

**ANEJO Nº 5. SIMULACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE UN CANAL DE ANCHURA CONSTANTE**

## INDICE

1. **INTRODUCCIÓN**
2. **PLANTEAMIENTO DE LAS SIMULACIONES**
3. **RESULTADO DE LAS SIMULACIONES**
  - 3.1. **Canal de 75 metros sólo en cabecera**
  - 3.2. **Canal de ancho constante de 75 metros**
  - 3.3. **Comparación de las dos simulaciones**

## 1. INTRODUCCIÓN

En otros puntos del estudio se ha analizado la influencia de la sección elegida para la apertura del nuevo tramo de canal, sin considerar ninguna modificación en el canal existente. Sin embargo, durante el desarrollo del plan urbanístico podrían plantearse modificaciones en el canal actual, aguas abajo de la zona de apertura.

Para analizar la influencia de estas modificaciones se ha realizado una simulación adicional en la que se supone que todo el canal, incluyendo la apertura, tiene una sección tipo constante de 75 metros de anchura, y se han comparado los resultados con los obtenidos para un canal de 75 metros sólo en cabecera.

## 2. PLANTEAMIENTO DE LAS SIMULACIONES

En este anejo se comparan las siguientes simulaciones:

- Con apertura del canal de ancho 75 metros sólo en la cabecera.
- Con apertura del canal de ancho constante de 75 metros.

Estas dos geometrías comparten las siguientes **características de la apertura**:

- La apertura del canal presenta una longitud de 565,13 metros, con una pendiente de 0,000885 m/m, que varía desde la cota -5,00 m en su arranque, en la zona de Euskalduna, hasta la -5,50 m en el punto de enlace con el canal existente.
- La sección tipo adoptada tiene cajeros verticales hasta una cota cinco metros por encima de la del fondo, mientras que a partir de esa cota desciende con taludes 3H:1V hasta la cota de rasante. A efectos de su representación en el modelo, esta sección tipo se ha sustituido por una sección rectangular equivalente.

Por otra parte, ambas simulaciones comparten una serie de **hipótesis comunes**:

- El caudal de diseño es el caudal punta de la avenida de 500 años, esto es, 2.510 m<sup>3</sup>/s.
- Se suponen en servicio los túneles de desvío, de modo que 1.320 m<sup>3</sup>/s se derivan por los túneles entre La Peña y Olabeaga y 1.190 m<sup>3</sup>/s continúan circulando por el cauce a lo largo del Casco Viejo.
- La condición de contorno aguas abajo es una cota de lámina de 3,51 metros, correspondiente a un nivel del mar en el Abra 2,47 metros sobre el NMMA.
- La isla de Zorrozaurre ha sido rellenada por completo hasta una cota muy superior a la de la inundación.

### 3. RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES

En este apartado se comparan los resultados de las dos simulaciones, organizados de la forma siguiente:

- Características de la simulación, alturas de lámina, reparto de caudales entre brazos y mancha de inundación para cada alternativa.
- Perfil longitudinal comparando las láminas de las distintas alternativas.

#### 3.1. Canal de 75 metros sólo en cabecera

- **Características de la simulación:**

Fichero de geometría	ria06_bati-08_09.dfs2	
Inicio de simulación	01/01/2007 – 00:00:00	
Paso de tiempo (s)	0,50	
Nº de pasos	14.400	
Final de simulación	01/01/2007 – 02:00:00	
Cota de lámina inicial (m)	3,51	
Condición de contorno aguas abajo	situación	(94, 295) a (101,295)
	tipo	cota de lámina
	valor	3,51 m
Condición de contorno aguas arriba	situación	(169,17) a (169,25)
	tipo	caudal entrante
	valor	1.190 m <sup>3</sup> /s
Fuentes y sumideros	tipo	fuentes
	situación	(31,48)
	caudal	1.320 m <sup>3</sup> /s
	velocidad	2,37 m/s
Fichero de rugosidades	ria06_b-8-09_M50-25_2m_canal_75m.dfs2	

Fichero de resultados (completos)	r06-s04-b8-09_FM_2,0m_29-45_M50-25_1190+1320m3s_zds=zo=3,51m_RELLENOS+CANAL75 m.dfs2
Fichero de resultados (estacionario)	WSest_r6-s4-b8-09_FM2,0m_M50-25_1190+1320m3s_Zds=Zo=3,51m_RELLENOS+CANAL75.dfs2
Fichero de alturas de lámina en los puntos de comparación	comp_hec_r6-s4-b8-09_FM_2,0m_1190+1320m3s_zds=zo=3,51m_RELL+CANA L75.dfs0

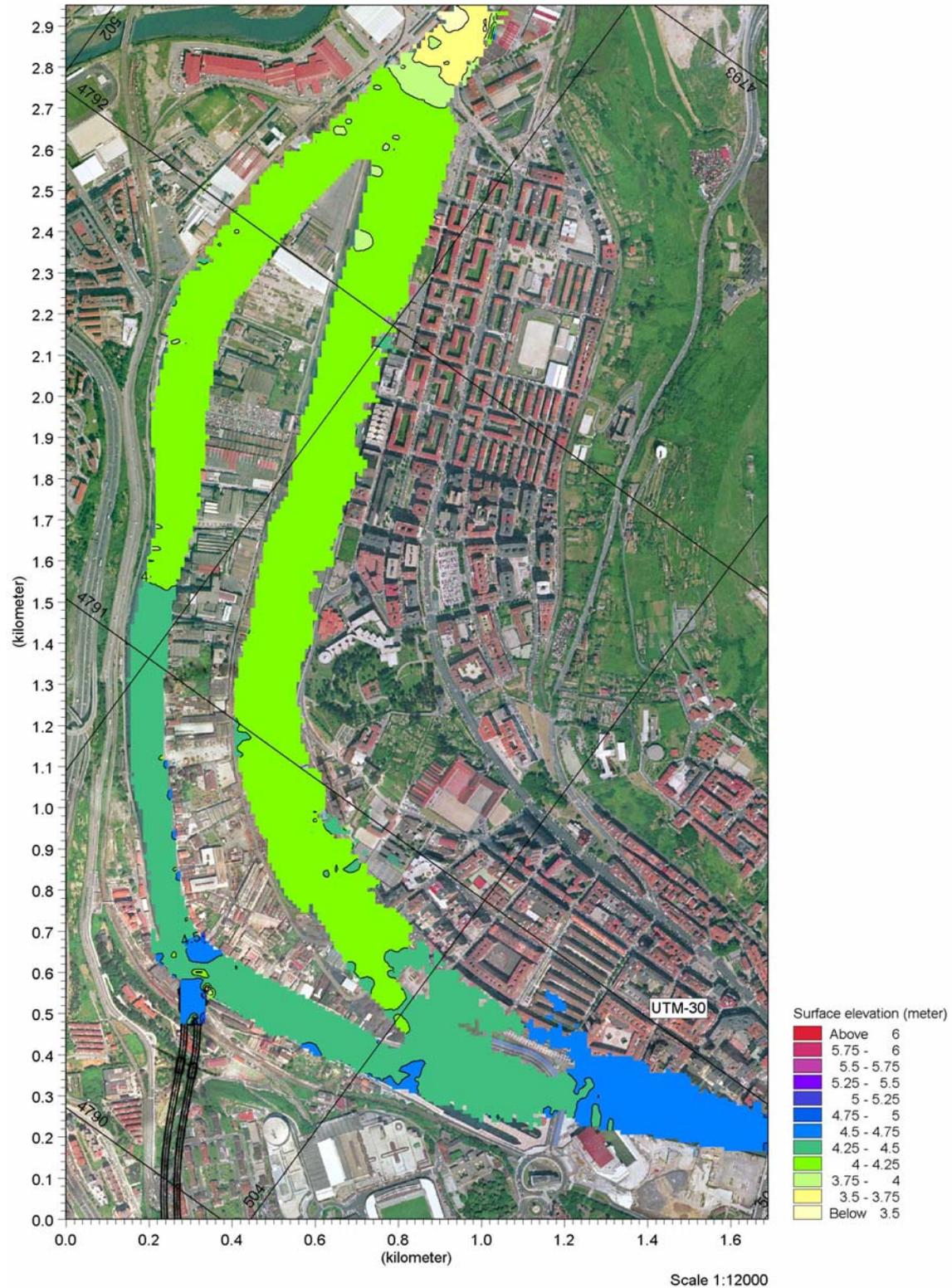
▪ **Cotas de lámina obtenidas:**

<b>Sección de comparación</b>	<b>Situación</b>	<b>Altura de lámina (m)</b>
45	Aguas abajo del puente de Deusto (centro cauce)	4,67
44	Entre los dos puentes	4,58
43	Puente de Euskalduna (centro cauce)	4,39
42	Aguas abajo de las dársenas del astillero	4,47
41	Extremo isla (centro cauce actual)	4,49
40	Aguas arriba de los túneles (centro cauce actual)	4,42
39	Aguas arriba de los túneles (centro cauce actual)	4,39
38	Aguas abajo de los túneles (centro cauce actual)	4,38
37	Aguas abajo de los túneles (centro cauce actual)	4,36
36	Zona central isla (centro cauce actual)	4,35
35	Zona central isla (centro cauce actual)	4,15
34	Zona depósito municipal	4,18
33	Aguas abajo del depósito	4,16
32	Aguas abajo del depósito	4,18
31	Extremo isla (centro cauce actual)	4,11
30	Aguas abajo de la confluencia con el canal	3,93
29	Extremo de aguas abajo del modelo	3,56

▪ **Reparto de caudales entre brazos:**

Caudal por la sección 35 del cauce actual	1.420 m <sup>3</sup> /s	56,6 %
Caudal por la sección 35 del canal	1.090 m <sup>3</sup> /s	43,4 %
Caudal total circulante	2.510 m <sup>3</sup> /s	100,0 %

▪ **Mancha de inundación:**



**3.2. Canal de ancho constante de 75 metros**
**Características de la simulación:**

Fichero de geometría	ria06_bati-08_12.dfs2	
Inicio de simulación	01/01/2007 – 00:00:00	
Paso de tiempo (s)	0,50	
Nº de pasos	14.400	
Final de simulación	01/01/2007 – 02:00:00	
Cota de lámina inicial (m)	3,51	
Condición de contorno aguas abajo	situación	(94, 295) a (101,295)
	tipo	cota de lámina
	valor	3,51 m
Condición de contorno aguas arriba	situación	(169,17) a (169,25)
	tipo	caudal entrante
	valor	1.190 m <sup>3</sup> /s
Fuentes y sumideros	tipo	fuentes
	situación	(31,48)
	caudal	1.320 m <sup>3</sup> /s
	velocidad	2,37 m/s
Fichero de rugosidades	ria06_b-8-12_M50-25_2m_canal_75mCTE.dfs2	
Fichero de resultados (completos)	r06-s04-b8-12_FM_2,0m_29-45_M50- 25_1190+1320m3s_zds=zo=3,51m_RELLENOS+CANAL75 mCTE.dfs2	
Fichero de resultados (estacionario)	WSest_r6-s4-b8-12_FM2,0m_M50- 25_1190+1320m3s_Zds=Zo=3,51m_RELLENOS+CANAL75 cte.dfs2	
Fichero de alturas de lámina en los puntos de comparación	comp_hec_r6-s4-b8- 12_FM_2,0m_1190+1320m3s_zds=zo=3,51m_RELL+CANA L75cte.dfs0	

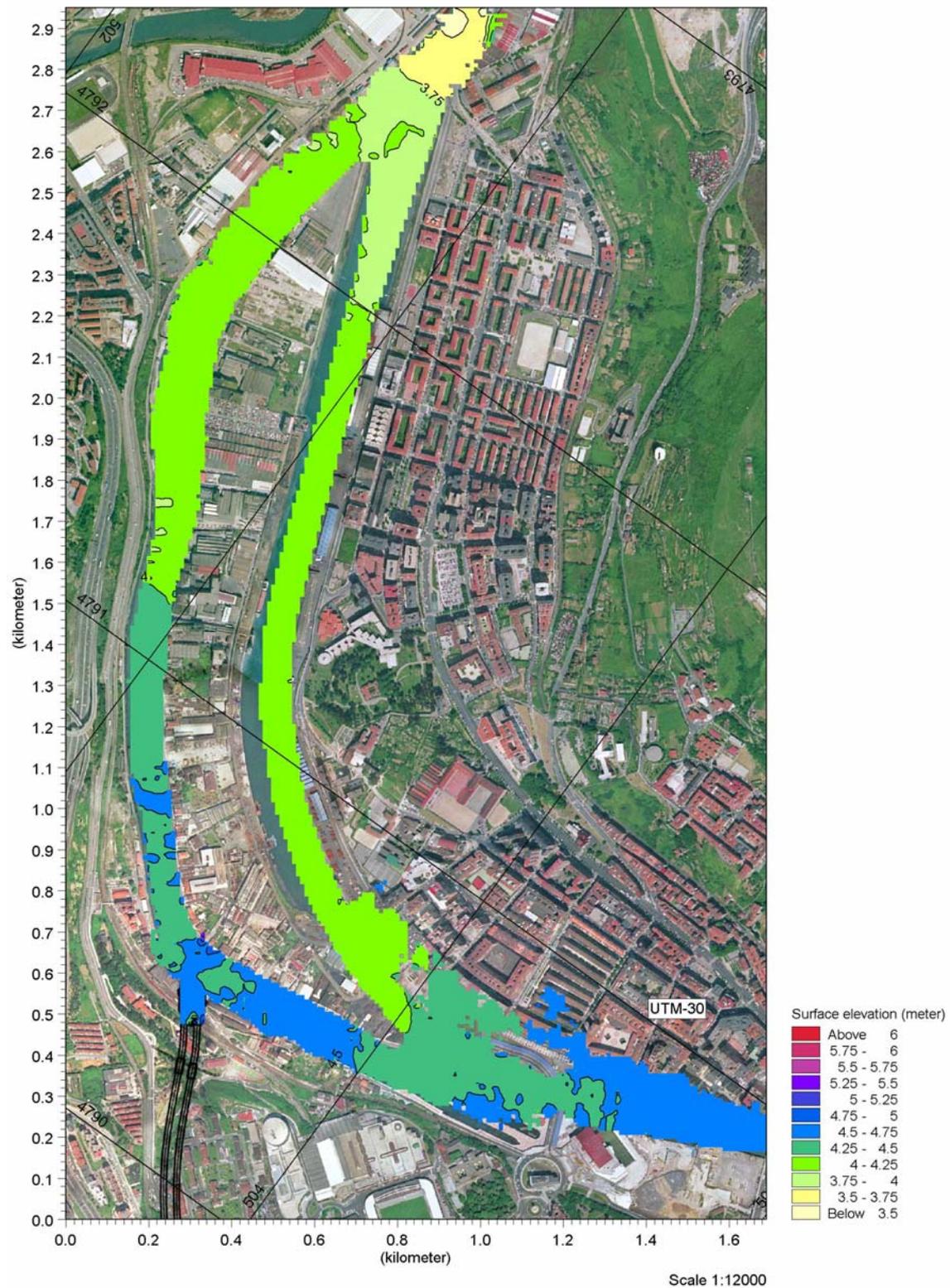
- **Cotas de lámina obtenidas:**

<b>Sección de comparación</b>	<b>Situación</b>	<b>Altura de lámina (m)</b>
45	Aguas abajo del puente de Deusto (centro cauce)	4,61
44	Entre los dos puentes	4,55
43	Puente de Euskalduna (centro cauce)	4,45
42	Aguas abajo de las dársenas del astillero	4,31
41	Extremo isla (centro cauce actual)	4,51
40	Aguas arriba de los túneles (centro cauce actual)	4,51
39	Aguas arriba de los túneles (centro cauce actual)	4,46
38	Aguas abajo de los túneles (centro cauce actual)	4,49
37	Aguas abajo de los túneles (centro cauce actual)	4,44
36	Zona central isla (centro cauce actual)	4,33
35	Zona central isla (centro cauce actual)	4,11
34	Zona depósito municipal	4,08
33	Aguas abajo del depósito	4,14
32	Aguas abajo del depósito	4,18
31	Extremo isla (centro cauce actual)	4,05
30	Aguas abajo de la confluencia con el canal	3,80
29	Extremo de aguas abajo del modelo	3,55

- **Reparto de caudales entre brazos:**

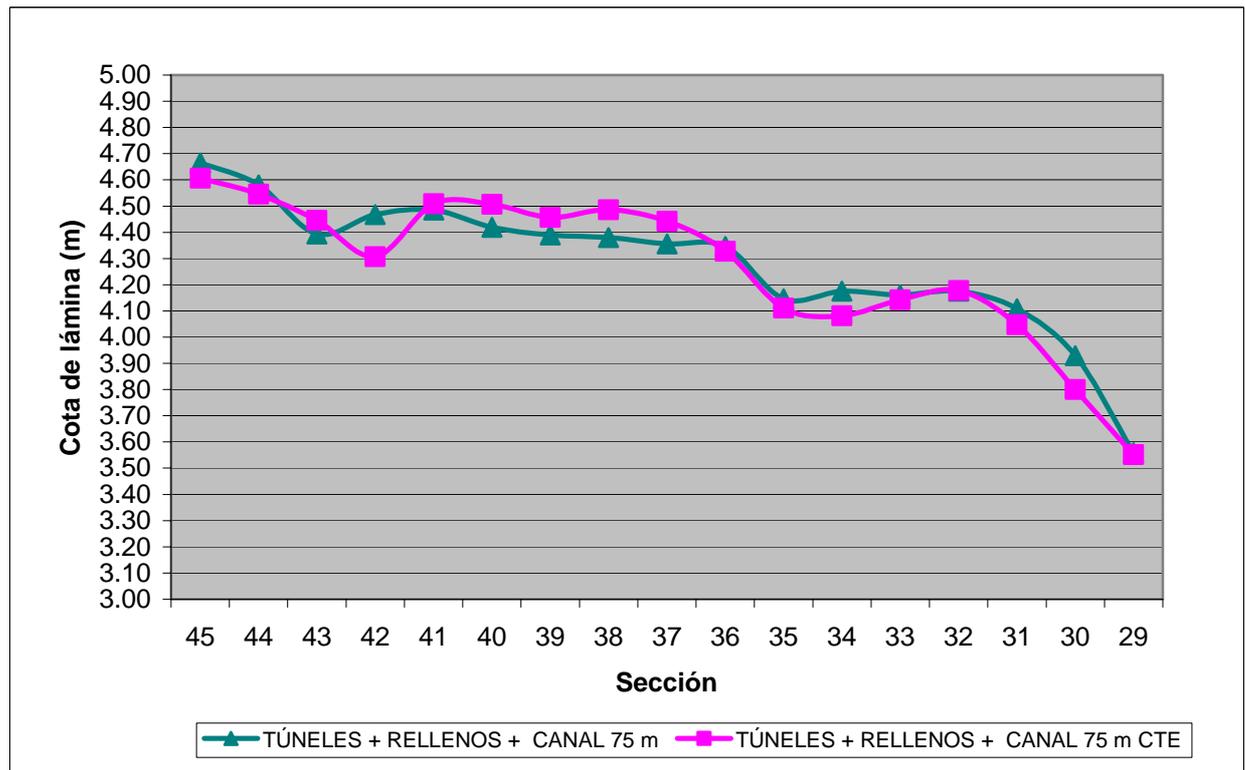
Caudal por la sección 35 del cauce actual	1.370 m <sup>3</sup> /s	54,6 %
Caudal por la sección 35 del canal	1.140 m <sup>3</sup> /s	45,4 %
Caudal total circulante	2.510 m <sup>3</sup> /s	100,0 %

▪ **Mancha de inundación:**



**3.3. Comparación de las dos simulaciones**
**▪ Cotas de lámina:**

Sección de comparación	Situación	75 m en cabecera	75 m en toda la longitud
		Altura de lámina (m)	Altura de lámina (m)
45	Aguas abajo del puente de Deusto (centro cauce)	4,67	4,61
44	Entre los dos puentes	4,58	4,55
43	Puente de Euskalduna (centro cauce)	4,39	4,45
42	Aguas abajo de las dársenas del astillero	4,47	4,31
41	Extremo isla (centro cauce actual)	4,49	4,51
40	Aguas arriba de los túneles (centro cauce actual)	4,42	4,51
39	Aguas arriba de los túneles (centro cauce actual)	4,39	4,46
38	Aguas abajo de los túneles (centro cauce actual)	4,38	4,49
37	Aguas abajo de los túneles (centro cauce actual)	4,36	4,44
36	Zona central isla (centro cauce actual)	4,35	4,33
35	Zona central isla (centro cauce actual)	4,15	4,11
34	Zona depósito municipal	4,18	4,08
33	Aguas abajo del depósito	4,16	4,14
32	Aguas abajo del depósito	4,18	4,18
31	Extremo isla (centro cauce actual)	4,11	4,05
30	Aguas abajo de la confluencia con el canal	3,93	3,80
29	Extremo de aguas abajo del modelo	3,56	3,55



▪ **Reparto de caudales entre brazos:**

	<b>75 m en cabecera</b>	<b>75 m en toda la longitud</b>
Caudal por la sección 35 del cauce actual	1.420 m <sup>3</sup> /s	1.370 m <sup>3</sup> /s
Caudal por la sección 35 del canal	1.090 m <sup>3</sup> /s	1.140 m <sup>3</sup> /s
Caudal total circulante	2.510 m <sup>3</sup> /s	2.510 m <sup>3</sup> /s