

# MANUAL PARA EL MODELAMIENTO HIDRÁULICO EN IBER



Ing. Manuel Contreras

*Cel.: 945-231-474 / Tel.: 01-353-6012 / Correo:  
Jr. Alava 250 Urb. Javier Prado 5ta Etapa - San Luis -*

## IBER

### 1. DESCRIPCIÓN DE ENTORNO GRAFICO

El entorno grafico de iber se puede apreciar en la figura xx.

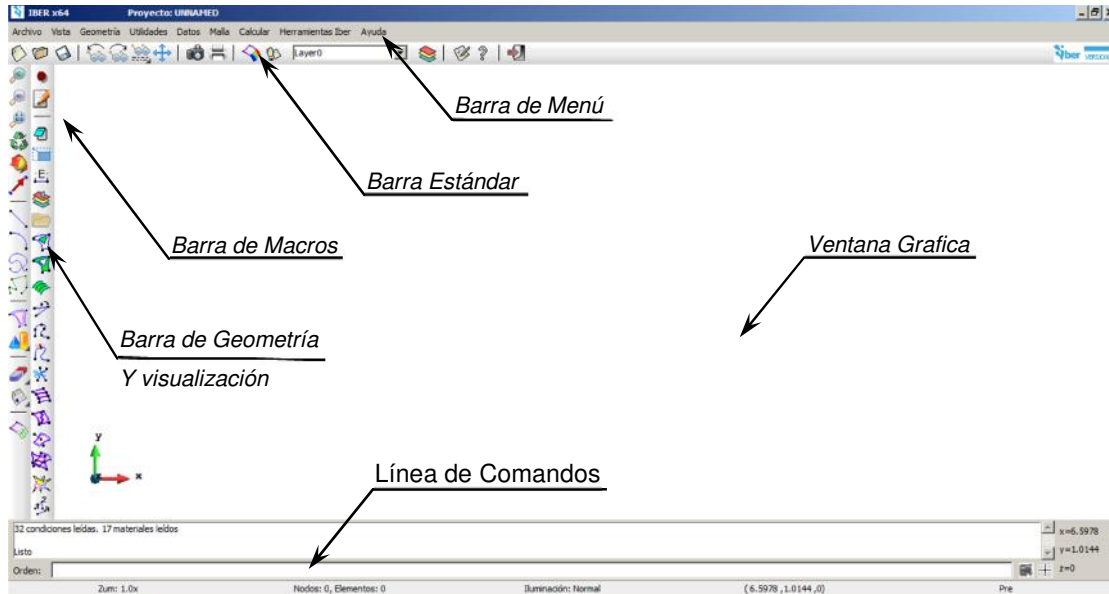


Imagen N° 1.1 Interface de Iber

En el presente manual se expondrá las herramientas necesarias para realizar modelos hidráulicos en el software iber, la metodología seleccionada para llevar a cabo este propósito es a través de ejemplos aplicativos y problemas en estructuras hidráulicas e hidráulica fluvial. Iniciando con ejercicios básicos hasta ejercicios donde se expondrán criterios de diseño y modelamiento numérico.

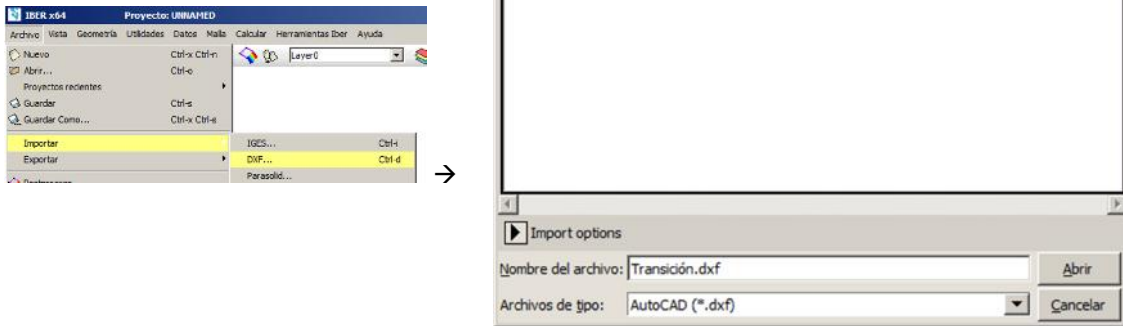
### 2. EJERCICIOS APLICATIVOS

#### 2.1. EJERCICIO N° 1

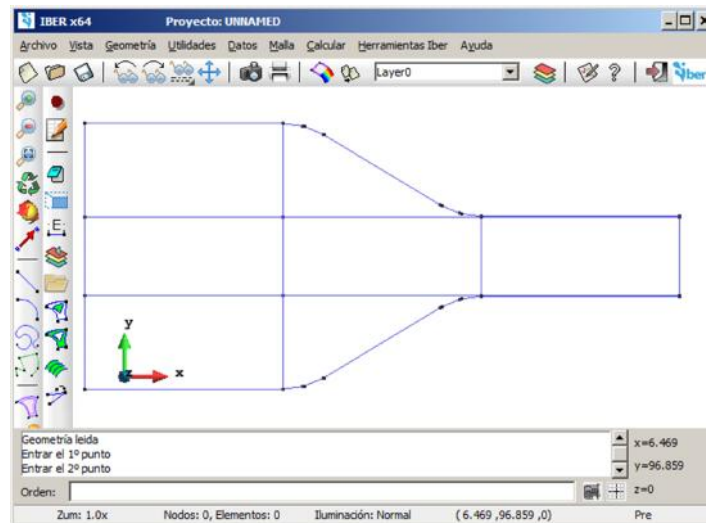
Se pide modelar la transición alabeada diseñada en un sistema de conducción de agua para regadío. Así también se pide calcular cual es el coeficiente de perdida por transición que arroja el modelo y comparar el valor utilizado para el cálculo analítico.

Solución

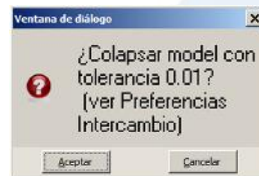
Para iniciar el primer paso es dibujar o importar la geometría en este caso la geometría está en un archivo dxf, para ello nos vamos al menú Archivo → Importar → DXF...



Buscamos el archivo y damos en abrir y obtenemos lo siguiente

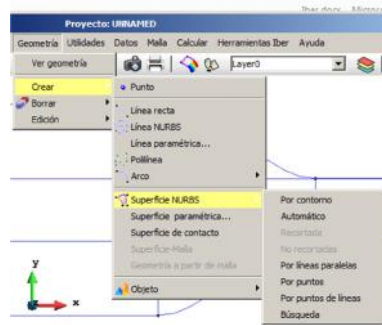


Antes de continuar, tenemos que colapsar el modelo para que toda entidad duplicada se borre y genere errores de corrida, para ello nos vamos Geometría → Edición → Colapsar → Modelo, donde aparece el siguiente cuadro

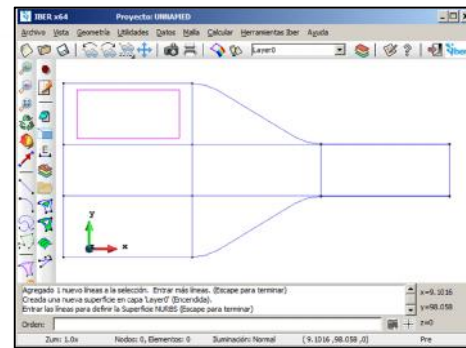
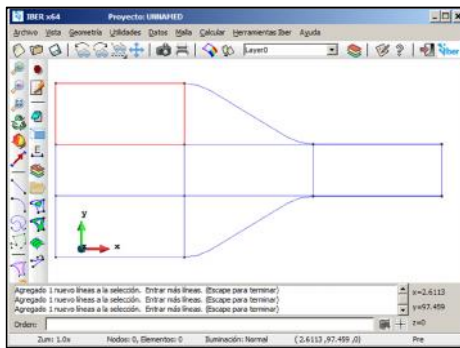


Aceptamos y esperamos a que termine colapsar el modelo, en el cuadro de comandos aparecerá el número de elementos editados y eliminados.

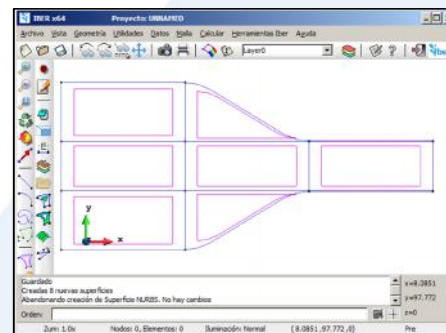
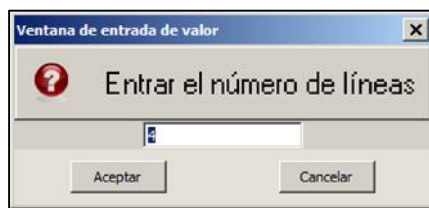
El siguiente paso es crear las superficies del modelo, ya que el modelo solo son líneas y puntos. Para ello existen diferentes métodos como se puede encontrar dirigiéndose a Geometría → Crear → Superficie NURBS.



Por contorno → tenemos que seleccionar las líneas que delimitan la superficie, una vez terminado la selección, presionamos la letra Esc del teclado para terminar el comando, y se crea la superficie.



Automático → aparecerá un cuadro donde te pedirá el número de líneas y el programa automáticamente buscara todas las superficies que se pueden crear con el número de líneas especificado después de dar clic en aceptar.



Recortada → Su utilidad es poder cortar una superficie base

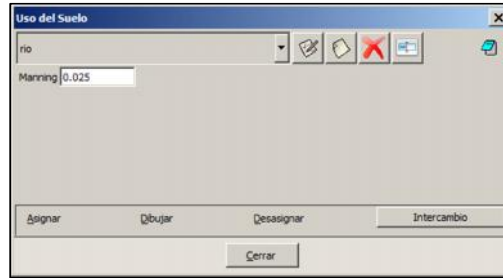
Por líneas paralelas → Ayuda en la selección de una región cerrada por líneas paralelas como rectángulos.

Por puntos → Crea una superficie seleccionando los puntos

Por puntos de línea → Similar al anterior

Por búsqueda → Su utilidad es cuando se tiene una superficie limitada por varias líneas y seleccionarlo todo sería cansado, entonces el comando busca la región limitada y crea la superficie.

El siguiente paso colocar los datos de rugosidad, para ello nos vamos a Datos → Rugosidad → Uso del Suelo..., donde aparece el siguiente cuadro



→ Actualiza cambios, cada modificación se debe actualizar.



→ Crea un nuevo material



→ Elimina un material existente



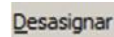
→ Permite modificar el nombre de un material



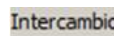
→ Permite seleccionar a qué tipo de elemento vamos asignar el material que se muestra



→ Dibuja por colores los materiales asignados, ya sea individualmente o todo en conjunto

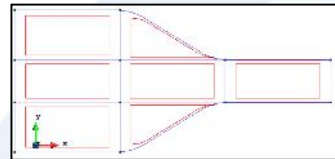


→ Permite desasignar los materiales

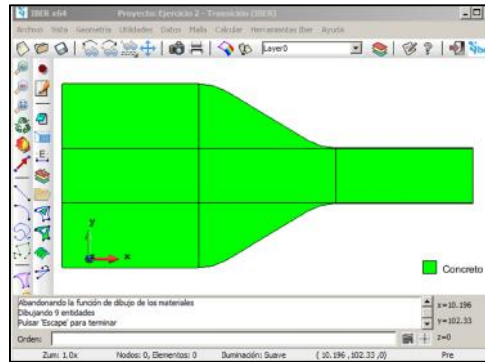


→ Permite seleccionar un archivo .mat, para cargar materiales

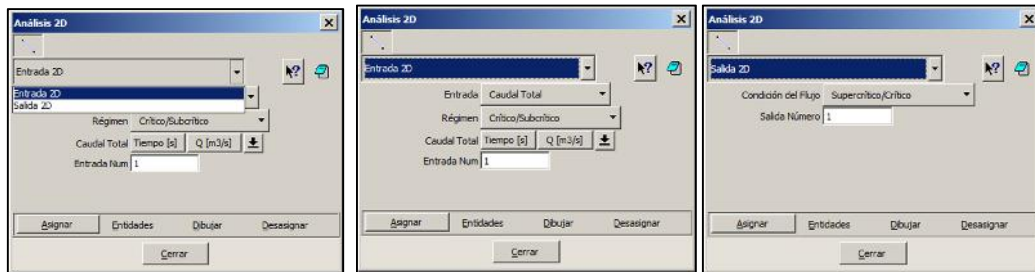
Entonces creamos un material llamado Concreto y asignamos un valor de 0.015 (no olvidar actualizar cambio, sino aparece un cuadro indicando que hay una modificación que no se actualizó cuando hacemos clic en el botón asignar). Para nuestro caso vamos asignar a las superficies y seleccionamos todas las superficies y después en el botón terminar y cerramos el cuadro de Uso del Suelo.



También se puede verificar la selección usando el botón de dibujar por colores obteniendo la siguiente imagen.



El siguiente paso es ingresar las condiciones de contorno, aguas arriba y aguas abajo. Aguas arriba ingresaremos el caudal de ingreso y aguas abajo ingresaremos las condiciones y el lugar de salida. Para ello nos vamos Datos → Hidrodinámica... → Condiciones de Contorno. Donde aparece el cuadro Análisis 2D, este cuadro nos da la opción

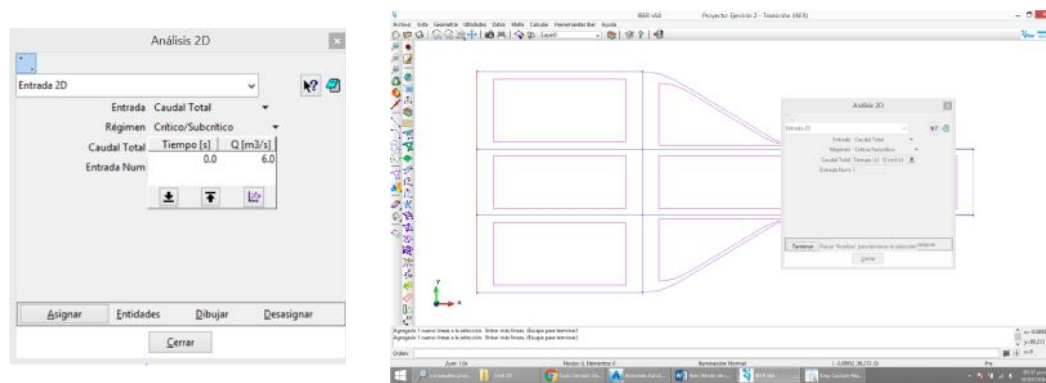


- Entrada 2D → Cuadro donde indicamos las condiciones de ingreso del caudal
- Entrada → Indicamos que tipo de dato tenemos para ingresar, puede ser caudal total, caudal específico o cota de agua.
- Régimen → El régimen de flujo al ingreso
- Caudal Total → Indicamos a través de serie de tiempo, el ultimo valor agregado se usa hasta el fin de simulación
- Entrada Num → Indicamos el número de entrada.
- Salida 2D → Cuadro donde indicamos las condiciones de salida
- Condición de Flujo → El régimen de flujo a la salida
- Salida Numero → Indicamos el número de salida.
- Asignar → Botón que permite seleccionar en campo la región a asignar.
- Entidades → Permite dibujar según entidades
- Dibujar → Dibuja por colores las regiones seleccionadas.
- Desasignar → Permite desasignar.

Para este ejercicio, configuramos los parámetros de Entrada 2D a los datos que se muestra en el siguiente cuadro y asignamos las líneas por donde es el ingreso del caudal, después de asignar ponemos en terminar para que acabe la selección.

Entrada	Caudal Total
Régimen	Critico/Subcritico
Caudal Total	Tiempos [s] (0.0), Q [m3/s] (6.0)
Entrada num	1

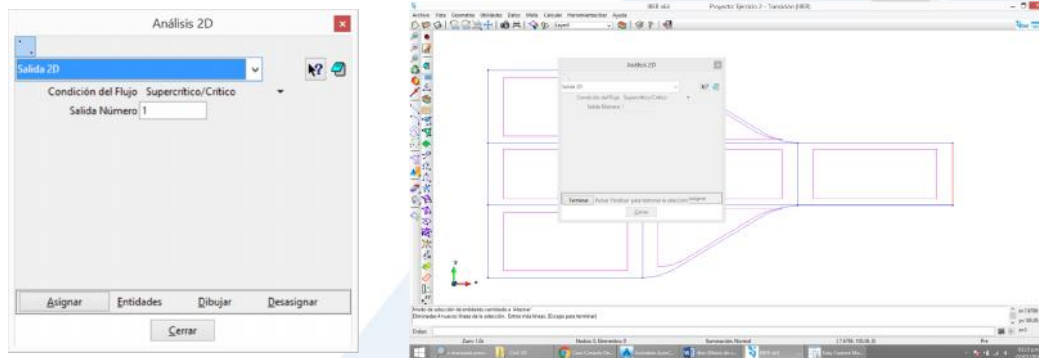
Como se muestra en la figura siguiente



Si se quiere verificar la selección se puede realizar con el botón dibujar.

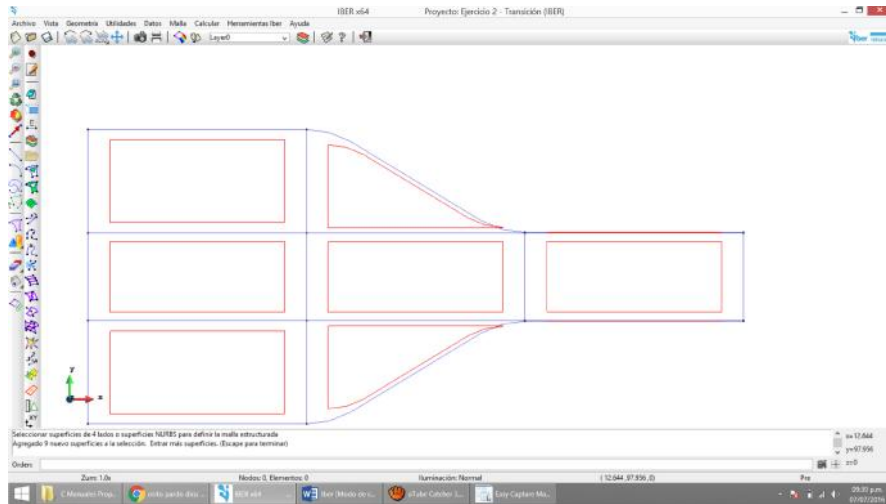
Para los parámetros de Salida 2D, no realizamos ningún cambio

Condición de Flujo	Supercrítico/Critico
Salida Número	1


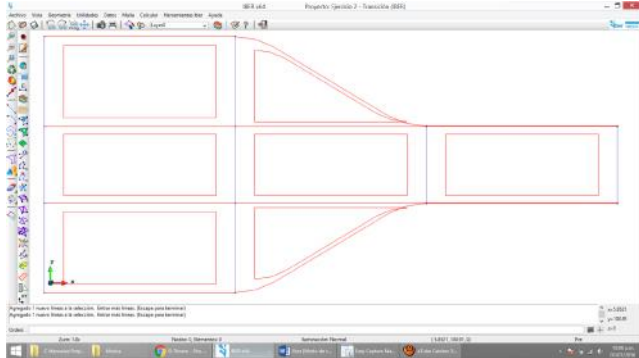
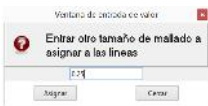
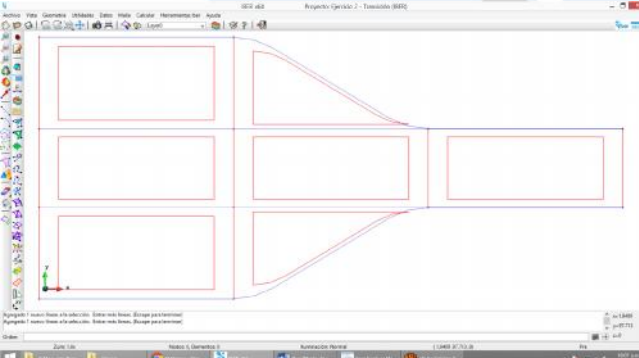


Para la selección correcta de las entidades se puede utilizar los botones de zoom.

El siguiente paso es generar la malla, para este ejemplo vamos a realizar una malla estructurada de 0.5 m de dimensión, en ambos sentidos. Para esto nos dirigimos al menú Malla → Estructurada → Superficies → Asignar Tamaño, procedemos a seleccionar y presionar la tecla esc para aceptar la selección.

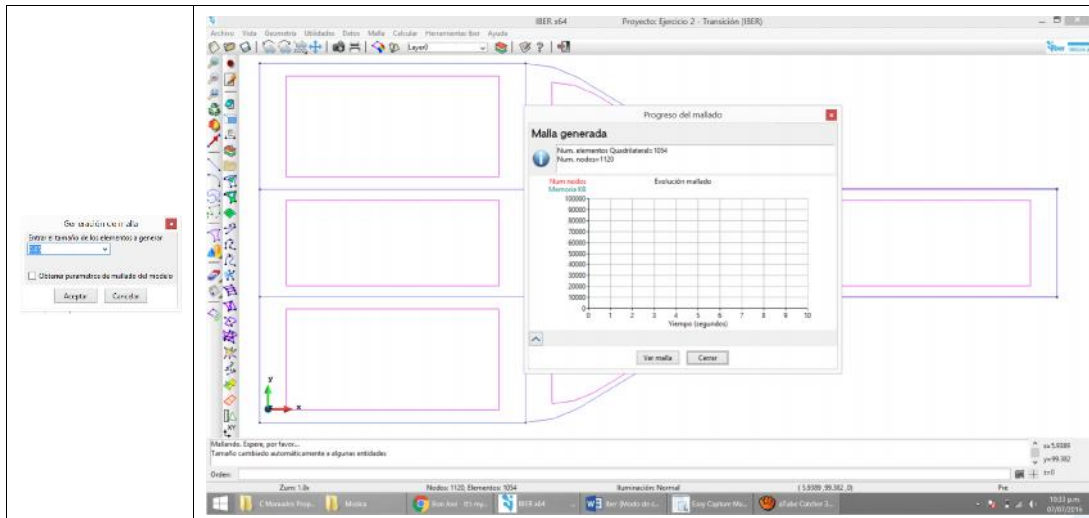


Después de presionar la tecla esc emergerá una ventana para indicar

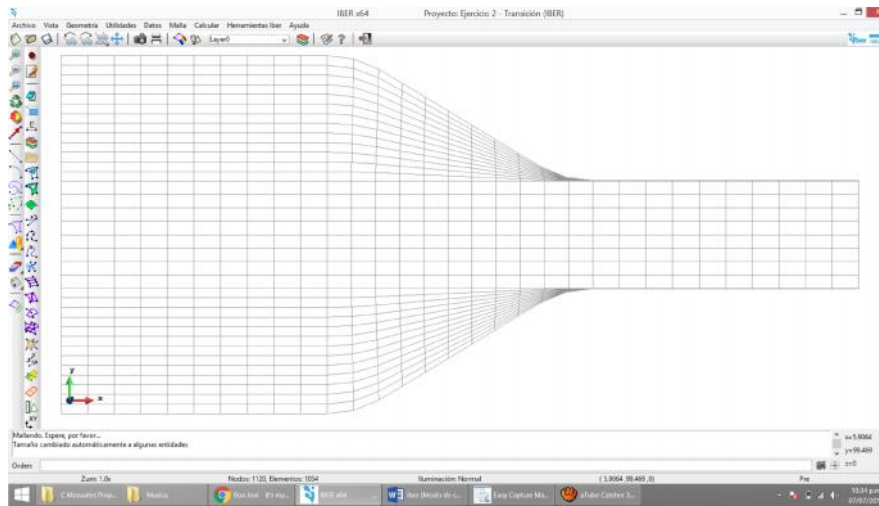
 <p>Colocamos la distancia de 0.5 para dividir las líneas horizontales que rodean la superficie, podrá apreciar que cuando son líneas paralelas el programa las reconoce y selecciona todas las líneas automáticamente</p>	
 <p>Colocamos la distancia de 0.25 para dividir las líneas verticales que rodean la superficie, podrá apreciar que cuando son líneas paralelas el programa las reconoce y selecciona todas las líneas automáticamente</p>	



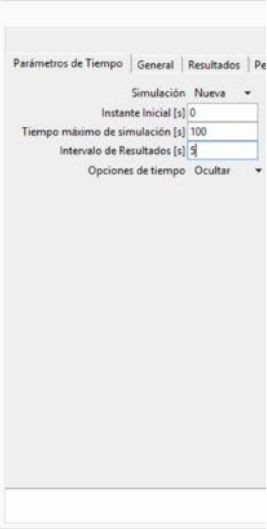
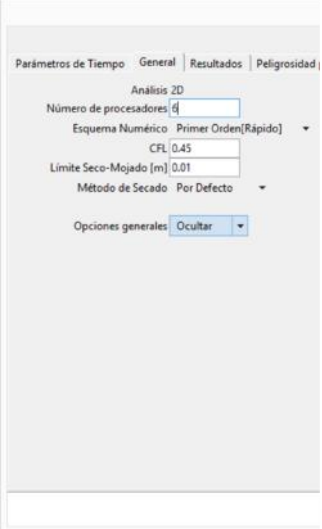
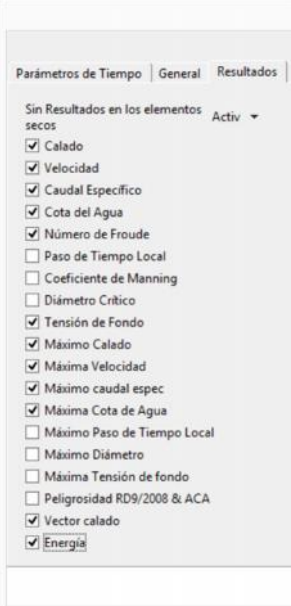
Una vez terminado la selección de los parámetros de malla, procedemos a generar la malla dirigiéndonos al menú Malla → Generar malla..., después de dar clic aparece un cuadro indicando los parámetros de la malla, no modificamos nada y damos en aceptar.



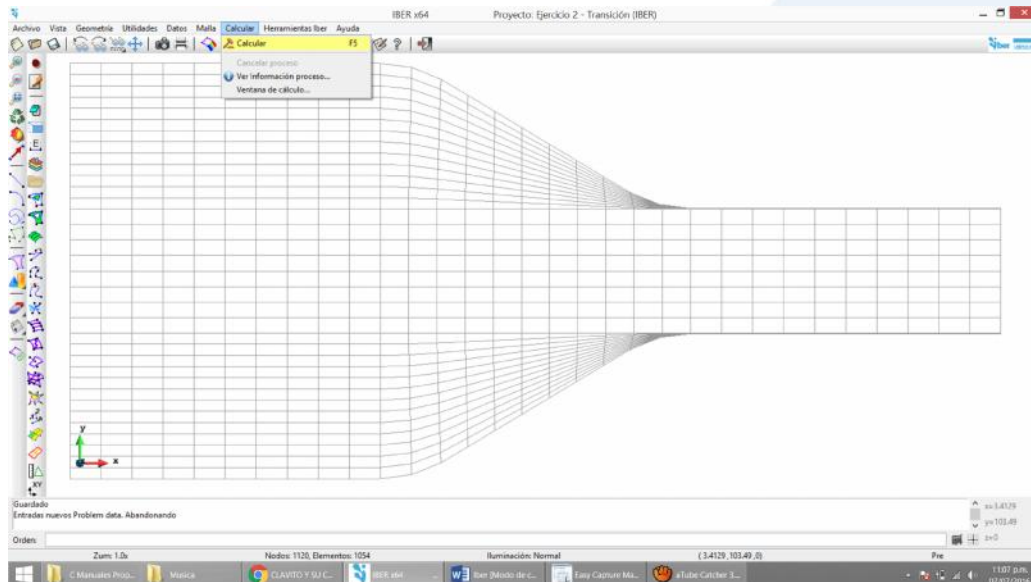
Para ver la malla, ponemos en Ver malla



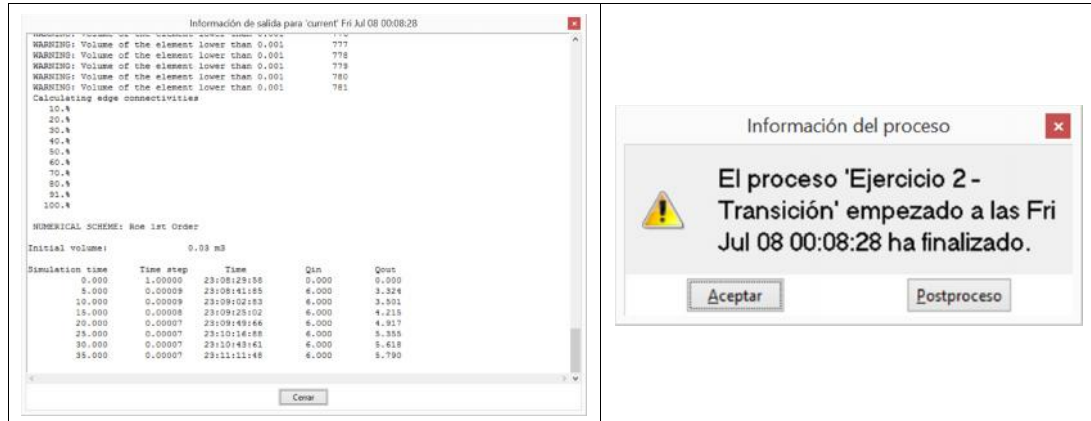
El siguiente paso es colocar los parámetros de simulación como son, el tiempo de simulación, paso de simulación, tipo de resultados a obtener, numero de procesadores a utilizar, para ello nos vamos al menú Datos → Datos del Problema...

		
<p>Lengüeta Parámetros de Tiempo, tiempo de simulación de 100 s y cada paso de tiempo de 5 s</p>	<p>Lengüeta General, escogemos el número de procesadores y el esquema numérico de solución.</p>	<p>Lengüeta Resultados, escogemos Vector calado y Energía que son los resultados que necesitamos.</p>

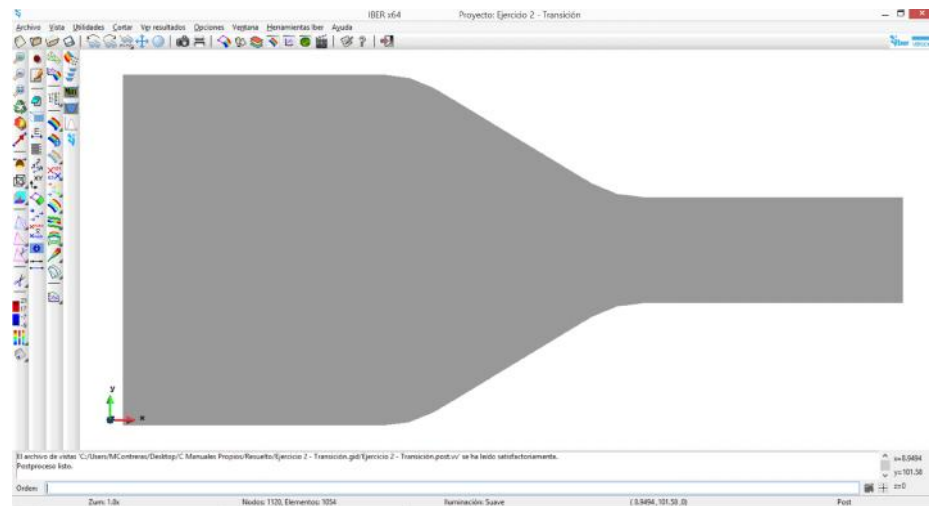
Acceptamos y luego cerramos el cuadro, ya está todo listo para hacer el cálculo numérico y ver los resultados. Para ello nos vamos al menú **Calcular** → **Calcular...** ( o podemos presionar F5, si no has grabado el modelo anteriormente te pedirá que grabes y después puedes hacer la corrida)




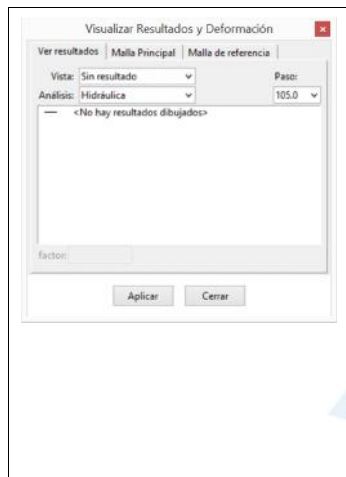
Para ver la ejecución de la corrida podemos ir a **Calcular** → **Ver Información del proceso...**



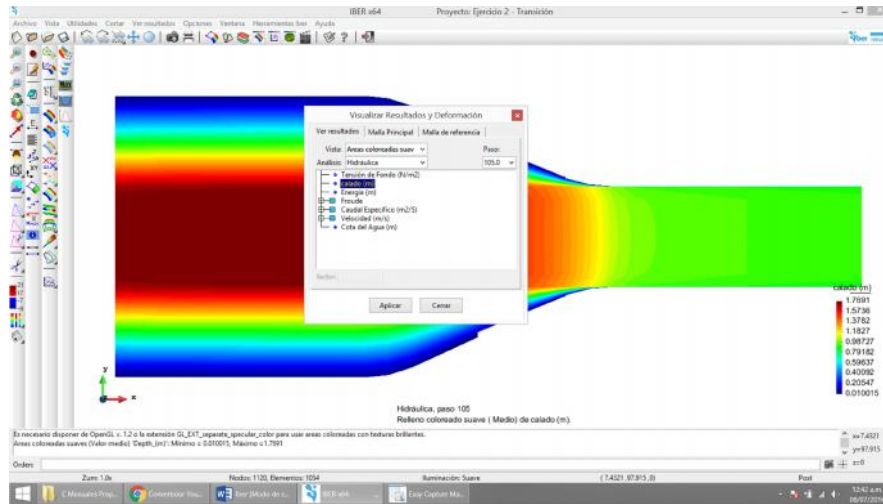
Presionamos el botón de Postproceso para ver los resultado



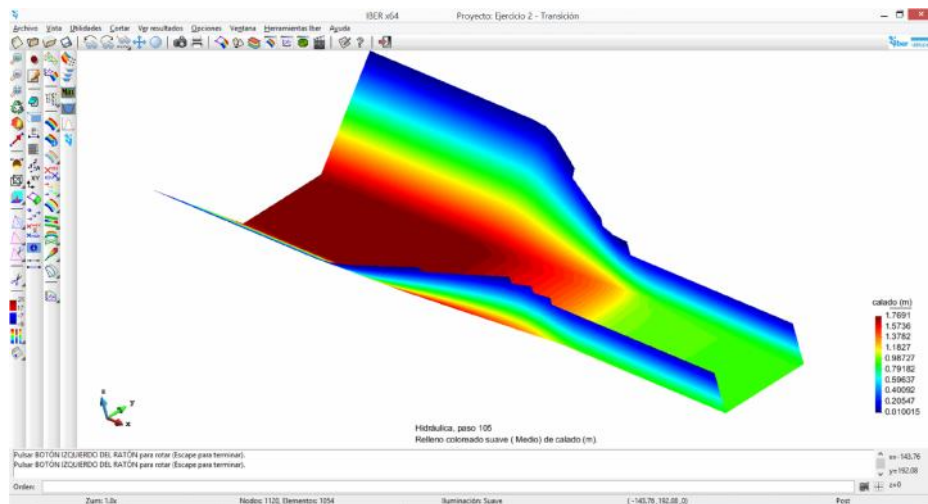
Para seleccionar el tipo de resultado que queremos visualizar utilizamos el botón Visualizar Resultados y Deformación , donde aparece el siguiente cuadro

 <p>Visualizar Resultados y Deformación</p> <p>Ver resultados: Malla Principal   Malla de referencia</p> <p>Vista: Sin resultado Paso: 105.0</p> <p>Análisis: Hidráulica</p> <p>&lt;No hay resultados dibujados&gt;</p> <p>Factor:</p> <p>Aplicar Cerrar</p>	<p>Lengüeta Ver resultados: dentro de este recuadro escogemos los datos y la forma de visualizar los resultados</p> <p>Vista: seleccionamos que tipo de resultado queremos visualizar</p> <p>Análisis: Escogemos entre Hidráulica, Mapa de Máximos y Topografía.</p> <p>Paso: escogemos el paso a visualizar</p> <p>Lengüeta Malla Principal: dentro de este recuadro seleccionamos si queremos dar una visualización tridimensional de algunos resultados.</p> <p>Lengüeta Malla de referencia: dentro de este recuadro seleccionamos si queremos dar alguna modificación de visualización en la malla original.</p>
---	---

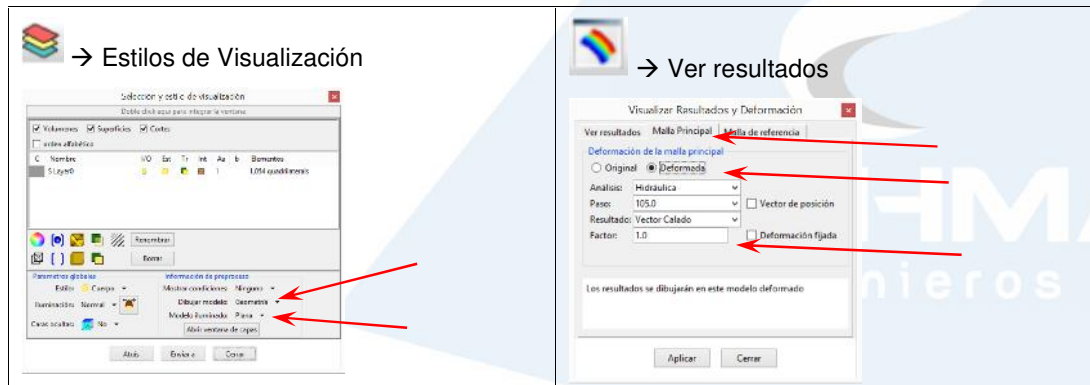
Escogemos una Vista de Áreas coloreadas suaves, en un Análisis Hidráulica, pas 105.0, obteniendo la imagen siguiente.

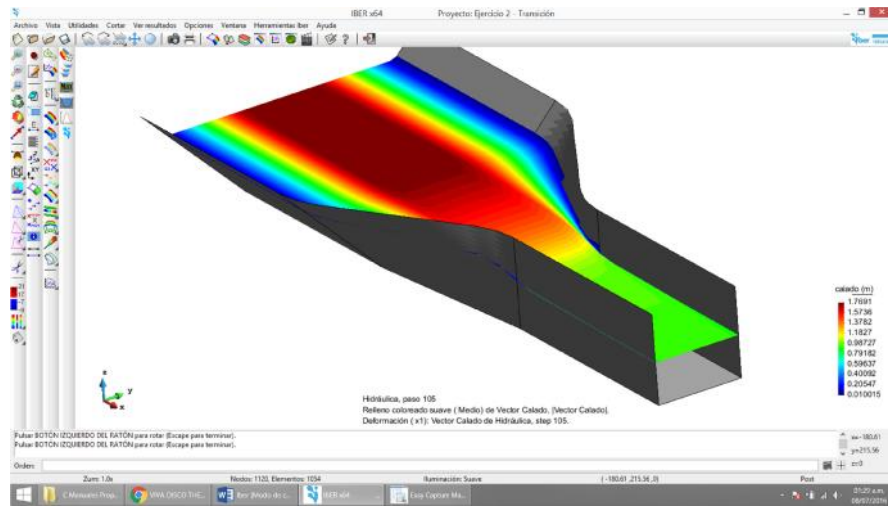


Cerramos el cuadro y con el icono de Rotación libre  vemos el resultado



Para ver la geometría y dar una apariencia tridimensional realizamos la siguiente operación





## 2.2. EJERCICIO N° 2

Evalúa cual es la sobre elevación que sufre el flujo en la curva dibujada en el archivo Cruva.dxf para un caudal trapezoidal de 1.5 metros de base y talud de 1:1, transporta un caudal de 12.5 m<sup>3</sup>/s y está revestido de concreto. Verifica además si es suficiente el borde libre que tiene en este momento y si es insuficiente cual debe ser la altura de borde libre.

