

REVISTA DE LA ACADEMIA CANARIA DE CIENCIAS



Folia Canariensis Academiae Scientiarum

Volumen XVII, Núms. 1-2 (2005)

FE DE ERRATAS

En la edición del fascículo numerado 1-2 (Matemáticas y Física) del volumen XVII de la presente publicación de la Academia Canaria de Ciencias correspondiente al año 2005, y en el trabajo **“Problemas de flujo de mínimo coste en redes no dirigidas: condiciones de optimalidad y análisis de formulaciones alternativas”**, de **A. Sedeño Noda, C. González-Martín y S. Alonso**, se produjo un error al no aparecer impresa la página 33 repitiéndose en su lugar la 32. En el reverso de esta fe de erratas se reproduce la citada página 33 correctamente.

Demostración. Sea $(i, j) \in A$ cualquier arco con coste igual a cero, es decir, $c_{ij} = 0$. Nótese que $\bar{c}_{ij}^* + c_{ji}^* = 2c_{ij} = 0$ y, por lo tanto, $\bar{c}_{ij}^* = -\bar{c}_{ji}^*$. También ahora, puede ocurrir uno de los siguientes tres casos: (1) $\bar{c}_{ij}^* < 0$ y $\bar{c}_{ij}^* < \bar{c}_{ji}^*$; (2) $\bar{c}_{ji}^* < 0$ y $\bar{c}_{ji}^* < \bar{c}_{ij}^*$; (3) $\bar{c}_{ij}^* = 0$ y $\bar{c}_{ij}^* = \bar{c}_{ji}^*$. A partir de las condiciones de optimalidad anteriores se tiene que, si ocurre (1) entonces $y_{ij} = u_{ij}$ (7b1) e $y_{ji} = 0$ (7a); si ocurre (2) entonces $y_{ji} = u_{ij}$ (7b1) e $y_{ij} = 0$ (7a). Además, el caso (3) es exclusivo de los arcos con coste cero, es decir, si $\bar{c}_{ij}^* = 0$ y $\bar{c}_{ij}^* = \bar{c}_{ji}^*$ entonces $\pi_i = \pi_j$ y $c_{ij} = 0$. En este último caso, ambos arcos satisfacen la condición de optimalidad (7c) y, por lo tanto, tenemos que $0 < y_{ij} < u_{ij}$ y $0 < y_{ji} < u_{ij}$. Como los costes reducidos para ambos arcos son cero, podemos incrementar los valores de y_{ij} y y_{ji} en la misma cantidad, satisfaciendo $y_{ij} + y_{ji} = u_{ij}$. Es decir, si $\delta = u_{ij} - (y_{ij} + y_{ji}) > 0$ entonces, hacemos $y_{ij} = y_{ij} + \delta/2$ y $y_{ji} = y_{ji} - \delta/2$. Estos cambios preservan el valor de la función objetivo y las restricciones de conservación de flujo. Así, en todos los casos mencionados se puede establecer que $y_{ij} + y_{ji} = u_{ij}$. \square

Tengamos en cuenta que $\bar{c}_{ij}^* + c_{ji}^* = 2c_{ij} > 0$, $\forall (i, j) \in A$ con $c_{ij} > 0$ (arcos con coste positivo). Así, si ocurre $y_{ij} > 0$ entonces $\bar{c}_{ij}^* \leq 0$ implicando que $\bar{c}_{ji}^* > 0$ y, por lo tanto, $y_{ji} = 0$. De manera similar, podemos concluir que, si ocurre $y_{ji} > 0$ entonces $y_{ij} = 0$. Observemos que, además, la condición (7a) puede ser satisfecha simultáneamente por los arcos (i, j) y (j, i) únicamente cuando estos arcos tienen costes positivos ($2c_{ij} = \bar{c}_{ij}^* + c_{ji}^* > 0$). Por lo tanto, para estos arcos, las restricciones de capacidad $y_{ij} + y_{ji} \leq u_{ij}$ pueden expresarse como $y_{ij} \leq u_{ij}$ y $y_{ji} \leq u_{ij}$, ya que, en toda solución óptima del problema FMCND, y_{ij} o y_{ji} (o ambos) serán iguales a cero.

Definimos el conjunto $E^- = \{(i, j) \in E : c_{ij} < 0\}$. Para cualquier número real r , sea $r^+ = \max(r, 0)$. Entonces, tenemos el siguiente resultado dado en [7]:

Corolario 1. Si y^* es una solución óptima del problema FMCND, entonces:

$$\sum_{(i,j) \in A} c_{ij} y_{ij}^* = \sum_{(i,j) \in A} c_{ij}^+ y_{ij}^* + \sum_{(i,j) \in E^-} c_{ij} u_{ij}$$

Podemos observar que la suma $\sum_{(i,j) \in E^-} c_{ij} u_{ij}$ de la anterior igualdad es un término constante, y por tanto, minimizar z es equivalente a minimizar $\sum_{(i,j) \in A} c_{ij}^+ y_{ij}^*$. Entonces, podemos concluir que, en la formulación del problema FMCND, podemos considerar los costes c_{ij}^+ en lugar de los costes c_{ij} , con la propiedad $y_{ij} + y_{ji} = u_{ij}$ para todo $\{i, j\} \in E^-$. Un algoritmo que utiliza los resultados anteriores es dado en [7] y se resume de la manera siguiente



**REVISTA
DE LA ACADEMIA
CANARIA DE CIENCIAS**

**Sección
MATEMÁTICAS**

**Sección
FÍSICA**

Folia Canariensis Academiae Scientiarum

Volumen XVII – Núms. 1-2 (2005)
(Publicado en agosto de 2006)

REVISTA DE LA ACADEMIA CANARIA DE CIENCIAS
Folia Canariensis Academiae Scientiarum

Director-Editor
Nácere Hayek Calil

Secretario
José Bretón Funes

Comité Editorial
Manuel Vázquez Abeledo
Alfredo Mederos Pérez
José Manuel Méndez Pérez
Juan José Bacallado Aránega

Publica: **Academia Canaria de Ciencias,**
con la colaboración de
Gobierno Autónomo de Canarias,
Cabildo Insular de Tenerife y
CajaCanarias

ISSN: 1130-4723 Depósito Legal: S-212/1990

Impresión
Nueva Gráfica, S.A.L.
Camino Los Pescadores, 17 - Nave 3
Las Torres de Taco
38108 La Laguna - Tenerife
Tels.: 922 626 405 - Fax 922 626 729
E-mail: nuevagrafica@nuevagrafica.e.telefonica.net

PRESENTACIÓN

El presente volumen XVII correspondiente al año 2005 está compuesto de tres fascículos distribuidos del siguiente modo: El primero, numerado 1-2 (MATEMÁTICAS Y FÍSICA), otro numerado 3 (QUÍMICA) y finalmente, el numerado 4 (BIOLOGÍA).

El primer fascículo 1-2 recoge nueve artículos de investigación pertenecientes a diversas disciplinas del área de MATEMÁTICAS. En este fascículo se incluye un trabajo en el apartado de DIVULGACIÓN CIENTÍFICA en el que se expone, en lenguaje adecuado para el lector no especializado, una introducción a la teoría de las catástrofes de René Thom, una obra pionera de la nueva matemática que originó la ciencia del caos. Comprende también el fascículo otro trabajo sobre lógica y matemáticas en el apartado de HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA CIENCIA.

En el fascículo numerado 3, que corresponde a la Sección de QUÍMICA, se incluye un artículo de investigación. Asimismo y en lugar oportuno de este fascículo, aparecen también tres Discursos de Ingreso en la Nómina de Miembros de la Academia: el del Académico Electo *Dr. D. Victor Sotero Martín García* y el de Contestación por el Académico de Número *Ilmo. Sr. Dr. D. José Bretón Funes*; el del Académico Electo *Dr. D. Sebastián Delgado Díaz* y el de Contestación por el Académico de Número *Ilmo. Sr. Dr. D. Juan Ortega Saavedra*; y el del Académico Electo *Dr. D. Ángel Gutiérrez Ravelo* y el de Contestación por el Académico de Número *Excmo. Sr. Dr. D. Ángel Gutiérrez Navarro*, Rector Mgfco. de la Universidad de La Laguna.

El fascículo 4 comprende una serie de dieciséis artículos de diversas materias de BIOLOGÍA. Incluye asimismo el texto de la Conferencia Inaugural del Curso 2005- 2006, por el *Excmo. Sr. Dr. D. Juan Ramón Lacadena* sobre “Genética y bioética: lo posible y lo deseable”, pronunciada el 3 de febrero de 2006 en la Universidad de La Laguna.

El texto VIDA ACADÉMICA, que contiene las principales actividades del período académico del año 2005, figura en los tres fascículos que constituyen este volumen XVII.

Como es usual, al final de cada uno de los tres fascículos del volumen, se añaden las NORMAS con las oportunas instrucciones para los autores, en cuanto a la presentación y envío de artículos.

A los científicos interesados en difundir a un amplio campo de lectores, trabajos sobre temas fundamentales, de resonancia o de interés, así como también los conexiones con los recientes avances en las áreas de MATEMÁTICAS, FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLO-

GÍA, se les anima como siempre a que puedan publicarlos en la Sección especial de DIVULGACIÓN CIENTÍFICA de nuestra Revista.

Por último y una vez más, queremos dejar constancia de nuestro agradecimiento a los autores que nos han enviado sus trabajos, al equipo de referees que ha coadyuvado con el Comité Editorial a la selección de los mismos y a las Corporaciones e Instituciones que han hecho posible la publicación de esta Revista, y muy en especial, al CABILDO INSULAR DE TENERIFE, CAJA GENERAL DE AHORROS DE CANARIAS Y GOBIERNO AUTÓNOMO CANARIO.

El Director
Nácere Hayek

SECCIÓN

MATEMÁTICAS