

REMODELACIÓN DEL ALIVIADERO SUMERGIDO DEL EMBALSE DE BÁRCENA

Proyecto de Máster. Curso 2013-14. Máster Oficial en Enxeñaría Matemática

Autor: José Garres Díaz

Tutor: Miguel Ernesto Vázquez Méndez

RESUMEN

Este trabajo ayudó a determinar la viabilidad de la reforma del aliviadero sumergido del embalse de Bárcena (Ponferrada, León). Dicha reforma, esencialmente modifica la geometría del aliviadero, y sustituye la compuerta existente por dos independientes y simétricas. Se persiguen dos objetivos: clasificar el caudal evacuado en función de la cota y apertura de las compuertas, y comprobar que la transición hidráulica se produce correctamente (sin desbordamientos laterales).

Se resolvió mediante modelado matemático y simulación numérica en Mecánica de Fluidos, dominado por las ecuaciones de Navier-Stokes

$$\rho \frac{\partial \vec{u}}{\partial t} + (\vec{u} \cdot \nabla) \vec{u} = -\nabla p + \nu \Delta \vec{u} + f \quad (1)$$

usando un software de cálculo CFD, incluyendo la creación de un modelo CAD a partir de los planos. El problema se desacopló en dos según los objetivos. Consideramos un modelo monofásico (agua), estacionario para el primero, mientras que para el segundo usamos un modelo bifásico (aire-agua) y evolutivo. Ambos aplicando un modelo de turbulencias.

Se resolvieron ambos problemas, concluyendo que no había inconveniente a la realización de la obra en cuanto al comportamiento hidráulico.

Más información: jgarres@us.es

RESULTADOS

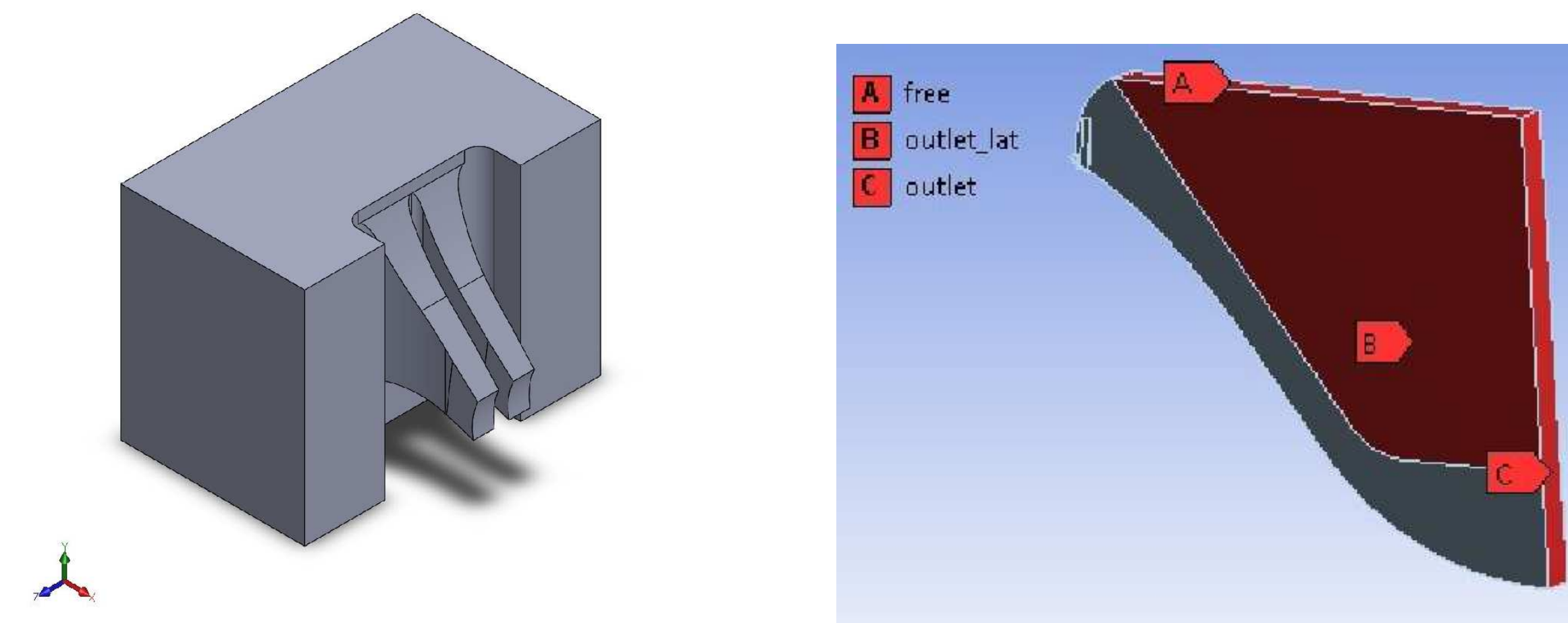


Fig. 1: Geometrías de los problemas: Embalse con aliviadero modificado, y canal de descarga.

C1	C2	0	1,5	3	4,5	100%
1,5		85,2	170,4	258,3	346,1	433,4
3		173,1 X		346,2	434,1	521,5
4,5		260,9 X	X		521,9	609,3
100%		348,2 X	X	X		696,7

Fig. 2: Tabla de caudales evacuados (m^3/s) para la cota normal de explotación del embalse (610 m.s.n.m), según aperturas (m) de las dos compuertas (C1 y C2).

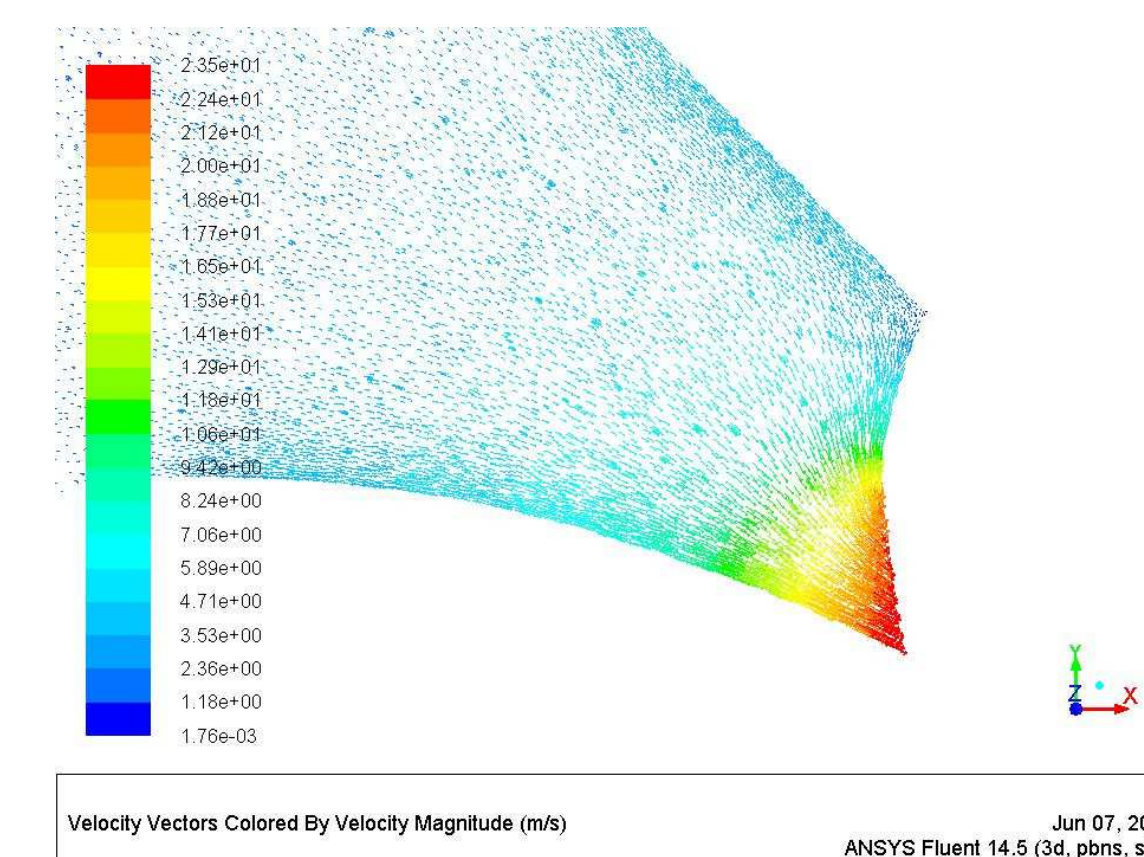


Fig. 3: Campo de velocidades en sección lateral de un aliviadero. Cota 620 m.s.n.m. y apertura 50 %.

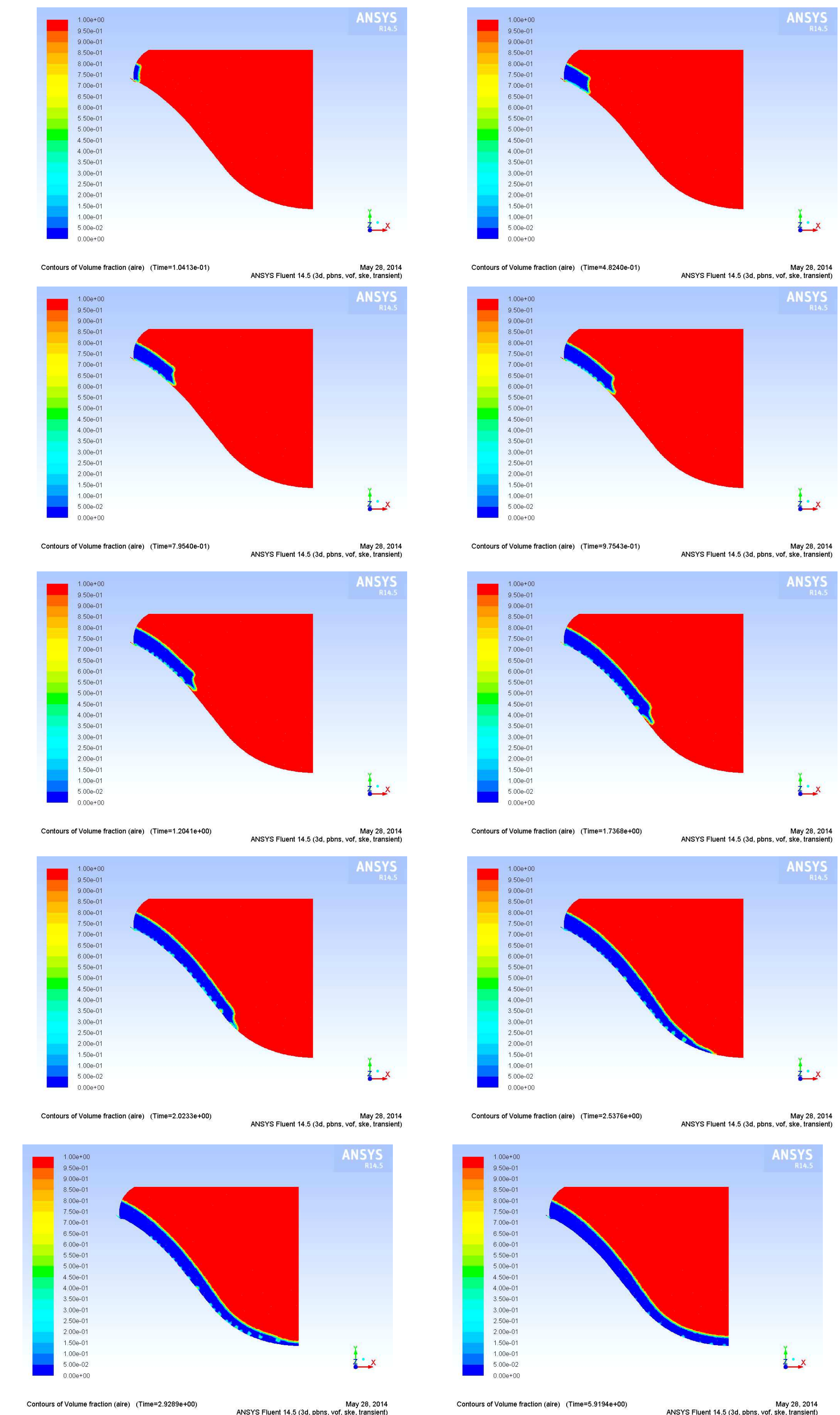


Fig. 4: Transición hidráulica tras apertura de una compuerta. Gráfica de fases, agua (azul), aire (rojo), en la sección lateral del canal.