



Proyecto n° PI-03-11-4647-2000

### Tunelaje de solitones

Responsable: **Bellorín R., Alberto J.**

Etapas cumplidas / Etapas totales 2/2

Especialidad: Simulación numérica, Solitones

**Resumen:** Investiga analítica y numéricamente la posibilidad de tunelaje de solitones topológicos en sistemas descritos por ecuaciones del tipo Klein-Gordon. Encuentra analíticamente las condiciones para las cuales existe el tunelaje de solitones, mediante métodos de simulación numérica. El proceso de tunelaje ocurre con probabilidad uno si las condiciones están presentes, lo cual permite proponer que el solitón es un objeto extendido y la interacción entre sus modos internos es responsable del proceso de tunelaje. El estudio de las condiciones de tunelaje muestra la aparición de modos internos del solitón, con lo cual se pone fin al debate acerca de la existencia de modos internos en solitones seno- Gordon. El estudio de modos internos de los solitones Klein-Gordon permite generalizar el concepto de resonancia geométrica como forma de control en sistemas espacio-temporales. Con el estudio de la estabilidad de los modos internos se infiere la existencia de diferentes mecanismos para los cuales el solitón explota o rompe en una dinámica espacio-temporal extremadamente compleja.

#### Productos

#### Publicaciones

#### Artículos

1. A. González, A. Bellorín, y L.E. Guerrero, "Internal modes of sine-Gordon solitons in the presence of spatiotemporal perturbations", *Physical Review E.*, **65**, 65601-65604(r), 2002.
2. A. González, A. Bellorín, y L.E. Guerrero, "How to excite the internal modes of sine-Gordon solitons", *Chaos, Solitons, and Fractals*, **17**, 907, 2003.
3. A. González, A. Bellorín, L.I. Reyes, C. Vázquez, y L.E. Guerrero, "Geometrical resonance in spatiotemporal systems", *Europhysics Letters*, **64**, 743, 2003.
4. A. González, A. Bellorín, L.I. Reyes, C. Vázquez, y L.E. Guerrero, "Pattern control and suppression of spatiotemporal chaos using geometrical resonance", *Chaos, Solitons, and Fractals*, **22**, 693, 2004.
5. A. González, A. Bellorín, y L.E. Guerrero, "Controlling soliton explosions", *Phys. Lett., A*, **338**, 60-65, 2005.
6. A. González, A. Bellorín, y L.E. Guerrero, "Kink-soliton breakup in generalizaed Klein-Gordon equations", *Physic Rev. E.* (enviado).

#### Eventos

1. J.A. González, A. Bellorín, y L.E. Guerrero, "Soliton tunneling with subbarrier kinetics energies", *IUPAC International Conference on Statistical Physics*, México, 2001.
2. A. Bellorín, J.A. González, y L.E. Guerrero, "The internal modes of sine- Gordon solitons in the presence of spatiotemporal perturbations", *III Congreso de la Sociedad Venezolana de Física*, Caracas, 2001. (Presentado también en *International Conference on Theoretical Physics*, París, Francia, 2001).
3. A. Bellorín, J.A. González, y L.E. Guerrero, "Control de patrones espacio-temporales", *IV Congreso de la Sociedad Venezolana de Física*, Isla de Margarita, 2003.
4. A. Bellorín, J.A. González, y L.E. Guerrero, "Rompimiento de los solitones en ecuaciones generalizadas de Klein-Gordon", *LV Convención Anual de Asovac*, 2005.

#### Otros

#### Trabajos de Ascenso



**CONSEJO DE DESARROLLO CIENTIFICO Y HUMANISTICO**  
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

1. A la categoría de Asistente del responsable, “Tunelaje de solitones”, 2002.
2. A la categoría de Agregado del responsable, “Dinámica de solitones y control en sistemas no lineales espacio-temporales”, 2004.

***Tesis de Pregrado***

1. Fermín A. Dalmagro, “Dinámica del solitón seno-Gordon”, 2002.
2. Alejandro J. Claro Mosqueda, “Tunelaje de solitones”, 2006.