

## **XVIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE HIDRÁULICA FORMATO PARA LOS ARTÍCULOS TÉCNICOS**

Con el fin de agilizar la revisión de los artículos y la edición de las memorias es muy importante respetar el formato que aquí se detalla, sobre todo en cuanto al número de páginas y al resumen. **Se aceptarán un máximo de tres ponencias por autor o coautor. No respetar el formato puede ser causa de rechazo del artículo.**

### **FORMATO GENERAL**

- Papel tamaño carta, 21.5 x 28 cm  
Márgenes: izquierdo y derecho, 2.5 cm; superior 2.5 cm; inferior, 3 cm
- Tipo de letra; TIMES NEW ROMAN o semejante ( p.e. CG Times)
- Espaciamiento: A renglón seguido.

### **RESUMEN**

Se imprimirá un volumen de las memorias con los resúmenes de los artículos. Por ello se pide elaborar un resumen detallado de la ponencia en una sola página con el siguiente formato:

- Primera línea, con negritas (Bold), tamaño de letra 14 pt, mayúsculas, en las esquinas del renglón:

**IAHR**

**AMH**

- Segunda línea, con negritas, 14 pt, mayúscula, centrado:

**XVIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE HIDRÁULICA**

- Tercera línea, negritas 14 pt, mayúsculas, centrado:

**OAXACA, MÉXICO, OCTUBRE, 1998**

- Dejar 2 líneas en blanco

- Siguientes líneas (Máximo tres líneas), negrita, 14 pt, centrado, mayúsculas:

**TÍTULO DEL TRABAJO**

- Siguientes líneas, negrita, cursiva, 12 pt, centrado, mayúsculas y minúsculas:

Nombre del autor o autores

- Siguientes líneas, 12 pt, centrado:

Filiación (incluir correo electrónico si se tiene).

- Dejar dos líneas en blanco y después, centrado, negrita, 11 pt,

**RESUMEN (o RESUMO)**

- Dejar una línea en blanco y a continuación el texto del resumen en español o portugués (10 pt).

- Dejar una línea en blanco y después, centrado, negrita, 11 pt:

**ABSTRACT (o RÉSUMÉ)**

- Dejar una línea en blanco y a continuación el resumen en inglés o francés

**NO INICIAR EL TEXTO DEL ARTÍCULO EN ESTA PÁGINA.**

### **ARTÍCULO**

El texto del artículo tendrá el siguiente formato:

- MÁXIMO NÚMERO DE PÁGINAS: 10
- Tipo de letra; TIMES NEW ROMAN (o semejante, p.e. CG Times) 11 pt.
- Espaciamiento: a renglón seguido.

En la primera página se repiten idénticas las primeras líneas de la página del resumen, es decir:

- Primera línea, con negritas (Bold), 14 pt, mayúsculas, en las esquinas del renglón:

**IAHR**

**AMH**

- Segunda línea, con negritas, 14 pt, mayúscula, centrado:

**XVIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE HIDRÁULICA**

- Tercera línea, negritas 14 pt, mayúsculas, centrado:

**OAXACA, MÉXICO, OCTUBRE, 1998**

- Dejar 2 líneas en blanco

- Siguientes líneas (Máximo tres líneas), negrita, 14 pt, centrado, mayúsculas:

**TÍTULO DEL TRABAJO**

- Siguientes líneas, negrita, cursiva, 12 pt, centrado, mayúsculas y minúsculas:

Nombre del autor o autores

- Siguientes líneas, 12 pt, centrado:

Filiación y dirección (incluir correo electrónico si se tiene) y país.

- Dejar dos líneas en blanco e iniciar el desarrollo del artículo, con 11 pt. Los títulos de apartado, con mayúsculas, negritas, justificados a la izquierda. El texto debe incluir una introducción (no resumen), el desarrollo del artículo, conclusiones y referencias bibliográficas. No se deben incluir notas a pie de página.

De ser posible, se pide se envíen los archivos de los textos (el del resumen y el del artículo, incluidas figuras) en un disquette de 3.5": se aceptan textos en MS Word (5.0 o superior) y Word Perfect (5.1 o superior). Si se incluyen fotografías, deberán ser de muy buena calidad. En caso de no enviarse el disquette, los textos se reproducirán directamente de los originales por lo que se pide una impresión (lasser) de muy buena calidad.

Enviar original y dos copias, antes del 15 de junio a:

Moisés Berezowsky  
Coordinación de Hidráulica  
Instituto de Ingeniería, UNAM  
Cd. Universitaria, 04510, Coyoacán, DF  
MÉXICO

A continuación se incluye un ejemplo de la página del resumen y de la primera página del artículo.

**XVIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE HIDRÁULICA  
OAXACA, MÉXICO, OCTUBRE, 1998**

**TITULO DEL ARTÍCULO, CENTRADO, CON MAYUSCULAS Y  
NEGRITAS, 14 pt**

***Nombre del Autor o Autores, Itálica, centrado, negrita, 12 pt***

Filiación y dirección, mayúsculas y minúsculas, 12 pt

04510, Coyoacán, México; Fax: (52 5) 616 2164; e-mail: mbv@quetzal.iingen.unam.mx

Escuela de Ingenieros, Universidad del Estado

04510, Tlalpan, México; e-mail: ccv@pumas.iingen.unam.mx

**RESUMEN**

Este es un ejemplo del resumen, tamaño de letra 10 pt. Se presentan los métodos reservados como una alternativa a la solución de las ecuaciones diferenciales parciales de la Hidráulica; se analizan sus ventajas y desventajas. La discusión se centra en la solución de la ecuación de transporte convectivo puro. Los resultados obtenidos con el método propuesto son muy satisfactorios en cuanto a precisión pero se requieren más cálculos que con los métodos tradicionales como por ejemplo, con diferencias finitas. Se explora como vencer algunas de las limitaciones de los métodos reservados, como la de espaciamiento constante entre los nudos de la malla. Se presentan dichos métodos como una alternativa para la solución de las ecuaciones diferenciales parciales de la Hidráulica; se analizan sus ventajas y desventajas. La discusión se centra en la solución de la ecuación de transporte convectivo puro. Los resultados obtenidos con el método son muy satisfactorios en cuanto a precisión pero se requieren más cálculos que, por ejemplo, con diferencias finitas. Se explora como vencer algunas de sus limitaciones, como la de espaciamiento constante entre los nudos de la malla. Los resultados obtenidos con el método propuesto son muy satisfactorios en cuanto a precisión pero se requieren más cálculos que con los métodos tradicionales como por ejemplo, con diferencias finitas. Se explora como vencer algunas de las limitaciones de los métodos reservados, como la de espaciamiento constante entre los nudos de la malla. Se presentan dichos métodos como una alternativa para la solución de las ecuaciones diferenciales parciales de la Hidráulica; se analizan sus ventajas y desventajas. La discusión se centra en la solución de la ecuación de transporte convectivo puro. Los resultados obtenidos con el método son muy satisfactorios en cuanto a precisión pero se requieren más cálculos que, por ejemplo, con diferencias finitas.

**ABSTRACT**

Reserve methods are introduced as an alternative to the solution of the fundamental equations in Hydraulics. The advantages and limitations of the method are stressed. The discussion is focused in the solution of the pure convection equation. Very satisfactory results are obtained with the proposed method; nevertheless, more computations are required as, for instance, with finite differences. It is explored how to overcome the limitation of constant grid-spacing. The methods are introduced as an alternative to the solution of the fundamental equations in Hydraulics. The advantages and limitations of the method are stressed. The discussion is focused in the solution of the pure convection equation. Very satisfactory results are obtained with the spectral method; nevertheless, more computations are required as, for instance, with finite differences. It is explored how to overcome the limitation of constant grid-spacing. The advantages and limitations of the method are stressed. The discussion is focused in the solution of the pure convection equation. Very satisfactory results are obtained with the spectral method; nevertheless, more computations are required as, for instance, with finite differences. The discussion is focused in the solution of the pure convection equation. Here is the last line of the abstract.

# **TITULO DEL ARTÍCULO, CENTRADO, CON MAYUSCULAS Y NEGRITAS, 14 pt**

*Nombre del Autor o Autores, Itálica, centrado, negrita, 12 pt*

Filiación y dirección, mayúsculas y minúsculas, 12 pt

04510, Coyoacán, México; Fax: (52 5) 616 2164; e-mail: mbv@quetzal.iingen.unam.mx

Escuela de Ingenieros, Universidad del Estado

04510, Tlalpan , México; e-mail: ccv@pumas.iingen.unam.mx

## **INTRODUCCIÓN**

Aquí inicia el texto del artículo, a renglón seguido, tamaño de letra, 11 pt. En Hidráulica se dispone de varios métodos de solución numérica de las ecuaciones fundamentales, entre los que destacan el de las características, el elemento finito y de diferencias finitas. La selección de un método depende del problema que se quiera resolver. Por ejemplo, en golpe de ariete, el método más empleado es el de las características; aunque dicho método es explícito, es eficiente dada la rapidez del fenómeno. Además, el método es ideal para manejar con eficiencia condiciones de borde o frontera complejas.

Otro grupo de métodos de solución de ecuaciones diferenciales parciales (EDP) que aparece relativamente hace poco, lo forman los llamados métodos reservados. Estos se basan en ajustar series de Fourier a los puntos de una malla en el espacio (pseudoreservados) y en el tiempo (reservados). En general, se emplean los métodos pseudoreservados, pero en la literatura se les llama sólo como métodos reservados para simplificar la nomenclatura. El objetivo del artículo es discutir los métodos reservados; se emplea un método de Fourier para el cálculo de transporte convectivo puro. Se compara con otros métodos en el análisis de un problema práctico.

## **VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS MÉTODOS RESERVADOS**

Dado que se ajusta una serie por todos los puntos de la malla o dominio, con estos métodos se obtiene la máxima precisión posible en la discretización espacial. Aunque los métodos reservados se han usado en mecánica de fluidos, Abbott y Basco (1989), se han empleado poco en hidráulica. Ello puede deberse a que, en general, se aplican a problemas con condiciones de frontera de Dirichlet nulas o periódicas (por ejemplo, la variable es nula en el infinito, muy lejos de la zona de interés). Según discuten de Fainchtein *et al* (1995) es bastante complejo manejar condiciones de borde variables como las que se presentan en hidráulica. Por eficiencia del método espectral, conviene usar la transformada rápida de Fourier discreta (FFT), lo que requiere que el número de nudos sea potencia de 2 ( $2^N$ :2, 4, 8, etc); esta podría considerarse una limitante práctica pues el número de nudos del dominio debería poder ser cualquiera. Otra desventaja es que se requieren intervalos espaciales a una distancia constante. Por otro lado, los esquemas explícitos tienen limitaciones severas en cuanto a estabilidad y precisión, si se les compara con los de diferencias finitas.

La ecuación de transporte y dispersión unidimensional de contaminantes en cauces se calcula con la