

CURRICULUM VITAE

Nombre: Germinal Cocho Gil
Fecha de nacimiento: 1 de mayo de 1933
Lugar de nacimiento: Madrid, España
Nacionalidad: Mexicana
Domicilio: Heriberto Frías 1436-4, México 03100, D.F.

FORMACION ACADEMICA

Médico-cirujano	Fac. de Medicina, UNAM 1950-1955
Físico	Fac. de Ciencias, UNAM 1956-1959
Maestro en Ciencias	Univ. de Princeton, USA 1959-1960
Doctor en Ciencias	Univ. de Princeton, USA 1960-1962

DISTINCIONES CIENTIFICAS 0 PROFESIONALES

Premio de la Academia de la Investigación Científica, 1969.
Premio UNAM en Investigación en Ciencias Exactas 1991.
Investigador Emérito del SNI desde 1995.
Investigador Emérito de la UNAM desde 2003.

ACTIVIDADES EN LA UNAM

Investigador Titular C de tiempo completo del IFUNAM y Profesor de Asignatura de la Facultad de Ciencias.
Miembro del Programa de Ciencia y Sociedad de la Facultad de Ciencias de 1973 a 1983.
Responsable del Grupo Interdisciplinario de “Dinámica no lineal y fenómenos colectivos” de 1986 a 1993.

LABOR DOCENTE.

A) Cursos impartidos	veces	
I) Licenciatura		
a) Temas Selectos de la Física Contemporánea		(1)
e) Física General.		(1)
d) Física Moderna II.		(9)
e) Física Moderna III.		(4)

- f) Partículas Elementales. (4)
- g) Biofísica Molecular (3)
- h) Introducción a la dinámica no lineal (2)

2) Posgrado

- a) Teoría cuántica del campo. (5)
- b) Tópicos selectos de las partículas elementales. (5)
- e) Biofísica matemática. (2)
- d) Biología teórica. (2)
- e) Fenómenos críticos y dinámica no lineal

Cabe señalar que a lo largo de varios semestres y tras cometer algunos errores, se logró ver en las Físicas Modernas II y III algo verdaderamente moderno.

Dentro del paquete de posgrado sobre: DINAMICA DE SISTEMAS COMPLEJOS ABIERTOS FISICOS, BIOLOGICOS Y SOCIALES impartí durante los años de 1978 a 1980 los cursos:

- a) Análisis crítico de las ideas sobre la estructura de la materia (2)
- b) Asimilación y aprendizaje en sistemas complejos. (2)
- e) Análisis crítico de la política científica y del modo de producir la ciencia en el mundo contemporáneo. (1)
- d) Métodos locales y globales en física. (1)

Cabe señalar que este paquete sobre SISTEMAS COMPLEJOS se adelantó en años a experiencias actuales en Europa y Estados Unidos.

Se contribuyó a la creación de la maestría en “Sistemas complejos y dinámica no lineal” en el posgrado de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México y se han impartido los cursos de Ciencia y Sociedad en el siglo XXI-1 (2), Ciencia y Sociedad en el siglo XXI-2 (2), Taller de Ciencia y Sociedad (1)

B) CREPPE

Durante el año de 1985 dediqué una parte importante de mi tiempo a la "Comisión de restructuración de planes y programas de estudio". Creo que tras bastante trabajo de los que colaborábamos en esa comisión se estaba teniendo éxito, cuando las tensiones entre la dirección de la Facultad de Ciencias y el Consejo Departamental de Física neutralizaron nuestro esfuerzo.

C) TUTORIAS.

Dentro del posgrado de la UNAM, soy tutor en las áreas de física, matemáticas, biología, ciencias de la computación, economía y arquitectura, siendo el tutor principal y dirigido tesis doctorales de física, matemáticas, biología y arquitectura.

D) PROGRAMA DE CIENCIA Y SOCIEDAD.

Durante los años de 1973 a 1983 fuí miembro activo del Programa de Ciencia y Sociedad de la Facultad de Ciencias. Las labores realizadas en ese programa fueron elemento importante en las experiencias pedagógicas mencionadas anteriormente. También sirvieron de base a los esfuerzos organizativos que culminaron eventualmente en la formación del Departamento de Sistemas Complejos del IFUNAM. He sido miembro del grupo mexicano de Pugwash desde 1996.

LABOR DE ORGANIZACION ACADEMICA

- 1) Coorganizador con Gustavo Martínez del Seminario de Sistemas Complejos y Mecánica Estadística.
- 2) Coorganizador inicial con Shahen Hacyan del Seminario sobre Teoría del Campo y Cosmología.
- 3) Coorganizador con Flavio Cocho de los "Grupos Universitarios Interdisciplinarios".
- 4) Responsable del Grupo Universitario Interdisciplinario de "Dinámica no lineal y fenómenos cooperativos".
- 5) Coorganizador de la primera Reunión Internacional Waddington sobre Biología Teórica (Oaxtepec 1987).
- 6) Coorganizador de la Tercera Conferencia Osaka sobre: "Estructura y Proceso en Biología" (Oaxtepec 1991).
- 7) Coorganizador del "Taller Internacional sobre Estructura y Dinámica del ADN (Oaxtepec, 1991).

ESTANCIAS COMO INVESTIGADOR INVITADO

- 1) Estados Unidos.
 - a) Departamento de Física de UCLA. (2 meses)
 - b) Center for Particle Theory. Austin, Texas. (2 semanas)
 - e) Center of nonlinear studies. Los Alamos, NM. (2 semanas)
 - d) Grupo de Biofísica y Biología Teórica. Los Alamos, NM. (2 semanas)
- 2) Brasil.

- a) Departamento de Física de la Universidad Federal de Rio de Janeiro. (1 año).
- b) Centro Brasileiro de Pesquisas Fisicas. Rio de Janeiro.(3 meses)

3) Argentina.

- a) Departamento de Física de la Universidad de La Plata. (1 semana)

3

4) España.

- a) Departamento de Física Teórica de la Universidad Autónoma de Barcelona. (1 semana)
- b) Departamento de Mecánica de la Facultad de Ciencias Físicas de La Universidad Complutense de Madrid. (1 mes)
- e) Instituto de Estructura de la Materia del CSIC. Madrid. (1 semana)

5) Inglaterra.

- a) Departamento de Biología de la "Open University". Milton Keynes. (1 mes)
- b) Departamento de Matemáticas de King's College, Universidad de Londres.(1 mes)

6) Francia.

- a) Departamento de Mecánica Estadística de la "Ecole Normale Superieure" París. (2 semanas)

7) Italia.

- a) Centro Internacional de Física Teórica de Trieste. (5 años)
- b) Centro Internacional de Biología Teórica de Venecia.(1 semana)
- e) Instituto para Intercambio Científico de Turín. (1 mes)
- d) Departamento de Física de la Universidad de Roma 1. (2 semanas)
- e) Departamento de Física de la Universidad de Florencia. (4 meses).

8) Cuba.

- a) Facultad de Matemáticas de la Universidad de La Habana. (1 semana).

TESIS DIRIGIDAS.

A) Tesis de licenciatura.

- 1) La simetría unitaria y las interacciones débiles. Augusto García. Físico, Facultad de Ciencias, UNAM.(1965).
- 2) La simetría unitaria y las interacciones fuertes. Teodoro González. Físico, Facultad de Ciencias, UNAM. (1964).
- 3) Biofísica de la visión. Benny Weiss. Físico, Facultad de Ciencias, UNAM. (1968).
- 4) Importancia biológica de las fuerzas de van der Waals. Jorge Pérez. Físico, Facultad de Ciencias, UNAM. (1970).

- 5) Polos de Regge clásicos. José Antonio Madrid. Físico, Facultad de Ciencias, UNAM. (1970).
- 6) Cinemática relativista de partículas con espín. Rosalío Rodríguez. Físico, Facultad de Ciencias, UNAM. (1970).
- 7) Efectos biológicos de la radiación ionizante. Silvia Seidel. Físico, Facultad de Ciencias UNAM. (1972).
- 8) Termodinámica de la evolución. Rafael Martínez y Rodolfo Martínez. Físicos, Facultad de Ciencias, UNAM. (1974).
- 9) Sistemas dinámicos, mecánica estadística y modelos biológicos. Gustavo Martínez y Raúl Rechtman. Físicos, Facultad de Ciencias, UNAM. (1974).
- 10) Dispersión por un potencial. José Luis Jiménez. Físico, Facultad de Ciencias UNAM. (1971).
- 11) Fuerzas moleculares. Luis Gottdiener. Físico, Facultad de Ciencias, UNAM.
- 12) La función de exergía y los procesos industriales. Mariano López de Haro. Matemático, Facultad de Ciencias, UNAM. (1976).
- 13) Características estáticas del nucleón en el modelo de quarks. Irene Tarrab. Físico, Facultad de Ciencias, UNAM. (1977).
- 14) Los aceleradores de partículas y la estructura del nucleón. Catalina Guerra. Físico, Facultad de Ciencias, UNAM. (1978).
- 15) La física del laser. Gastón Martínez. Físico, Facultad de Ciencias, UNAM. (1984).
- 16) Algunos aspectos de la teoría de los autómatas celulares y sus aplicaciones en biofísica. Octavio Miramontes. Físico, Facultad de Ciencias, UNAM. (1988).
- 17) El desarrollo histórico de los conceptos de la mecánica. Luis Areán. Físico, Facultad de Ciencias, UNAM. (1988).
- 18) Solitones tipo sine-Gordon. Enrique Andrade. Físico, Facultad de Ciencias, UNAM. (1989).
- 19) La búsqueda del comienzo. El pensamiento complejo en biología. Una historia en contra de la linealidad. Lorena del Carmen Caballero Coronado. Biología. Facultad de Ciencias, UNAM (2002).
- 20) Leyes de potencias en secuencias genéticas y en la dinámica simbólica de mapeos unimodales. Manuel Beltrán del Río García. Físico. Facultad de Ciencias. UNAM. (2005).
- 21) Leyes de potencias de dos colas. Eduardo Vizcaya. Físico. Facultad de Ciencias. UNAM. (2009).

B)Maestría.

- 1) Fenómenos críticos. Rafael Montemayor. Física, Facultad de Ciencias, UNAM. (1972).
- 2) Sistemas dinámicos. Carlos Lizárraga. Física Facultad de Ciencias, UNAM. (1973).
- 3) Consideraciones biofísicas sobre las mutaciones puntuales. Luis Medrano. Biología, Facultad de Ciencias, UNAM. (1989).
- 4) Procesos de polimerización y transporte en canales y las implicaciones para la síntesis prebiótica. Ada Lizette Cruz González. Facultad de Química, UNAM.(2001).

C) Doctorado.

- 1) Foto y electroproducción de resonancias bariónicas. Clicerio Avilez. Física, Facultad de Ciencias, UNAM. (1968).
- 2) El efecto sombra en colisiones con núcleos pesados. Juan León. Física, Centro Internacional de Física Teórica, Trieste, Italia. (1974).
- 3) El charmonio, el botonio y la interacción entre quarks distancias cortas. Carlos Villarreal. Física, Facultad de Ciencias, UNAM. (1989).
- 4) Estados de mínima energía en una red de temperatura cero. Humberto Arce, Física, Facultad de Ciencias, UNAM. (1990).
- 5) Un esquema de autómata celular como modelo matemático de la evolución de los ácidos nucleicos. Pedro Miramontes. Matemáticas, Facultad de Ciencias, UNAM. (1992).
- 6) Estudio genético del rorcual jorobado en el Pacífico Mexicano. Luis Medrano. Biología, Facultad de Ciencias, UNAM. (1993).
- 7) Modelos matemáticos para la región no codificante del ADN. Ricardo Mansilla. Matemáticas, Universidad de la Habana. (1998).
- 8) Potenciales aleatorios y la estructura del código genético. Maximiliano Aldana González. Física. Facultad de Ciencias. UNAM. (2000)
- 9) Consideraciones biofísicas y origen evolutivo de la frecuencia de dímeros en el ADN. Jerónimo Antonio Quiroz Gutiérrez. Biofísica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. (2001).
- 10) Implantación de la ley de Zipf para el análisis visual de proyectos arquitectónicos. Liliana Eneida Sánchez Platas. Facultad de Arquitectura, UNAM (2007)
- 11) Ubiquidad de la distribución beta de dos parámetros. Fenomenología y modelos. Manuel Beltrán del Río García. Física. Facultad de Ciencias. UNAM. (2010).

PUBLICACIONES

ARTICULOS DE INVESTIGACION PUBLICADOS.

- 1) Resonance model in nucleon-antinucleon annihilation. G. Cocho. Rev. Mex. de Fís. **11**, 215 (1962).
- 2) Experimental production of acute sodium and water retention by the intact white rat. E Amador y G. Cocho. Metabolism **12**, 653, (1963).
- 3) Unitary or octal symmetry. G Cocho. Phys. Rev. **137**, 1255 (1965).
- 4) B meson and global symmetry. G. Cocho. Rev. Mex. Fís. **13**, 7 (1964).
- 5) Weak interactions and higher symmetries. G. Cocho. Rev. Mex. Fís. **14**, 17 (1964).
- 6) $B=1/3$ quarks and SU(9) symmetry. G. Cocho y E. Chacón. Phys. Rev. Letters **14**, 521 (1965).
- 7) SU(9) "composite" symmetry and weak interactions. G. Cocho Il Nuovo Cimento, **44**, 336 (1966).
- 8) On the electromagnetic and weak form-factors of the nucleon. G. Cocho. Il Nuovo Cimento **42**, 421 (1966).

- 9) Electric-charge form-factor according to $SL(2,c)$. G. Cocho, C. Fronsdal, Harum-ar-Rashid y R. White. *Phys. Rev. Letters* **17**, 275 (1966).
- 10) Regge-pole behavior in an $SL(2,c)$ model field theory. G. Cocho y Harum-ar-Rashid. *Il Nuovo Cimento* **47**, 874 (1967).
- 11) The algebra of currents and the meson form-factors. G. Cocho y Harum-ar-Rashid. *Prog. Theor. Phys.* **36**, 1150 (1966).
- 12) Relativistic harmonic oscillator and superconvergent amplitudes. G. Cocho, C. Fronsdal, I. Grodsky y R. White. *Phys. Rev.* **162**, 1241 (1967).
- 13) Nonanalyticity of the scattering amplitude at $u=0$ in a relativistic harmonic oscillator model. G. Cocho. *Phys. Rev.* **169**, 1776 (1968).
- 14) Regge-pole exchange in classical physics and in non-relativistic quantum mechanics. G. Cocho, C. Fronsdal, I. Grodsky y V. Kadyshevsky. *Phys. Rev.* **188**, 1766 (1968).
- 15) Euclidean pole exchange in nuclear physics. G. Cocho, M. Colón y A. Mondragón. *Rev. Mex. Fís.* **17**, 59 (1969).
- 16) The non-relativistic partial wave expansion and nucleon-nucleus scattering. G. Cocho y A. Mondragón. *Nucl. Phys. A* **125**, 1425 (1969).
- 17) On the physical meaning of the non-relativistic crossed partial wave expansion. *Nucl. Phys. A* **125**, 427 (1969).
- 18) The relativistic harmonic oscillator and nuclear reactions. G. Cocho, J. Flores y A. Mondragón. *Nucl. Phys. A* **128**, 110 (1969).
- 19) Current algebra, sum rules and canonical field theories. G. Cocho, C. Fronsdal y R. White. *Phys. Rev.* **180**, 1547 (1969).
- 20) Linear rising trajectories in the time delay analysis of the scattering amplitude. G. Cocho y A. Mondragón. *Phys. Rev. D* **1**, 3484 (1970).
- 21) Comparison between relativistic and non-relativistic form-factors in the oscillator model. G. Cocho y J. Flores. *Nucl. Phys. A* **143** (1970).
- 22) A relativistic generalization for the form factor of a few-particle system. G. Cocho y J. Flores. *Phys. Letters* **31B**, 639 (1970).
- 23) Relativistic form-factor of the triton and alpha particle. G. Cocho y J. Flores. *Rev. Mex. de Física* **19**, 67 (1970).
- 24) Relativistic harmonic oscillators and the structure of baryons. G. Cocho y J. Flores. *Phys. Rev. D* **3**, 157 (1971).
- 25) Hadron form factors, deep inelastic electroproduction, massive lepton pair production: Kinematics or dynamics? G. Cocho y J.J. Salazar. *Phys. Rev. Letters* **27**, 892 (1971).
- 26) Current-current commutator, slices of the light-cone and the value of the σ -term. G. Cocho, A. Garcia y J.J. Giambiagi. *Phys. Rev. D* **8**, 1820 (1973).
- 27) On the need for off-diagonal terms in the hypothesis of generalized vector dominance. G. Cocho, M. Gregorio, J. León y P. Rotelli. *Phys. Letters* **48B**, 63 (1974).
- 28) An $SU(3)$ analysis of the vector meson production and the Pomeron. G. Cocho y P. Rotelli. *Nucl. Phys. B* **75**, 352 (1974).
- 29) A study of the shadowing in heavy nuclei. G. Cocho, M. Gregorio, J. León y P. Rotelli. *Nucl. Phys. B* **78**, 269 (1974).

- 30) SU(6)_W analysis of the electroproduction of pseudoscalar mesons in the second resonance region. C. Avilez y G. Cocho. Phys. Rev. **D10**, 3638 (1975).
- 31) High energy behavior, duality and the SU(6)_W structure of the electromagnetic and mesonic transition operator. C. Avilez, G. Cocho y M. Dubovoy. Phys. Rev. **D11**, 555 (1975).
- 32) Calculation of the baryon parameters in the extended model of the hadrons. G. Cocho, M. Fortes y H. Vucetich. Phys. Rev. **D13**, 1513 (1976).
- 33) Photon-nucleus collisions and the relative phase between the $\gamma + p \rightarrow \pi_0 + p$ and the $\omega + p \rightarrow \pi_0 + p$ amplitudes. C. Avilez y G. Cocho. Nucl. Phys. **B108**, 355 (1976).
- 34) The quark-quark interaction in the extended model of hadrons. G. Cocho, M. Fortes y H. Vucetich. Phys. Rev. **D16**, 339 (1977).
- 35) On the constraints that duality imposes on the broken SU(6)_W structure of the baryonic resonances photocoupling. C. Avilez and G. Cocho. Can. J. Phys. **56**, 815 (1979).
- 36) Broken SU(6)_W analysis of electroproduction. C. Avilez y G. Cocho. Can. J. Phys. **57**, 1141 (1979).
- 37) An alternative analysis of polarized nucleon-nucleon scattering. C. Avilez, G. Cocho and M. Moreno. Proceedings of the International Symposium on High-energy Physics with polarized beams and polarized targets.
- 38) Polarized nucleon-nucleon scattering from 3 to 12 GeV/c: What can be inferred from experiments? C. Avilez, G. Cocho y M. Moreno. Phys. Rev. **D24**, 634 (1981).
- 39) Linear formula for the critical temperature of the Ising model in hypercubic lattices. G. Cocho, G. Martínez-Mekler y R. Martínez-Enríquez. Phys. Rev. **B26**, 2666 (1982).
- 40) Mean-field theory with symmetry breaking for the critical properties of the q-state Potts model. G. Cocho y G. Martínez-Mekler. J. Phys. **A17**, 217 (1985).
- 41) Spin asymmetries in perturbative QCD and beyond. G. Cocho, J.M. Rebolledo y M. Moreno. J. de Physique **C246**, 275 (1985).
- 42) Zero-point field in curved spaces. S. Hacyan, A. Sarmiento, Cocho and F. Soto. Phys. Rev. **D32**, 914 (1985).
- 43) Minimal energy configuration of charged particles in a square lattice. G. Cocho, R. Pérez-Pascual and J.L. Rius Europhys. Letters **2**, 493 (1986).
- 44) Beyond the spherical model. G. Cocho and G.C. Martínez-Mekler KINAM **7**, 89 (1986).
- 45) Polarized nucleon scattering heavy quarkonia and short distance quark interaction. G. Cocho, R. Jauregui, M. Moreno and C. Villarreal, Proceedings of the XXIII High Energy Physics Conference Berkeley, 1986.
- 46) Discrete systems, cell-cell interactions and color pattern of animals. I) Conflicting dynamics and pattern formation. G. Cocho, R. Pérez-Pascual and J.L. Rius, J. of Theor. Biol. **125**, 419 (1987).
- 47) Discrete systems, cell-cell interactions and color pattern of animals. II) Clonal theory and cellular automata. G. Cocho, R. Pérez-Pascual, J.L. Rius and F. Soto. J. of Theor. Biol. **125**, 437 (1987).
- 48) The vacuum in non-inertial systems. F.Soto, G. Cocho, C. Villarreal, S. Hacyan

- and A.Sarmiento, *Rev. Mex. Fís.* **33**, 389 (1987).
- 49) Thermal representation of the energy density in bounded spaces. G. Cocho, S. Hacyan, A. Sarmiento and F. Soto. *Int. J. of Theor. Phys.* **7**, 699 (1989).
 - 50) The energy-density spectrum of vacuum in prismatic cavities. A. Sarmiento, S. Hacyan, G. Cocho, F. Soto and C. Villarreal. *Phys. Letters A***142**, 194 (1989).
 - 51) Some implications of the second law of Newton on dislocation creep. J.A. Montemayor Alderete, G. Cocho and E. Orozco. *Rev. Mex. de Física* **36**, 634 (1990).
 - 52) Thermal ghost fields and unstable systems. E. Candotti, G. Cocho and R. Montemayor. *Il Nuovo Cimento* **105**, 13 (1990).
 - 53) Structural constraints and gene dynamics. G. Cocho y J.L. Rius. *Biology Forum* **82**, 344 (1989).
 - 54) On a coupled map lattice formulation of the genetic evolution of genetic sequences. G. Cocho y G. Martínez-Mekler. *Physica D*, **51**, 119 (1991).
 - 55) Modelling genetic evolution with coupled map lattices. G. Martínez-Mekler, G. Cocho, A. Gelover y R. Bulajich. *Rev. Mex. de Física* **38**, 81 (1992).
 - 56) Quantum noise in rectangular cavities. C. Villarreal, R. Jauregui, S. Hacyan y G. Cocho. *Modern Physics Letters A***31**, 2957 (1992).
 - 57) Towards an analytical-historical synthesis of evolution. G. Cocho y J.L. Rius. *Biology Forum* **84**, 3 (1992).
 - 58) Minimum energy configurations of atoms absorbed in a lattice. H. Arce, L.W. Mochán y G. Cocho. *Surf. Science* **294**, 108 (1993).
 - 59) The effect of DNA stability on mutation and sequence evolution. L. Medrano, G. Cocho, P. Miramontes y J.L. Rius. *Evolutionary Theory* **39**, 2 (1994).
 - 60) Lorentz structure of the Lorentz potential. C. Villarreal G. Cocho, R. Jauregui y M. Moreno. *Il Nuovo Cimento* **107A**, 341 (1994).
 - 61) Nonlinear modelling of the AIDS virus genetic sequence evolution. G. Cocho, A.Gelover-Santiago, G. Martínez-Mekler y A. Rodin. *International Journal of Modern Physics C* **5** 321 (1994).
 - 62) Structural and thermodynamic properties of DNA uncover different evolutionary histories. P. Miramontes, L. Medrano, R. Cedergren y, G. Cocho, *J. Mol. Evol.* **40**, 698 (1995).
 - 63) Multiscaling in expansion-modification systems: An explanation for long-range correlations for DNA. R. Mansilla y G. Cocho. *Int. J. of Bifurcation and Chaos.* (Octubre 1997).
 - 64) Molecular electrostatic potentials and Mulliken charge populations of DNA n-úni-sequences. R. Santamaría, G. Cocho, L. Corona y E. González. *Chemical Physics.* **227**, 203 (1998).
 - 65) Antigenic homology of HIV- 1 gp41 and human platelet glycoprotein GPIIIA (integrin 03)- V. Domínguez, G. Gevorkian, T. Govezensky, H. Rodríguez, Viveros, G. Cocho, Y. Macotela, F. Masso M. Pacheco, J.I. Estrada, C. Lavalle y C. Larralde. *J. of AIDS Hum. Retrovirol.* **17**, 385 (1998).
 - 66) Primordial synthesis machines and the origin of the genetic code. M. Aldana, F. Cázarez-Bush, G. Cocho y G. Martínez-Mekler. *Physica A.* **257**, 119 (1998).

- 67) Primitive molecular machine scenario for the origin of the three base codon composition. G. Martínez-Mekler, M. Aldana, F. Cázarez-Bush, R. García-Pelayo y G. Cocho. *Origin of Life and Evolution of the Biosphere*. **29**, 203 (1999).
- 68).-Mansilla R. y Cocho G. Multiscaling in expansion modification systems: An explanation for long range correlations in DNA. R. Mansilla y G. Cocho. *Complex Systems* **12**, 207 (2000).
- 69).- Tranlocación properties of primitive molecular machines and their relevance to the structure of the genetic code. M. Aldana-González , G. Cocho , H. Larralde y G. Martínez-Mekler. *J. of Theor. Biol.* 220(1), 27-45 (2003).
- 70).- DNA dimer correlations reflect in vivo conditions and discriminate among nearest-neighbor base pair free energy parameter measures. P. Miramontes y G. Cocho. *Physica A* 321 (3-4) 577-586 (2003).
- 71).- Polymer transport in random potentials and the genetic code: The Waltz of life. M. Aldana-González, G. Cocho, H. Larralde y G. Martínez-Mekler. *Ann. Henri Poincaré* 4 S459-474 (2003).
- 72).- Replication ratchets: Polymer transport enhanced by complementarity. G. Cocho, A. Cruz, G. Martínez-Mekler y R. Salgado-García. *Physica A* , 327 151-156 (2003).
- 73).- Levy walk patterns in the foraging movements of spider monkeys (*Ateles geoffroyi*). G. Ramos-Fernández, J.L. Mateos, O. Miramontes, G. Cocho, H. Larralde y B. Ayala Orozco. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 55, 223-230 (2004).
- 74.- Modeling the searching behavior of social monkeys. D. Boyer, O. Miramontes, G. Ramos-Fernández, J.L. Mateos y G. Cocho. *Physica A*, 342 329-335 (2004).
- 75) HIV-1 dynamics at different time scales under antiretroviral therapy. J.A. García, L.E Soto-Ramírez, G. Cocho T. Govezensky y M.V. José. *J. of Theor. Biol.* 238, 329-335 (2006).
- 76) Modeling the searching behavior of social monkeys. D. Boyer, O. Miramontes, G. Ramos-Fernández, J.L. Mateos y G. Cocho. *Physica A* 342, 329-335 (2004).
- 77) Scale-free foraging by primates emerges from their interaction with a complex environment. D. Boyer, G. Ramos-Fernández, O. miramontes, J:L. Mateos, H. Larralde, H. Ramos y F. Rojas. *Proc. Of the Royal Soc. B* 273, 1743-1750 (2006).
- 78) On the behavior of journal impact factor rank-order distribution. R. Mansilla, E. Koppen, G. Cocho y P. Miramontes. *Journal of Informetrics* 1, 155-160 (2007).
- 79) The tails of rank-size distributions due to multiplicative processes: from power laws to stretched exponentials and beta-like functions. G.G. Naumis y G. Cocho. *New Journal of Physics* 9, 286-294 (2007).
- 80) Tail universality in rank distributions as an algebraic problem. G.G. Naumis y G. Cocho *Physica A* 387, 84-96 (2009).
- 81) Universality in rank-order distributions in the arts and sciences. G. Martínez-Mekler, R. Álvarez Martínez, M. Beltrán del Río, R. Mansilla P. Miramontes y G. Cocho. *PLoS ONE* 4 e4791 (2009)..
- 82) Fitting ranked linguistic data with two-parameter functions. W. Li, P. Miramontes y G. Cocho. *Entropy* 12, 1743-1764 (2010).
- 83) Order-disorder transitions in conflicting dynamics leading to rank-frequency generalized beta distributions,. R. Alvarez-Martínez, G. Marínez-Mekler y G. Cocho. *Physica A* (En prensa).

84) General model Of substraction of Stochastic variables: Atractor and stability análisis. Physica A (En prensa).

85) Criticality and superdifusión in biological membranas: The effect of transverse multiplicative fluctuations. R.F. Rodríguez, E. salinas-Rodríguez, A. Maldonado, E. Hernández-Zapata y G. Cocho. Physica A (En prensa).

PUBLICACIONES (PREPRINTS DE FISICA)

- 1) Mass formula in SU(9) symmetry. IC/65/25, ICTP, Trieste.
- 2) SU(9) symmetry and non-leptonic decays. IC/65/ 64, ICTP, Trieste.
- 3) Mass formulae and U(6)*U(6) mixing IC/66/35 ICTP, Trieste.
- *4) Hadron form-factors according to SL(2,c). IC/66/84 ICTP, Trieste.
- *5) Relativistic harmonic oscillator and hadron physics. Abril 1967.Univ. of México preprint.
- 6) Time-delay parametrization of the charge-exchange pion-nucleon scattering amplitude. Univ. of México preprint (1969).
- 7) A multiscattering approach to the energy structure of the scattering amplitude. Univ. of México preprint (1970).
- 8) The quark-quark interaction and the N and D parameters in the extended model of hadrons. G. Cocho, M. Fortes and H. Vucetich, ICTP/75/91 preprint.
- *9) Breaking of scalar invariance from non-integreted functions in deep inelastic scattering data. C. Avilez, G. Cocho and M. Moreno, preprint IFUNAM 77-30.
- 10) On the dynamics of N-N polarizad scattering data including quark-quark correlations. J. de Sa Borges, E. Candotti, G. Cocho and J.J. Mignaco, preprint UFRJ 1981.
- *11) Pseudoscalar and scalar interactions at short distances in p-p large angle collisions. C. Avilez, G. Cocho, J. de Sa Borges and J.J. Mignaco, preprint IFUNAM 1985.

Estos preprints no tienen transplante con los trabajos publicados, todos fueron enviados a las personas que trabajaban en el tema y los marcados con un asterisco tuvieron cierto impacto.

PUBLICACIONES (TRABAJOS SOBRE CIENCIA y TECNOLOGIA Y SOCIEDAD)

- 1) Ciencia e ideología, G. Cocho (1976). Ciclo de conferencias impartidas en la Escuela de Ciencias Marinas de Ensenada, Universidad de Baja California Norte.
- 2) La transformación de la universidad mexicana y el caso de la Facultad de Ciencias. Trabajo colectivo del Programa de Ciencia y Sociedad. Facultad de Ciencias. 1977.
- 3) Las ciencias naturales y el modo de producción capitalista. G. Cocho y R. Montemayor (1978). (Discusión del paquete piloto de cursos de posgrado en la Facultad de Ciencias: "Dinámica de sistemas complejos abiertos físicos, biológicos y sociales").
- 4) Algunas influencias sociales y culturales sobre los primeros trabajos de Albert Einstein. F. Cocho, G. Cocho y R. Rechtman (1979), Jornadas Einsteinianas.
- 5) Algunos aspectos de la interrelación ciencia y sociedad en la obra científica de Einstein. G. Cocho, F. Cocho y R. Rechtman (1980). Testi e Contesti, revista italiana de Ciencia, Historia y Sociedad, núm. 4.
- 6) Scienza, Società e Ideología nella America Latina. F. Cocho y G. Cocho. Trabajo invitado presentado en el coloquio sobre " Los problemas de una política de investigación científica en los países capitalistas de desarrollo intermedio". Universidad de Camerino, Italia, 20-29 de septiembre de 1979.
- 7) New approaches in particle physics. G. Cocho, Simposio Panamericano de Física de Partículas Elementales y Tecnología. Cocoyoc, México. Enero 1982.
- 8) La revolución cultural y la enseñanza y la y la investigación en las ciencias naturales. G. Cocho, Memorias de la 2a. Reunión Costa Rica-México de Enseñanza de las Matemáticas. Taxco, México, Marzo de 1982.
- 9) Meipology: The study of the flux of materials energy and information in complex systems. F. Cocho y G. Cocho. Agosto, 1983.
- 10) Sobre la Reestructuración de la Investigación y Docencia en la Facultad de Ciencias. Boletín de Enseñanza 9, CEF, Facultad de Ciencias, 1984.
- 11) Grupos Universitarios Interdisciplinarios. F. Cocho, G. Cocho y J.M. Lozano. Publicaciones de Ciencia y Sociedad del Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (1985).
- 12) Cambio de civilización, investigación interdisciplinaria tareas académicas: Problemas y propuestas. F. Cocho y G.Cocho. 1988.

CAPITULOS EN LIBROS CIENTIFICOS INTERNACIONALES

- 1) Discrete systems in morphogenesis and gene dynamics. G. Cocho y J.L. Rius. En "Epigenetic and evolutionary order". (Waddington Memorial Conference). B. Goodwin and P. Saunders. Editors. University of Edinburgh Press. (1989).
- 2) Selective constraints over DNA sequences. G. Cocho, L.Medrano, P. Miramontes y J.L. Rius. En "Biological Inspired Physics. S. Leibler y L. Peliti. Editors. Plenum Publishing Corporation. (1991).

3) Structural patterns in macromolecules. G. Cocho, F. Lara-Ochoa, E. Vargas, M.A. Jiménez-Montaña y J.L. Rius. En Thinking about biology Addison-Wesley, New York. (1993).

CAPITULOS EN LIBROS CIENTIFICOS NACIONALES.

- 1) La Gran Explosión. G. Cocho y S. Hacyan. En: "Perspectivas en la física y en la biología. 1987. Academia de la Investigación Científica.
- 2) Sobre la contribución de Prigogine, Maken, Atlan y el Instituto de Santa Fe al estudio de la dinámica de los sistemas complejos. G. Cocho. En: *Perspectivas en las teorías de los sistemas*. Colección: Aprender A Aprender Siglo XXI 1999.
- 3) Al borde del milenio: caos crisis, complejidad. En: Ciencias de la materia. (génesis y evolución de sus conceptos fundamentales). Siglo XXI. 1998

5. LIBROS EDITADOS.

6.

- a.- "*Perspectivas en las teorías de los sistemas*"
Colección: Aprender A Aprender, Siglo XXI. 1999

DIVULGACIÓN

- 1) Sobre la contribución de Prigogine, Maken, Atlan y el Instituto de Santa Fe al estudio de la dinámica de los sistemas complejos. G. Cocho. En: *Perspectivas en las teorías de los sistemas*. Colección: Aprender A Aprender Siglo XXI 1999.
- 2)- Aldama M., Cocho G. y Martínez-Mekler G. "*La vida... ¿se origino en la Tierra? Cómo ves?*" 23, 2000, 10-18.
- 3)- Cocho G. y Miramontes P. "*Patrones y procesos en la Naturaleza. la importancia de los protectorados*".
Ciencias 59, 2000, 12-20.

7. ARTÍCULOS PERIODÍSTICOS

“El seminario de los frailes”

- a.- Cocho F. y Cocho G.
“Comienza la prédica”
Excelsior 26/10/1999
- b.- Cocho F. y Cocho G.
“Segundo sermón”
Excelsior 27/10/1999
- c.- Villarreal C., Cocho F., Cocho G., Gutiérrez J.L.* y Mansilla R.
“La virtud mística”
Excelsior 28/10/1999
- d.- Villarreal C., Cocho F. Cocho G., Gutiérrez J.L. * y Mansilla R.
“La parábola del espaciador ultramontano”
Excelsior 29/10/1999
- e.- Villarreal C., Cocho F., Cocho G., Gutiérrez J.L. * y Mansilla R.
“Milagro de la multiplicación de los talentos”
Excelsior 30/10/1999
- f.- Villarreal C., Cocho F., Cocho G., Gutiérrez J.L.* y Mansilla R.
Excelsior 31/10/1999
- g.- Villarreal C., Cocho F., Cocho G., Gutiérrez J.L.* y Mansilla R.
Excelsior 1/11/1999

CITAS A LOS TRABAJOS

Hasta diciembre de 2003 mis trabajos han sido citados alrededor de 300 veces.

ARTICULOS IN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS.

- 1) Structural constraints, DNA periodicities and gene dynamics. G. Cocho, J.L. Rius, L. Medrano y P. Miramontes. En *Quasicrystals and incommensurate structures in condensed matter*. World Scientific, Singapore (1990).
- 2) Physicochemical constraints in the modelling of gene dynamics. G. Cocho y P. Miramontes. En *Complexity and Evolution*. Nova Science Publishers Inc. Commack, New York (1991).
- 3) Selective constraints over DNA sequence. G. Cocho, L. Medrano, P. Miramontes y J.L. Rius. En *Biology Inspired Physics*, Plenum Publishing Corporation, pág. 63, 1991.
- 4) On the influence of gluon confinement and quark acceleration in hadron production. En *Second Workshop on QFT under the influence of external conditions*. G. Cocho, S. Hacyan, F. Soto y C. Villarreal. University of Leipzig, Leipzig (1992).

- 5) Vacuum fluctuations in prismatic cavities. C. Villarreal, R. Jaúregui, S. Hacyan y G. Cocho. En *Classical and Quantum Symmetries*. World Scientific, Singapore (1993).
- 6) An interplay between local and global dynamics in biological networks: The case of genetic sequences. G. Cocho, A. Gelover y G. Martínez-Mekler. en *Cellular Automata and Cooperative Phenomena*. Kluwer Academic Press, Dordrecht (1992).
- 7) Modeling AIDS virus genetic evolution. G. Cocho y G. Martínez-Mekler CAM94 Physics Meeting Cancún AIP Conference Proceedings 342, pág. 679-694, (1995).
- 8).- "A multiple compartment model for the evolution of HIV-1 after highly active antiretroviral therapy". G. Cocho, L Huerta, G. Martínez-Mekler y C. Villarreal. En: "Mathematical approaches for emerging and reemerging infectious diseases: Models, methods and theory". Editores: Carlos Castillo-Chavez, Sally Brower, Pauline van der Drieshe, Denise Kirschner, and Abdul-Azis Yakubu. Springer-Verlag New York Inc. En prensa 2001.

PONENCIAS PLENARIAS EN REUNIONES INTERNACIONALES

- 1) Physicochemical constraints and exon localizations algorithms. En la reunión sobre: "De la ingeniería genética a la ingeniería de proteínas". International Centre for Theoretical Physics, Trieste, Italia. 1989.
- 2) Structural constraints and gene evolution. Presentado en la reunión sobre "Problemas fundamentales de la biología evolutiva" que tuvo lugar en Moscú, URSS, 20-25 abril, 1989.
- 3) DNA dynamics. Presentado en la "Segunda reunión Waddington sobre Biología Teórica". Solignac, Francia, septiembre de 1989.
- 4) Physicochemical constraints in the modeling of gene dynamics. Trabajo invitado presentado en el taller sobre "Complejidad y evolución" que tuvo lugar en Les Houches, Francia, 6-15 de marzo de 1990.
- 5) Gene dynamics and DNA structural constraints. Trabajo invitado presentado en el taller "Física inspirada en la biología", Cargèse, Francia, 6-19 de septiembre de 1990.
- 6) Toward an analytical-historical synthesis of evolution. Third Osaka Conference on: "Structure and process in evolution". Oaxtepec, México, 8-12 abril de 1991.
- 7) Discrete models of the evolution of genetic sequences. Segunda reunión Waddington sobre biología teórica. Santa Fé, Nuevo México, E.U., 16-20 de mayo de 1991.
- 8) Bases físicas de la dinámica del genoma. Primera semana de la físicomatemática aplicada a la biología. México, DF, 1991.
- 9) Retroviral evolution and DNA dynamics. Structure and dynamics of DNA. Oaxtepec, Morelos, 1991.
- 10) A matemática dos sistemas complexos e o estudo da natureza. Reunión de Rio Ciencia, Río de Janeiro, Brasil, 1992.

- 11) DNA structural and thermodynamical constraints and gene dynamics. Biopolymers Gordon Conference, Newport, EU, 1992.
- 12) On the effect of gluon and quark confinement in hadron production. Second Workshop on QFT under external conditions, Leipzig, Alemania, 1992.
- 13) A change of paradigm in our understanding of AIDS. G. Cocho. First International Brandenburg Colloquium of Evolutionary Thought, 28-31 de mayo de 1993. Postdam, Alemania.
- 14) Modelling the AIDS virus genetic sequence with coupled map lattices. G. Cocho. Blois Recontres on Chaos and Complexity, 19-24 de junio de 1993. Blois, Francia.
- 15) Correlations between structural and chemical properties of amino acids and their place in the genetic code table. G. Cocho y A. Rodin. 10th International Conference on the Origin of Life. 4-9 de julio de 1993. Barcelona, España.
- 16) Models of cellular Immunology. Workshop on Models of Biological Systems. Florencia, Italia, 1995.

PONENCIAS PLENARIAS EN REUNIONES NACIONALES.

Alrededor de 15 ponencias plenarias en congresos de física y de matemáticas.

CONFERENCIAS Y SEMINARIOS

Alrededor de 30 conferencias y seminarios internacionales y más de 100 nacionales.

PRICIPACION EN COMISIONES Y CONSEJOS EDITORIALES

- 1) Miembro del consejo editorial de la Revista Ciencias.
- 2) Arbitro de las revistas: Canadian Journal of Physics, Mathematical Reviews, Journal of Theoretical Physics, Physical Review Letters y Revista Mexicana de Física