

297



Universidad de la República
FACULTAD DE INGENIERIA
MONTEVIDEO - URUGUAY



A. O. N° 172817

Antecede	N.º						
Serie.....							

CONVENIO PARA EL ESTUDIO HIDRAULICO DEL RIO CEBOLLATI

En Montevideo, a los veinte días del mes de diciembre de mil novecientos ochenta y ocho, entre la Delegación Uruguaya de la Comisión de la Laguna Merín, en adelante DU/CLM, representada por el Sr. Presidente, Dr. Carlos Manini Ríos y por el delegado Ing. Conrado Serrentino; y la Universidad de la República, representada por el Sr. Rector Cr. Samuel Lichtensztein, y el Decano de la Facultad de Ingeniero, Ing. Luis Abete, se suscribe el presente convenio, debidamente autorizado por el Consejo Directivo Central de la Universidad de la República con fecha 28.11.88, con arreglo a la ley 12.549.

I. - ANTECEDENTES

En la reunión de la Delegación Uruguaya, realizada el día 28 de junio de 1988, se resolvió encarar un estudio hidráulico del Río Cebollati, en forma coordinada con la Facultad de Ingeniería, para analizar el comportamiento de dicho curso de agua en relación con las obras de sistematización hídrica que se proyectan actualmente en la zona.

II. - OBJETO

La Universidad de la República, por intermedio del Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería

Año	Sección	Número

Sírvase citar
N.º

Jyr
[Handwritten signatures]

SIGUE Serie	Nº							

Ambiental (en adelante IMPIA) se compromete a realizar los estudios hidráulicos relacionados con el funcionamiento del Río Cebollati entre Paso Averías y su desembocadura. Los estudios comprenderán la simulación del Río Cebollati mediante un modelo matemático de flujo no estacionario unidimensional y un modelo físico aerodinámico. El propósito de los referidos estudios es establecer la capacidad de evacuación de crecidas, de las diferentes soluciones propuestas para el encauzamiento de las referidas crecidas.

III ESTUDIOS Y ACTIVIDADES A REALIZAR

A.- Generalidades

El modelo matemático y el modelo físico (a escala) se complementan debido a que el primero es capaz de reproducir el comportamiento en régimen no estacionario (es decir, dependiente del tiempo) del Río Cebollati. Esto permite analizar como se trasladan las ondas de crecida desde Paso Averías hacia aguas abajo. Por otra parte el modelo no puede distinguir, debido a ser unidimensional, como influyen en el escurrimiento diferentes alternativas con respecto a deforestación de la planicie de inundación. Esto en cambio lo puede predecir el



Universidad de la República
ACULTAD DE INGENIERIA
 MONTEVIDEO - URUGUAY



A. O. N° 172816

Antecede	N.º							
Serie.....								

modelo físico, pero debido a su independencia del tiempo, no puede determinar como se amortigua la onda de crecida. Utilizando los dos modelos en paralelo, se podrá calibrar el modelo matemático con el modelo físico, para el caso de un caudal constante. Con respecto a los caudales a ensayar en el modelo físico, éstos deberán obtenerse por medio del modelo matemático y debido a la variabilidad espacial de los caudales, en el prototipo se operará el modelo físico contemplando los máximos caudales que presente un mismo evento, en el prototipo. En consecuencia el fenómeno se esquematizará como bidimensional y no estacionario.

B.1- Modelo matemático de flujo no estacionario unidimensional.

B.1- Modelo Se considerará un esquema unidimensional que incorpora las características de los perfiles transversales y considera la separación entre los mismos.

B.2.-Ecuaciones Se usarán las ecuaciones de Saint Venant, con el caudal como función del tiempo para la condición de borde de aguas arriba y para los aportes

Año	Sección	Número

Sírvase citar p. N.º

Handwritten signature and initials

SIGUE Serie	Nº							

lab laterales, y la altura de agua en función del tiempo para la condición de borde de aguas abajo.

B.3.-Resolución de las ecuaciones

Se empleará un método implícito de diferencias finitas según el esquema de Preissmann.

B.4.-Programa de computadora

Se desarrollará un programa de computadora en lenguaje FORTRAN totalmente estándar. Este programa se verificará con pruebas estáticas, con flujo uniforme, y con oscilaciones de nivel para canales de sección rectangular.

B.5.-Calibración

Usando parte de la información de niveles en secciones intermedias del río en su estado actual se calibrarán algunos parámetros del modelo. Esto permitirá hacer mejores estimaciones de los parámetros para el río una vez que se introduzcan las modificaciones.

B.6.-Verificación

Para el río en su estado actual se determinarán los niveles en los puntos en que se tienen datos intermedios a los efectos de determinar la precisión de las simulaciones.



Universidad de la República
ACULTAD DE INGENIERIA
 MONTEVIDEO - URUGUAY



A. O. N° 172820

Antecede	N.º							
Serie.....								

B.7.- Simulación y otros trabajos de laboratorio

Con el modelo para la situación proyectada se harán hasta 8 corridas, donde se simularán las condiciones de mayor interés hidráulico.

El modelo matemático será elaborado y operado por el IMBIA con personal propio y contratado al efecto. Los gastos que implique su elaboración y operación correrán por cuenta del IMBIA.

C.1.- Modelo físico

C.1.1.- Modelo

Se contruirá un modelo aerodinámico distorsionado en las escalas horizontales y verticales más apropiadas según surja de la información disponible.

C.2.- Calibración

Se realizará una calibración del modelo simulando condiciones hidráulicas normales del Río Cebollatón. Luego se hará un ajuste de la rugosidad de la planicie de inundación.

C.3.- Simulación

Se efectuará la simulación de hasta 3 esquemas de deforestación y una cota de terraplén. El modelo físico será elaborado y operado por el

Año	Sección	Número

Sírvase citar p. N.º

Handwritten signatures and initials:
 J. J.
 [Signature]
 [Signature]

SIGUE Serie	Nº							

IMFIA con el personal propio y contratado al efecto. Los gastos que implique su elaboración y operación correrán por cuenta del IMFIA.

D.- Diseño y supervisión del relevamiento

topográfico

El IMFIA con el asesoramiento del Instituto de Agrimensura de la Facultad de Ingeniería elaborará para la DU/CLM el diseño y efectuará la supervisión del relevamiento topográfico necesario para la construcción de los modelos físico y matemático. El costo de realización del relevamiento topográfico corre a cargo de la DU/CLM.

E.- Diseño y supervisión del relevamiento hidráulico

El IMFIA elaborará para las DU/CLM el diseño y efectuará la supervisión del relevamiento hidráulico destinado a la calibración y verificación de los modelos. Dicho relevamiento comprenderá la realización de batimetrías en secciones del río a determinar y distantes entre sí no menos de 1000m. El costo de realización del relevamiento hidráulico corre a cargo de la DU/CLM.

F.- Información topográfica e hidrológica existente

Esta información en lo que se requiera para la construcción y operación de los modelos, será



Universidad de la República
ACULTAD DE INGENIERIA
 MONTEVIDEO - URUGUAY



A. O. N° 172819

Antecede	N.º						
Serie.....							

solicitada; por el IMFIA a la DU/CLM y por ésta la
 proporcionar a su exclusivo costo \$ 50.118.000

G.- Participación de profesionales de la DU/CLM

Los estudios objeto de este Convenio se realizarán
 con la participación activa de los profesionales que
 designe la DU/CLM y los que formarán parte del equipo
 de trabajo del IMFIA en el ámbito de la DU/CLM.

H.- Tareas de campo

Las tareas de campo que impliquen estos estudios se
 realizarán por parte de la DU/CLM, previo acuerdo con
 el IMFIA.

I.- Diseño de campaña de mediciones

El diseño de la campaña de mediciones será realizado
 por el IMFIA que contará con el apoyo del Instituto
 de Agrimensuras de la Facultad de Ingeniería en lo que
 se refiera a mediciones topográficas.

J.- Traslados

Los traslados del personal del IMFIA a la zona de
 interés requeridos por las actividades de este
 convenio se efectuarán por cuenta de la DU/CLM.

IV.- PLAZOS Y COSTOS

A.- Plazos

Los modelos matemáticos y físicos serán
 finalizados seis meses después de que se

Año	Sección	Número

Sírvase citar
 exp. N.º

Handwritten signatures and initials:
 J. L. F.
 R. C. G.
 L.

SIGUE Serie	Nº							

si disponga de la totalidad de la información topográfica y batimétrica requerida por el informe de distribución de protecciones de

A.2.- La calibración de dichos modelos se finalizará 3 meses después de que se dispongan de los datos del relevamiento hidráulico requeridos por el IMFIA y luego de construidos los modelos físico y matemático.

A.3.- Las simulaciones se efectuarán en un plazo no mayor de tres meses luego de calibrados los modelos.

A.4.- Se entregará un primer informe parcial a los dos meses del primer depósito indicado en IV-18.11. En dicho informe se detallará el planteo del problema y las características de los modelos a construir y los requerimientos de las campañas de mediciones a efectuar.

A.5.- Se efectuará un 2º informe parcial al finalizar esta actividad de construcción indicada en IV-18.11.

A.5.1.- Se entregará un 3º informe parcial al finalizar la actividad de calibración indicada en IV-18.11.2.4.

A.6.- El informe final será entregado a los doce meses de haberse completado la entrega de la información topográfica y batimétrica indicada



Universidad de la República
FACULTAD DE INGENIERIA
MONTEVIDEO - URUGUAY



A. O. N° 172818

Antecede	N.º							
Serie.....								

En IV - A.1. - se aprobó el convenio de

B. - Costos

La DU/CLM abonará a la Facultad de Ingeniería la suma de 25.000 UR. La forma de pago será la siguiente.

B.1. - La DU/CLM depositará en la cuenta que indique la

Facultad de Ingeniería la suma de 12.500 UR al

firmarse el presente convenio.

B.2. - Al entregarse el 2o. informe parcial indicado en

IV - A.6. - la DU/CLM depositará 6250 UR en la cuenta indicada por la Facultad de Ingeniería.

B.3. - Al entregarse el tercer informe parcial indicado

en IV - A5 la DU/CLM depositará 3.125 UR en la cuenta indicada por la Facultad de Ingeniería.

B.4. - La entrega final de 3.125 UR será depositada en

la cuenta indicada por la Facultad de Ingeniería al entregarse el informe final.

V - MODIFICACION

De común acuerdo entre las partes podrán introducirse modificaciones al presente convenio, incluso con respecto a su objeto y duración.

La DU/CLM podrá suspender la ejecución del convenio dando aviso a la Universidad de la República con dos meses de anticipación.

VI - INFORMACION

Año	Sección	Número

Sírvase citar
o. N.º

SIGUE Serie	Nº							

En prueba de conformidad se firman dos ejemplares del mismo tenor en lugar y fecha arriba indicados.

La DUCUM deponida a la Facultad de Ingeniería la suma de ... la forma de pago será la siguiente.

Dr. D. Manini Rips *[Signature]* Crn S. Lichtensztejn *[Signature]*

Al entregarse el 3er informe parcial indicado en ... la DUCUM deponida a la Facultad de Ingeniería.

Ing. G. Serrentino *[Signature]* Luis A. Abete *[Signature]*

Al entregarse el tercer informe parcial indicado en IV - A2 la DUCUM deponida a la Facultad de Ingeniería.

Al entregarse el informe final de 3.125 UR será deponida en la cuenta indicada por la Facultad de Ingeniería.

Al entregarse el informe final.

V - MODIFICACION

Se comen según lo entre las partes por ser introducida modificación al presente convenio, incluso con respecto a su objeto y duración.

La DUCUM para suscribir la ejecución del convenio debe ser a la Universidad de la República con el mes de autorización.

VI - INFORMACION