

# CURRICULUM VITAE

## DATOS PERSONALES.

Nombre: Pablo Barrera Sánchez

Lugar y fecha de nacimiento: México, D.F.  
5 de diciembre de 1943.

Estado civil: Casado

Domicilio: Calle U, 10-2  
FOVISSSTE. Alianza Popular Revolucionaria  
México 04800, D.F.

Teléfono: 56-77-95-79

## ESCOLARIDAD

Primaria: Escuela Francisco Giner de los Rios  
(1951-1956)

Secundaria: Secundaria Nocturna No. 5  
(1957-1959)

Preparatoria: Preparatoria Nocturna No. 3  
(1960-1961)

Profesional: Facultad de Ciencias, UNAM.  
(1962-1965)

Maestría: Facultad de Ciencias, UNAM.  
(1966-1968)

Doctorado: Facultad de Ciencias, UNAM y  
University of Southern California,  
Los Angeles, U.S.A.  
(1969-1970)

Títulos: Matemático (1966), UNAM.  
Maestro en Ciencias (1968), UNAM.  
Doctor en Matemáticas (1970), UNAM.

## **EMPLEOS.**

1. Profesor de la Escuela Nacional Preparatoria, (1964-1967).
2. Ayudante de profesor de la Facultad de Ciencias, (1964-1965).
3. Profesor adjunto de la Facultad de Ciencias, (1966-1967).
4. Investigador Especial en el Instituto de Matemáticas de la UNAM, (1965-1967).
5. Ayudante de Investigador en la Universidad de Stanford, California, USA en 1967.
6. Investigador Especial en el Centro del Cálculo Electrónico de la UNAM, (1968-1969).
7. Investigador de Tiempo Completo en el Instituto Mexicano del Petróleo, (1969-1970).
8. Profesor invitado en la University of Southern California, USA (enero-junio 1970).
9. Asesor del IIMAS-UNAM, 1971-1980.
10. Profesor Visitante, Universidad de Cornell, Ithaca, N.Y. 1978-1979.
11. Asesor del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), (1980 a 1983).
12. Profesor Visitante en la Academia de Ciencias de Cuba, durante mayo 1985.
13. Profesor Visitante en la Universidad de Nuevo México, Albuquerque, USA, (1986-1987).
14. Profesor Visitante en el ICIMAF, Academia de Ciencias de Cuba, (1987-1988).
15. Secretario General de la Facultad de Ciencias de la UNAM, 1984-1986.
16. Profesor Visitante en la Universidad Michoacana, (2001-2002).

## **EMPLEO ACTUAL.**

Profesor Titular de Tiempo Completo de la Facultad de Ciencias, UNAM a partir de 1971.

## CÁTEDRAS.

1. Profesor titular de la cátedra de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Plaza ganada en concurso de oposición abierto en 1968.
2. He impartido la mayor parte de los cursos básicos de la carrera de Matemáticas en la Facultad de Ciencias, UNAM.
3. Interés principal en las áreas de Análisis Numérico, Optimización No Lineal, Aproximación Spline y Generación Numérica de Mallas.

## TRABAJOS

1. P. Barrera Sánchez, "*Sobre un Teorema Geométrico de H. Poincaré*", Publicado en los Anales del Instituto de Matemáticas, UNAM, Vol. 5, 1965.
2. P. Barrera Sánchez, "*Teoría del Control Optimo*", De un curso impartido en la Facultad de Ciencias. (Notas), 1969.
3. P. Barrera Sánchez, "*Estabilidad de Regulares*", Reporte Técnico del Centro de Cálculo Electrónico, 1969.
4. P. Barrera Sánchez, "*Un estudio sobre Métodos para el Cálculo del Golpe de Ariete en Oleoductos*", Reporte del Instituto Mexicano del Petróleo, 1969.
5. P. Barrera Sánchez, "*Transformada de Fourier en Espacios de Hilbert Real y Métodos de Frecuencia de Popov*", Tesis Doctoral, UNAM, 1970.
6. P. Barrera Sánchez, "*Técnicas de Alisamiento de Series de Tiempo Discretas, originadas en estudios Gravimétricos*", Reporte del Instituto Mexicano del Petróleo, 1971.
7. P. Barrera Sánchez., R. Gutiérrez y Montero, "*El Algoritmo Cociente Diferencia (Q-D)*", CIMAS, Com. Téc. No. 32. Vol. 4, Serie A, 1973.
8. P. Barrera Sánchez., J. López E. y J. Negrete, "*Un Modelo Matemático de la Dinámica de un Potencial Miniatura de Placa Neuromuscular*", CIMAS, Com. Téc. No. 29, Vol. 4, Serie B, 1973.
9. P. Barrera Sánchez. y J. López E., "*Ecuaciones Lineales Algebraicas vía Descomposición Singular*", CIMAS, Com. Téc. No. 2, Vol. I, Serie A, 1974.

10. P. Barrera Sánchez. y J. López E., et al ... , "*La Inversa Generalizada: Un Enfoque Geométrico y un Método Iterativo para Calcularla*", CIMAS, Com. Téc. No. 31, Vol. 4, Serie B, 1973.
11. P. Barrera Sánchez. y Ma. Eugenia Cortés, et. al ... , "*Un estudio sobre el estado actual de las normales rurales en México*", CEMPAE, 1973.
12. P. Barrera Sánchez. y J. López E., "*Métodos de Residuos Pesados*", Comunicaciones Internas del Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias, UNAM, 1977.
13. P. Barrera Sánchez. y J. E. Dennis, "*On the choice of the Step-length for Computing the Jacobian. A least Secant Approach*", Tech. Rep. Univ. of Cornell. Ithaca, N.Y. 1979.
14. P. Barrera Sánchez, "*La Aritmética de las Computadoras*", Comunicaciones Internas del Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias, UNAM, 1980.
15. P. Barrera Sánchez, "*La Teoría y la Práctica de la Convergencia de Sucesiones (Parte I)*", Comunicaciones Internas del Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias, UNAM, 1980.
16. P. Barrera Sánchez. y J. Guerrero G., "*Minimización de Funciones por medio de Métodos de Direcciones Conjugadas*", Notas, Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, UNAM, 1981.
17. P. Barrera Sánchez. y J. Aurrecochea, "*Una Versión Matricial de los Algoritmos rápidos para el cálculo de la Transformada de Fourier Discreta*", Memorias de la Soc. Mat. Mexicana, 1984.
18. P. Barrera Sánchez, "*Líneas Principales de Desarrollo de la Optimización Numérica sin Restricciones*", Comunicaciones Internas del Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias, UNAM, 1985.
19. P. Barrera Sánchez., L. Castellanos, R. Ojeda y A. Pérez, "*A New Discrete Functional for Grid Generation*", In "*Advances in Numerical Partial Differential Equations and Optimization*". Proceedings of the Fifth Mexico- United States Workshop, Edited by S. Gómez et al SIAM, 1991, pág. 185-197.
20. P. Barrera Sánchez, "*Álgebra Lineal II*", Vínculos Matemáticos No.195. Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, UNAM.
21. P. Barrera Sánchez, "*Manual de Usuarios del Paquete Malla*", Vínculos Matemáticos No. 186. Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, UNAM.

22. P. Barrera Sánchez, "*Algoritmos Sencillos para la Evaluación de las Funciones Elementales*", Vínculos Matemáticos No. 132. Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, UNAM.
23. P. Barrera Sánchez, A. Pérez y L. Castellanos, "*Curvilinear Coordinate System Generation over Plane Irregular Regions*", Vínculos Matemáticos No. 133. Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, UNAM, 1992.
24. P. Barrera Sánchez., Longina Castellanos y Rosa M. Alvarez, "*Un Punto de Vista sobre el Desarrollo de los Métodos de Gradiente Conjugado No-Lineal*", Editorial Academia, La Habana, Cuba 1992.
25. P. Barrera Sánchez y V. Guerra Ones, "*Panorámica Sobre la Teoría de Perturbación en Algebra Lineal Numérica*", Ciencias Técnicas, Físicas y matemáticas, vol. 11, La Habana, Cuba, 1992.
26. P. Barrera Sánchez, "*Algoritmos Sencillos para la Evaluación de las Funciones Elementales*". Matemáticas y Algo más. C.C.H., UNAM, 1993.
27. P. Barrera Sánchez. y Longina Castellanos, "*Métodos de Optimización de Gran Escala para el Problema de Optimización de Redes Optimas*", Trabajo financiado por DGAPA-UNAM, 1994.
28. P. Barrera, G. González, A. Pérez y L. Castellanos, "*Manual de Usuario del Sistema UNAMALLA*", Trabajo financiado por DGAPA-UNAM, 1994.
29. P. Barrera, G. González, A. Pérez y L. Castellanos, "*Métodos Variacionales Discretos para la Generación de Mallas*", Trabajo financiado por DGAPA-UNAM, 1994.
30. P. Barrera Sánchez y C. Alquicira Esquivel, "Ajuste ortogonal de modelos multilineales", Vínculos Matemáticos No. 213, 1994, Publicaciones del Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias, UNAM.
31. P. Barrera Sánchez, G. González Flores, A. Rivera Hernández e I. Ugalde Ojeda, "*Generación de mallas en regiones planas irregulares usando métodos variacionales continuos*", Vínculos Matemáticos No. 222. Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, UNAM, 1997.
32. P. Barrera Sánchez y J. G. Tinoco Ruiz, "*Smooth and convex grid generation over general plane regions*", Mathematics and Computers in Simulation, vol. 46, pp.87-102, 1998.
33. P. Barrera Sánchez, J. Estrada Sarlabous y V. Hernández Mederos, "*On the euclidean distance from a point to a conic*", Revista integración. Temas de Matemáticas, vol. 15, No. 1, pp. 45-61, 1998.

34. P. Barrera Sánchez y J. G. Tinoco Ruiz, “*Area Functionals in Plane Grid Generation II*”, Proceedings 4<sup>th</sup> Symposium on Overset Composite Grid & Solution Technology, 23-25 de septiembre de 1998 Maryland, E.U.
35. P. Barrera Sánchez, I. D. García Calvillo y H. Madrid de la Vega, “*Sobre la factorización RRQR*”, Cuadernos de investigación, Área I: Físico-Matemáticas e Ingeniería, No. 20, pp. 1-83, Universidad Autónoma de Coahuila, Coordinación General de Estudios de Postgrado e Investigación, enero del 2000.
36. P. Barrera Sánchez, I. D. García Calvillo y G. González Flores, “*Manual Operativo del sistema UNAMALLA v. 2.0 para PC*”, Cuadernos de investigación, Área I: Físico-Matemáticas e Ingeniería, No. 21, pp. 5-30, Universidad Autónoma de Coahuila, Coordinación General de Estudios de Postgrado e Investigación, mayo del 2000.
37. P. Barrera Sánchez, G. González Flores y F. J. Domínguez Mota, “*Some experiences on orthogonal grid generation*”, Proceedings 9<sup>th</sup> International Meshing Roundtable, 2-5 de octubre del 2000, New Orleans, Louisiana.
38. P. Barrera Sánchez, A. Cortes Medina y J. G. Tinoco Ruiz, “*Some Properties of Area Functionals in Numerical Grid Generation*”, Proceedings 10th International Meshing Roundtable, Sandia National Laboratories, Albuquerque, Nuevo México, 2001
39. P. Barrera Sánchez, G. González Flores y F. J. Domínguez Mota, “*Variational Grid Generation Using Exponentials of Area*”, Proceedings 10th International Meshing Roundtable, Sandia National Laboratories, Albuquerque, Nuevo México, 2001
40. P. Barrera Sánchez, G. González Flores y F. J. Domínguez Mota, “*Some experiences on orthogonal grid generation*”, Applied Numerical Mathematics, vol. 40, No. 1-2 , pp. 170-190, enero 2002.
41. P. Barrera Sánchez, G. González Flores y F. J. Domínguez Mota, “*Robust Discrete Grid Generation on Plane Irregular Regions*”, Grid Generation: Theory and Applications, institucion que la publica Russian Academy of Sciencies, Computing Centre, pp. 177-194, junio 2002.
42. P. Barrera Sánchez, G. González Flores y F. J. Domínguez Mota, “*Robust discrete grid generation*”, aceptado para publicarse en la revista internacional Computational Mathematics and Mathematical Physics, Journal of Russian Academy of Sciencies, 12 de febrero del 2003.

## TESIS DIRIGIDAS A NIVEL LICENCIATURA.

1. Ma. Eugenia Cortés  
*"Sobre el Teorema de Radón-Nikodym"*, 1969.
2. Ma. Eugenia Reyes  
*"Un Teorema de Funciones Implícitas y un Teorema de Nash"*, 1972.
3. Jesús López Estrada  
*"La Inversa Generalizada"*, 1973.
4. Humberto Madrid de la Vega  
*"Cálculo Operacional en Espacios de Hilbert y Algunas de sus Aplicaciones"*, 1974.
5. Raúl Gutiérrez  
*"Algunos Algoritmos para Calcular las Raíces de un Polinomio Complejo"*, 1973.
6. José López Estrada  
*"Un Enfoque Geométrico en el problema de Estimación de Parámetros por el Método de Mínimos Cuadrados"*, 1975.
7. Ernesto Olvera S.  
*"Estabilidad y Atractores en Sistemas Dinámicos"*, 1978.
8. Eduardo Tobías G.  
*"Algoritmos Recientes para el Cálculo de Ceros de Funciones Escalares"*, 1981.
9. Rebeca Romero A.  
*"Teoría Básica de Mínimos Cuadrados desde el Punto de Vista Computacional"*, 1982.
10. Guadalupe Juárez  
*"Algoritmos Básicos para Minimización de Funciones Escalares"*, 1982.
11. Elsa Campuzano  
*"Notas de Álgebra Lineal"*, 1983.
12. Francisco Venegas Martínez  
*"Optimización en Espacios de Funciones"*, 1983.
13. Fernando Angeles  
*"Un Algoritmo para la Solución del Problema de Aproximación Uniforme en el Caso Discreto"*, 1982.
14. Javier Aurrecoechea  
*"Series de Fourier y Transformada de Fourier Discreta"*, 1984.

15. José Gerardo Ruíz Tinoco  
*"El Problema de Cuadrados Mínimos con una Restricción Cuadrática"*, 1985.
16. Rafael Sánchez Pérez  
*"Splines Cuadráticos y algunas de sus Aplicaciones"*, 1985.
17. Gerardo Vega Hernández  
*"Algoritmos recientes para el cálculo de la transformada de Fourier Discreta"*, 1991.
18. Alberto Alonso Alvarez  
*"Notas para un curso de Análisis Numérico para Estudiantes de Ingeniería"*, 1992.
19. Guilmer F. González Flores  
*"Generación de Mallas en Regiones Planas Irregulares"*, 1994.
20. Claudia Durán Sánchez  
*"Interpolación y Suavizamiento con Splines"*, 1994.
21. Alejandra C. Valdez Almaguer  
*"Un Punto de Vista sobre el Problema de Cuadrados Mínimos Lineales"*, 1994.
22. Edgar Pérez Pérez  
*"Aplicación de Métodos de Interpolación bivariados y trazo de contornos suaves para el pronóstico de parámetros meteorológicos en la cuarta región meteorológica mundial"*, 1995.
23. Patricia Mata Holguin  
*"Algoritmos para la Evaluación de las Funciones Elementales"*, 1995.
24. Gerardo Nuñez Medina  
*"Sistema de Optimización No-Lineal"*, 1995.
25. Claudia Alquicira Esquivel  
*"Un Algoritmo para Regresión Ortogonal No-Lineal"*, 1995.
26. Sergio Procell Maraver  
*"El Problema del Control de la Inflación"*, 1995.
27. Jorge Luis Serrano García  
*"La cuenta corriente y el hot money en México"*, 1996.
28. Oscar Gómez Jiménez  
*"Conceptos básicos de Geometría moderna"*, 1996.
29. Luis Alberto Vazquez Maison  
*"Generación de mallas por métodos variacionales continuos"*, 1997.

30. Adriana Rivera Hernández  
*"Métodos modernos para la graficación de cónicas y algunas aplicaciones"*, 1999.
31. Daniel Cervantes Cabrera  
*"Diseño de curvas de forma libre por medio de B-Splines"*, 2001.
32. Patricia Cuevas Salgado  
*"Un Modelo de Planeación del Sector Eléctrico en México 2000-2009"*, 2001.
33. Edgar Omar Resendiz Flores  
*"Interpolación, Wavelets y B-splines"*, 2001.
34. Carlos A. López Collier de la Maliere  
*"Algunos Métodos para la Solución del Problema de la Cavidad Forzada"*, 2002.

#### **TESIS DIRIGIDAS A NIVEL MAESTRÍA.**

1. Virginia Abrín Batule  
*"Algoritmos para Reordenar Matrices Ralas"*, 1985.
2. Ernesto Olvera Sotres  
*"Splines de Ajuste con Nodos Libres y un Método para la Estimación de Parámetros en Modelos Definidos por Ecuaciones Diferenciales"*, 1986.
3. Rina B. Ojeda Castañeda  
*"Métodos Discretos para la Generación de Redes en Regiones Planas"*, 1991.
4. Miguel Lopez de Luna  
*"Un Método Numérico-Gráfico para Localizar Ciclos Límites en el Plano"*, 1991.
5. María de la Paloma Zapata Lillo  
*"Fundamentación Matemática de los Algoritmos Simpliciales"*, 1992.
6. Gerardo Vega Hernández  
*"Sofía: Un Sistema de Recuperación de Información por Indexación de Triadas"*, 1994.
7. Franco Toledo de la Cruz  
*"Métodos Numéricos para Mapeo Conforme con Aplicación a la generación de mallas"*, 1996.
8. Victoria Hernández Mederos  
*"Ajuste de datos por medio de Spline Cónico"*, 1996.

9. Irma Delia García Calvillo  
*“Métodos de optimización de gran escala y funciones parcialmente separables”*,  
1999.

10. Guilmer F. González Flores  
*“Un Sistema Automático para la Generación Numérica de Mallas”*, 2003.

#### **TESIS DIRIGIDAS A NIVEL DOCTORAL.**

1. Longina J. Castellanos Noda.  
*“Generación Numérica de Redes Usando Newton Truncado”*, 1995.

2. José Gerardo Tinoco Ruiz.  
*“Funcionales Discretos para la Generación de Mallas Suaves y Convexas sobre Regiones Planas Irregulares”*, 1997.

3. Victoria Hernández Mederos  
*“Modelación Geométrica con Splines Algebraicos ”*, 2001.

4. Francisco Javier Domínguez Mota.  
*“ Sobre la Generación de Mallas Cuasi-ortogonales en el Plano”*, julio 2003.

#### **TESIS ASESORADAS A NIVEL LICENCIATURA.**

5. Carlos Raúl Montaña Espinosa  
*“Propiedades dinámico-estadísticas de autómatas celulares elementales legales mínimos y totalísticos legales de alcance 2.”*, 1996

#### **DIRECCIÓN DE EXÁMENES GENERALES**

1. Francisco Javier Mota Domínguez, 1999.

## **TEXTOS**

### *1. ÁLGEBRA LINEAL*

P. Barrera y E. Campuzano.  
Facultad de Ciencias, UNAM.  
Prepublicación 1984.

### *2. EL ABC DE LOS SPLINES*

P. Barrera y V. Hernández M.  
Sociedad Matemática Mexicana.  
Publicado en 1996.

## **MATERIAL DIDACTICO**

### *1. OPTIMIZACIÓN NO LINEAL*

P. Barrera Sánchez y I. D. García Calvillo  
XXXIII Congreso Nacional de la SMM,  
Saltillo Coahuila, 2000.

## **CONGRESOS.**

1. Participación frecuente en Congresos de Matemáticas Aplicadas y Análisis Numérico en los Estados Unidos y otras partes del mundo desde 1973.
2. Participación sistemática en los Congresos Nacionales de la Sociedad Matemática Mexicana.
3. Participación sistemática en la Escuela Nacional de Optimización y Análisis Numérico.

## **SOCIEDADES CIENTÍFICAS.**

1. Miembro de la Sociedad Matemática Mexicana de 1965 a la fecha, siendo Vicepresidente de la misma en el período de 1973 a 1975.
2. Miembro de la Association for Computing Machinery desde 1973 a la fecha.
3. Miembro de la Society for Industrial an Applied Mathematics, desde 1980 a la fecha.
4. Miembro de The Mathematical Programming Society, desde 1980.

## **APOYO A LA INVESTIGACIÓN, LA DIFUSIÓN Y DOCENCIA.**

1. Miembro del Comité Editorial de Aportaciones Matemáticas de la Sociedad Matemática Mexicana (1993-1994).
2. Miembro del Comité Editorial de los Anales del Instituto de Matemáticas de la UNAM., 1993.
3. Miembro de la Comisión del Programa de Estímulos del Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias, 1993.
4. Miembro de la Comisión de Cómputo del Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias, 1993 - 2001.
5. Miembro de la Comisión de la Biblioteca de la Facultad de Ciencias, 1994 - 2001 .
6. Miembro del Jurado del Premio Sotero Prieto, en varios años.
7. Miembro del Comité Editorial de la Tercera Serie del Boletín de la Sociedad Matemática Mexicana, 1994 - 2000
8. Miembro de la Comisión Dictaminadora de la Facultad de Ingeniería, del 1994 al 2002.
9. Coordinador del área de Análisis Numérico y Optimización del XXVII Congreso de la Sociedad Matemática Mexicana, 1994.
10. Arbitro de artículos nacionales e internacionales.
11. Arbitro de textos a petición del comité editorial de Aportaciones Matemáticas.
12. Asesor de servicio social de alumnos de la Facultad de Ciencias.
13. Asesor de alumnos de licenciatura, maestría y doctorado.
14. Tutor de alumnos de maestría y doctorado el posgrado Matemáticas y en el de Computación.
15. Participación frecuente como jurado evaluador de tesis.
16. Participación frecuente como jurado evaluador de exámenes de licenciatura, maestría, generales y de doctorado.
17. Coordinador de la sesión especial SIAM-SMM del XXX Congreso nacional de la sociedad matemática mexicana, 1997.
18. Consejero técnico de la Facultad de Ciencias a partir de marzo de 1997 al 2000.

19. Presidente de la Comisión Dictaminadora del área de ciencias básicas de la Facultad de ingeniería a partir de junio de 1997 al 2000.
20. Decano del Consejo Técnico de la Facultad de Ciencias, UNAM, 1997 - 2000.
21. Participación en la actualización del plan de estudios de la carrera de Actuaría de la facultad de Ciencias, UNAM, 1998.
22. Participación en la comisión de adecuación del postgrado en matemáticas aplicadas, 1998-2000.
23. Miembro del comité organizador de la Escuela Nacional de Optimización y Análisis Numérico, 1998-2003
24. Miembro del comité organizador del III Workshop Panamericano de Matemática Aplicada, realizado del 24 al 28 de abril del 2000, Trujillo, Perú.
25. Miembro de la Comisión Dictaminadora de la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico, 2000 - 2002.
26. Miembro del Consejo Asesor de la Red Nacional de Matemáticas Aplicadas, a partir del 2000.
27. Integrante de la comisión de Análisis Numérico para diseñar los contenidos académicos de los distintos laboratorios del “Edificio de Docencia en Ciencias Experimentales” (en construcción) de la Facultad de Ciencias, UNAM, 2000.
28. Miembro del comité organizador V Reunión conjunta de AMS-SMM 2001
29. Miembro Organizador del Premio Mixbaal, de la XII Escuela Nacional de Optimización y Análisis Numérico, 2002 a la fecha.
30. Coordinador de la sesión especial SIAM-SMM del XXX Congreso nacional de la sociedad matemática mexicana, 2002.

#### **PARTICIPACIÓN CIENTÍFICA EXTRAUNIVERSITARIA.**

1. Asesorías al CIMA de la Universidad Autónoma de Coahuila, a partir de año 1990.
2. Asesorías al ICIMAF de la Academia de Ciencias de Cuba, a partir de año 1987.
3. Asesorías a la Escuela de Matemáticas de la UNISON, a partir de año 1993 - 1998.
4. Asesor en el verano de la investigación científica, 1998 - 2002.

## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.

1. Responsable del proyecto “UNAMALLA”, 1993 financiado por DGAPA.
2. Responsable del proyecto “*Triangulaciones Optimas*”, 1994 financiado por DGAPA.
3. Responsable del proyecto permanente “*Optimización no lineal*”, desde de 1979, financiado por la Facultad de Ciencias.
4. Responsable del proyecto permanente “*Aproximación spline y sus aplicaciones*”, desde de 1988, financiado por la Facultad de Ciencias.
5. Responsable del proyecto permanente “*Generación de mallas y triángulaciones óptimas en regiones planas irregulares*”, desde de 1990, financiado por la Facultad de Ciencias y durante 1994 a 1995 financiado por DGAPA.
6. Colaboración con la Universidad Autónoma de Coahuila en el proyecto abierto “*La factorización RRQR*”, desde 1996, financiado por Intercambio Académico.
7. Corresponsable del proyecto permanente “*Laboratorio de Cómputo Científico del Posgrado en Matemáticas*”, desde de 1997, financiado por la Facultad de Ciencias y PADEP.

## SOFTWARE.

1. ***Mallagen***: Un Sistema Experimental para la Generación de Mallas Rectángulares en Regiones Planas por medio de la Solución de Ecuaciones Diferenciales arciales, 1994.
2. ***Mallaini***: Un Sistema para la Generación Algebraica de Mallas y Suavizamiento Cónico de Fronteras en Regiones Planas, 1994.
3. ***UNAMALLA***: Sistema para la generación de mallas planas sobre regiones irregulares, 1995.
4. ***Inicial***: Un Sistema Experimental para la Generación de Mallas Triangulares Optimas en Regiones Planas, 1995.
5. ***Umichgen***: Un Sistema para la Generación Mallas Rectángulares Optimas en Regiones Planas Irregulares. Es la segunda versión del sistema UNAMALLA, 1996.
6. ***Umichdif***: Un Sistema para la Generación Mallas Rectángulares Regiones Planas por medio de la Solución de Ecuaciones Diferenciales Parciales. Es la segunda versión del sistema Mallagen, 1996.

7. **UNAMALLA:** Un Sistema Experimental para la Generación de Mallas Rectangulares Optimas en Regiones Planas Irregulares. Versión 2.0 para PC, 1997. Distribución : Internet [www.mathmoo.unam.mx/unamalla/](http://www.mathmoo.unam.mx/unamalla/), se incluyó el Manual operativo de esta versión.
8. **UNAMALLA:** Un Sistema Experimental para la Generación de Mallas Rectangulares Optimas en Regiones Planas Irregulares. Nueva versión para estaciones de trabajo y LINUX, 1998. Distribución : Internet [www.mathmoo.unam.mx/unamalla/](http://www.mathmoo.unam.mx/unamalla/).
9. **UNAMALLA:** Un Sistema Experimental para la Generación de Mallas Rectangulares Optimas en Regiones Planas Irregulares, 1999, 2000.
  - a Actualización de versión para estación de trabajo y LINUX.
  - b Nueva versión para PC.
  - c Nueva versión en Matlab.Distribución : Internet [www.mathmoo.unam.mx/unamalla/](http://www.mathmoo.unam.mx/unamalla/)
10. **UNAMALLA:** Un sistema automático para la generación de mallas rectangulares en regiones planas poligonales usando los nuevos funcionales de área y de suavidad, 2002.
  - a Versión 2 experimental.
  - b Desarrollado en Matlab con interfases en Fortran y CDistribución : Internet [www.mathmoo.unam.mx/unamalla/](http://www.mathmoo.unam.mx/unamalla/)