Ciencia y Desarrollo, México, IFUNAM, 1988, vol. XIV, núm. 83, p.19. Lozano Fernando Prieto. "El Instituto de Física y la Facultad de Ciencias" en Revista Ciencia y Desarrollo, México, IFUNAM, vol. XIV, Núm. 83, nov-dic de 1988, p. 83.

⁹⁴ Lozano J.M. y Fernando E. Prieto. "El Instituto de Física y la Facultad de Ciencias" en Revista Ciencia y Desarrollo, México, IFUNAM, Vol. XIV, Núm. 83, No-Dic. 1988.

⁹⁵ Enciclopedia de México, Op.cit.

El primer curso de doctorado en física lo impartió Carlos Graef en 1941, año en que se modificaron el reglamento de estudios de la Facultad, se agregaron los departamentos de astrofísica y geofísica.⁹⁶

Según Baños: “la visión original del Instituto de Física era realizar investigación para fomentar el desarrollo de la ciencia en México y también debería ser un laboratorio central para la colaboración y cooperación con los otros institutos y con las dependencias del gobierno federal que pudieran necesitar sus servicios.”⁹⁷

Una de las contribuciones más importantes del IFUNAM ha sido la de la formación de recursos humanos: hasta 1988 se habían realizado 88 tesis.⁹⁸

En los documentos que existen de la historia de la física y, de la Facultad de Ciencias aparecen figuras relevantes. “Hombres como Marcos Moshinsky, Manuel Sandoval Vallarta, Fernando Alba, Marcos Mazari, Tomás Brody, Fernando Prieto, Alfonso Fernández, Carlos Graef Fernández y Alberto Barajas, son reconocidos como pilares de la ciencia y han dejado una profunda huella en las generaciones de físicos a través de los años.”⁹⁹

En las últimas décadas se ha dado un significativo desarrollo de la física en México. En 1951 se fundó la Sociedad Mexicana de Física, asociación civil encargada de realizar eventos académicos. En 1968 se organizó el Primer

⁹⁶ Lozano y Prieto. *Op.cit.* p. 26.

⁹⁷ Lozano y Prieto. *Op.cit.* p. 27.

⁹⁸ Yacamán, José Miguel. *Op.cit.*

⁹⁹ Yacamán, J.M. *Op.cit.* p. 20.

Congreso Latinoamericano de Física al que asistieron 250 físicos provenientes de 15 países. El órgano de difusión de la Asociación es la *Revista Mexicana de Física* de circulación interna y en 1968 la revista *Física* de divulgación.

Para 1970 la Facultad de Ciencias contaba con más de 100 profesores, atendiendo a una población de 800 estudiantes de licenciatura y aproximadamente 100 estudiantes graduados.

En 1961 se fundó la Escuela Superior de Física y Matemáticas del Instituto Politécnico Nacional, en ella se expidieron 35 títulos de físico y dos de Maestro en Ciencias con especialidad en ingeniería nuclear; así como la contribución en formar especialistas como el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados (CINVESTAV) del IPN y a nivel licenciatura en algunas universidades de provincia.

Sin embargo, la silueta femenina aparece ausente en ellos. Ubicar a las científicas en esta área del conocimiento es posible a través de una ardua investigación de campo que nos conduzca a su contribución en la docencia y la investigación, haciéndolas visible en nuestra comunidad académica. Tarea a la que se dio el siguiente apartado.

4.2 LAS FÍSICAS MEXICANAS

La mujer profesionista, al igual que cualquier mujer trabajadora, debe resolver un dilema: su compromiso dual con dos instituciones, la familia y su lugar de trabajo.

Nora Garro

Es reciente el interés por analizar de manera sistemática la gradual incorporación y participación de las mujeres en las actividades científicas y tecnológicas. En México son pocos los análisis existentes de la presencia femenina en las diferentes áreas del conocimiento o de su presencia en las disciplinas de mayor crecimiento en los últimos años. No hay duda de que en nuestro país la mujer se ha venido desarrollando en los diferentes campos profesionales, por lo que su incorporación ha sido menor que en los países desarrollados. Sin embargo, en la actualidad se reconoce que las mujeres poseen un enorme potencial para contribuir a la ciencia y el progreso. En los últimos años se ha animado a las mujeres a optar por la educación y las carreras científicas. En los países desarrollados comúnmente se cree que las mujeres se han incorporado a la ciencia a partir de la Segunda Guerra Mundial, sin embargo, existen evidencias de que anteriormente habían participado en estas actividades, sólo que su trabajo ha sido acreditado a otros, o bien, por proceder de una mujer no ha sido considerado como científico.

Asimismo, persistía la idea de que la mujer por ser la única garantía de la perpetuación de la especie humana tenía la responsabilidad de traer al mundo niños fuertes y sanos y de criarlos hasta que ellos pudieran valerse por sí mismos. Se partía del supuesto que sólo se podía lograr una crianza exitosa de los hijos, si la mujer estaba permanentemente en su hogar.

En contraste, se creía que el hombre, por disponer de otra constitución biológica, estaba despojado de las funciones de la crianza, la educación y, por lo tanto, su desempeño o papel se ubicaba fuera del hogar: en la esfera de lo público.

México, como la mayoría de los países latinoamericanos, es una nación multiétnica, multicultural en sus diferentes provincias o regiones geográficas tanto urbanas como rurales. Variaciones culturales que se traducen en valores, normas, símbolos y representaciones sociales que se significan en patrones de comportamiento que varían de una región a otra -variaciones étnicas, lingüísticas y sociales- que a su vez dan forma o contenido a los diferentes patrones de vida, a los diferentes sistemas de actividades (Piaget) realizadas por hombres y mujeres de la sociedad mexicana actual.

Contextos sociales que han definido la actividad femenina en el ámbito del hogar –lo privado- la reproducción, el cuidado y la educación de los hijos, la administración de los recursos familiares y demás artes del hogar. Elementos socioculturales que explican su tardía incorporación a la educación formal en

todos los niveles. Por tanto, es hasta 1960 y 1970 cuando las mujeres logran acceder de manera sistemática e ininterrumpida a la educación superior.

En la UNAM - Facultad de Ciencias- la población inscrita en el año de 1966-1967 fue de 264 hombres y 31 mujeres para el primer año; mientras que en el Instituto Politécnico Nacional -Escuela Superior de Física y Matemáticas- se encontraban inscritos en el primer año 384 hombres y 9 mujeres. En estudios de posgrado -doctorado en Física- la UNAM tenía inscritos en el primer año 23 hombres y sólo dos mujeres; mientras el IPN -maestría en Física- sólo tenía a un hombre como alumno.

Para 1970-1971, los alumnos de primer ingreso a la UNAM -Facultad de Ciencias- para la licenciatura en Física, fue de 191 hombres, 50 mujeres y tomando en cuenta el primer ingreso y reingreso -de 1970 a 1971- fueron un total de 590 hombres y 80 mujeres, mientras que los titulados -1970- fueron 46 hombres y 5 mujeres. En el nivel posgrado de la misma institución -Maestro en Ciencias Físicas- el primer ingreso fue de 56 hombres, 10 mujeres; y titulados a nivel maestría -1970- fueron 10 hombres y 2 mujeres. Al doctorado en Física ingresaron cuatro hombres y ninguna mujer. Los titulados en ese nivel -1970- fueron dos hombres y una mujer.¹⁰⁰

¹⁰⁰ Elaborado por Virginia López Villegas, con base a estadísticas escolares, Facultad de Ciencias, IPN y ANUTES. La enseñanza superior en México, 1971. México, ANUTES, 1974. 315 pp.

Para 1980 la población escolar, carrera físico-matemático en el IPN a nivel licenciatura era de 728 hombres y 78 mujeres; a nivel posgrado 29 hombres y sólo dos mujeres. En el caso específico del CINVESTAV -1980- la población inscrita en nivel Maestría era de 5 hombres, cero mujeres; a nivel Doctorado 4 hombres y una mujer. Para 1990 en la UNAM -Física- nivel licenciatura eran 660 hombres y 122 mujeres; a nivel posgrado 35 hombres y 18 mujeres. En el caso de la UAM -1990- la población escolar a nivel licenciatura fue de 595 hombres y 88 mujeres, a nivel posgrado de 25 hombres y una sola mujer.¹⁰¹

Para 1990 la población escolar a nivel licenciatura en el área -Física en la UNAM- era de 660 hombres inscritos, en relación a 122 mujeres; a nivel posgrado -mismo año- la población era de 35 hombres y 18 mujeres. En la UAM -1990- a nivel licenciatura la población escolar era de 595 hombres, 88 mujeres; en el posgrado la población escolar era de 25 hombres y una mujer. En el IPN la población escolar a nivel licenciatura en 1990 era de 646 hombres y 110 mujeres; a nivel posgrado eran 26 hombres y 3 mujeres. En el CINVESTAV (IPN) mismo año, la población escolar a nivel Maestría eran 24 hombres y una mujer; a nivel doctorado 31 varones y tres mujeres.

La concentración nacional a nivel posgrado -nivel maestría y doctorado- era de 344 hombres y 66 mujeres; por lo que la participación de las mujeres es escasa en Física y Ciencias de la Tierra, habiendo mayor participación femenina en química y biología.

¹⁰¹ Datos elaborados por Virginia López Villegas. *Op.cit.*

En 1998, en la licenciatura en Física de la UNAM, de 873 alumnos, 205 eran mujeres (23%) y al momento de titularse de 77 alumnos 20 fueron mujeres (26%); en cuanto al IPN de 950 alumnos 298 fueron mujeres (31%) y al titularse 24, sólo 2 fueron mujeres. En la UAM-Azcapotzalco de 298 alumnos, 48 fueron mujeres (16%) y no se registra ninguna mujer titulada, en cuanto a la UAM-Iztapalapa de 174 alumnos 40 fueron mujeres (23%) y al titularse seis, únicamente una fue mujer.

A nivel nacional tenemos en la licenciatura de Físico-matemático que de 1,110 alumnos inscritos, 343 fueron mujeres (31%) y se titularon 35, de las cuales sólo 5 fueron mujeres (14%). En cuanto a la licenciatura en Física tenemos que de 1,922 alumnos, 453 fueron mujeres (23%) y al titularse 140, 34 fueron mujeres (24%).

Con relación a la Maestría en la UNAM de 59 alumnos 14 fueron mujeres (23%); en la ESFM (IPN) de 52 alumnos 9 fueron mujeres (17%); en el CINVESTAV de 39 alumnos, cinco fueron mujeres (13%) y en la UAM-Iztapalapa de 13, tres fueron mujeres (23%). A nivel nacional tenemos en la Maestría en Física que de 242 alumnos inscritos 47 fueron mujeres (20%).

En el doctorado: en la UNAM de 37 alumnos 5 fueron mujeres (13%), en la ESFM (IPN) de 30 alumnos 3 fueron mujeres (10%), en el CINVESTAV de 71 alumnos 13 fueron mujeres (23%). A nivel nacional tenemos en el doctorado de Física 176 alumnos inscritos de los cuales 25 fueron mujeres (14%).

Como se puede observar la participación femenina en esta disciplina sigue manteniéndose escasa pero a la vez sostenida. Sin embargo, ha ido aumentando el ingreso de las mujeres a las carreras científicas, en general, aunque su presencia es mayor en las sociales y las humanidades, como la comunicación, la educación y la filosofía.

Ante esta situación no se han realizado investigaciones tendientes a estimular el interés de las mujeres por las matemáticas y la física. En cambio, en países desarrollados -como EUA, Inglaterra, Francia- se han llevado a cabo programas tendientes a promover el interés de las niñas y las jóvenes por carreras científicas.

En México (1955) ingresa la primera mujer -Alejandra Jaider- a la Facultad de Ciencias, de la UNAM, para cursar la licenciatura en Física y un año después ingresa la segunda física, María Esther Ortiz Salazar. Ambas presentaron su examen, la primera el 18 de noviembre y la segunda el 19 del mismo mes del año 1961, siendo las primeras físicas mexicanas en el área de la Astrofísica y poco más tarde Paris Prismch y Ruth de Gall en el área de Geomagnetismo.

A partir de esa década -1960- la mujer mexicana reconocía en sí misma inquietudes y facultades para ingresar al mundo académico a un ritmo sostenido tanto en las disciplinas sociales y de humanidades, como en las ciencias exactas y naturales.

Retomando el tema de las mujeres físicas, en el Instituto de Física de la UNAM, el porcentaje de investigadoras subió de 9.8% en 1977 a 15.5% en 1986. El CINVESTAV para 1989 contaba con 27 miembros y una de ellas como investigadora asociada. En 1986 la Sociedad Mexicana de Física reportó 12.3% mujeres en su registro; en el mismo año en el área de física del SNI, las mujeres son el 17% de las candidatas a investigadoras y el 12% de los investigadores son mujeres.¹⁰²

La mujer dedicada a las actividades científicas se hace cargo, en la mayoría de los casos, de las labores domésticas, de la crianza de los hijos, además de responsabilizarse de su trabajo remunerado y contribuir al ingreso familiar. Así la mujer que trabaja en instituciones de educación superior como investigadora o docente (o ambas) tiene una doble o triple jornada de trabajo tal y como sucede con otros grupos de mujeres que se han integrado al mercado de trabajo.

El interés por analizar la gradual incorporación y participación de las mujeres en las actividades científicas y tecnológicas, particularmente la presencia femenina en la física, parte del conocimiento de una realidad que encierra la tardía incorporación de la mujer a la educación formal. Acontecimiento nada nuevo.

El conocimiento científico está restringido a un sector que se educa para adquirirlo, por lo que no se puede hablar de la participación de la mujer en la

¹⁰² Cetto, Ana María. "La participación de la mujer en la ciencia" en Gaceta UNAM, México, 24 de abril de 1989. p.14.

ciencia sin vincularlo en forma directa con la educación, una educación que le permita desarrollar sus cualidades, habilidades innatas y aprendidas.

En las últimas décadas se han realizado avances en cuanto a facilitar a las mujeres el acceso a la educación superior y hay una notable tendencia en el incremento de la participación femenina.

Por tanto, los acontecimientos históricos de construcción de valores y roles asignados a hombres y mujeres en la sociedad mexicana han sido poco estudiados, principalmente en México.

CAPITULO V. LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO

La investigación de campo consiste en explorar, describir y analizar la participación de las mujeres dedicadas a la actividad científica en institutos, centros de investigación, escuelas y facultades de educación pública superior. La institución estudiada es la Universidad Nacional Autónoma de México: 1) Facultad de Ciencias; 2) Facultad de Química; 3) Instituto de Física; 4) Instituto de Geofísica; 5) Instituto de Astronomía; 6) Instituto de Investigaciones en Materiales; 7) Instituto de Química; 8) Instituto de Ciencias Nucleares; 9) Centro de Ciencias de la Atmósfera, y 10) Centro de Instrumentos.

Del Instituto Politécnico Nacional las instituciones estudiadas son: 1) Escuela Superior de Física y Matemáticas; 2) Centro de Investigaciones de Estudios Avanzados: a) Departamento de Física. De la Universidad Autónoma Metropolitana: 1) Departamento de Física, entidad Iztapalapa; 2) Departamento de Física, unidad Azcapotzalco. Todos estos institutos ubicados en el área metropolitana del Distrito Federal. Asimismo, la investigación de campo se realizó durante el periodo correspondiente entre 1999-2000.

El universo de estudio lo conformaron las físicas mexicanas inscritas al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). El número inicial de investigadoras –1999-2000- fue de 93, pero 38 de ellas su lugar de adscripción se ubicaba en el interior de la

República, por lo que sólo se tomó como muestra a las investigadoras localizadas en la zona metropolitana (55 científicas).

El objetivo particular de la investigación consiste en proporcionar datos empíricos de este conjunto de investigadoras con relación a sus labores académicas, así como la descripción analítica de la actividad femenina en esta área del conocimiento. Las preguntas generales que guían la investigación son: ¿cuál es la presencia de la mujer en las ciencias físicas y en las actividades científicas y tecnológicas? ¿cuál es su presencia en las instituciones de educación superior, institutos y centros de investigación? ¿cuál es la contribución de estas investigadoras a la generación del conocimiento?.

El dar respuesta a lo anterior permite acercarnos al conjunto en estudio a través de preguntas más específicas como: ¿quiénes son? ¿dónde se ubican? ¿qué características académicas poseen? ¿cuál es su participación en la docencia, investigación, producción y difusión en el ámbito de su disciplina? ¿cuáles son los problemas específicos de su condición de mujer en el campo laboral?. Esto permitirá realizar un diagnóstico que es necesario para establecer en el futuro lineamientos y estrategias para apoyar y estimular la participación de la mujer mexicana en los campos de la docencia y la investigación. Asimismo, verificar o corregir las hipótesis que plantea la investigación y que son las siguientes:

- La presencia o no de la mujer en la ciencia se debe, principalmente, a un problema de acceso a la educación superior.

1. La mujer contribuye a la generación del conocimiento a través de:

- El impulso a nuevas líneas de investigación.
- A la profundización de un tema de estudio poco desarrollado.
- Al planteamiento de un nuevo enfoque.
- A descubrir nuevos fenómenos para investigar.
- A la generación de patentes.

2. Formación de recursos humanos:

- Formación de investigadores y profesionistas mediante la impartición de cursos en los diferentes niveles de enseñanza.
- Formación de grupos de investigación.
- Dirección de tesis profesionales y/o de posgrado.

3. Labores de difusión y divulgación.

- Publicación de libros y artículos.
- Participación en congresos, seminarios, conferencias y talleres.

La física fue seleccionada sin privilegiar su posición de unas respecto a otras, ni tampoco considerando unas más importantes que otras, ya que en general el objetivo de todo conocimiento y su expresión técnica es conocer y comprender las realidades naturales y humanas, con el fin de contribuir a la transformación de la

sociedad. Por tanto, la disciplina fue elegida de manera unilateral y arbitraria por la curiosidad de saber cuál era la presencia femenina en la física. Sin embargo, también fue elegida, entre otros criterios, por los siguientes, que podrían aplicarse a otras disciplinas, y son:

- Su pertinencia en la problemática nacional.
- Su contribución a la generación de conocimiento básico y aplicado.
- Su aportación al conocimiento de la sociedad, de sus problemas y posibles soluciones.

5.1 Guía operativa

La guía operativa de la investigación fue la siguiente:

- Búsqueda y consulta bibliográfica.
- Elaborar un breve marco histórico de la física.
- Revisión de información estadística como: la consulta de estadísticas escolares y los anuarios de la ANUIES.
- Levantamiento de la información mediante investigación de campo.
- Análisis descriptivo y analítico de la información estadística obtenida.

En la segunda fase de estudio se pretende analizar e interpretar la información obtenida en la investigación de campo que nos permita descubrir ¿cuál es la participación y productividad de las físicas mexicanas en el quehacer científico?

¿cuáles son los mecanismos socioculturales que actúan como determinantes o limitantes en su oportunidad de participación y en sus condiciones de creatividad en la ciencia? Panorama de estudio que logrará inferir o establecer ciertos lineamientos y estrategias para apoyar y estimular la participación de la mujer en la docencia y la investigación. Lo que permitirá conocer una vertiente del perfil de la mujer científica en México y su participación en su campo específico de trabajo; detectar el aumento o la disminución de la presencia de la mujer científica en instituciones y centros; actualizar la información de la productividad y creatividad en sus respectivas áreas, así como una profundización en el tema de estudio.

Para llegar a conocer las actividades científicas realizadas por las físicas mexicanas en estas escuelas, facultades, institutos, centros de investigación e instituciones de educación superior, se llevo a cabo una investigación de campo con el fin de recabar información que permitiera responder a la pregunta general de la que parte el estudio y que es: ¿Cuál es la presencia de la mujer en las actividades científicas y tecnológicas en la física? El dar respuesta a ello, permite acercarnos a ¿Quiénes son? ¿Dónde se ubican? ¿Qué características académicas poseen? ¿Cuáles son los problemas específicos de su condición de mujer en su campo de trabajo?

Para responder estas interrogantes se realizó una investigación -apoyada por CONACYT y la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM- sobre la participación de la mujer científica en el área de la Física. Se estudió la participación de acuerdo con los siguientes criterios: adscripción a los centros de

investigación y/o docencia, productividad y creatividad en términos de publicaciones -libros, revistas especializadas, patentes, marcas, reportes de investigación e inclusive trabajos de divulgación- información del uso de innovaciones, pertinencia a sociedades científicas, participación en docencia, congresos, seminarios y talleres.

Así como la creatividad de la mujer científica reflejada en:

1. La selección de los temas de investigación.
2. La selección de los marcos teóricos o enfoque.
3. La aceptación de los resultados de la investigación o actividad creadora.
4. La elección de los criterios de evaluación.
5. La difusión de los resultados.
6. El reconocimiento profesional o académico de las investigadoras.
7. Su participación en reformas académicas (planes de estudio).
8. Su búsqueda de fondos para la investigación.
9. La productividad medida en términos de clases impartidas, investigaciones, publicaciones, libros, artículos, conferencias.

Para la captura de la información estadística se usaron los siguientes indicadores:

- Formación académica (nivel de estudios, especializaciones).
- Productividad académica: aportaciones a las disciplinas involucradas en su campo de investigación, ya sean estudios interdisciplinarios o/ multidisciplinarios.

- Indicadores socioeconómicos como: Ingresos, estabilidad en el empleo, puestos desempeñados, indicadores generales: edad, estado civil, número de hijos.

Para obtener esta información se elaboraron y aplicaron tres cuestionarios: uno institucional para detectar la ubicación y lugar de adscripción de las científicas. El cuestionario curricular que comprende el nivel de estudio obtenido de las científicas, la institución de pertenencia, los premios, las becas obtenidas, las labores de docencia, los proyectos de investigación y sus líneas de investigación, el impacto de sus investigaciones y las publicaciones. El cuestionario contextual comprende el entorno sociocultural de nuestras científicas como el entorno familiar y laboral; los obstáculos o estímulos en sus actividades científicas, remuneración económica, cargos académicos, administrativos o directivos.

Los criterios o indicadores para la elección de la muestra fueron: las investigadoras activas que pertenecieron al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) en el año de 1999-2000 vigentes; año que se lleva a cabo el relevamiento de la información. Esto se debió a que, si bien no todas las científicas que trabajan en la disciplina se encuentran dentro del SNI, se debía partir de una muestra seleccionada.

Cabe mencionar que el número inicial de investigadoras pertenecientes al SNI -vigente en el año 1999-2000- fue de 93, pero muchas de ellas su lugar de adscripción se ubicó en el interior de la República, se tomó como muestra sólo a

las investigadoras ubicadas en la zona metropolitana, quedando en 55 (de ellas se entrevistaron 51 científicas) ubicadas en las siguientes instituciones:

1. Dependencias de la UNAM: Instituto de Física, Centro de Ciencias de la Atmósfera, Instituto de Geofísica, Instituto de Investigaciones en Materiales, Centro de Instrumentos, Instituto de Química, Instituto de Astronomía, Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias Nucleares, Facultad de Química.
2. En el Instituto Politécnico Nacional: la Escuela Superior de Física y Matemáticas, Departamento de Física del Centro de Investigaciones de Estudios Avanzados (CINVESTAV).
3. En la UAM: Departamento de Física en los campos Iztapalapa y Azcapotzalco.

Por último, cabe mencionar que para fines de este trabajo parto de la idea de que la ciencia como un producto socio-cultural, no es un discurso, se crea, se alimenta y se reproduce en una realidad, en un contexto social que influye en su creación y desarrollo. Entiendo el saber científico como el que cada sociedad hace suyo mediante procesos socioculturales que le son propios. Entonces, es en este ambiente social particular en el cual las científicas y los científicos crean, desarrollan o incorporan conceptos y teorías cuyo objetivo -del conocimiento- es comprender las realidades naturales y humanas, su transformación y la obtención del bien común. De esta manera es como el quehacer científico se inscribe en la tradición cultural.

5.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS EN LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Con el fin de facilitar el análisis, y la interpretación de la información de los datos estadísticos obtenidos en la investigación de campo; sus resultados se agruparon en los siguientes rubros: formación y trayectoria profesional, docencia y formación de recursos humanos, investigación, producción, datos generales.

Formación.

De las científicas entrevistadas (51) 94.1% obtuvieron su título de licenciatura en instituciones públicas, ubicadas la mayoría de ellas en el Distrito Federal, y sólo 3.9% la obtuvo en instituciones privadas; 2.0% no contestó. Respecto al grado de Maestría 76.5% lo obtuvo en instituciones públicas y sólo 3.9% en instituciones privadas, 19.6% no contestó. Las especialidades obtenidas en el grado de la Maestría fueron: 64.6% en física; 4.5% física y matemáticas; 2.1% en astrofísica; 2.1% en física teórica; y el resto en otras especialidades.

De las científicas entrevistadas 94.1% realizó sus estudios de Doctorado en instituciones públicas; 2.0% en privadas; 3.9% no contestó. Las especialidades obtenidas en sus estudios de doctorado fueron: astronomía 29.4%, ciencias 19.6%, física 9.8%, química 3.9%, el resto física de materiales, radiación, geofísica (37.3%).

De estas científicas estudiadas (51) 74.5% ha gozado de estancias de investigación y 25.5% declara no haber participado. De este porcentaje, 81.6% son estancias internacionales, 5.3% nacionales, y 13.2% de ambas. Del universo de científicas 68.6% declaró haber recibido una beca y 31.4% no haber obtenido ningún tipo de beca.

Trayectoria

En su trayectoria académica/profesional 32.0% de las entrevistadas ha participado en comités editoriales, 68.0% no lo ha hecho; 90.2% permanece o ha permanecido a sociedades científicas, y sólo 9.8% no lo ha hecho. Las científicas han sido distinguidas (58%) con premios relacionados con la investigación que realizan o han realizado; 16% con distinciones respecto a las actividades de docencia y 26% con otro tipo de premios.

Las investigadoras entrevistadas consideran que en los últimos diez años la participación de la mujer en su disciplina es activa (54.9%); escasa (43.1%); y el 2.0% no contestó.

Estas científicas consideran que las áreas de conocimiento de mayor participación de la mujer son las humanidades (28%), las ciencias sociales-económicas (22%), las ciencias médicas (17%), las ingenierías (12%), las ciencias agropecuarias (11%) y en las exactas y naturales (10%).

En su trabajo de investigación las científicas han contemplado 51 disciplinas y han desarrollado 146 líneas de investigación.

Las aportaciones hechas en la especialidad son: 26% profundización de un tema poco estudiado, 20% impulso de nuevas líneas de investigación, 17% desarrollo de nuevas metodologías para abordar nuevos temas, 8% descubrimiento de un nuevo fenómeno a investigar, 6% planteamiento de una nueva teoría, 4% contribuir a generar nuevas instituciones y 3% generación de patentes, el resto no contestó.

Las principales áreas del conocimiento en las que los resultados del proyecto podrían tener aplicación son: 62% en las ciencias exactas y naturales; 22% en las ingenierías; 14% en las ciencias médicas; 1% en las ciencias sociales y económicas; 1% en las ciencias agropecuarias; 0% en las humanidades.

El impacto del producto o productos de su investigación en el ámbito internacional es del 27.5%, en el ámbito nacional-internacional 31.4%; en el local-regional internacional el 21.6%.

Docencia

En cuanto a la docencia la casi totalidad de las investigadoras (93%) han impartido cursos, seminarios en los diferentes niveles de formación: licenciatura, maestría y

doctorado; sólo 1.9% de las científicas declara no haber participado en esta actividad académica, el resto de las científicas (5.6%) no contestó.

En los tres niveles de formación (licenciatura, maestría y doctorado) la docencia corresponde a cursos ordinarios, seminarios de tesis, talleres, cursos extraordinarios, cursos de formación de profesores y cursos de actualización.

La docencia frente a grupo generalmente se complementa con la asesoría, dirección o revisión de tesis, como miembro de jurado de recepción de exámenes de licenciatura y de grado, actividad que desempeñan la casi totalidad de las investigadoras (94%) y que cubren los tres niveles de estudio.

El número de tesis dirigidas señala hacia una vinculación entre la actividad de investigación y la docencia, así en el momento de levantar las encuestas más de la mitad de las investigadoras (55%) tenían a su cargo de una a dos tesis y una tercera parte (33%) dirigían más de tres tesis.

Las investigadoras (94.1%) declararon que han dirigido tesis; de estos trabajos 70.6% corresponde a la licenciatura; 17.6% a nivel maestría y sólo 5.9% de doctorado, el resto no contestó (5.9%). De las tesis dirigidas, las investigadoras declaran haber concluido de cinco a diez tesis (43.1%); diez tesis (5.9%); más de diez (11.8%), el resto no contestó (39.2%). De las tesis en proceso que dirigen 54.9% de las entrevistadas contempla de una a dos tesis, de tres a cuatro tesis en

proceso de dirección (19.6%); más de cuatro (13.7%); el resto no participó en la pregunta (11.8%).

Investigación

Con relación a las labores de investigación realizadas por nuestras entrevistadas, 82.4% de las científicas ha dirigido -dirige- proyectos de investigación en su trayectoria académica; de ellas 96.1% ha participado también como colaboradora en grupos de investigación; sólo 15.7% no dirige o ha dirigido proyectos de investigación; y sólo 2.0% no ha participado como colaboradora.

La responsabilidad en dirección de proyectos de investigación y su relación respecto al grado académico de las investigadoras es el siguiente: 64.7% de las académicas tenían el grado de doctorado; 11.8% poseían pos doctorado; 3.9% de las investigadoras tenían el grado maestría; 5.9% el grado de licenciatura, y el resto no contestó (13.7%).

De nuestro universo de estudio (51 investigadoras) el 90.2% declaró haber recibido financiamiento para sus investigaciones, éste en 94.1% procede de instituciones públicas, el resto no contestó ni aclaró la fuente privada de su financiamiento. El 9.8% declaró no haber recibido financiamiento para sus investigaciones. En el momento de la encuesta el 80.4% de las científicas realizan investigación financiada; sólo 19.6% no. Del apoyo económico recibido 78.4% de los casos ha sido otorgado de manera constante -desde el inicio hasta la

conclusión de la investigación- y sólo 15.7% opina que este apoyo no ha sido sostenido en el proceso de la investigación.

El 59% de las encuestadas realiza investigación de carácter básica o teórica; 25% realiza investigación experimental, y sólo 16% se avoca a la investigación aplicada. Las principales disciplinas en las que los resultados de la investigación podrían tener aplicación son, entre otras, las siguientes: física, física de radiaciones, astronomía, astrofísica, biofísica en química, biología, medicina física y 27 disciplinas más.

Los resultados de las investigaciones realizadas tienen su aplicación en las siguientes disciplinas: física (19.6%), física de radiaciones (3.9%); astronomía (3.9%); en todas las demás ciencias (27 en total) 2.0%; y 13.7% de las entrevistadas no contestó.

Como podemos ver, la participación de las mujeres entrevistadas en la investigación viene a ser un ámbito significativo y trascendental en su desempeño académico.

Ambiente sociocultural de las científicas

Con relación a la nacionalidad de las investigadoras entrevistadas 84.3% son mexicanas, 3.9% de origen chileno y 10% se distribuye en las siguientes

nacionalidades: argentinas, venezolanas, norteamericanas, inglesas, francesas y rusas; correspondiendo 2% a cada uno de estos países de origen.

Respecto a la edad de las entrevistadas la mínima se ubica en 32 años y la máxima en 62 y 63; la mayoría de las investigadoras cuenta con 40 y 47 años de edad; enseguida se ubican entre los 35 y 36 años, aunque encontramos que algunas de ellas tienen 52 y 57 años de edad.

Con relación al estado civil de las científicas se encontró lo siguiente: 56.9% son casadas; 17.6% solteras; 13.7% divorciadas; 9.8% en unión libre; y 2.0% viudas.

De las entrevistadas, el 68.6% tiene hijos y el 31.3 no los tiene. De las investigadoras que tienen hijos el 39.2% tiene dos hijos, el 19.6% sólo un hijo y tres hijos el 7.8%, cuatro hijos 1.9%; el resto no contestó. La prioridad de nuestras científicas es la formación de una familia (1.9%), desarrollo profesional (19.6%); ambas (68.6%) y otra prioridad (9.8%).

Respecto al entorno familiar de las investigadoras, la actividad del padre es la siguiente: profesión libre 37.2%, otro –no especificado- 31.3%, docencia 29.4%, otro –no especificado- 31.3%, docencia 29.4% e investigación 1.9%. Con relación a la actividad desempeñada por la madre el 54.9% se dedica al hogar, el 19.6% a la docencia, a profesión libre el 17.6%, otras actividades –no específicas- 7.84%.

De las científicas actualmente casadas, sus esposos se desempeñan en las siguientes actividades: a la investigación 45.1%, a la docencia 25.4%, a profesión libre 5.8%, el resto 23.5% no participó en la respuesta.

En los apoyos, incentivos y facilidades que ha recibido en su trayectoria profesional, las científicas mencionan: apoyo económico 28%, apoyo institucional 27%, promociones 25%, distinciones 20%.

Con relación a la pregunta ¿qué tipos de discriminación ha tenido que enfrentar? Las científicas en comunicación directa mencionan que no han enfrentado problemas; sin embargo, al contestar por escrito el cuestionario el 68.7% de las entrevistadas señalan que han sufrido discriminación por género, el 18.7% por edad, y el 12.5% por conocimientos. Entre las ventajas de la mujer científica en su ambiente familiar y social mencionaron crecimiento profesional, viajes al extranjero, crecimiento personal sin dependencia económica, oportunidades laborales.

En las desventajas en su entorno de muestras científicas; se destaca mayor carga de trabajo, escasa convivencia a familiar. En la opinión de las científicas entrevistadas (51) el 88.3% de las investigadoras reconocen que la remuneración económica es independiente del sexo, y el 11.7% mencionan que no.

Finalmente, en su tarea de formación de recursos humanos, para la investigación el 62% de las entrevistadas no tiene preferencia alguna, el 20% prefiere mujeres y el 18% prefiere hombres.

Producción y difusión

Con relación a las investigaciones publicadas 98.0% de las entrevistadas declara que ha tenido trabajos producto de esta actividad; 2.0% restante no contestó. De este 98%, el 95.7 declara que en los últimos cinco años ha publicado en revistas especializadas y 4 3% de seis a diez artículos.

Respecto a las actividades de difusión 100% de las entrevistadas (51 científicas) ha participado en: congresos (30%), conferencias (26%), seminarios (20%), simposium (13%), coloquios (6%), mesas redondas (4%), presentación de libros (0%).

CONCLUSIONES

A manera de conclusión se puede mencionar que en el desarrollo de la investigación se encontró una interrelación o coherencia entre los conceptos; género; género y educación; género-trabajo; género y ciencia.

Para acercarnos al estudio de la participación de la mujer en la ciencia se requiere considerar el entorno sociocultural: el modelo familiar, el acceso a la mujer a la educación y su actividad profesional. Es decir, no podemos abordar la participación de la mujer en las actividades científicas y tecnológicas en nuestro país, si no se ve en el marco de los factores históricos y socioculturales que condicionaron la tardía participación de las mujeres a la educación y de ahí la posibilidad de ingresar a las actividades científicas.

Su ingreso a la educación y al mundo académico se ha ido incrementando en las últimas tres décadas; socialmente se reconoce que las mujeres poseen un enorme potencial para contribuir a la ciencia, sin embargo como profesionales las científicas no viven aisladas de su entorno, se ven obligadas en la mayoría de los casos a compatibilizar las tareas propias de su condición femenina con el desempeño profesional experimentando el rigor de una doble o triple jornada de trabajo.

A la mujer cuando se le da la oportunidad de formarse, algunas de ellas ingresan a campos de la ciencia que por mucho tiempo se consideraron exclusivos de los varones.

Existe un número significativo de mujeres científicas que han aportado contribuciones a la sociedad y a la ciencia en las últimas décadas. Sin embargo, la realización personal y profesional de la mujer mexicana esta en relación al desarrollo integral de la sociedad. Actualmente –de acuerdo a las científicas entrevistadas- hay un cambio de actitud y de condiciones que permiten el desarrollo de la mujer en los diferentes sectores de la sociedad. No obstante en nuestro país no se tienen programas, estrategias a nivel institucional tendientes a estimular y motivar el interés a niñas y adolescentes a ingresar al campo de las carreras técnicas y científicas, motivándolas para que se dediquen a la investigación.

México como país multiétnico, multicultural y multilingual posee variaciones étnicas, sociales y lingüísticas que dan forma y contenido a los diferentes patrones de vida, de actividades realizadas por hombres y mujeres en la sociedad mexicana actual y contextos sociales que han definido la actividad femenina en la esfera de lo privado. Elementos socioculturales que explican su tardía incorporación a la educación y por ende a la ciencia.

En las últimas décadas hay una notable tendencia a incrementar la incorporación de la mujer en la educación superior como se trato de demostrar en las estadísticas presentadas.

Las científicas encuestadas –51- se desempeñan en las actividades académicas de docencia, investigación y difusión en su alto nivel de formación y trayectoria.

En relación a las aportaciones al conocimiento dentro de su disciplina el 26% profundiza en su tema poco estudiado; así como impulsan nuevas líneas de investigación, desarrollan o ensayan nuevas tecnologías, y plantean nuevos enfoques.

En el rubro de formación de recursos humanos –docencia, dirección de tesis y formación de recursos humanos para la investigación- el 92.6% de las investigadoras ha participado. En relación a la investigación el 82.4% dirigió o ha dirigido proyectos de investigación. Asimismo, el 98% de las entrevistadas declara haber publicado en su trayectoria académica.

A manera de conclusión podemos decir que las físicas mexicanas se han hecho visibles, sujetas de enunciación en su disciplina, por tanto, no queda más que señalar que el presente trabajo deja abiertas posibles ventanas de investigación, así como nuevas hipótesis de trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA, Edna. "Estudios de la mujer: fundamentos teóricos." Pp. 7-11. En: Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, Costa Rica. Centro Nacional para el Desarrollo de la Mujer y la Familia, CNDMF. Primer Seminario de Estudios sobre la Mujer. San José: CNDMF (1989). 162 pp. Seminario de Estudios sobre la Mujer, 1, San José, CR, 24-26 sep; 1986.

ACKER, Sandra. "Género y educación." Reflexiones sociológicas sobre las mujeres, la enseñanza y el feminismo. Madrid, 1995, ediciones Narcea, S.A.

AGENCY FOR INSTRUCTIONAL TECHNOLOGY. Women in science. Resource Guide. Michigan, University. 1988.

ALIC, Margaret. El legado de Hipatia, México, 1991, edit. Siglo XXI.

ALVARADO, María de Lourdes. "¡Hágase la luz! Una escuela secundaria para señoritas". Tesis UNAM.

BARBIERI DE, Teresita. "Sobre la categoría de género. Una introducción teórica-metodológica" en Revista Interamericana de Sociología. Núm. 2, Mayo-Ago. 1992.

BARBIERI DE, M. Teresita. "Certezas y malos entendidos sobre la categoría género". En Laura Guzmán Stein y Gilda Pacheco Oreamuno (comps.) Estudios básicos de derechos humanos IV, San José, Costa Rica, Instituto Interamericano de Derechos Humanos-Comisión de la Unión Europea, 1996.

BEAUVOIR, Simone de, *El segundo sexo, Los hechos y los mitos, La experiencia vivida*. Buenos Aires. Siglo XX, 1981 (1949).

BERGER, L. Peter y LUCKMANN, Thomas. La construcción social de la realidad, Edit. Amorrortu, Buenos Aires, 1979.

BLÁZQUEZ GRAF, Norma. "Relaciones entre la mujer y la ciencia". Pp. 443-449 de Patricia GALEANA DE VALADES (comp.) Seminario sobre la participación de la mujer en la vida nacional, México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1989.

BRACIO, Julio. De los gremios al sindicalismo. México, Gencalogía Corporativa, ISSUNAM, 1990.

COLE, Jonathan R. Fair science: Women in the scientific community. xv + 336 pp., bibl., index. New York: Free Press; London: Collier Macmillan, 1979.

COLE, Jonathan R.; ZUCKERMAN, Harriet. "Marriage, motherhood and research performance in science". Scientific American, 1987, 256 (2) : 119-125.

DÁVALOS, José. "El trabajo de las mujeres" en Galeana, Patricia. Seminario sobre la participación de la mujer en la vida nacional. México, UNAM, 1989.

DELGADO, Manuel. Las palabras de otro hombre, anticlericalismo y misoginia. Barcelona, España, edit. Mich mick., 1993.

Diccionario enciclopédico Salvat. España, edit. Salvat, 1986, vol 10.

DURÁN, María Ángeles. Liberación y utopía: la mujer ante la ciencia, Madrid, AKAL Universitaria. 1981.

DURKHEIM, Emile. Educación como socialización, Edit. Sigüeme, Salamanca, 1976.

EINSENSTEIN, Silla. Hacia el desarrollo de una teoría del patriarcado y el feminismo socialista. Pp. 69-112. En: Centro de Investigación para la Acción Femenina, CIPAF. Teoría feminista. Santo Domingo: CIPAF, sep; 1984, 157 p.

FABRICANT, Mena. Women in science and technology. La Haya, 1989.

FERNÁNDEZ, Ana María. Las mujeres en la imaginación colectiva. Una historia de discriminación y resistencias. Argentina, edit. Paidós, 1992.

FOUCAULT, Michel. *Historia de la sexualidad*. Siglo XXI editors, México. Tomo1: La voluntad del saber. 1977; Tomo 2: El uso de los placeres. 1986; Tomo 3: La inquietud de sí. 1987.

FOX SÉLLER, Evelyne. "The gender/science system: or, is sex to gender as nature is to science?" Nancy Tuana (ed.), *Feminina and science*, Indiana University Press, 1989.

FRASER, Nancy. *Unruly practices. Power, discourses and gender in contemporary social theory*. University of Minnesota Press, 1989.

GARFIELD, E. "Why aren't there more women in science". Pp. 498-505 in

GARFIELD, E. *Essays on an information scientist*, Philadelphia, ISI Press Vol. 5, 1983.

GAYLE, Rubin. "El tráfico de mujeres, notas sobre la *economía política* del sexo" en Lamas, Martha. El género: la construcción cultural de la diferencia sexual. México, Ed. Miguel Angel Porrúa, UNAM, PUEG.

GRAMSCI, Antonio. "El materialismo histórico y la filosofía de B. Croce", en *Obras de Antonio Gramsci*, vol. 3. México. Juan Pablos, 1975.

GRIFFIN, Susan. *Woman and nature: The roaring inside her*. xvii + 263 pp., bibl. New York: Harper & Row, 1978.

GUZMÁN, Stien Laura y Gilda Pacheco O. (compiladoras) Estudios básicos de derechos humanos IV, San José, Costa Rica, Inst. Interamericano de Derechos Humanos – Comisión de la Unión Europea, 1996.

HARDING, Jan (ed.) *Perspectives on gender and science*. vii+217 pp., Notes, index. London: Falmer Press, 1986.

Contents: Anne WALTON: Women scientists: Are they really different? Glynis BREAKWELL: Young women on science and the new technologies. Peggy NEWTON: Female engineers: Femininity redefined? Jane BUTLER KAHLE: From one minority to another. John IRVINE, Ben MARTIN: Women in radio astronomy-shooting stars? Elizabeth JOHNSON: On being a scientist. Helen WEINREICH-HASTE: Brother sun, sister moon: Does rationality overcome a dualistic point of view? Brian EASLEA: The masculine image of science: How much gender really matter? Jan HARDING: The making of a scientist? Evelyn Fox KELLER; How gender matters? Or, Why it's so hard for us to count past two. Lynda BIRKE: Changing minds: Toward gender equality in science?

HARDING, Sandra and Merrill B. HINTIKKA (eds.). *Discovering reality Feminist perspectives on epistemology, metaphysics, methodology, and philosophy of science*. xix+332 pp. Dordrecht, Holland: D. Reidel Publishing Company, 1983.

HELLER, Agnes. *Historia y vida cotidiana*. México. Grijalbo. 1972.

HERSCHEL, Caroline. "Memorias and correspondende", Nueva York, 1876

JACKSON, Douglas N. ; RUSHTON, J. Philippe (eds.) *Scientific excellence: Origins and assessments*, Foreword by Harriet ZUCKERMAN. 381 pp. , notes. Beverly Hills, Calif.: Sage, 1987.

Contents: Phillipe RUSHTON (et. al.) : Personality characteristics associated with high research productivity. Douglas N. JACKSON: Scientific and technological innovation: Its personological and motivational context. Esther R. GREENGLASS: The psychology of women and scientific research. Jonathan R. COLE: Women in science.

JAMESON Frederic. "Posmodernidad y sociedad de consumo" en La posmodernidad. México. Kairos. 1988.

JIEL K. Conway, Susan C. Bourgue y Joan Scott. "El concepto género" en Lamas Martha. El género: la construcción cultural de la diferencia sexual. México, grupo, edit. Porrúa, 1996. 367 pp.

KELLY, Joan. *Women, History and Theory*. Chicago, The University of Chicago Press, 1984.

KELLER, Evelyn Fox. "Gender and science". *Psychoanalysis and Contemporary Thought* 1978, 1: 409 – 433.

KELLER, Evelyn Fox. "Just what is so difficult so difficult about the concept of gender as a social category? ". *Social Studies of Science*, 1989. 19(4) : 721 – 724.

KELLER, Evelyn Fox. " Feminism and science". *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 1982, 7: 589 – 602.

KELLER, Evelyn Fox. "Women scientists and feminist critics of science". *Daedalus: Journal of the American Academy of Arts and Sciences*, 1987, 116 (4) : 77 – 91.

KENNEDY, Rebeca, Cadoree, Michelle (compiladoras). Women in the sciences. Lc. Science Tracer Bullet. Library of congress, Washington, D.C. Science and Technology Div. Sep. 1990.

LAGRAVE, Rose-Marie. " Una emancipación bajo tutela. Educación y trabajo de las mujeres en el siglo XX". En *Historia de las mujeres. El siglo XX, la nueva mujer*, Taurus, México, 1993.

LAMAS, Marta. "La antropología feminista y la categoría género", en *Nueva Antropología*, "Estudios sobre la mujer problemas teóricos." Vol. VIII, núm. 30, México (pp 173-198), 1986.

LAMAS, Martha. El género: la construcción cultural de la diferencia sexual. México, edit. Miguel Angel Porrúa, UNAM, PUEG, 1996. 367 pp.

LEMOINE, Walewska. "La mujer en la ciencia en Venezuela". Caracas, Venezuela, Universidad Central de Venezuela, 1985.

- LEMOINE, Walewska. Women in Science, Summary of bibliographical research in the role women in scientific research in Venezuela and other countries.
- LEVIN, Margarita. "Caring new world: Feminist and science". *American Scholar*, 1988, 57: 100 – 106.
- LEWIN, A.I.; "Women in academia". *Science*, 1971, 173: 892 – 895.
- MALCOLM Shirley. Brilliant Women for science, Mathematics and engineering: Yetting Moré than we deserve and discussant reaction. Ontario, University, 1988.
- MANDULA, Bárbara. Talks at AAAS Meeting: women scientists still Behid. AWIS M Magazine. V. 20, no. 3. May-jun 1991, pp. 10-11.
- MAÑERU Méndez, Ana, Concepción Jaramillo Guijarro y Martha Cobeta García. "La diferencia sexual en la educación, las políticas de igualdad y los temas transversales". Investigación monográfica. Texto en prensa PUEG-UNAM. México.
- MAYEUR, Françoise. "La educación de las niñas: el modelo laico", en S/A. Historia de la mujeres. El siglo XIX, la ruptura y los nuevos modelos sociales. Taurus, Madrid, 1993.
- MORGAN, Charolen Stout. College students. Perceptions of Barriers to women in science and Engineering. Youth and society; v. 24, n. 2, December, 1992.
- MULKEY, Lynn M. Universalisen in science: an empirical investigation of attitudes toward women in science. American Sociological, Association, Atlanta, 1988.
- NAVARRO Marysa y Catharine R. Stimpson (compiladora). Un nuevo saber. Los estudios de mujeres (colección). México, FCE, 2001.
- PARAMIO, Ludolfo: Tras el diluvio. La izquierda ante el fin del siglo. Madrid, Siglo XXI, 1989.
- PARSONS, T. "La clase escolar como un sistema social". *Harvard Educational Review*, Vol. 26, No. 4. Fall 1959. Traducción anónima.
- PICCINI, Mabel. Desde otro lugar: verdad y sinrazones del feminismo. *Debate feminista*, vol. 1, núm. 1, mzo; 1990. pp. 267-280.
- PHILLIPS, Patricia. The scientific lady: and social history of women's scientific interests, 1520-1918. New York, St. Martin's, 1990.
- PIUSSI, Anna María. La pedagogía de la diferencia sexual: nuevas perspectivas en Italia. Jornadas de Educación "Pedagogía de la diferencia", 26-28 de abril, Madrid. Organiza: STEM.

PIUSSI, Anna María. Traer al mundo el mundo. Objeto y objetividad a la luz de la diferencia sexual. Argentina, Icarías, 1997.

PRECIADO Cortés, Florentina. "Expectativas educativas y laborales para y desde un cuerpo femenino." p. 2 . Documento mineografiado.

RICHARDS, Evellyn and John SCHUSTER. "The feminine method as myth and accounting resource: A challenge to gender studies and social studies of science". *Social Studies of Science*, 1989, 19 (4): 697 – 720.

RICHER, Derek (ed.) *Women scientists: The road to liberation*. vi + 219 pp. , notes, index. London: Macmillan, 1982.

RODRÍGUEZ SALA, María Luisa et al. *El científico como productor y comunicador: el caso de México*. México: Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM. 1982.

ROSENFELD, R.A. ; SPILERMAN, S. "Geography, constraints on women's careers in academia". *Science*, 1979, 205: 1225-1231.

RUBIN, Gayle. "El tráfico de mujeres: notas sobre la economía política del sexo" en *Nueva Antropología*, "Estudios sobre la mujer problemas teóricos." Vol. VIII, núm. 30, México, GV Editores (pp 95-146), 1986.

SALDAÑA, J.J. Historia social de las ciencias en América Latina. Colección de Problemas educativos de México. México, Edit. Porrúa, 1996.

S/A . Historia de las mujeres: el siglo XIX. La captura política y los nuevos modelos sociales. Madrid, Edit. Taurus, 1993.

SCOTT W; Joan. "La mujer trabajadora", en Historia de las mujeres. El siglo XIX, trabajo y modernidad. Taurus, México, 1993.

SCOTT W; Joan. "El género: una categoría útil para el análisis histórico." James Amelang y Mary Nash, Historia y género de las mujeres en la Europa moderna y contemporánea. Edicions Alfons El Magnanim, Institució Valenciana d'estudis investigación, 1990.

SHANTOO Gurnami y Madhuri Shet. "La posición y el papel de la mujer científica en la India" *Red Universidades*; oct-dic de 1984. India. Centro de Información Científica y Humanística de la UNAM.

STIVER, Suzanne Lie y Virginia E O'Leary (editores) Storming the tower, Women in the academic world. EE.UU. edic. Nichols G.P Publishing, 1990.

TORRES Arias, María Antonieta. "Nueva identidad femenina. El dilema de las diferencias" Jennifer Cooper *et.al.* *Fuerza de trabajo femenina urbana en México*. Coordinación de Humanidades UNAM-Miguel Angel Porrúa, México, 1989, tomo 2.

TARRES, María Luisa. La voluntad de ser mujeres en los noventa. México. El Colegio de México. 1992.

VALDIVIA Gutiérrez, Oscar. "Matemáticas y astronomía precolombinas" en Historia social de las ciencias en América Latina.

WARREN, Charles R. Variables wich affeect young women's science achievementand attitudes taward science. Dissentation abstracts Intterational. 1992. v. 52 (II-A).

Women in science, 1st Annual Surveng, 13 de marzo 1992. American Association for the Advancement of science, editer John Benditt.

YACAMÁN, José Miguel. "Cincuenta años del Instituto de Física de la UNAM" en Revista Ciencia y Desarrollo. México, IFUNAM, 1988, vol. XIV, núm. 83.

ZUCKERMAN, Harriet; COLE, Jonathan R., "Women in American science". *Minerva*, 1975, 13: 82 – 102.

HEMEROGRAFÍA

CUCCHIART, Salvatori. La revolución de género y la transición de la horda bisexual a la banda patriarcal: los orígenes de la categoría de género.

CETTO, Ana Ma.. "La participación de la mujer en la Física" en Gaceta UNAM, México. 24 de abril de 1989.

GURNANI, S. y MADHURI, S. "La posición y el papel de la mujer científica en la India". UDUAL. Revista de la Unión de Universidades de América Latina, octubre-diciembre 1984, 98: 184-212.

HARAWAY, Donna. "A manifesto for cyborgs: Science, technology, and socialist feminism in the 1980's". Socialist Review, 1985, 15(2): 65-107.

LEMOINE, Walewska. "La mujer y el conocimiento científico a través de la historia". Quipu : Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología, 1986, 3 (2) : 189 – 211.

LOPEZ Villegas, Virginia. "Los problemas semiológicos y las nuevas humanidades: el problema de la traducción de las ciencias sociales; búsqueda de significados" en Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales, FCPyS/UNAM, Año XXXVII, Ene-Mazo. 1992, núm. 147. pp. 207-212.

LOZANO J.M. y Fernando E. Prieto. "El Instituto de Física y la Facultad de Ciencias" en Revista Ciencia y Desarrollo, México, IFUNAM, vol. XIV, Núm. 83, nov-dic de 1988.

MEJÍA, Eduardo; "Patriarcado contra matriarcado" en el periódico "El Financiero". México, 13 de mayo de 1999. Sec. Política.

MORGADE, Graciela. "Notas sobre la contraria relación entre la nueva Sociología de la Educación y el género" en: Revista Mora, Buenos Aires, Argentina, núm. 1, 1995. p 67-79.

MORGADE, Graciela. "La docencia para las mujeres: una alternativa contradictoria en el camino hacia los saberes legítimos" en: Revista propuesta educativa, Buenos Aires, Argentina, año 4, núm. 7, octubre 1992.

MORGADE, Graciela. "La tensión igualdad/diferencia en una propuesta pedagógica feminista". Revista Hiparagua, Buenos Aires, Argentina, vol. VIII, núm. 1, 1994.

MORGADE, Magdalena. "¿Quiénes fueron las primeras maestras?" en: Revista del LCE, Argentina, año IV, núm. 2, 1993.

RODRÍGUEZ SALA, María Luisa, Ramírez, L. y TOVAR, A. "Las científicas mexicanas, fuerza en desarrollo o potencial desaprovechado". UDUAL, Revista de la Unión de Universidades de América Latina, abril-junio 1984, 96: 131-142.

SALDAÑA, Juan José (ed.) El perfil de la ciencia en América. Cuadernos de Quipu I. Contiene: VESURI, Hebe M. C. "Los papeles culturales de la ciencia en los países subdesarrollados. SALA-CATALA, José. "La ciencia iberoamericana, entre su historia y su filosofía. SALDAÑA, Juan José. "Marcos conceptuales de la historia de las ciencias en Latinoamérica: Positivismo y economicismo".

SÉLLER, Agnes. "La división emocional del trabajo", en revista *Nexos*, 29-38, México, 1980.

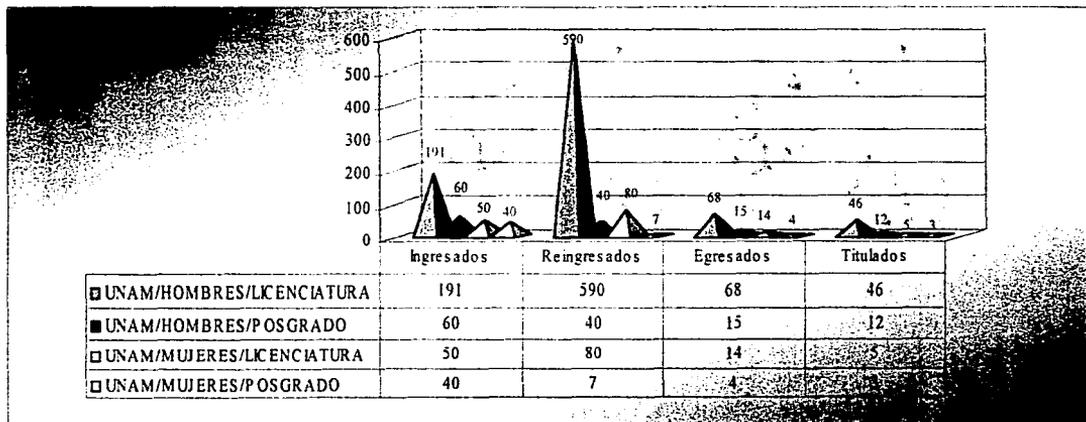
ANEXO

ANEXO CON
FALLA DE ORIGEN

Física

POBLACIÓN ESCOLAR 1970: Física
Población escolar de Licenciatura, Maestría y Doctorado, distribuida por institución y sexo
Incluyendo egresados y titulados (1970-1971)

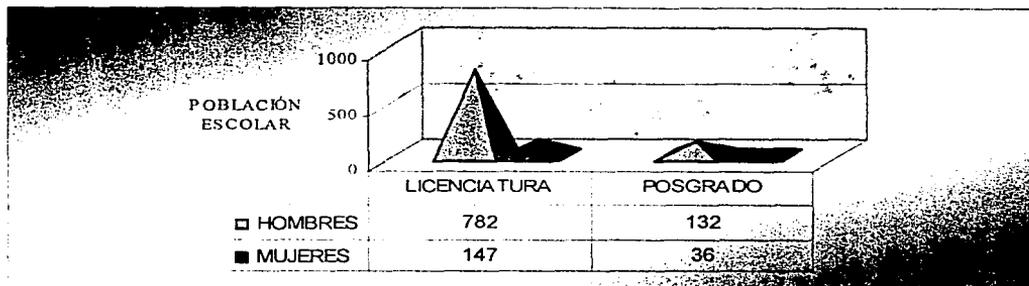
Institución	Primer ingreso			Primer ingreso y reingreso			Egresados			Titulados 1970		
	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T
Licenciatura												
UNAM, Facultad de Ciencias/Lic. En Física	191	50	241	590	80	670	68	14	82	46	5	51
Posgrado												
Maestro en Ciencias Físicas	56	10	65	19	3	22	13	3	16	10	2	12
Doctor en Física	4	0	4	21	4	25	2	1	3	2	1	3



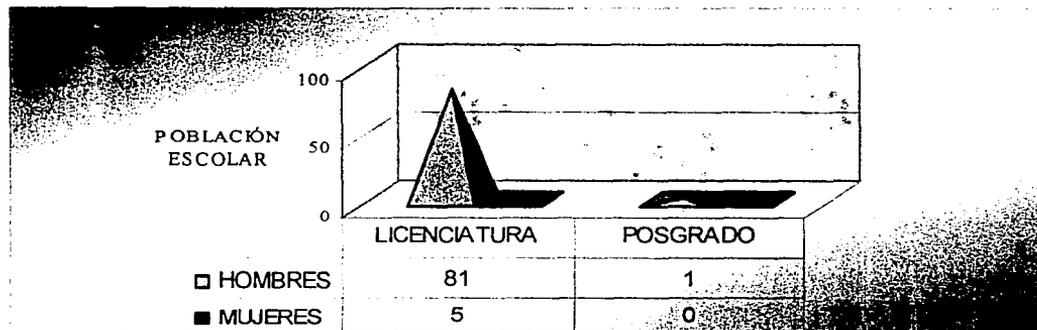
TESIS CON
VALA DE ORIGEN

Elaborado por Virginia López Villegas con base a la información estadística de la UNAM, Facultad de Ciencias, departamento escolar, y ANUIES. *La enseñanza superior en México*. MÉXICO, 1971, ANUIES, 1974.

POBLACIÓN A NIVEL LICENCIATURA Y POSGRADO UNAM (1980)



POBLACIÓN ESCOLAR A NIVEL LICENCIATURA Y POSGRADO UAM (1980)

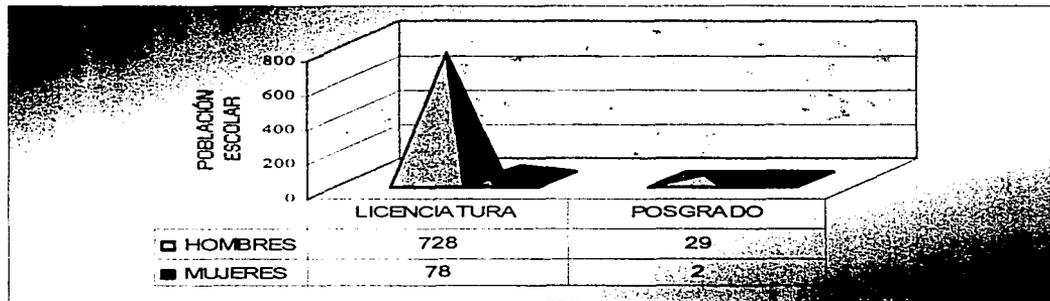


TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

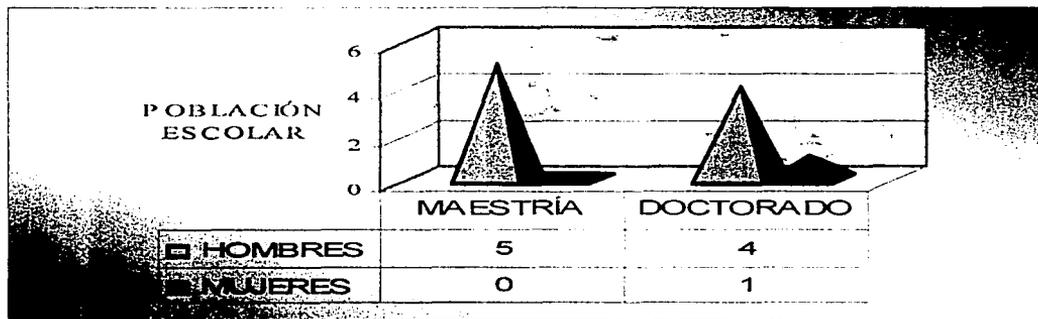
Elaborado por Virginia López Villegas con base a estadísticas escolares, UNAM, Facultad de Ciencias, estadísticas escolares. Física y UAM. Anuario estadístico 1998, México ANUIES.

Física

POBLACIÓN ESCOLAR A NIVEL LICENCIATURA Y POSGRADO IPN (1980)



POBLACIÓN A NIVEL POSGRADO CINVESTAV (1980)



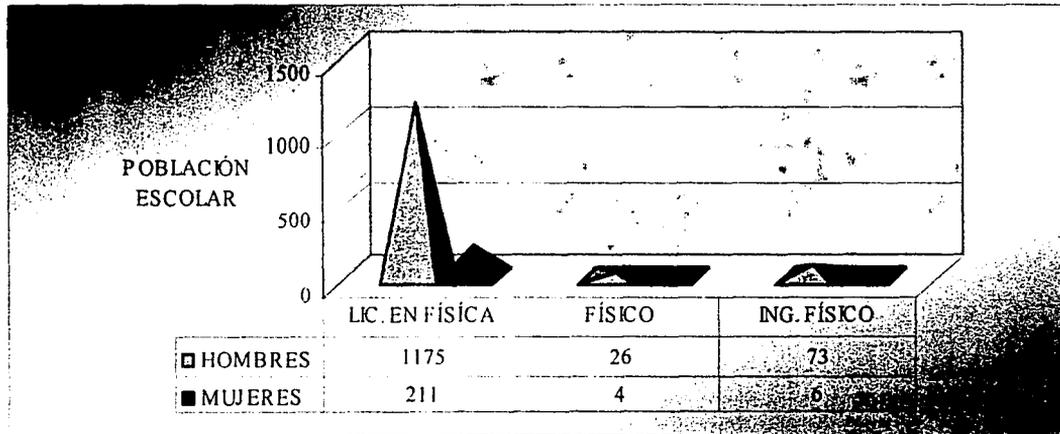
TESIS CON
FUENTE DE ORIGEN

Elaborado por Virginia López Villegas, con base a estadísticas escolares, IPN. ANUIES. México, 1998.

CONCENTRACIÓN NACIONAL DE LICENCIATURA POR CARRERA (1980)

Carrera	Hombres	Mujeres	Total	Egresados 1979
Licenciado en Física	1175	211	1386	120
Físico	26	4	30	*
Ingeniero Físico	73	6	79	*

CONCENTRACIÓN NACIONAL EN LICENCIATURA POR CARRERA (1980)

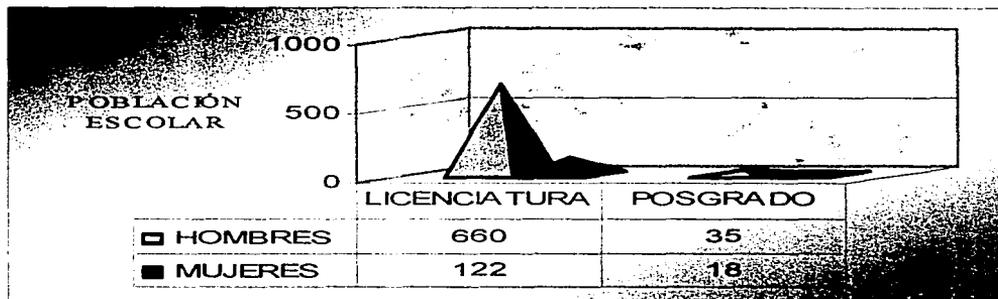


Elaborado por Virginia López Villegas, con base a estadísticas escolares, Facultad de Ciencias, IPN, ANUIES, CONACYT.

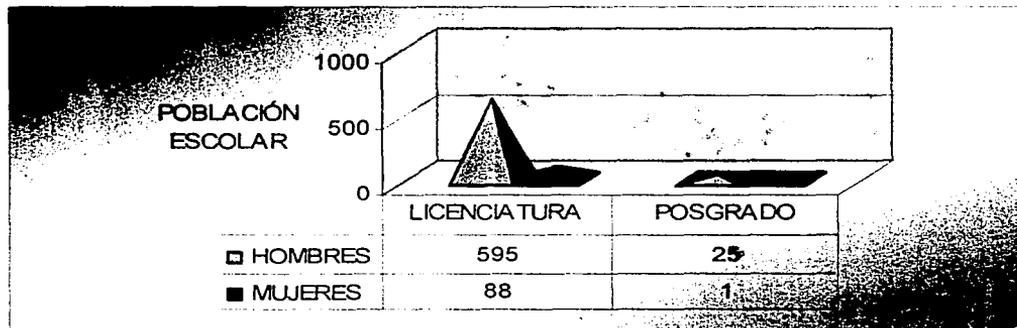
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Física

POBLACIÓN ESCOLAR A NIVEL LICENCIATURA Y POSGRADO UNAM (1990)



POBLACIÓN ESCOLAR A NIVEL LICENCIATURA Y POSGRADO UAM (1990)

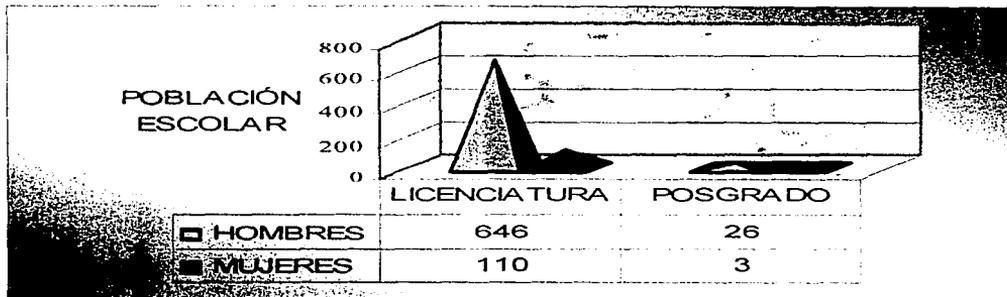


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

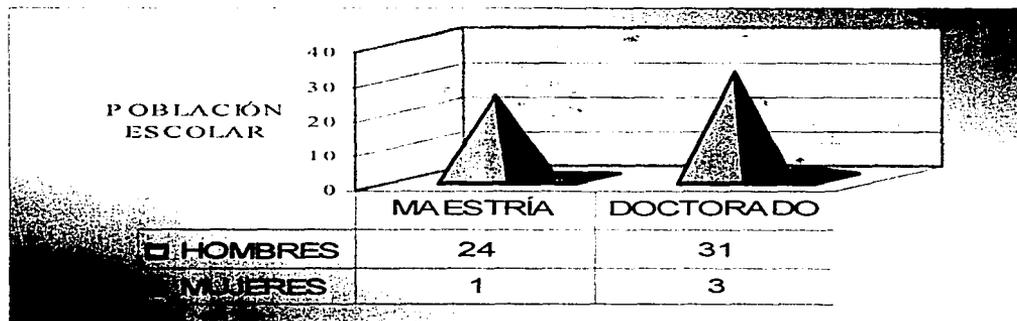
Elaborado por Virginia López Villegas con base a estadísticas escolares, UNAM, Facultad de Ciencias. Estadísticas escolares, UAM. Anuario estadístico 1998. México ANUIES.

Física

POBLACIÓN ESCOLAR A NIVEL LICENCIATURA Y POSGRADO IPN (1990)



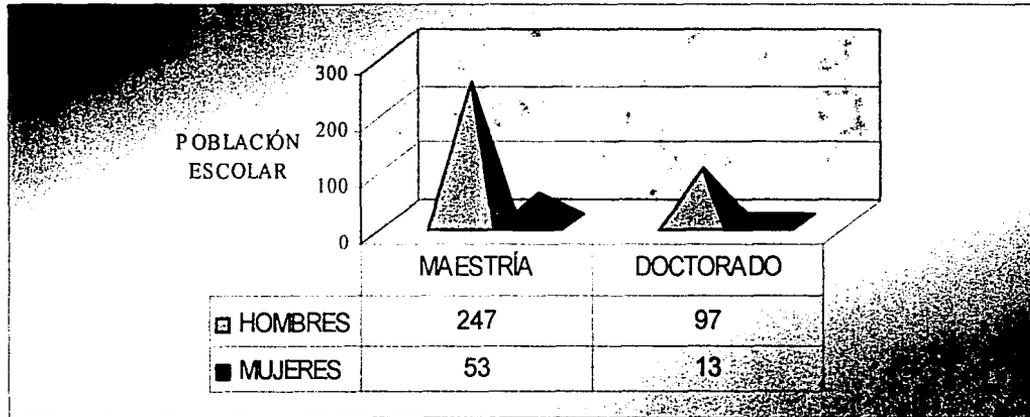
POBLACIÓN ESCOLAR A NIVEL POSGRADO CINVESTAV (1990)



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Elaborado por Virginia López Villegas. Estadísticas escolares IPN, Física, 1990. Indicadores de la actividad científica y tecnológica en México. CONACYT.

CONCENTRACIÓN NACIONAL DE LA POBLACIÓN ESCOLAR A NIVEL POSGRADO (1990)



TESIS CON FALTA DE ORIGEN

Elaborado por Virginia López Villegas con base a estadísticas escolares, UNAM, IPN, CONACYT. Anuario estadístico, 1998. México ANUIES.

Investigación

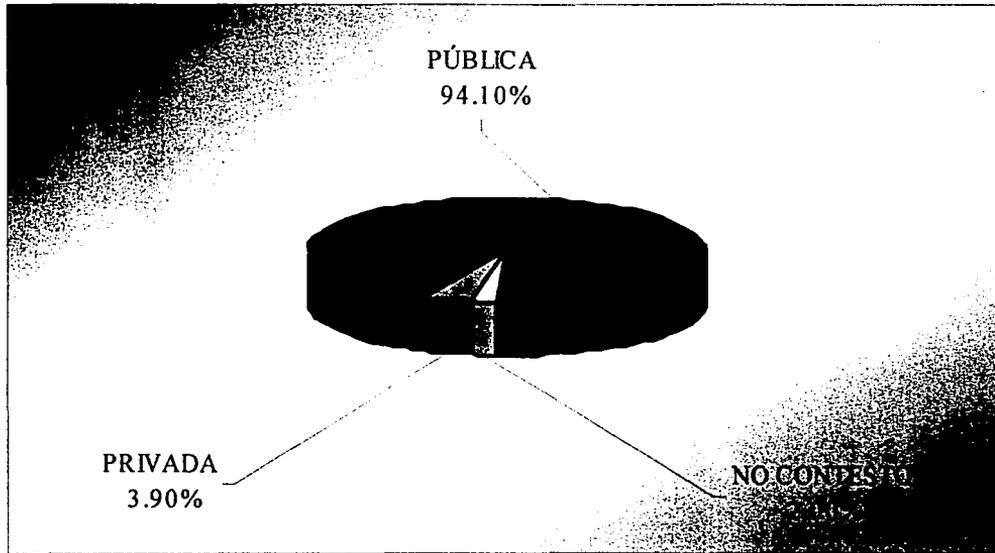
Área Física

**Participación y creatividad de la mujer en la
Investigación científica**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

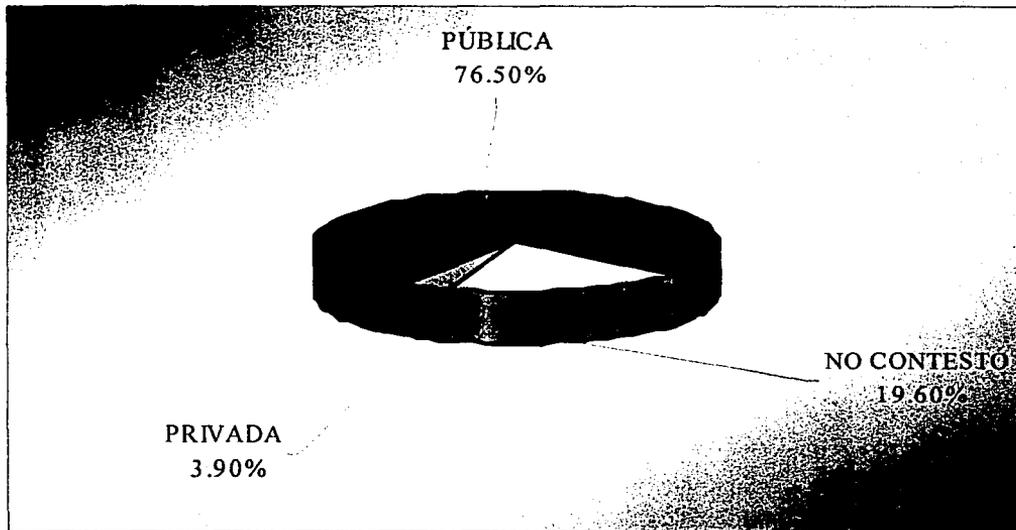
Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002.

Tipo de Institución grado Licenciatura



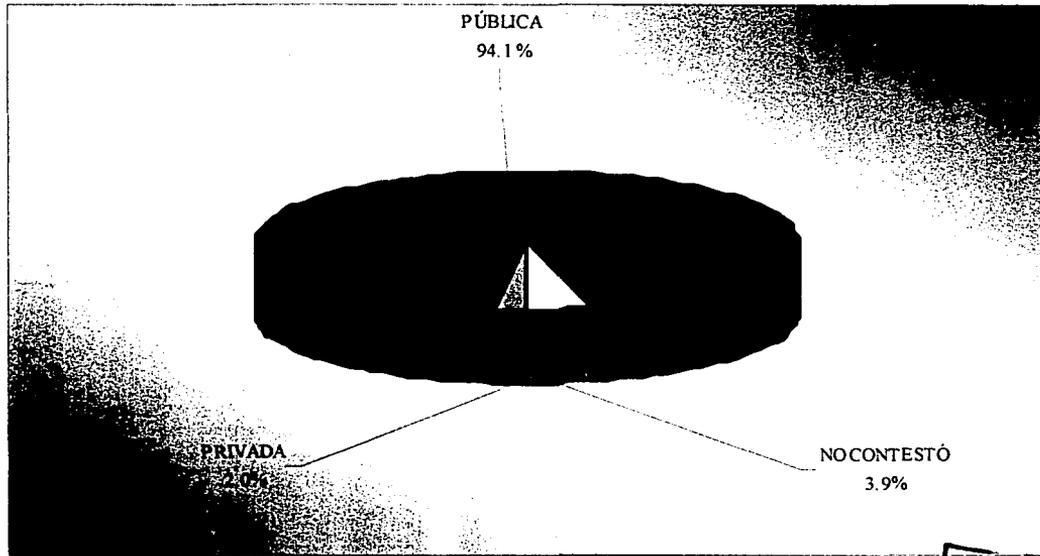
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tipo de Institución grado Maestría



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tipo de Institución grado Doctorado

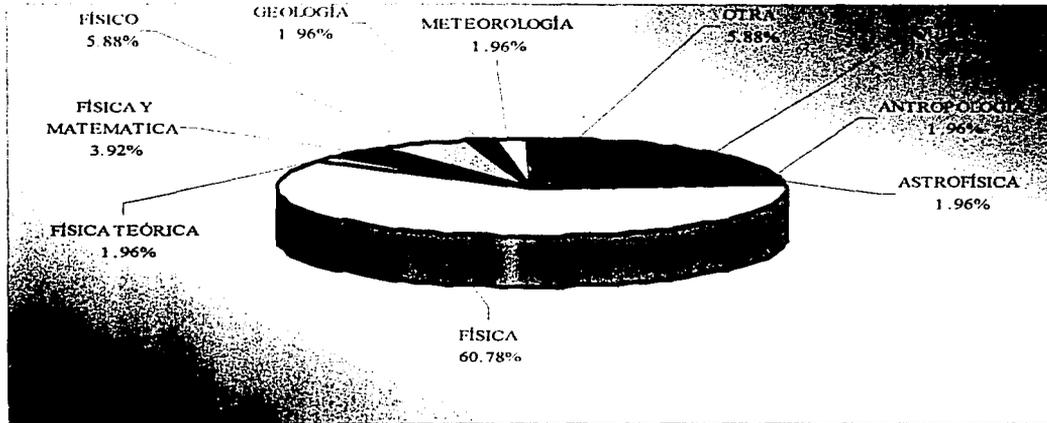


Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Física

Especialidad obtenida como grado de Maestría



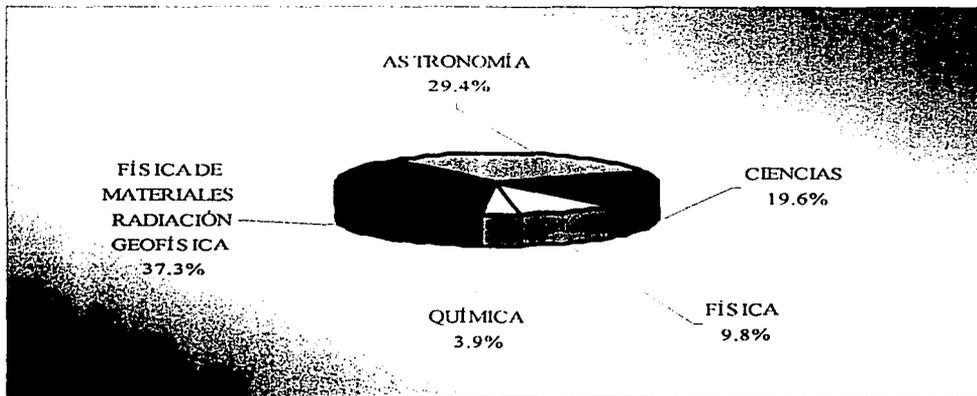
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ANTROPOLOGÍA	1	1.96%
ASTROFÍSICA	1	1.96%
FÍSICA	31	60.80%
FÍSICA TEÓRICA	1	1.96%
FÍSICA Y MATEMÁTICA	2	3.90%
FÍSICO	3	5.90%
GEOLOGÍA	1	1.96%
METEOROLOGÍA	1	1.96%
OTRA	3	5.90%
QUÍMICA	7	13.70%
TOTAL	51	100.0%

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

Física

Especialidad obtenida como grado- doctorado

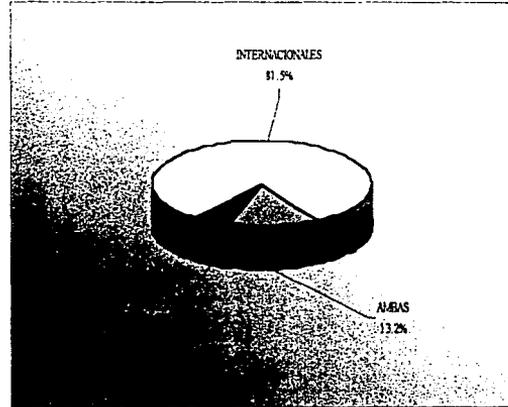
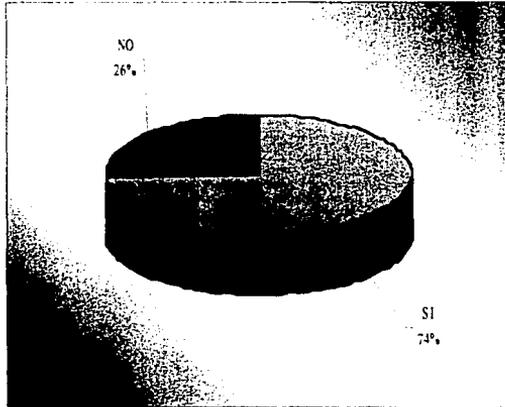


	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
ASTRONOMÍA	29.4%	29.4	29.4
CIENCIAS	19.6%	19.6	49
FÍSICA	9.8%	9.8	58.8
QUÍMICA	3.9%	3.9	62.7
FÍSICA DE MATERIALES RADIACIÓN GEOFÍSICA	37.3%	37.3	100
TOTAL	100.0%	100	

ESTADÍSTICAS CON
TABLA DE ORIGEN

Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

Ha tenido estancias de investigación -Nacional, Internacional

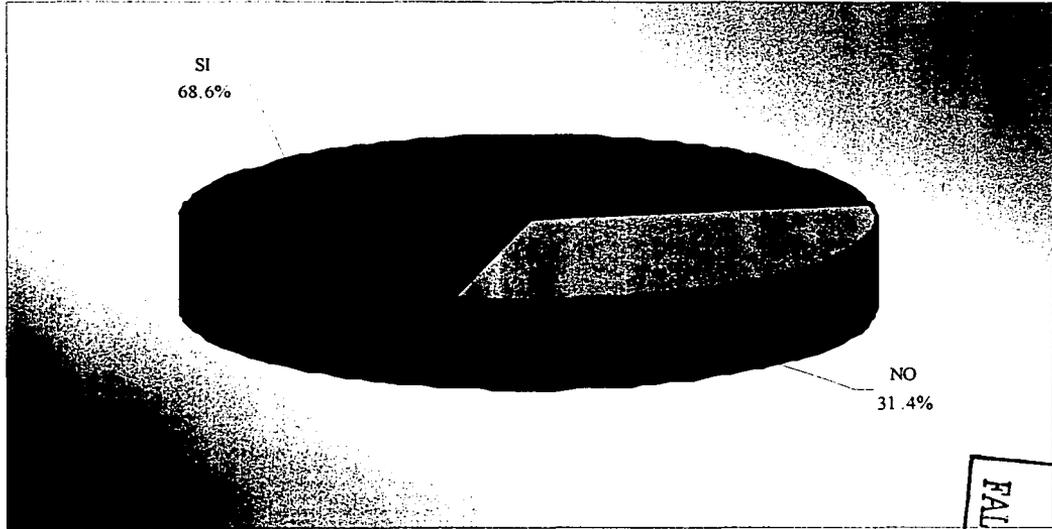


	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
SI	38	74.5%	74.5	74.5
NO	13	25.5%	25.5	100
TOTAL	51	100.0%	100	

Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

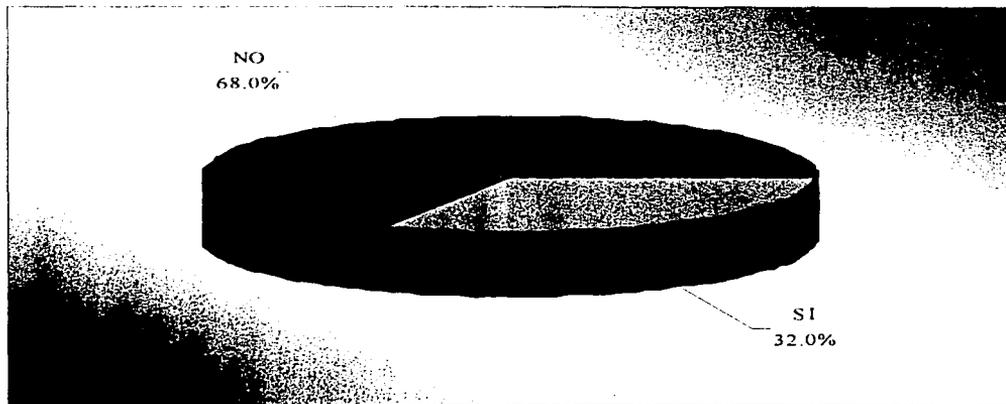
Ha sido becado



Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

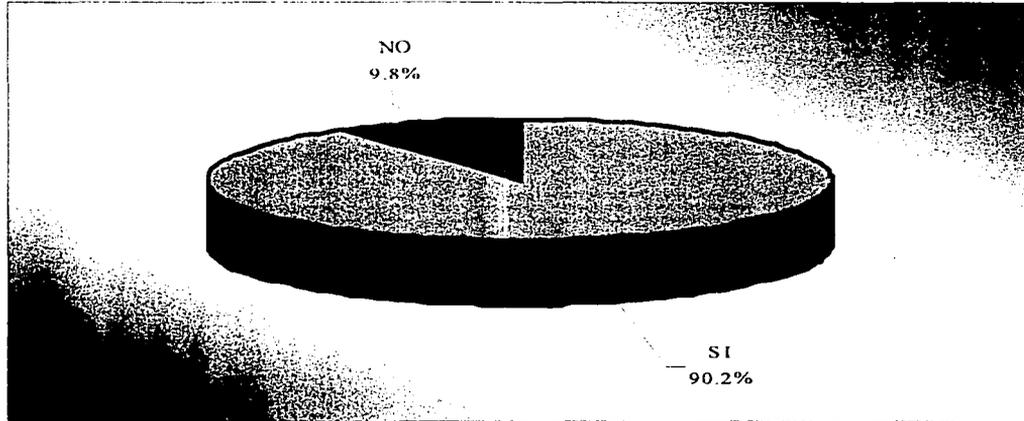
Participa en Comités Editoriales



	FRECUENCIA	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
SI	16	31.4%	
NO	34	66.65%	98.05
OTRA	1	1.96%	100
TOTAL	51	100	

**TESIS CON
FALTA DE ORIGEN**

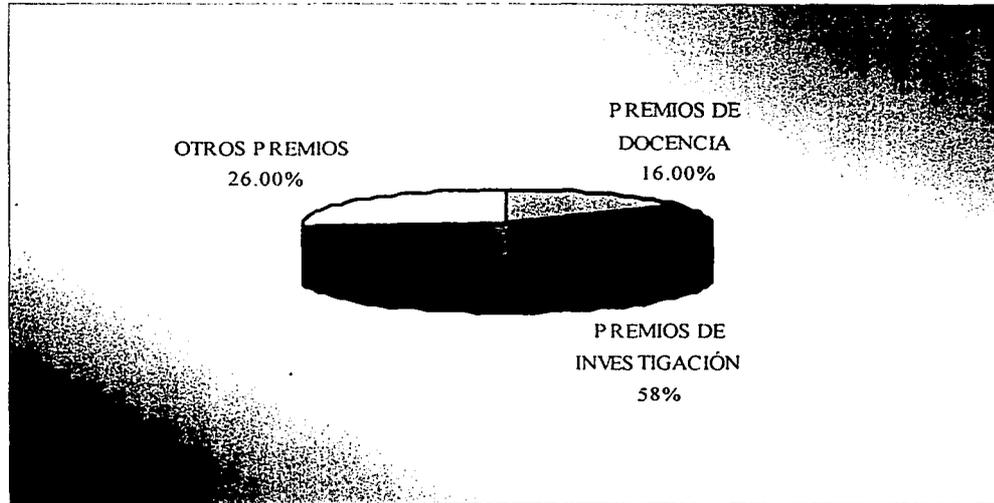
Pertenece o ha pertenecido a sociedades científicas



	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
SI	46	90.2	90.2%	90.2
NO	5	9.8	9.80%	100
TOTAL	51	100	100%	

**TESIS CON
FALTA DE ORIGEN**

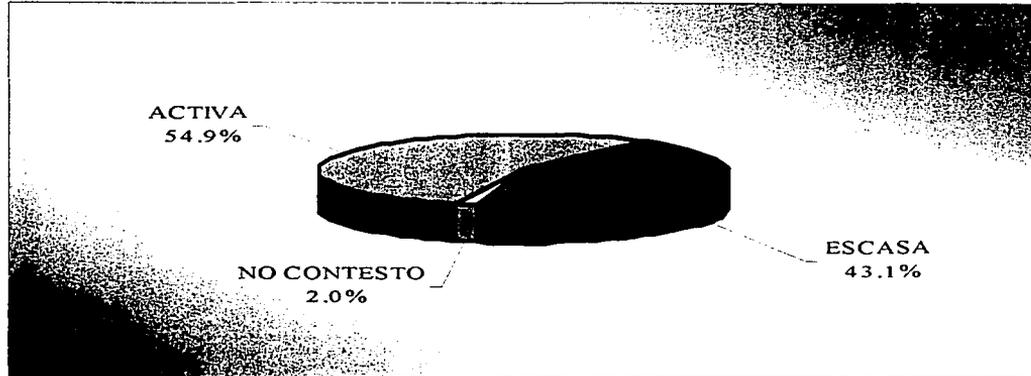
Premios, becas y distinciones recibidos



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

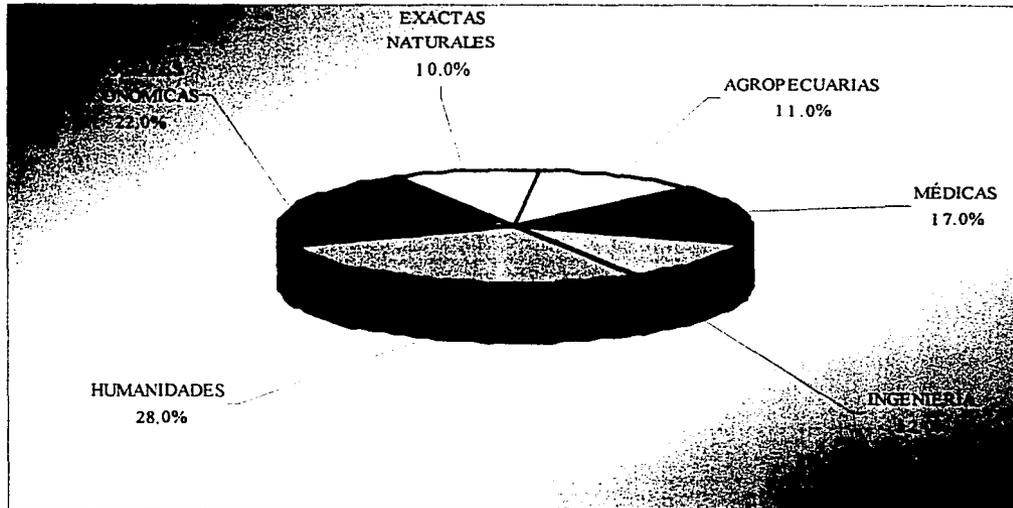
A consideración de Ud., en los últimos diez años, cuál ha sido la participación de la mujer científica en su disciplina?



	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
ACTIVA	28	54.90%	54.9	54.9
ESCASA	22	43.14%	43.14	98.04
NO CONTESTO	1	1.96%	1.96	100
TOTAL	51	100.00%	100	

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Área de conocimiento de mayor participación de la mujer



Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

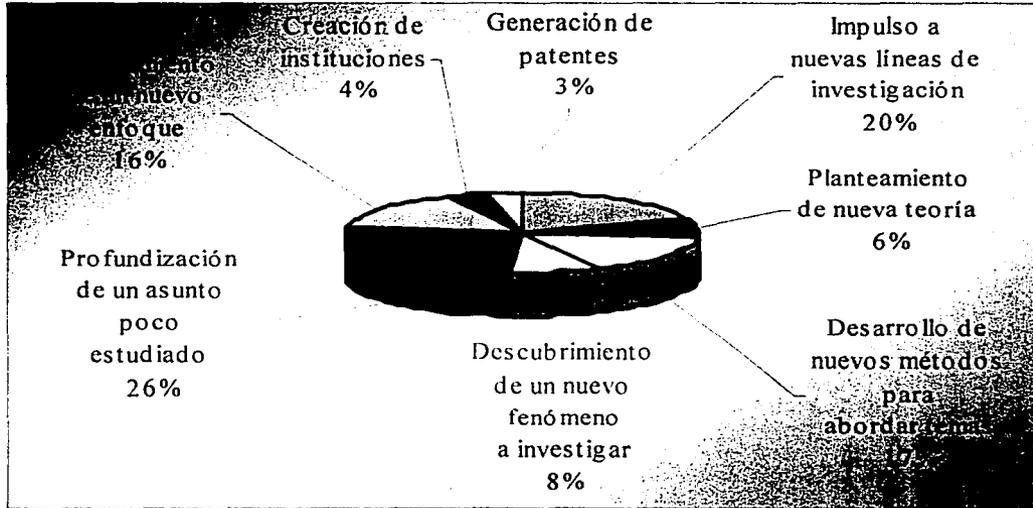
Aportaciones hechas dentro de la especialidad

Pregunta abierta, 51 disciplinas y 146 líneas de investigación disponibles

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

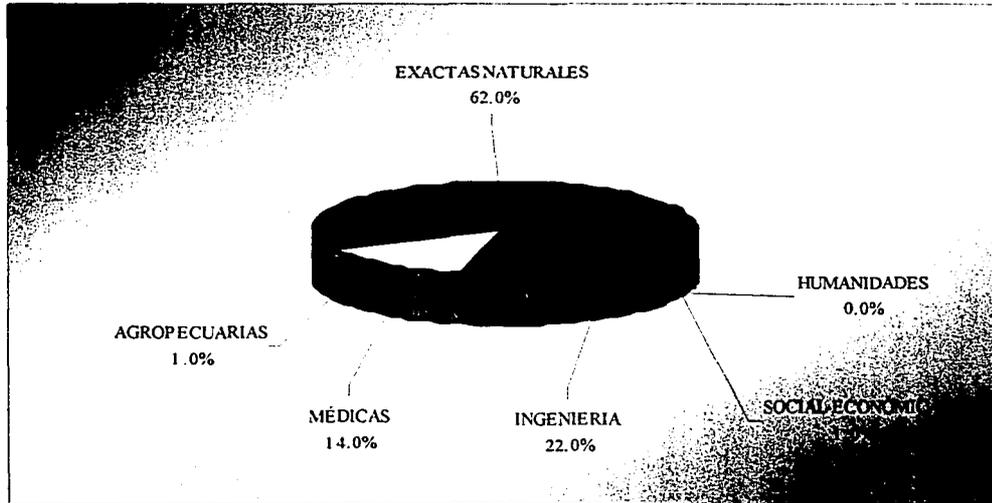
Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

Aportaciones hechas dentro de la especialidad



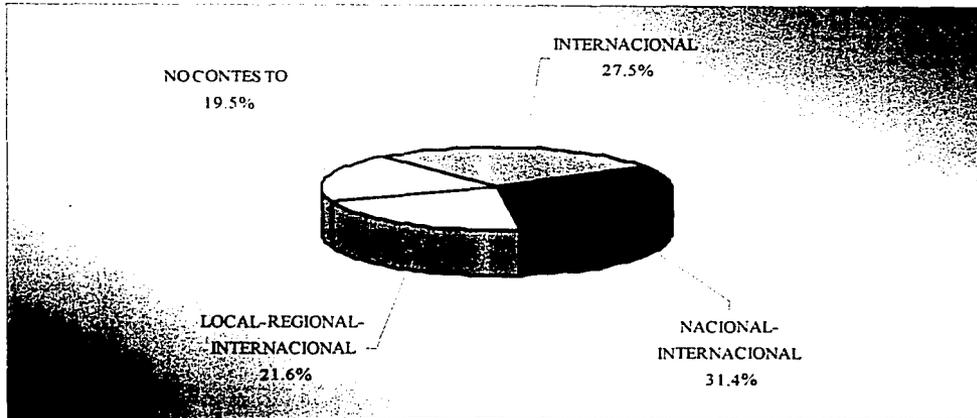
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Principales áreas del conocimiento en las que los resultados del proyecto podrían tener aplicación



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Que impacto tiene su investigación en los ámbitos que a continuación se mencionan:

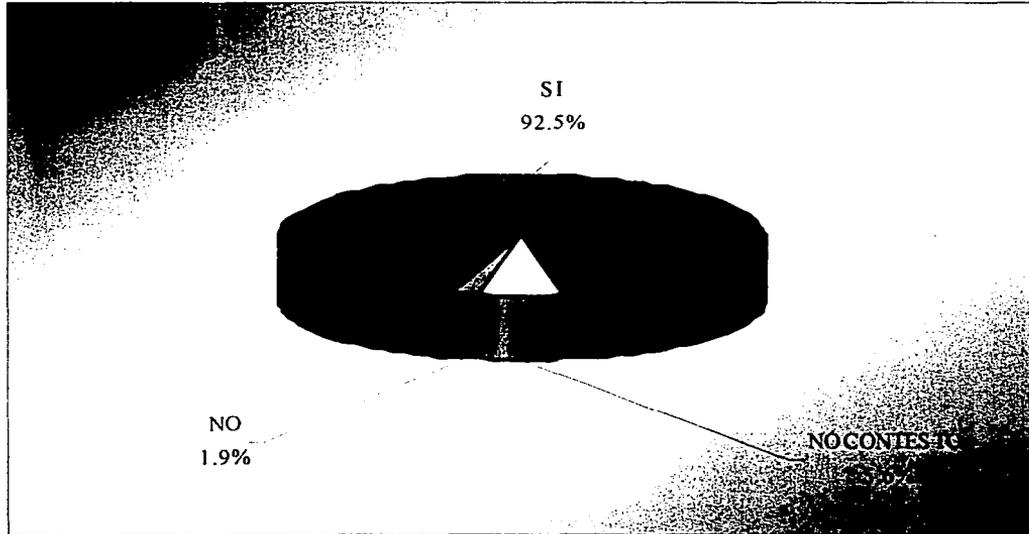


	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
INTERNACIONAL	27.5%	27.5	27.5
NACIONAL-INTERNACIONAL	31.4%	31.4	58.9
LOCAL-REGIONAL-INTERNACIONAL	21.6%	21.6	80.5
NO CONTESTO	19.5%	19.5	100
TOTAL	100.0%	100	

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

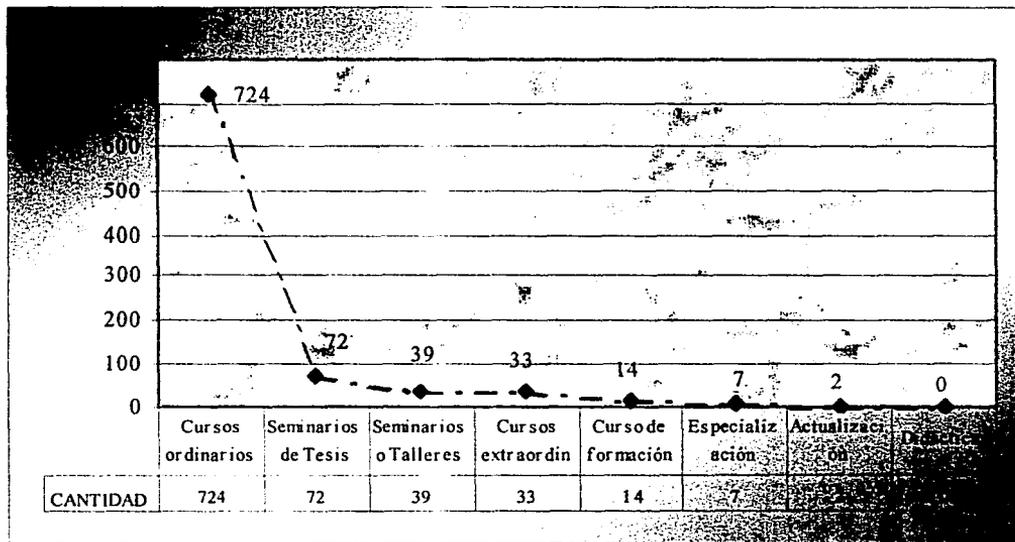
Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

Se ha dedicado a la docencia



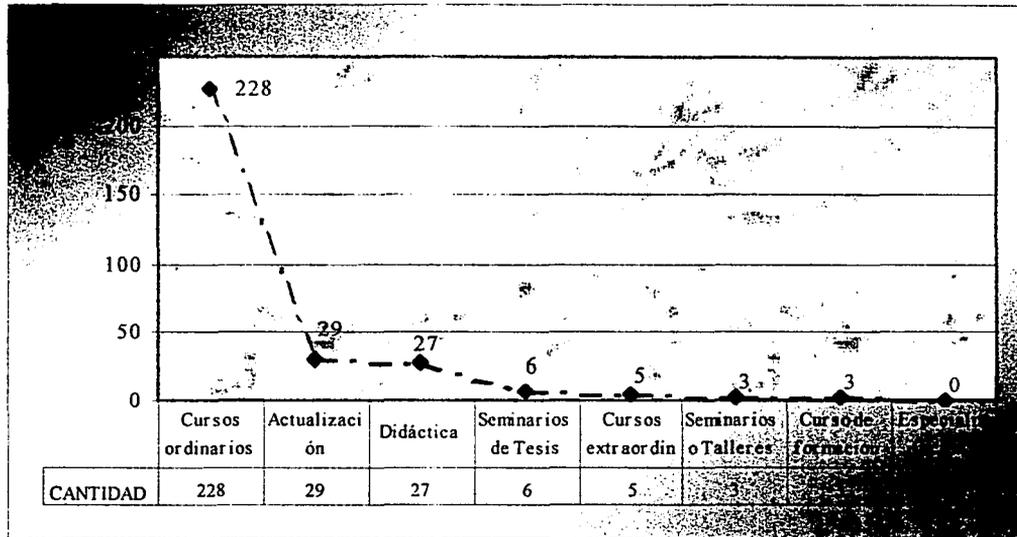
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Tipo de cursos impartidos, grado Licenciatura

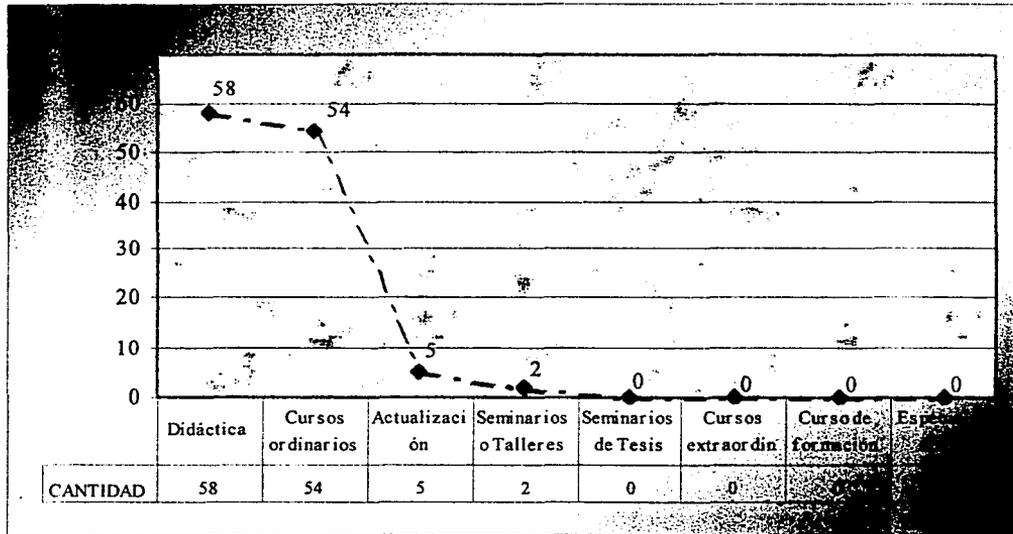


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tipo de cursos impartidos, grado Maestría



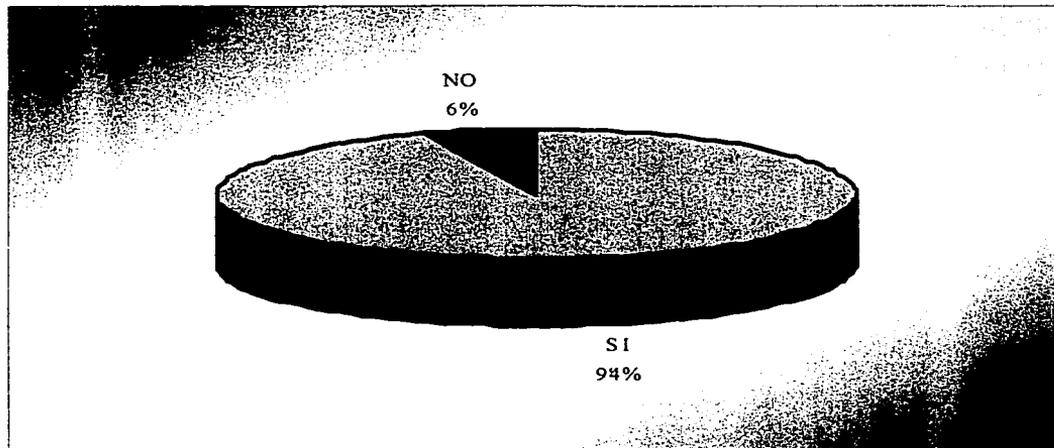
Tipo de cursos impartidos, grado Doctorado



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Física

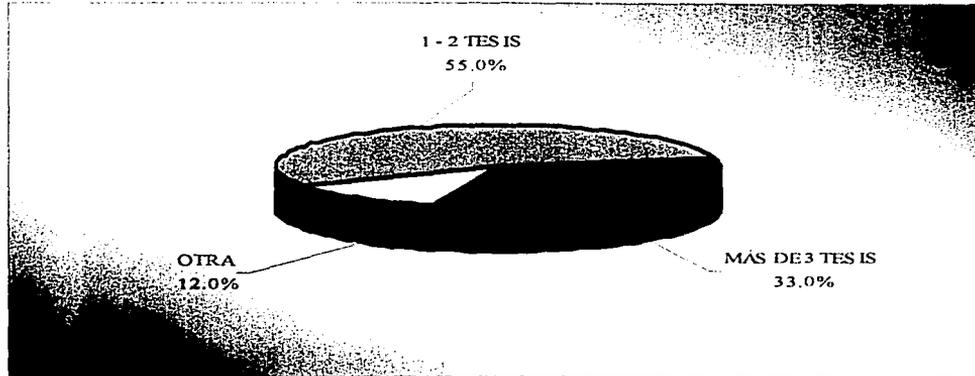
Ha dirigido Tesis



	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
SI	48	94.1%	94.1	94.1
NO	3	5.9%	5.9	100
TOTAL	51	100.0%	100	

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

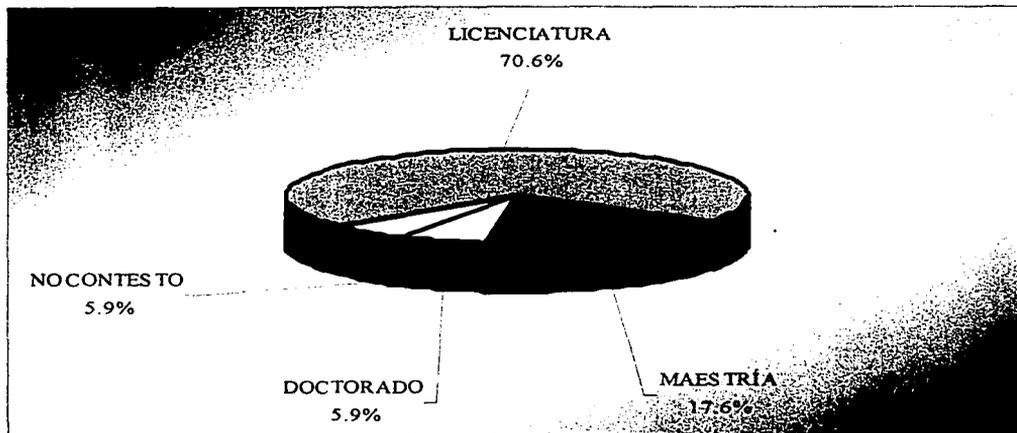
Número de tesis dirigidas hacia una vinculación entre la actividad de investigación y la docencia



	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
1 - 2 TESIS	55.0%	55
MÁS DE 3 TESIS	33.0%	88
OTRA	12.0%	100
TOTAL	100%	

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

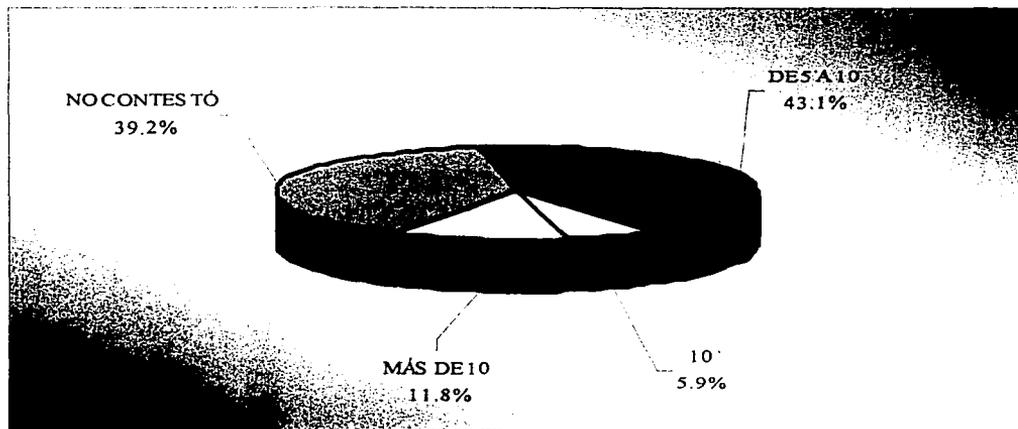
Qué tipo de nivel de tesis ha dirigido



	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
LICENCIATURA	38	70.80%	70.6	70.6
MAESTRÍA	9	17.60%	17.6	88.2
DOCTORADO	3	5.90%	5.9	94.1
NO CONTESTO	3	5.90%	5.9	100
TOTAL	51	100.00%	100	

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

De las tesis dirigidas, cuantas ha concluido

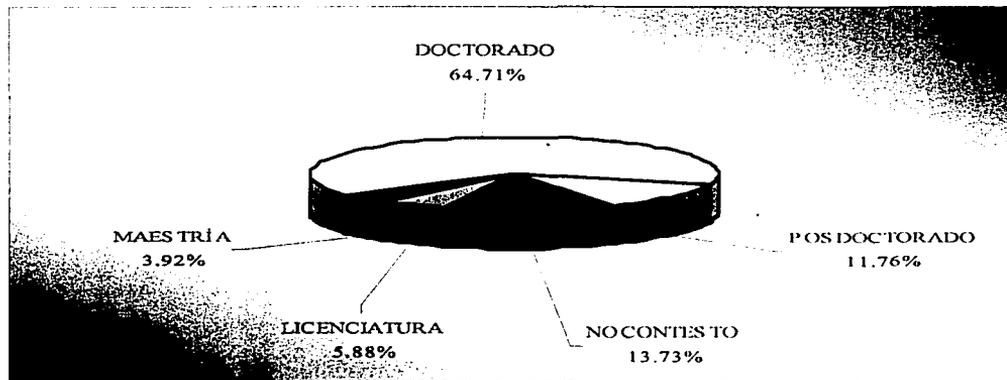


	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
NO CONTESTÓ	20	39.20%	39.2	39.2
DE 5 A 10	22	43.10%	43.1	82.4
10	3	5.90%	5.9	88.2
MÁS DE 10	6	11.80%	11.8	100
TOTAL	51	100.00%	100	

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Física

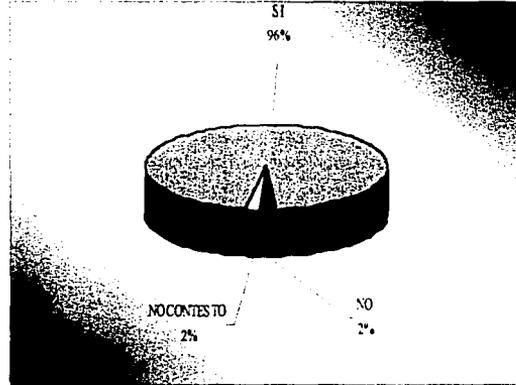
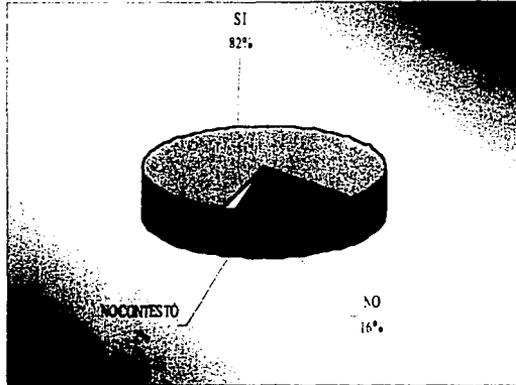
Dirección de proyectos de investigación



	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
LICENCIATURA	3	5.88%	5.88	5.88
MAESTRÍA	2	3.92%	3.92	9.8
DOCTORADO	33	64.71%	64.71	74.51
POS DOCTORADO	6	11.76%	11.76	86.27
NO CONTESTO	7	13.73%	13.73	100
TOTAL	51	100.00%	100	

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Dirección de proyectos de investigación - Colaboración



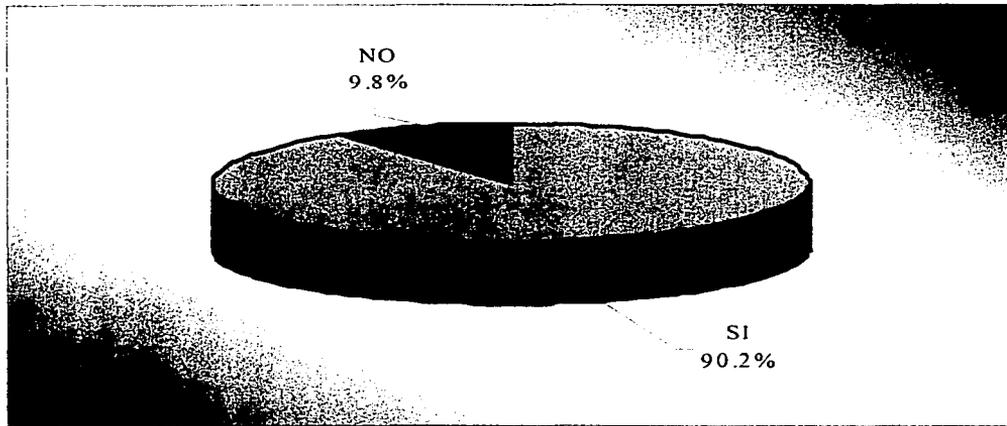
Ha dirigido-dirige proyectos de investigación				
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
SI	42	82.35%	82.35	82.35
NO	8	15.69%	15.69	98.04
NO CONTESTÓ	1	1.96%	1.96	100
TOTAL	51	100.0%	100	

Ha participado-colaborado en proyectos				
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
SI	49	96.08%	96.08	96.08
NO	1	1.96%	1.96	98.04
NO CONTESTÓ	1	1.96%	1.96	100
TOTAL	51	100.0%	100	

Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

FISIC CON
 TALLA DE ORIGEN

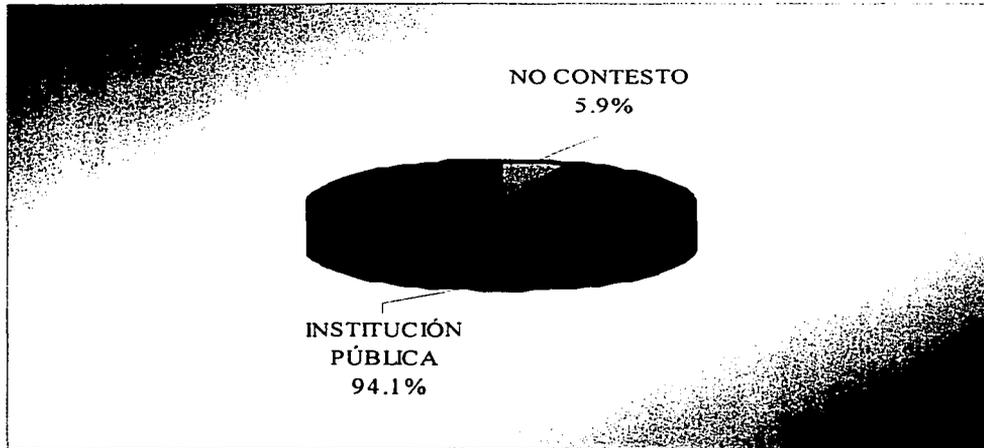
Ha recibido financiamiento para sus investigaciones



	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
SI	46	90.2%	90.2	90.2
NO	5	9.8%	9.8	100
TOTAL	51	100.0%	100	

Física

Financiamiento otorgado por instituciones: Públicas-Privadas

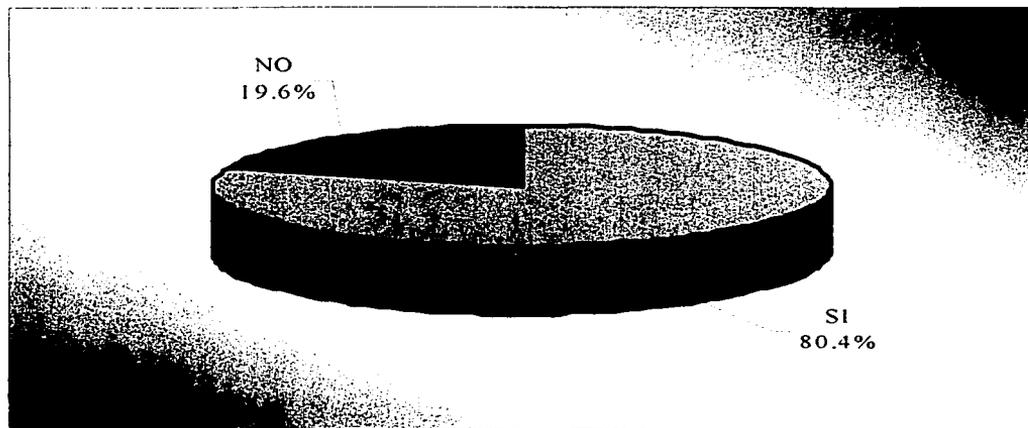


	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
NO CONTESTO	3	5.88%	5.88	5.88
INSTITUCIÓN PÚBLICA	48	94.12%	94.12	100
TOTAL	51	100.0%	100	

Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La investigación que actualmente realiza, se encuentra financiada



	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
SI	41	80.4%	80.4	80.4
NO	10	19.6%	19.6	100
TOTAL	51	100.0%	100	

FESIE CON
 FALLA DE ORIGEN

Desglose de las contribuciones por tipo de investigación realizado



	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Inv. Experimental	25.00%	25	25
Inv. Aplicada	16.00%	16	41
Inv. Básica o teórica	59.0%	59	100
TOTAL	100	100	

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Principales disciplinas afines en las que los resultados del proyecto podrían tener aplicación

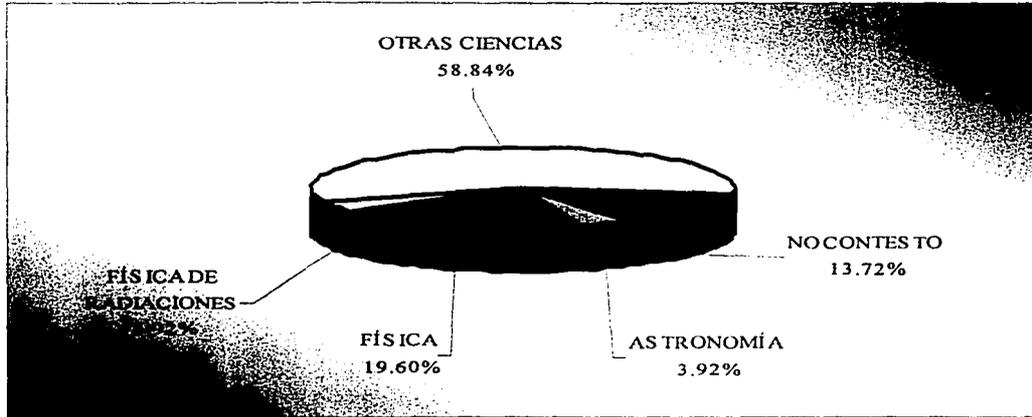
DISCIPLINA	FRECUENCIA	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
NO CONTESTO	7	13.72	13.72
ASTROFISICA, ELECTROMAGNETISMO	1	1.96	15.68
ASTROFISICA, FORMACION ESTELAR, SISTEMA SOCIAL	1	1.96	17.64
ASTROFISICA, HIDRODINAMICA, DINAMICA	1	1.96	19.6
ASTROLOGIA	1	1.96	21.56
BIOFISICOQUIMICA	1	1.96	23.52
BIOLOGIA, MEDICINA, FISICA	1	1.96	25.48
CONTAMINACION AMBIENTAL, CLIMA REGIONAL	1	1.96	27.44
FISICA-ASTRONOMIA	1	1.96	29.4
FISICA-MATEMATICAS	1	1.96	31.36
FISICA-QUIMICA	1	1.96	33.32
FISICA	10	19.6	52.92
FISICA ATOMICA	1	1.96	54.88
FISICA ATOMICA, FISICA DE ALTAS ENERGIAS, FISICA NUCLEAR	1	1.96	56.84
FISICA DE RADIACIONES	2	3.94	60.78
FISICA DE TOKAMAKES, FISICA DE REACTORES QUIMICOS	1	1.96	62.74
FISICA ESPACIAL	1	1.96	64.7
FISICA NUCLEAR	1	1.96	66.66
FISICA TEORICA, FISICA MATEMATICA, FISICA EXPERIMENTAL	1	1.96	68.62
FISICA TEORICA, DIFUSION DINAMICA NO LINEAL	1	1.96	70.58
FISICA Y QUIMICA	1	1.96	72.54
FISICA, ASTRONOMIA	2	3.94	76.48
FISICA, BIOLOGIA QUIMICA	1	1.96	78.44
FISICA, ESTADO SOLIDO, FISICA NUCLEAR	1	1.96	80.4
FISICA, MATERIALES	1	1.96	82.36
FISICA, QUIMICA	1	1.96	84.32
FISICA, QUIMICA DE CATALIZADORES	1	1.96	86.28
FISICA, QUIMICA, BIOLOGIA	1	1.96	88.24
FISICOQUIMICA	1	1.96	90.2
GEOLOGIA, GEOFISICA, GEOQUIMICA	1	1.96	92.16
OPTICA GEOMETRICA Y FISICA	1	1.96	94.12
QUIMICA Y FISICA	1	1.96	96.08
QUIMICA, FISICA EN ESTADO SOLIDO	1	1.96	98.04
VULCANOLOGIA, PROTECCION CIVIL	1	1.96	100
TOTAL	51	100	

Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Física

Los resultados de su investigación tienen aplicación en:

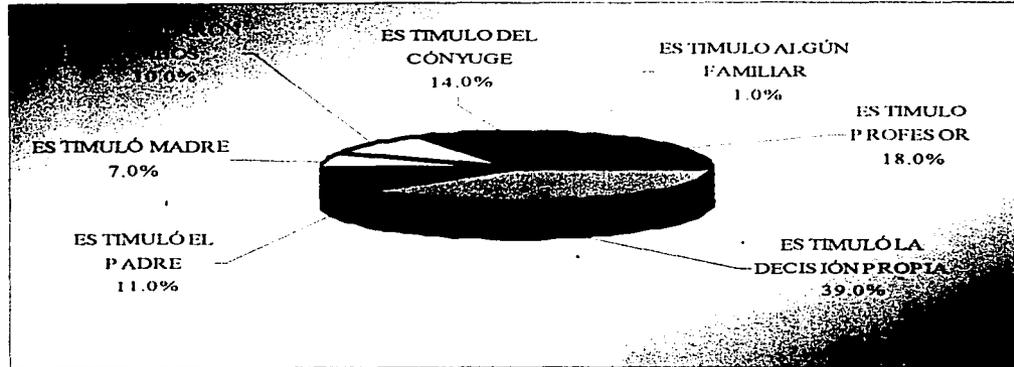


	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
ASTRONOMÍA	2	3.92%	3.92	3.92
FÍSICA	10	19.60%	19.6	23.52
FÍSICA DE RADIACIONES	2	3.92%	3.92	27.44
OTRAS CIENCIAS	30	58.84%	58.84	86.28
NO CONTESTO	7	13.72%	13.72	100
TOTAL	51	100.00%	100	

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

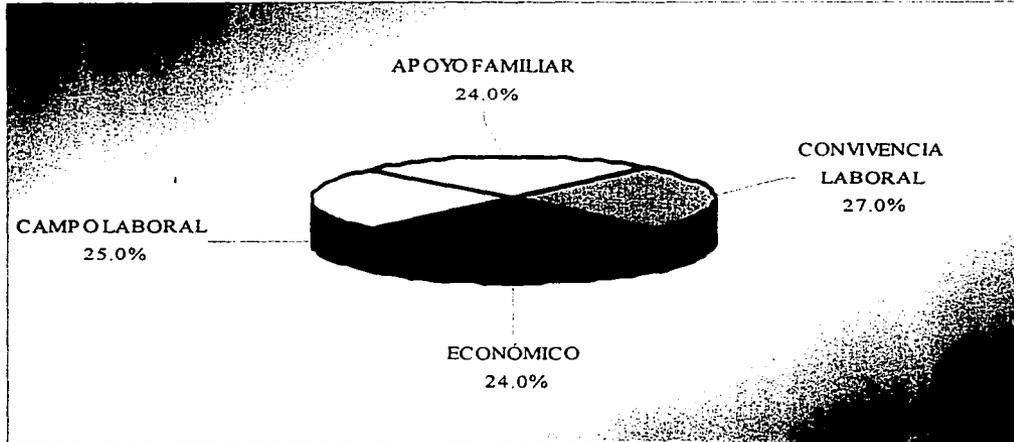
Quién estimuló para dedicarse a la investigación



	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
ESTIMULÓ LA DECISIÓN PROPIA	39.00%	39	39
ESTIMULÓ EL PADRE	11.00%	11	50
ESTIMULÓ MADRE	7.0%	7	57
ESTIMULARON AMBOS	10.00%	10	67
ESTIMULO DEL CÓNUYGE	14.00%	14	81
ESTIMULO ALGÚN FAMILIAR	1.0%	1	82
ESTIMULO PROFESOR	18.00%	18	100
TOTAL	100.00%	100	

**TESIS CON
FALTA DE ORIGEN**

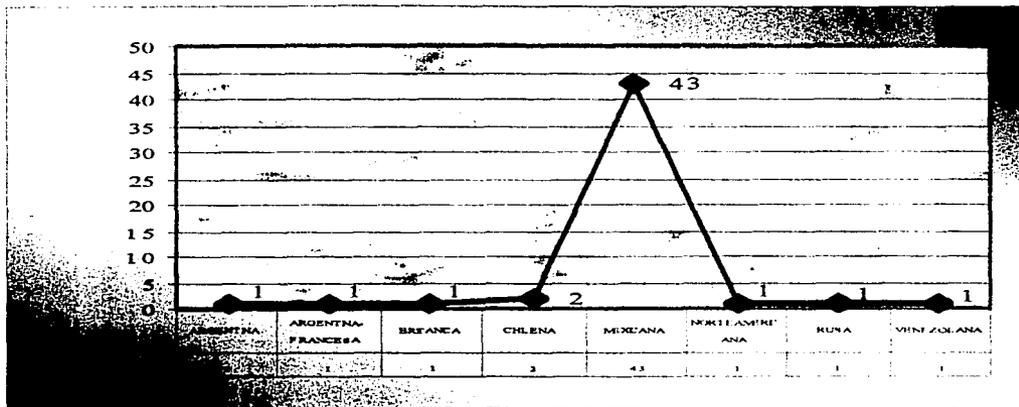
Principales obstáculos al inicio de la investigación



	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
CONVIVENCIA LABORAL	27.00%	27	27
ECONÓMICO	24.00%	24	51
CAMPO LABORAL	25.0%	25	76
APOYO FAMILIAR	24.00%	24	100
TOTAL	100.00%	100	

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

País de origen

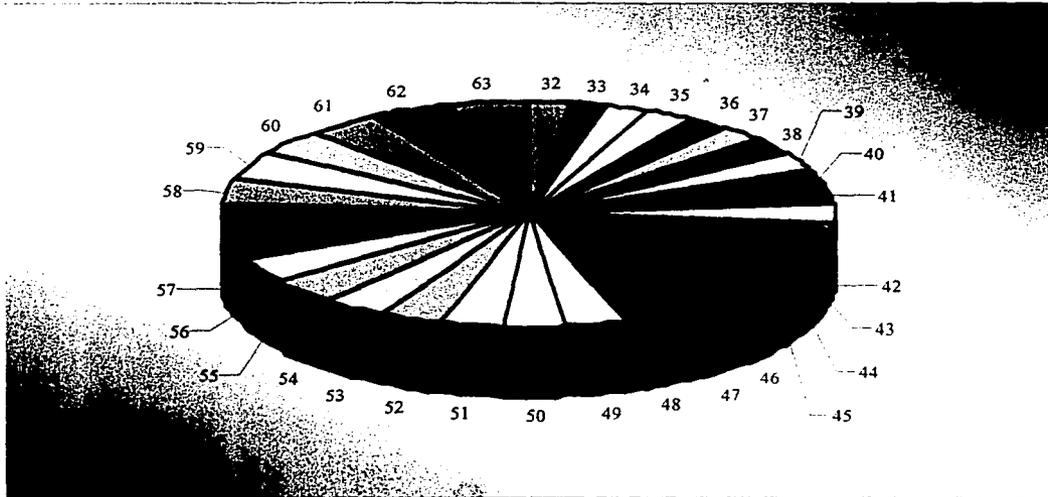


NACIONALIDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
ARGENTINA	1	1.96%	1.96	1.96
ARGENTINA-FRANCOESA	1	1.96%	1.96	3.92
BRITANICA	1	1.96%	1.96	5.88
CHILENA	2	3.92%	3.92	9.8
MEXICANA	43	84.32%	84.32	94.12
NORTEAMERICANA	1	1.96%	1.96	96.08
RUSA	1	1.96%	1.96	98.04
VENEZOLANA	1	1.96%	1.96	100
TOTAL	51	100.00%	100	

Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Edad

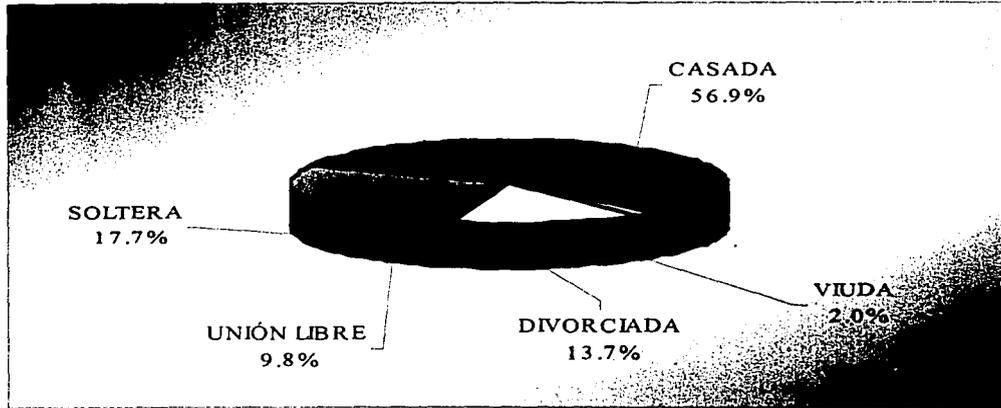


	MEDIA	MÍNIMA	MODA	MÁXIMA
EDAD	46	32	40	63

Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Estado civil

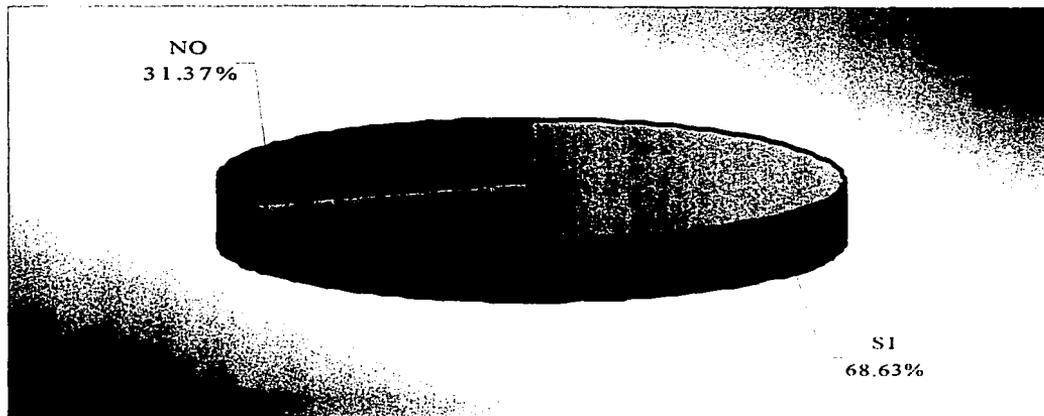


	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
SOLTERA	9	17.65%	17.65	17.65
CASADA	29	56.86%	56.86	74.51
VIUDA	1	1.96%	1.96	76.47
DIVORCIADA	7	13.73%	13.73	90.2
UNIÓN LIBRE	5	9.80%	9.8	100
TOTAL	51	100.00%	100	

Maestra Virginia López Villegas. F. C. P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

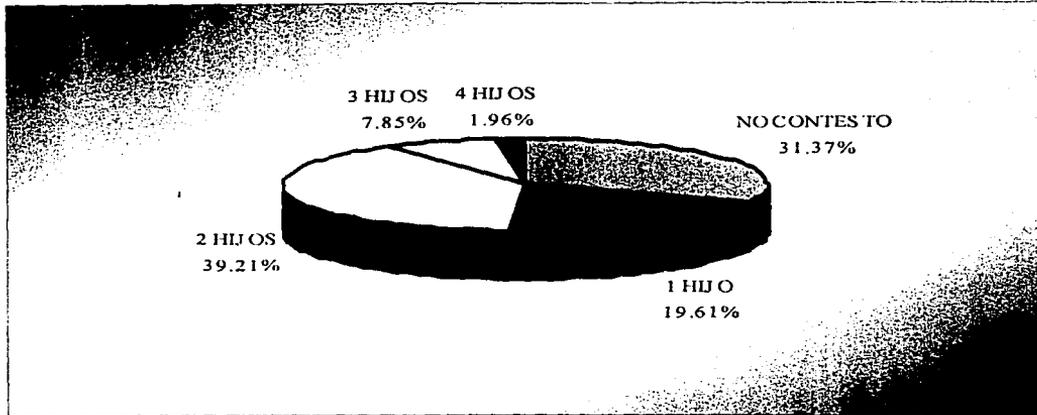
Tienen hijos ?



	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
SI	35	68.63%	68.63	68.63
NO	16	31.37%	31.37	100
TOTAL	51	100.00%	100	

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

Cuántos hijos tienen?

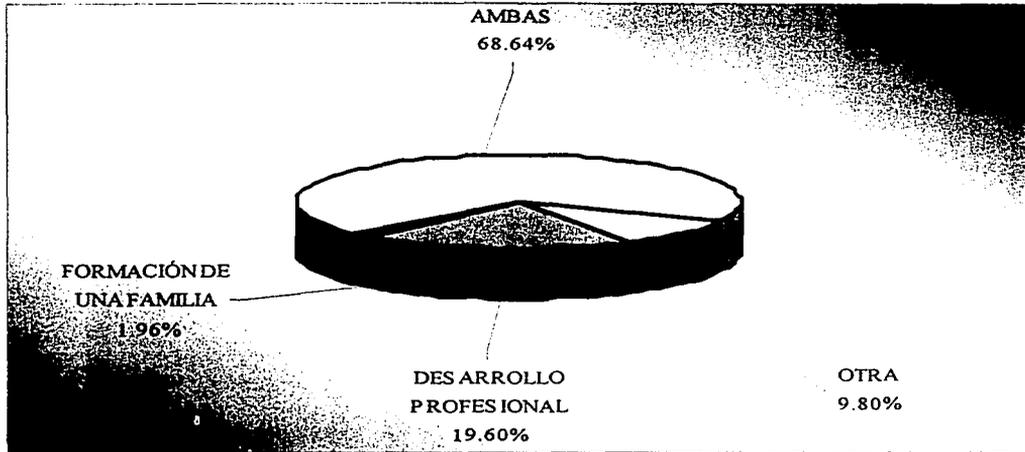


	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
NO CONTESTO	16	31.37%	31.37	31.37
1	10	19.61%	19.61	50.98
2	20	39.21%	39.21	90.19
3	4	7.85%	7.85	98.04
4	1	1.96%	1.96	100
TOTAL	51	100.0%	100	

Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La prioridad en su vida es:



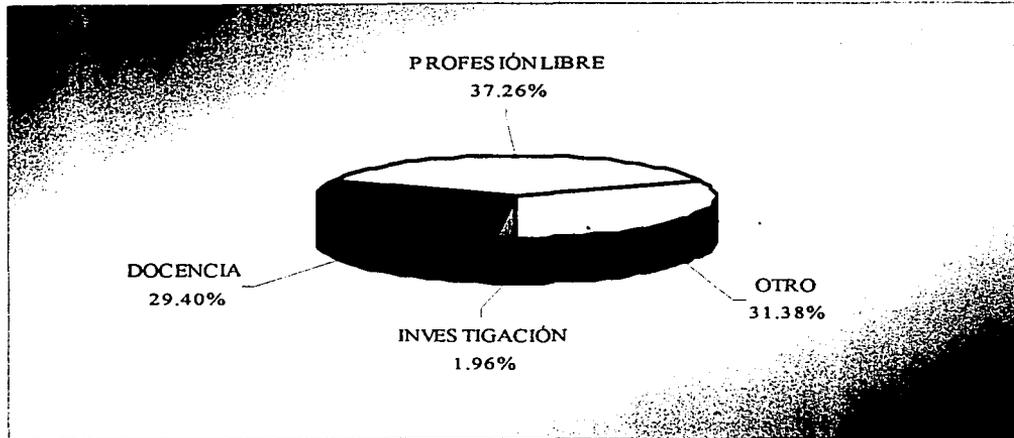
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
DESARROLLO PROFESIONAL	10	19.60%	19.6	19.6
FORMACIÓN DE UNA FAMILIA	1	1.96%	1.96	21.56
AMBAS	35	68.64%	68.64	90.2
OTRA	5	9.80%	9.8	100
TOTAL	51	100.00%	100	

Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

TESIS CON
 FALTA DE ORIGEN

Física

Actividad de la familia - Padre

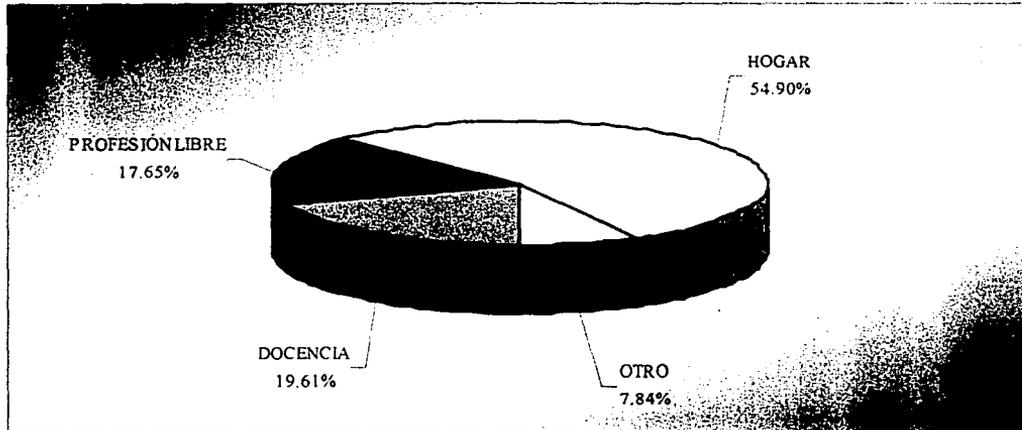


	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLDO	PORCENTAJE ACUMULADO
INVESTIGACIÓN	1	1.96%	1.96	1.96
DOCENCIA	15	29.40%	29.4	31.36
PROFESIÓN LIBRE	19	37.26%	37.26	68.62
OTRO	16	31.38%	31.38	100
TOTAL	51	100.00%	100	

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

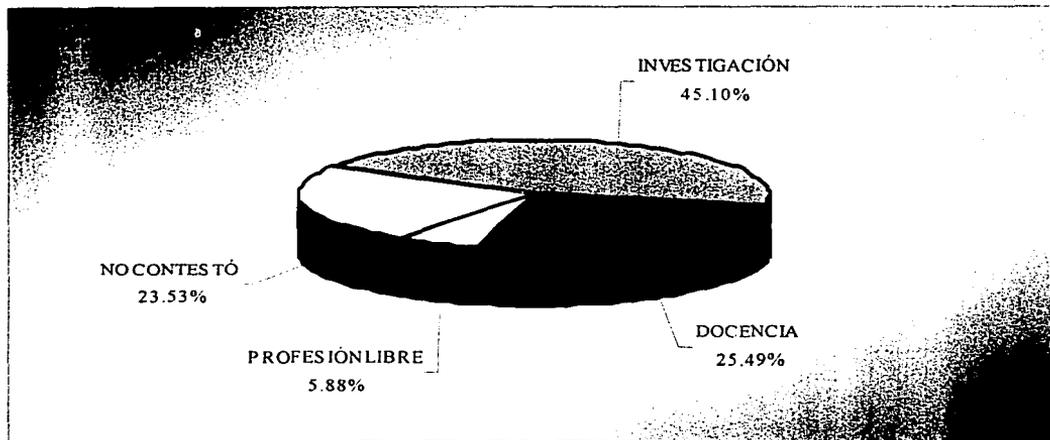
Actividad de la familia - Madre



	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
DOCENCIA	10	19.60%	19.6	19.6
PROFESIÓN LIBRE	9	17.65%	17.65	37.25
HOGAR	28	54.90%	54.9	92.15
OTRO	4	7.85%	7.85	100
TOTAL	51	100.00%	100	

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Actividad de la familia - Cónyuge

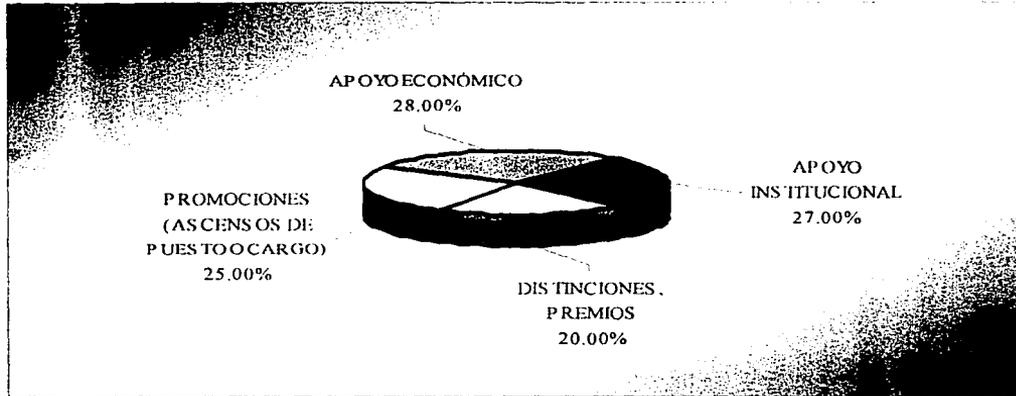


	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
INVESTIGACIÓN	23	45.10%	45.1	45.1
DOCENCIA	13	25.50%	25.5	70.6
PROFESIÓN LIBRE	3	5.88%	5.88	76.48
NO CONTESTÓ	12	23.52%	23.52	100
TOTAL	51	100.00%	100	

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Física

Puede mencionar los apoyos, incentivos y facilidades que ha recibido



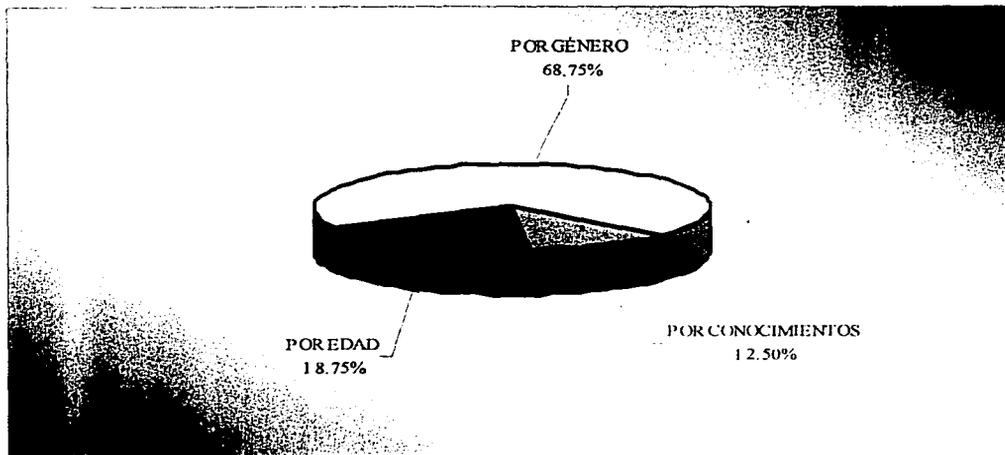
	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
APOYO ECONÓMICO	28.00%	28	28
APOYO INSTITUCIONAL	27.00%	27	55
DISTINCIONES, PREMIOS	20.00%	20	75
PROMOCIONES (ASCENSOS DE PUESTO O CARGO)	25.00%	25	100
TOTAL	100.00%	100	

Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

Física

Qué tipos de discriminación ha tenido que enfrentar

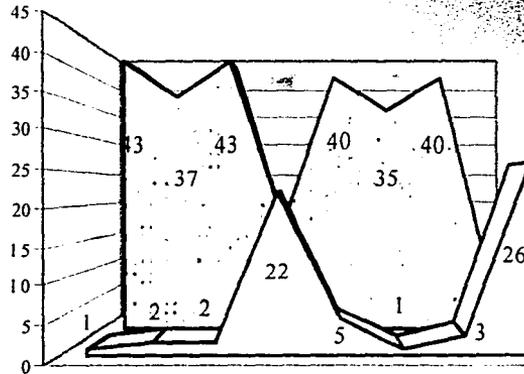


	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
POR CONOCIMIENTOS	12.50%	12.5	12.5
POR EDAD	18.75%	18.75	31.25
POR GÉNERO	68.75%	68.75	100
TOTAL	100.00%	100	

Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Ventajas y desventajas de la mujer científica en su desempeño fuera del trabajo

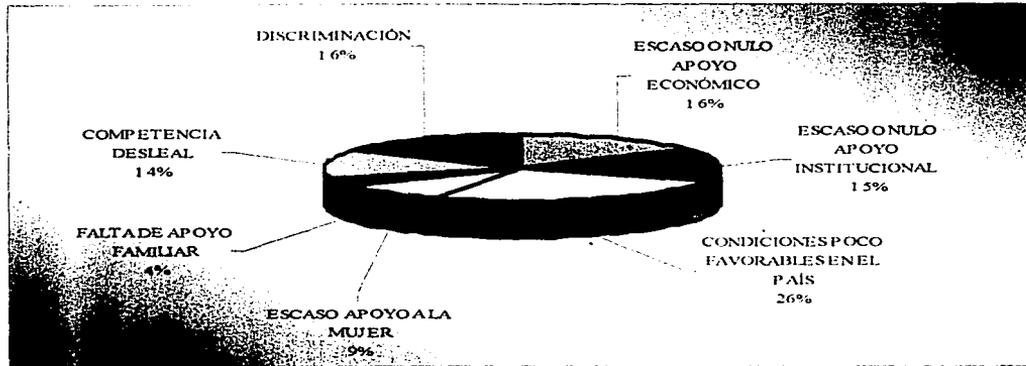


CREC. PROF.	OPORTU. LABORALES	VIAJES AL EXTRAN.	CONVIVEN FAMILIAR	CREC. PERSONAL	PREST.	INDEPEN ECO	MAYOR CARGA DE TRABAJO
1	2	2	22	5	1	3	26
43	37	43	17	40	35	40	6

Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

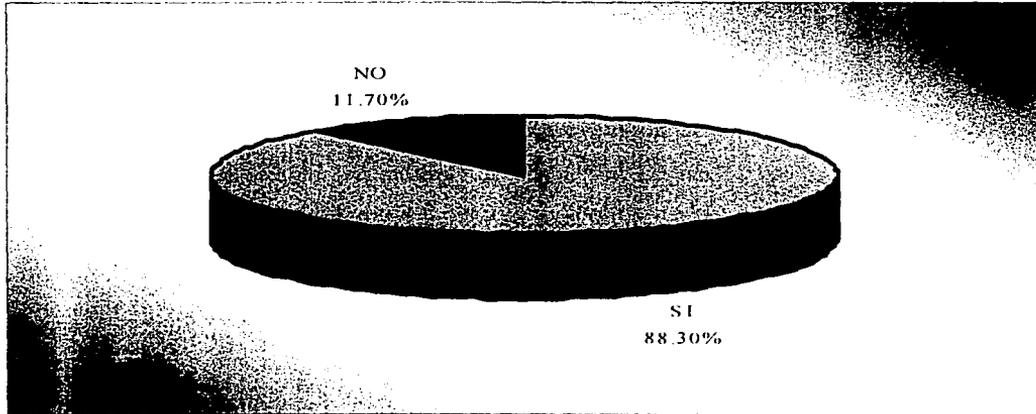
En el desarrollo de su actividad científica podría mencionar los obstáculos que ha tenido que enfrentar



	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
ESCASO O NULO APOYO ECONÓMICO	16.00%	16	16
ESCASO O NULO APOYO INSTITUCIONAL	15.00%	15	31
CONDICIONES POCO FAVORABLES EN EL PAIS	26.00%	26	57
ESCASO APOYO A LA MUJER	9.00%	9	66
FALTA DE APOYO FAMILIAR	4%	4	70
COMPETENCIA DESLEAL	14%	14	84
DISCRIMINACIÓN	16%	16	100
TOTAL	100%	100	

TESIS CON FALTA DE ORIGEN

Para su opinión, la remuneración económica en la investigación es independiente del sexo

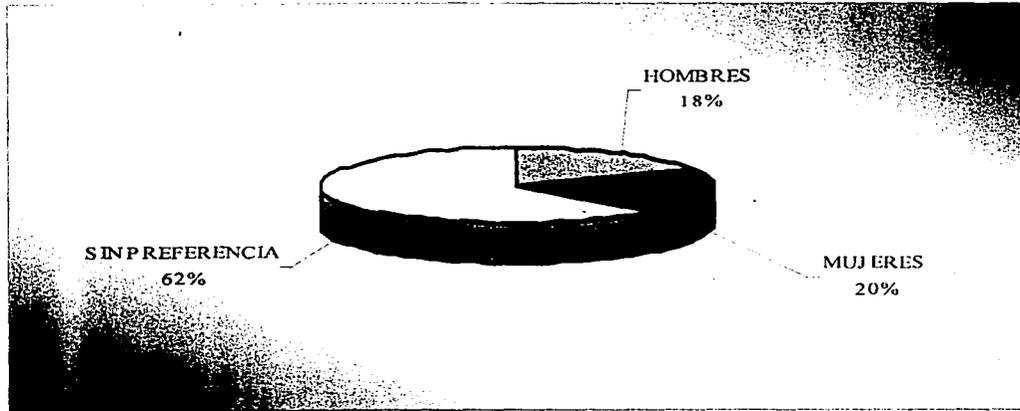


	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
SI	45	88.30%	88.3	88.3
NO	6	11.70%	11.7	100
TOTAL	51	100.00%	100	57

Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

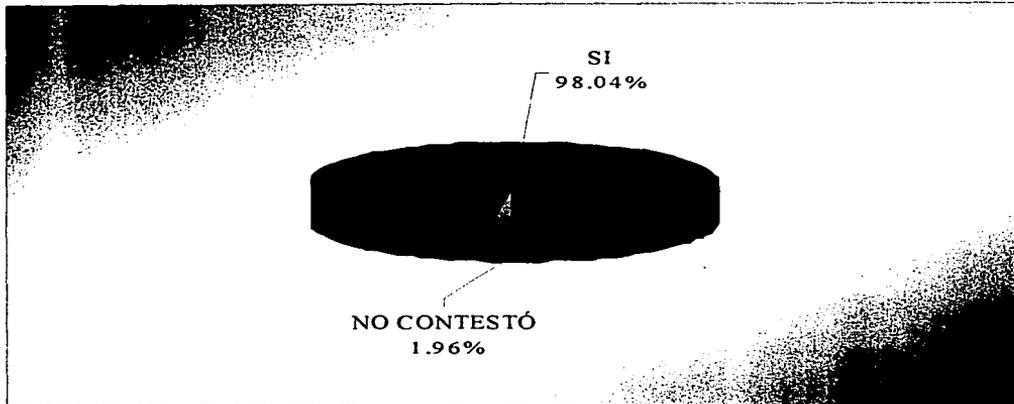
En su tarea de formación de recursos humanos para la investigación tiene preferencia por:



	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
HOMBRES	18.00%	18	18
MUJERES	20.00%	20	38
SIN PREFERENCIA	62.00%	62	100
TOTAL	100.0%	100	

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Ha tenido investigaciones publicadas

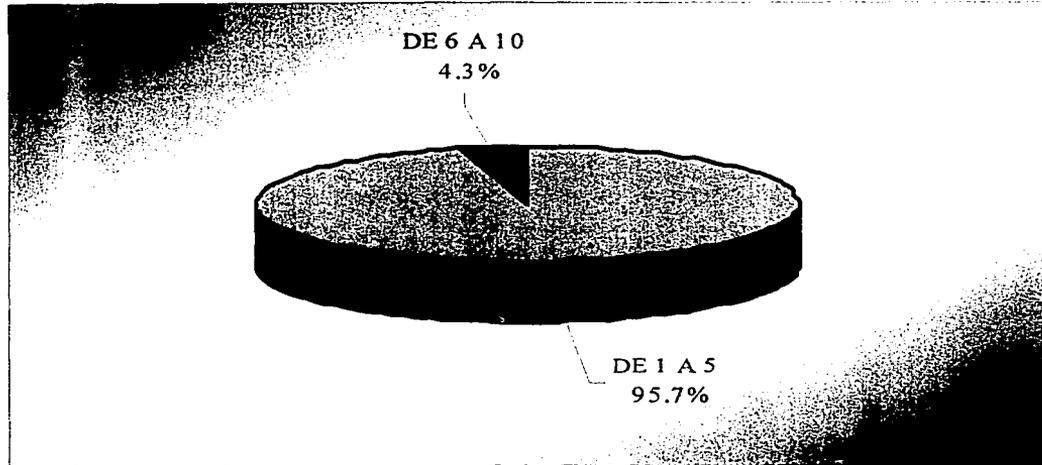


	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
NO CONTESTÓ	1	1.96%	1.96	1.96
SI	50	98.04%	98.04	100
TOTAL	51	100.00%	100	

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Física

En los últimos 5 años ha publicado artículos en revistas especializadas -capítulos de libros-

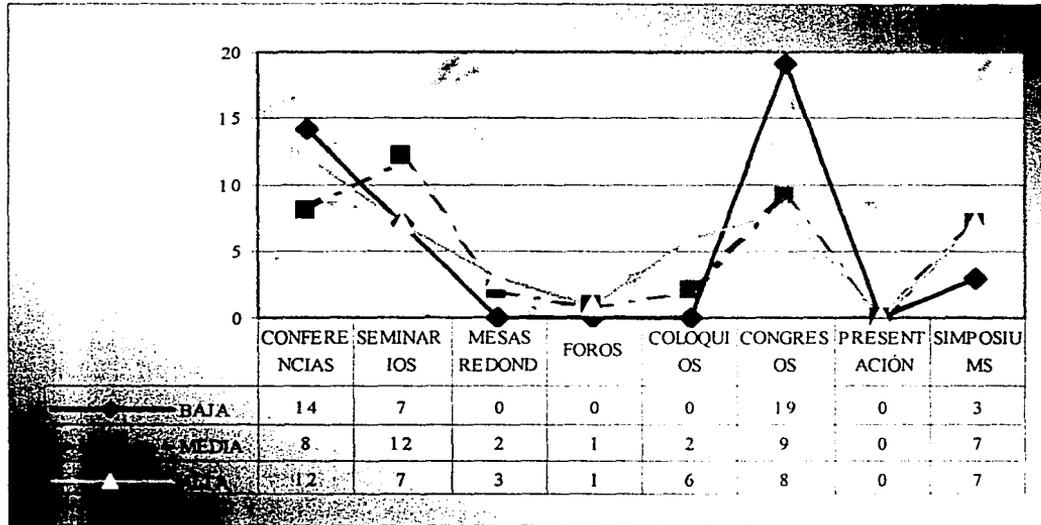


	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
DE 1 A 5	95.70%	95.7	95.7
DE 6 A 10	4.30%	4.3	100
TOTAL	100.0%	100	

Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

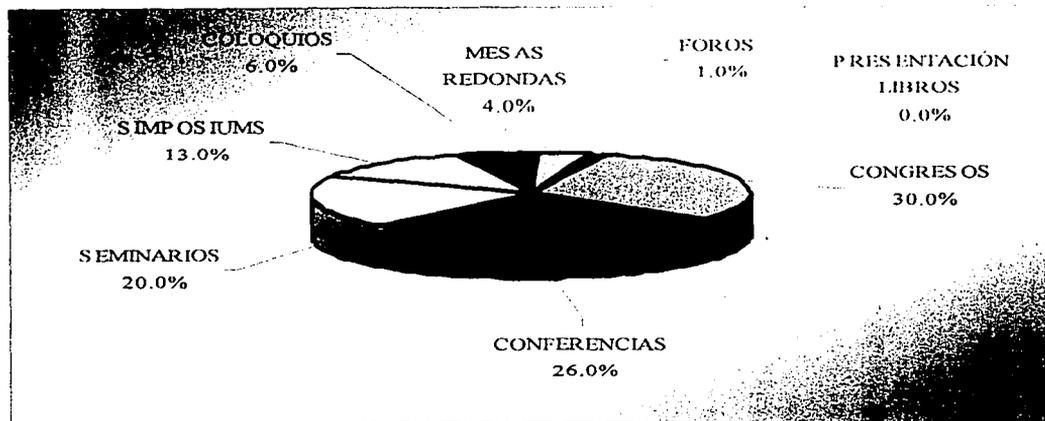
Mencione 3 actividades por orden de importancia en las que su participación ha sido activa



Maestra Virginia López Villegas. F.C.P. y S.-UNAM. CONACYT. 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Porcentaje de relevancia en las actividades que por orden de importancia su participación ha sido activa



	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
CONGRESOS	30.00%	30	30
CONFERENCIAS	26.00%	26	56
SEMINARIOS	20.0%	20	76
SIMPOSIUMS	13.00%	13	89
COLOQUIOS	6.00%	6	95
MESAS REDONDAS	4.0%	4	99
FOROS	1.00%	1	100
PRESENTACIÓN LIBROS	0,00%	0	
TOTAL	100.00%	100	

**TESIS CON
FALTA DE ORIGEN**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA.
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "MUJER Y CIENCIA EN MÉXICO:
UN ACERCAMIENTO A SU ESTUDIO.

CUESTIONARIO INSTITUCIONAL
ÁREA O DISCIPLINA

Número de cuestionario: _____

ÁREA DE LA INSTITUCIÓN : _____

I. Nombre o razón social: _____

II. Dirección: _____

Calle

Número Colonia

Delegación o Municipio

Ciudad

Estado

C.P.

III. Teléfonos: _____

IV. Fecha de fundación: _____

V. Nombre del Presidente, Director, Coordinador, Jefe o Encargado (indicando puesto): _____

VI. Sector y Dependencia:

1. Educativo: a) UNAM

b) Politécnico

c) SEP

d) otro _____

2. Gobierno: a) Secretaría. b) Institución:

e) Empresa Descentralizada:

3. Iniciativa Privada:

4. Organismo Internacional:

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

5. Gobierno extranjero:

6. Institución no lucrativa :

VII. ¿La Institución posee Biblioteca ? a) Sí ___
b) No ___

VIII. ¿Posee local propio la Biblioteca ? a) Sí ___
b) No ___

IX. ¿ La Institución posee Órganos de Información ? a) Sí ___
b) No ___

X. ¿En la Institución elabora publicaciones periódicas ? a) Sí ___
b) No ___

XI. Número de publicaciones: a) De 1 a 3 ___
b) De 4 a 6 ___
c) más ___

XII. Menciónelas por orden de importancia:

1.

2.

3.

4.

5.

Institución o lugar en que se procedió a la entrevista _____

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN : "MUJER Y CIENCIA EN MÉXICO: UN
ACERCAMIENTO A SU ESTUDIO".

CUESTIONARIO CURRICULAR
ÁREA O DISCIPLINA: FÍSICA

Número de cuestionario: _____

Nivel SNI _____

Fecha de ingreso al SNI _____

Especialidad: _____

I. Datos generales

1. Nombre: _____
Apellido paterno Apellido materno Nombre (s)

2. Lugar de nacimiento: _____
Ciudad Estado País

3. Fecha de Nacimiento: _____ Edad: _____
año mes día años cumplidos

4. Nacionalidad: _____

5. Estado Civil:

- a) soltera _
- b) casada _
- c) viuda _
- d) divorciada _
- e) unión libre _

II. Actividad laboral

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1. Nombramiento actual/antigüedad: _____
2. Nombramiento de la Institución: _____
3. Nombre de la dependencia: _____
4. Área de adscripción: _____
5. Nombramiento anterior/antigüedad: _____
6. Nombre de la Institución: _____
7. Nombre de la Dependencia: _____
8. Área de adscripción: _____

III. Formación profesional

1. Estudios superiores y posgrado

TIPOS DE ESTUDIO	NOMBRE COMPLETO	FECHA DE INICIO-TERMINO (AÑOS)	GRADO OBTENIDOY AÑO
a) Licenciatura			
b) Maestría			
c) Doctorado			
d) Posdoctorado			
e) Especialidad (cursado en 12 meses o más)			
f) Otro nivel de estudios:			

2. Tipos de institución y su ubicación

2.1 Licenciatura:

2.1.1 Institución:

- a) Pública ___
- b) Privada ___

2.1.2 Ubicación:

- a) En el DF ___
- b) Fuera del DF ___
- c) En el extranjero ___

2.1.3 Nombre de la Institución: _____

2.2 Maestría:

2.2.1 Institución:

- a) Pública ___
- b) Privada ___

2.2.2 Ubicación:

- a) En el DF ___
- b) Fuera del DF ___
- c) En el extranjero ___

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

2.2.3 Nombre de la Institución: _____

2.3 Doctorado

2.3.1 Institución:

- a) Pública ___
- b) Privada ___

2.3.2 Ubicación:

- a) En el DF ____
- b) Fuera del DF ____
- c) En el extranjero ____

2.3.3 Nombre de la Institución: _____

2.4 Posdoctorado

2.4.1 Institución:

- a) Pública ____
- b) Privada ____

2.4.2 Ubicación:

- a) En el DF ____
- b) Fuera del DF ____
- c) En el extranjero ____

2.4.3 Nombre de la Institución : _____

2.5.1 Especialización (cursada en 12 meses o más):

2.5.2 Institución:

- a) Pública ____
- b) Privada ____

2.5.3 Ubicación:

- a) En el DF ____
- b) Fuera del DF ____
- c) En el extranjero ____

2.5.4 Nombre de la Institución: _____

2.6 Otro _____

2.6.1 Institución:

- a) Pública ____
- b) Privada ____

2.6.2 Ubicación:

- a) En el DF ____
- b) Fuera del DF ____
- c) En el extranjero ____

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

2.6.3 Nombre de la Institución: _____

IV. Premios y distinciones recibidos

1. ¿Ha recibido premios nacionales?

- a) Si ____
- b) No ____

1.1 Número de premios recibidos :

- a) De 1 a 3 ___
- b) De 4 a 6 ___
- c) Más ___

1.2 Tipo de premio obtenido (mencionar el nombre de tres de ellos por orden de importancia, según las categorías que a continuación se indican):

1.2.1 Docencia	1.2.2 Investigación	1.2.3 Otro
a) _____	a) _____	a) _____
b) _____	b) _____	b) _____
c) _____	c) _____	c) _____

2. Dentro de su desempeño como investigadora ¿ha sido becada?

- a) Sí ___
- b) No ___

2.1

Tipo de beca obtenida (mencionar tres por orden de importancia)		
a) _____	Pública	Privada
b) _____	Pública	Privada
c) _____	Pública	Privada

V. Docencia

1. ¿Se ha desempeñado en la docencia?

- a) Sí ___
- b) No ___

1.1 ¿Por cuánto tiempo? _____

2. Nivel Licenciatura	Tipo curso de impartido	Núm.años (duración)
	a) Cursos ordinarios	
	b) Cursos extraordinarios	
	c) Cursos de formación de profesores	
	d) Actualización	
	e) Especialización	
	f) Didáctica	
	g) Seminarios o talleres	
	h) Seminarios de tesis	

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

3. Nivel Maestría	Tipo de curso impartido	Núm.años (duración)
	a) Cursos ordinarios	
	b) Cursos extraordinarios	
	c) Cursos de formación de profesores	
	d) Actualización	
	e) Especialización	
	f) Didáctica	
	g) Seminarios o talleres	
	h) Seminarios de tesis	

4. Nivel Doctorado	Tipo de curso impartido	Num.años (duración)
	a) Cursos ordinarios	
	b) Cursos extraordinarios	
	c) Cursos de formación de profesores	
	d) Actualización	
	e) Especialización	
	f) Didáctica	
	g) Seminarios o talleres	
	h) Seminarios de tesis	

5. ¿Ha tendido a su cargo dirección de tesis?

- a) Sí ___
b) No ___

5.1. Indique en su mayoría, ¿cuáles son las tesis que usted más ha dirigido?

- a) De Licenciatura ___
b) De Maestría ___
c) De Doctorado ___

5.2. De las tesis que ha dirigido ha concluido:

- a) De 5 a 10 ___
b) Diez ___
c) Más ___

5.2. De las tesis en proceso dirige:

- a) 1 ó 2 ___
b) 3 ó 4 ___
c) Más ___

6. Porcentaje de tiempo dedicado a su trabajo:

- 6.1 Investigación básica o teórica : _____ %
6.2 Inv. Aplicada o experimental: _____ %
6.3 Docencia: _____ %
6.4 Otra actividad: _____ %

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

7. Mencione tres cargos académicos, administrativos y directivos que hayan sido decisivos en su formación, así como la edad con la que contaba :

7.1 Cargos académicos	Nombre del lugar	Edad
a)		
b)		
c)		

7.2 Cargos administrativos	Nombre del lugar	Edad
a)		
b)		
c)		

7.3 Cargos directivos	Nombre del lugar	Edad
a)		
b)		
c)		

8. ¿Ha dirigido o dirige proyectos de investigación ?

- a) Sí ___
b) No ___

8.1. Grado de estudios al dirigir los proyectos de investigación :

- a) Licenciatura ___
b) Maestría ___
c) Doctorado ___
d) Posdoctorado ___

8.2. Número de proyectos que dirige en promedio por año:

- a) 1 a 3 ___
b) 4 a 6 ___
c) Más ___

8.3. ¿Ha participado como colaboradora en proyectos de investigación ?

- a) Sí ___
b) No ___

9. ¿Ha recibido financiamiento para sus investigaciones?

- a) Sí ___
b) No ___

9.1. ¿La mayoría de sus investigaciones han sido financiadas?

- a) Sí ___
b) No ___

9.2. Este financiamiento ha sido otorgado principalmente por:

- a) Instituciones públicas ___
b) Instituciones privadas ___

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

9.3. ¿ Este apoyo ha sido otorgado desde el inicio hasta la conclusión de la investigación?

- a) Sí ____
- b) No ____

VI. Extensión

1. Pertenece o ha pertenecido a sociedades científicas:

- a) Sí ____
- b) No ____

1.1. Mencione tres por grado de importancia:

- a) _____
- b) _____
- c) _____

2. Ha participado en Congresos Científicos:

- a) Sí ____
- b) No ____

2.1. Mencione tres por grado de importancia:

- a) _____
- b) _____
- c) _____

3. Pertenece o ha pertenecido a Órganos Colegiados de su institución:

- a) Sí ____
- b) No ____

3.1 Mencione tres por grado de importancia:

- a) _____
- b) _____
- c) _____

4. Mencione tres de estas actividades por orden de importancia, en las que su participación ha sido activa:

a)	Conferencias
b)	Seminarios
c)	Mesas Redondas
	Foros
	Coloquios
	Congresos
	Presentación de libros
	Simposiums
	Otros:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

5. ¿Ha tenido estancias de investigación?

- a) Sí _____
- b) No _____

5.1 Han sido:

- a) Nacionales _____
- b) Internacionales _____

6. ¿Ha tenido investigaciones publicadas?

- a) Sí _____
- b) No _____

6.1. En los últimos 5 años han sido :

6.1.1. Artículos en revistas especializadas:

- a) 1 a 5 _____ Con arbitraje _____ Sin arbitraje _____
- b) 6 a 10 _____ Con arbitraje _____ Sin arbitraje _____
- c) Más _____ Con arbitraje _____ Sin arbitraje _____

6.1.2. Capítulos de libros:

- a) 1 a 5 _____
- b) 6 a 10 _____
- c) Más _____

6.1.3. Coordinación o compilación de libros:

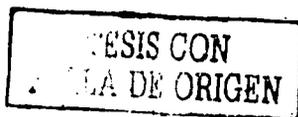
- a) 1 a 3 _____
- b) 4 a 6 _____
- c) Más _____

6.1.4. Reimpresión o reedición de libros:

- a) 1 a 3 _____
- b) 4 a 6 _____
- c) Más _____

6.1.5. Otros _____

- a) 1 a 3 _____
- b) 4 a 10 _____
- c) Más _____



6.2. Indique el total de artículos publicados: _____

6.3. ¿Sabe usted cuántas veces han sido citados sus trabajos

6.4. Indique el total de artículos citados _____

7. ¿Participa usted en Comités Editoriales ?

- a) Sí _____
- b) No _____

Institución o lugar en que se procedió a la entrevista _____

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "MUJER Y CIENCIA EN MÉXICO:
UN ACERCAMIENTO A SU ESTUDIO."

CUESTIONARIO CONTEXTUAL
ÁREA O DISCIPLINA: FÍSICA

Número de Entrevista: _____

CIUDAD Y FECHA:

ÁREA DE LA INSTITUCIÓN:

NOMBRE DE LA INVESTIGADORA:

ESTADO CIVIL:

- a) Soltera

- b) Casada

- c) Viuda

- d) Divorciada

- e) Unión Libre

INSTITUCIÓN LABORAL:

I. NOMBRE DE PROYECTOS

1. Mencione los títulos de los proyectos que tenga a su cargo,
por orden de importancia:

1.1 Líneas de investigación	Disciplina (s) involucrada (s)
a)	a)
b)	b)
c)	c)
d)	d)
e)	e)



II. Los datos que a continuación va a proporcionar son en relación al proyecto más importante:

1. Porcentaje del avance de su proyecto en cuanto a:

- 1.1 Planeación _____ %
- 1.2 Desarrollo _____ %
- 1.3 Preparación _____ %

2. Su proyecto se ubica en:

- a) Investigación básica o teórica
- b) Investigación aplicada
- c) Investigación experimental

3. La investigación que actualmente realiza, ¿se encuentra financiada ? :

a) Sí _____

Mencionar el nombre del instituto o institución que la financia CONACYT

b) No _____

4. Principales áreas del conocimiento y/o disciplinas afines, en las que los resultados del proyecto podrían tener aplicación:

ÁREAS	DISCIPLINAS
a) Exactas y Naturales	
b) Agropecuarias	
c) Médicas	
d) Ingenierías	
e) Sociales-Económicas	
f) Humanidades	



III. Datos sobre su familia

1. Los miembros de su familia se dedican (o dedicaron) a :

1.1. PADRE:

a) Investigación

b) Docencia

1b) Posgrado

2b) Licenciatura

3b) Educación media superior

4b) Educación básica

c) Profesión libre

Indicar cuál es : _____

Otro _____

1.2 MADRE:

a) Investigación

b) Docencia

1b) Posgrado

2b) Licenciatura

3b) Educación media superior

4b) Educación básica

a) Profesión libre

Indicar cuál es : _____

e) Hogar

f) Otro _____

1.3 CONYUGE

a) Investigación



- b) Docencia
 - 1b) Posgrado
 - 2b) Licenciatura
 - 3b) Educación media superior
 - 4b) Educación básica

c) Profesión libre

Indicar cuáles: _____

d) Otro _____

2. ¿Tiene hermanos (as)?:

- a) Sí _____ ¿Cuántos? _____
- b) No _____

2.1 Señalar el número de hermanos (as) dedicado a las actividades que a continuación se mencionan:

	HOMBRES	MUJERES
a) Investigación		
b) Docencia		
c) Técnico		
d) Estudiante		
e) Empleado		
f) Hogar		

3. ¿Tiene hijos (as)?

- a) Sí _____ ¿Cuántos? _____
- b) No _____

3.1 Si tiene hijos (as) mayores de 18 años, mencione ¿cuáles son su(s) ocupación (es)?

- a) Estudiante
- b) Empleado
- c) Profesional

4. Indique las ventajas y desventajas que en su vida cotidiana, fuera de su área de trabajo, su desempeño como mujer científica le han significado.

**TESIS CON
PALA DE ORIGEN**

	Ventajas	Desventajas
a) Crecimiento profesional		
b) Oportunidades laborales		
c) Viajes al extranjero		
d) Convivencia familiar		
e) Crecimiento personal		
f) Prestigio		
g) Independencia económica		
h) Mayor carga de trabajo		

IV. Datos sobre su formación como investigadora y su ámbito laboral

1. ¿Quién(es) la estimuló(arón) para dedicarse a la investigación?

- a) Papá _____
- b) Mamá _____
- c) Ambos _____
- d) Cónyuge _____
- e) Algún familiar _____
- f) Profesor (a) _____
- g) Decisión propia _____

2. Señale la edad en años cumplidos en que inició su primera investigación como:

2.1 Colaboradora Edad:

2.2 Responsable Edad:

3. Cuando se inició en la investigación se enfrentó a:

	Obstáculo	Estímulo
a) Económico		
b) Apoyo familiar		
c) Campo laboral		
d) Convivencia laboral		

4. En el desarrollo de su actividad científica podría mencionar los obstáculos que ha tenido que enfrentar:

- a) Escaso o nulo apoyo económico
- b) Escaso o nulo apoyo institucional
- c) Condiciones poco favorables dentro del país para la realización de la investigación
- d) Escaso apoyo de la mujer dentro de la actividad científica
- e) Falta de apoyo familiar
- f) Competencia desleal
- g) Discriminación

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

- 1g) Por género
- 2g) Por edad
- 3g) Por conocimientos

5. Puede mencionar los apoyos, incentivos y facilidades que ha recibido :

- a) Apoyo económico
- b) Apoyos Institucionales
- c) Distinciones (premios)
- d) Promociones (ascenso de puesto o cargo)

6. ¿Qué aportaciones ha hecho usted dentro de su especialidad ?

- a) Planteamiento de una nueva teoría
- b) Desarrollo de un nuevo método para abordar un tema o un problema
- c) Descubrimiento de un nuevo fenómeno a investigar
- d) Profundización de un asunto poco estudiado
- e) Planteamiento de un nuevo enfoque
- f) Creación de una Institución, Instituto, Departamento, Revista, etc.
- g) Generación de una patente
- h) Impulso a una nueva línea de investigación

7. En su tarea de formación de recursos humanos para la investigación tiene preferencia por:

- a) Personal masculino ___
- b) Personal femenino ___

7.1. ¿Porqué?

- a) Capacidad física
- b) Desempeño
- c) Experiencias anteriores
- d) Status social

8. En su opinión la remuneración económica en la investigación es independiente del sexo:

- a) Sí ___
- b) No ___

9. A consideración de usted, en los últimos diez años ¿cuál ha sido la participación de la mujer científica en su disciplina?

- a) Activa ___
- b) Escasa ___
- c) Nula ___

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

10. Según su opinión ¿es qué área del conocimiento tiene mayor participación la mujer?

- a) Exactas
- b) Agropecuarias
- c) Médicas
- d) Ingenierías
- e) Sociales-económicas
- f) Humanidades

11. ¿Sabe usted aproximadamente el nombre y el año en que ingresó la primera mujer investigadora a la institución en donde desempeña su actividad y en qué disciplina, proyecto o área se ubicó?

a) Sí _____ Año _____ Nombre: _____
 b) No _____

12. ¿Qué impacto tiene su investigación en los ámbitos que a continuación se mencionan?

Ambito o sector/ubicación	Local	Regional	Nacional	Internacional
a) Académico (maestros, investigadores, estudiantes a nivel superior)				
b) Sociedades culturales, colegios de profesionistas y/o asociaciones				
c) Maestros y/o estudiantes a nivel medio superior (preparatoria o similares)				
d) Medios de comunicación masiva				
e) Sector público				
f) Sector privado				
g) Otros:				

TESIS CON
 FOLIA DE ORIGEN

13. A partir de las siguientes opciones, indique el destino de su actual investigación:

- a) Como material de apoyo a la docencia (guías, material didáctico)
- b) Como material dirigido hacia la publicación (libros, capítulos de libros, artículos en revistas especializadas)
- c) Aplicación de su investigación a la solución de problemas de interés social
- d) Otros

¿Cuáles? _____

14. Su prioridad en su vida es :

- a) Desarrollo profesional
- b) Formación de una familia
- c) Ambas
- d) Otra

¿Cuál? _____

14. Aproximadamente, ¿cuál es su ingreso mensual nominal en la actualidad?

- a) \$5,000 a 10,000
- b) \$10,000 a 15,000
- c) \$15,000 a 20,000
- d) \$20,000 a 25,000
- e) \$25,000 a 30,000

**TESIS CON
LA DE ORIGEN**