

## RESÚMENES

*Primer Coloquio de Bifurcaciones 2017*  
*12 de abril. 10:00–15:00 hrs. Casa de la Primera Imprenta.*  
*Calle Lic. Primo de Verdad 10 Esq. Moneda, Centro Histórico*

---

**Delgado, Joaquín**  
jdf@xanum.uam.mx

*Departamento de Matemáticas, UAM-Iztapalapa*

### BIFURCACIONES DE CODIMENSION 3: PROBLEMAS ABIERTOS Y APLICACIONES.

La bifurcación de Bogdanov-Takens está asociada a un valor propio doble cero con parte lineal nilpotente. En sistemas con dos parámetros, condiciones genéricas dan una deformación versal cuyo diagrama de bifurcación es bien conocido. Cuando alguna de estas condiciones no se satisface se da una bifurcación de Takens-Bogdanov degenerada (DBT). La DBT es genérica en sistemas con tres parámetros. Veremos la clasificación de Dumortier-Roussarie-Sotomayor-Szoladek y tres problemas donde aparece: tráfico vehicular, modelos de competencia de poblaciones y ondas de choque. Estos ejemplos muestran el papel organizador de la DBT de las bifurcaciones de codimensión menor (Hopf, sillanodo, homoclínica) en los problemas de EDPs permite probar la existencia de pulsos, frentes y pulsos periódicos. Un primer proyecto es estudiar la estabilidad de este tipo de soluciones mediante el estudio del espectro lineal y la forma particular del operador lineal definido por la EDP. En algunos casos tales como sistemas de reacción difusión, el operador lineal es sectorial o define un semigrupo continuo que permite inferir la estabilidad no lineal a partir de la estabilidad espectral de los estados homogéneos. En el caso de pulsos y frentes, la función de Evans permite estimar el espectro puntual y junto con la estabilidad espectral de los operadores asintóticos inferir propiedades de estabilidad o inestabilidad no lineal. Presentamos algunos problemas abiertos asociados a la DBT como parte de un proyecto más ambicioso de estudiar bifurcaciones de codimensión tres que incluyen la triple cero, la cero-Hopf y la Hopf-Hopf o bien bifurcaciones de codimensión menor en presencia de simetrías, tales como la BT con simetría  $O(2)$  [Knobloch], o la de Hopf con simetría  $SO(2)$  [Golubitsky] en el que la teoría de bifurcación equivariante juega un papel relevante, algunas aplicaciones incluyen ondas en espiral.

**Espinosa Pérez, Daniel**  
danflash2003@gmail.com

*UAM-Cuajimalpa*

UN MODELO DE PREDADOR-PRESA MODIFICADO CON CUATRO PARÁMETROS

Vamos a estudiar un modelo depredador-presa (Lotka-Volterra) modificado, es decir, un sistema autónomo de dos EDO's de codimensión 4 que propone Bazykin en [1, ec 3.5.4]; aquí se conjetura que este modelo exhibe una bifurcación de Bogdanov-Takens degenerada [2, 3] así como una curva de órbitas homoclínicas y otra de ciclos límite de sillan-nodo (bifurcación de Bautin), fijando dos parámetros. Además presentaremos cálculos analíticos y numéricos que se tienen hasta ahora.

**Escalona Buendía, Adolfo**  
adolfo.escalona@uacm.edu.mx

*Universidad Autónoma de la Ciudad de México, Plantel San Lorenzo Tezonco*

BIFURCACIONES EN EL PROBLEMA DE MASAS FLUIDAS EN ROTACIÓN

El problema de masas fluidas en rotación autosostenidas por efecto de su atracción gravitacional, en equilibrio hidrostático, exhibe el fenómeno de bifurcación: nuevas soluciones aparecen al variar el valor del momento angular alrededor de ciertos valores crítico, la simetría de estas nuevas soluciones es menor que las simetrías de las soluciones de las cuales provienen, a pesar que las simetrías de las ecuaciones que las gobierna permanecen sin cambios. En esta plática se presentará un análisis de las diferentes soluciones conocidas de este problema desde el punto de vista de la teoría de bifurcaciones.

**Pérez López, Javier**  
javapelo@yahoo.com

*IEMMS*

BIFURCACIÓN EQUIVARIANTE EN UN PROBLEMA DE CONVECCIÓN DE RAYLEIGH-BÉNARD

Analizamos el problema del inicio de convección de fluido al cual se le suministra calor por debajo, el recipiente que contiene al fluido es un paralelepípedo de base cuadrada y con tapas y paredes rígidas. La forma del recipiente y las condiciones de frontera hacen que haya simetrías en las ecuaciones que modelan el problema pero además las soluciones se ven afectadas por esta propiedad. Nosotros hemos aproximado las soluciones por el método de Galerkin y hemos clarificado el papel que juegan las simetrías en nuestras soluciones.

**Hernández Martínez, Lucía Ivonne**  
ivhernandezster@gmail.com

*Universidad Autónoma de la Ciudad de México, Plantel San Lorenzo Tezonco*

BIFURCACIÓN GLOBAL DEL ESTADO HOMOGÉNEO DEL MODELO DE EDP'S  
GRAY-SCOTT.

El modelo Gray-Scott es un sistema de ecuaciones diferenciales parciales a dos parámetros que describe una reacción química irreversible entre dos compuestos. En esta plática daremos una descripción del diagrama de bifurcación global del sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias asociado al estado homogéneo, destacando la aparición de bifurcaciones especiales a dos parámetros como la bifurcación Takens-Bogdanov y Bautin, mostrando que la aparición de estas bifurcaciones enriquecen la dinámica del sistema. Este trabajo fue realizado en colaboración con Joaquín Delgado (UAM- Iztapalapa) y Javier Pérez López (UAM-Iztapalapa).

**Hernández Garduño, Antonio**

ahg@xanum.uam.mx

*Departamento de Matemáticas, UAM-Iztapalapa*

BIFURCACIONES DE EQUILIBRIOS RELATIVOS LAGRANGIANOS

Discutiremos la existencia y bifurcación de equilibrios relativos lagrangianos (es decir, no-colineales) que aparecen en una generalización del problema de tres cuerpos. Se asume que uno de ellos es un esferoide tal que su plano ecuatorial coincide con el plano de los tres centros de masa. Describiremos la bifurcación de equilibrios relativos, así como su número y tipo (forma), cuando se varían el parámetro de oblicuidad  $J_2$  y la velocidad angular del sistema.

**Eduardo Santiago Hernández Minerva Márquez Castillo**

eduardo9\_3@hotmail.com; minemarquez0401@gmail.com

*Licenciatura en Matemáticas, UAM-Iztapalapa*

CÁLCULO DE LAS VARIEDADES ESTABLES E INESTABLES 1D DEL SISTEMA DE  
GRAY SCOTT

Estudiamos el punto silla asociado al sistema de EDO de Gray-Scott en el plano. Usando la base de vectores propios de la parte lineal y de vectores propios de la transpuesta primero reducimos el sistema a su forma normal lineal  $y' = \text{diag}(\lambda, \mu)y + H_2(y) + H_3(y)$ , donde  $H_k(y)$  es la parte homogénea de grado  $k$ . Luego aproximamos la variedad inestable  $y_2 = h(y_1)$  resolviendo la EDP que satisface  $h$  hasta orden  $O(y^3)$ . Análogamente aproximamos la variedad estable como la gráfica  $y_1 = k(y_2)$ . Usando esta aproximación generamos un punto inicial en las ramas de  $W^u$  y de  $W^s$  y continuamos numéricamente. Presentamos algunos resultados para varios valores de los parámetros  $F, k$  del modelo de Gray-Scott.