

CALCULOS HIDRAULICOS E. D. A. R.**ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE****PORTINATX****SOLUCION ADOPTADA****FECHA**

feb-04

PARAMETROS**DATOS UNIDADES****DATOS BASICOS DEL PROYECTO****CAUDALES A TRATAR**

Caudal medio diario :	2.000 m³/d
Caudal máximo diseño pretratamiento :	250 m³/h
Caudal máximo pretratamiento :	250 m³/h
Caudal máximo tratamiento secundario :	125 m³/h
Caudal máximo de diseño de los colectores :	339 m³/h

Caudales de cálculo :	Q. máximo	Q. medio	Q.mínimo	
Pretratamiento :	250	83	42	m³/h
	0,069	0,023	0,012	m³/s
Pretratamiento diseño :	250	83	42	m³/h
	0,069	0,023	0,012	m³/s
Tratamiento biológico :	125	83	42	m³/h
	0,035	0,023	0,012	m³/s
Recirculación de fangos :	125	83	63	m³/h
	0,035	0,023	0,017	m³/s

NIVELES DE PARTIDA

Al ser necesario incluir una instalación de elevación de agua bruta en la entrada a la E.D.A.R., el cálculo de la línea piezométrica se realiza en función de la cota de restitución del agua tratada para disminuir al máximo la altura de elevación de las bombas de agua bruta, realizandose posteriormente la comprobación de los niveles hidráulicos con las cotas de terreno para las distintas instalaciones.

Cota de restitución agua tratada :	32,00 m
Cota rasante llegada colector :	37,76 m
Cota media del terreno en zona pretratamiento :	35,90 m
Cota media del terreno en zona tratamiento biológico :	35,00 m
Cota media del terreno en zona decantación secundaria :	35,00 m

RESUMEN DE NIVELES DEL CALCULO

	Q. máximo	Q. medio	Q.mínimo
Nivel de agua en la entrada a planta :	38,133	37,793	37,735 m
Nivel de agua en el desarenador :	37,991	37,730	37,696 m
Nivel de agua en reactores biológicos :	35,805	35,792	35,781 m
Nivel de agua en decantación secundaria :	35,375	35,371	35,366 m
Nivel de agua en depósito de agua tratada :	34,139	34,130	34,119 m
Nivel de agua en salida E.D.A.R. :	32,000	32,000	32,000 m
Pérdida hidráulica total de la instalación :	6,133	5,793	5,735 m

1. **LÍNEA DE AGUA**

1.1. CONDUCCION SALIDA AGUA TRATADA (TRAMO A-B)

DATOS DE PARTIDA

Caudal :	0,094	0,023	0,012 m³/s
Número de conducciones :	1,00	1,00	1,00 Ud
Caudal por conduccion :	0,094	0,023	0,012 m³/s
Diámetro tubería adoptado :	0,300	0,300	0,300 m
Sección de paso :	0,07	0,07	0,07 m²
Longitud tubería :	10,00	10,00	10,00 m
Pendiente de la conducción :	2,00	2,00	2,00 %

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA:

Cálculo del caudal en función de la lámina de agua, el diámetro y la pendiente en tuberías parcialmente llenas, según la fórmula de Manning-Strickler.

Caudal unitario en condiciones reales :	0,0941	0,0231	0,0116 m³/s
Pendiente media :	0,0200	0,0200	0,0200 m/m
Caudal máximo a sección llena :	0,1369	0,1369	0,1369 m³/s
Velocidad a sección llena :	1,9366	1,9366	1,9366 m/s
	0,0941	0,0231	0,0116
Altura lámina de agua :	0,183	0,083	0,059 m
	<--OK-->	<--OK-->	<--OK-->
Porcentaje de llenado :	60,91	27,79	19,68 %
Angulo de la lámina de agua :	3,5815	2,2209	1,8383 RAD
Superficie mojada :	0,0451	0,0160	0,0098 m²
Radio hidráulico :	0,0839	0,0481	0,0357 m
Coeficiente de rugosidad (Ks) :	77	77	77 m^(1/3)/s
Velocidad de circulación :	2,0873	1,4406	1,1796 m/s

Pérdida por pozos de resalto :	0,00	0,00	0,00 m
Carga hidráulica total consumida :	0,200	0,200	0,200 m

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Nivel mínimo de restitución :	32,000	32,000	32,000 m
Cota rasante al final del colector :	33,000	33,000	33,000 m
Cota rasante al inicio del colector :	33,200	33,200	33,200 m
Nivel agua en final del colector :	33,183	33,083	33,059 m
Nivel agua en inicio del colector :	33,383	33,283	33,259 m

1.1.2. FUNCIONANDO A SECCION INUNDADA

DATOS DE PARTIDA

Caudal alimentación :	0,09	0,02	0,01 m³/s
Número de conducciones :	1,00	1,00	1,00 Ud
Caudal por conduccion :	0,09	0,02	0,01 m³/s
Diámetro tubería adoptado :	0,30	0,30	0,30 m
Sección de paso :	0,07	0,07	0,07 m²
Velocidad circulación agua :	1,33	0,33	0,16 m/s
Número de Reynolds :	90.375	22.227	11.114
Radio hidráulico :	0,08	0,08	0,08 m
Coefficiente de fricción :	0,02	0,03	0,03
Longitud tubería :	10,00	10,00	10,00 m

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA:

a) Creación y anulación de velocidad

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Perdida	1,500	1,500	1,500
---------	-------	-------	-------

Perdida	0,136	0,008	0,002 m
---------	-------	-------	---------

b) Paso curvas

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Número de curvas	0	0	0 Ud
------------------	---	---	------

Perdida	0,000	0,000	0,000 m
---------	-------	-------	---------

c) Paso por compuerta

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Número de compuertas	0	0	0 Ud
----------------------	---	---	------

Perdida	0,000	0,000	0,000
---------	-------	-------	-------

d) Rozamiento en tubería, según la fórmula de Darcy-Weisbach.

El coeficiente de fricción se obtiene con la fórmula de Blasius.

J (Perdida)	0,005	0,000	0,000 m/m
---------------	-------	-------	-----------

Perdida	0,055	0,005	0,001 m
---------	-------	-------	---------

e) Por difusión

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Perdida	0,300	0,300	0,300
---------	-------	-------	-------

Perdida	0,027	0,002	0,000 m
---------	-------	-------	---------

Carga hidráulica total consumida :

0,218	0,015	0,004 m
-------	-------	---------

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Nivel agua en salida conducción :	32,000	32,000	32,000 m
-----------------------------------	--------	--------	----------

Nivel agua entrada conducción :	32,218	32,015	32,004 m
---------------------------------	--------	--------	----------

1.2. CONDUCCION SALIDA AGUA TRATADA (TRAMO B-C)

DATOS DE PARTIDA

Caudal :	0,035	0,023	0,012 m³/s
Número de conducciones :	1,00	1,00	1,00 Ud
Caudal por conduccion :	0,035	0,023	0,012 m³/s
Diámetro tubería adoptado :	0,250	0,250	0,250 m
Sección de paso :	0,05	0,05	0,05 m²
Longitud tubería :	4,00	4,00	4,00 m
Pendiente de la conducción :	1,00	1,00	1,00 %

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA:

Cálculo del caudal en función de la lámina de agua, el diámetro y la pendiente en tuberías parcialmente llenas, según la fórmula de Manning-Strickler.

Caudal unitario en condiciones reales :	0,0347	0,0231	0,0116 m³/s
Pendiente media :	0,0100	0,0100	0,0100 m/m
Caudal máximo a sección llena :	0,0595	0,0595	0,0595 m³/s
Velocidad a sección llena :	1,2127	1,2127	1,2127 m/s
	0,0347	0,0231	0,0116
Altura lámina de agua :	0,137	0,108	0,075 m
	<--OK-->	<--OK-->	<--OK-->
Porcentaje de llenado :	54,84	43,24	29,92 %
Angulo de la lámina de agua :	3,3354	2,8705	2,3152 RAD
Superficie mojada :	0,0276	0,0203	0,0123 m²
Radio hidráulico :	0,0661	0,0567	0,0426 m
Coeficiente de rugosidad (Ks) :	77	77	77 m^(1/3)/s
Velocidad de circulación :	1,2589	1,1360	0,9399 m/s

Carga hidráulica total consumida :	0,040	0,040	0,040 m
------------------------------------	-------	-------	---------

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Cota rasante inicio tramo A-B :	33,200	33,200	33,200 m
Cota rasante al final del colector :	33,800	33,800	33,800 m
Cota rasante al inicio del colector :	33,840	33,840	33,840 m
Nivel agua en final del colector :	33,937	33,908	33,875 m
Nivel agua en inicio del colector :	33,977	33,948	33,915 m

1.2.2. FUNCIONANDO A SECCION INUNDADA

DATOS DE PARTIDA

Caudal alimentación :	0,035	0,023	0,012 m³/s
Número de conducciones :	1,00	1,00	1,00 Ud
Caudal por conduccion :	0,03	0,02	0,01 m³/s
Diámetro tubería adoptado :	0,25	0,25	0,25 m
Sección de paso :	0,05	0,05	0,05 m²
Velocidad circulación agua :	0,71	0,47	0,24 m/s
Número de Reynolds :	40.009	26.673	13.336
Radio hidráulico :	0,06	0,06	0,06 m
Coefficiente de fricción :	0,02	0,02	0,03
Longitud tubería :	4,00	4,00	4,00 m

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA:

a) Creación y anulación de velocidad

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Perdida	1,500	1,500	1,500
---------	-------	-------	-------

Perdida	0,038	0,017	0,004 m
---------	-------	-------	---------

b) Paso curvas

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Número de curvas	0	0	0 Ud
------------------	---	---	------

Perdida	0,000	0,000	0,000 m
---------	-------	-------	---------

c) Paso por compuerta

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Número de compuertas	0	0	0 Ud
----------------------	---	---	------

Perdida	0,000	0,000	0,000
---------	-------	-------	-------

d) Rozamiento en tubería, según la fórmula de Darcy-Weisbach.

El coeficiente de fricción se obtiene con la fórmula de Blasius.

J (Perdida)	0,002	0,001	0,000 m/m
---------------	-------	-------	-----------

Perdida	0,009	0,004	0,001 m
---------	-------	-------	---------

e) Por difusión

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Perdida	0,300	0,300	0,300
---------	-------	-------	-------

Perdida	0,008	0,003	0,001 m
---------	-------	-------	---------

Carga hidráulica total consumida :

0,055	0,025	0,006 m
-------	-------	---------

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Nivel agua en salida conducción :	32,218	32,015	32,004 m
-----------------------------------	--------	--------	----------

Nivel agua entrada conducción :	32,273	32,039	32,010 m
---------------------------------	---------------	---------------	-----------------

1.3. CANAL SALIDA DEPOSITO AGUA TRATADA

DATOS DE PARTIDA

Caudales :	0,035	0,023	0,012 m³/s
Número de canales instalados :	1,00	1,00	1,00 Ud
Número de canales en servicio :	1,00	1,00	1,00 Ud
Caudal por canal :	0,03	0,02	0,01 m³/s
Ancho de canal :	0,80	0,80	0,80 m
Calado :	0,137	0,108	0,075 m
Sección de paso :	0,110	0,086	0,060 m²
Velocidad de circulación :	0,317	0,268	0,193 m/s
Radio hidráulico :	0,102	0,085	0,063 m
Longitud canal :	2,50	2,50	2,50 m

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA

a) Por creación y anulación de velocidad.

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante) :

Perdida :	1,5	1,5	1,5
	0,008	0,005	0,003 m

b) Por compuerta de paso.

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

Número de compuertas :

K (Constante) :

Perdida :	0	0	0 Ud
	0,400	0,400	0,400
	0,000	0,000	0,000 m

c) Paso por curvas.

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

Número de curvas :

K (Constante) :

Perdida :	0	0	0 Ud
	0,300	0,300	0,300
	0,000	0,000	0,000 m

d) Por rozamiento.

$$J = ((n * V) / R^{2/3})^2$$

n (Coeficiente de rugosidad) :

Perdida :	0,00023	0,00021	0,00016 m/m
	0,01050	0,01050	0,01050
	0,001	0,001	0,000 m

Carga hidráulica total consumida:

0,008	0,006	0,003 m
-------	-------	---------

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Cota solera del canal :	33,840	33,840	33,840 m
Nivel agua en final del canal :	33,977	33,948	33,915 m
Nivel agua en inicio del canal :	33,985	33,954	33,918 m

1.4. VERTEDERO SALIDA DEPOSITO AGUA TRATADA

DATOS DE PARTIDA

Caudales :	0,035	0,023	0,012 m³/s
Número de vertederos instalados :	1,00	1,00	1,00 Ud
Número de vertederos en servicio :	1,00	1,00	1,00 Ud
Caudal por vertedero :	0,035	0,023	0,012 m³/s
Longitud vertedero :	2,50	2,50	2,50 m

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA:

$$H = (Q / (1,772 * L)) ^ { 2 / 3 }$$

Altura de la lámina vertiente :	0,039	0,030	0,019 m
---------------------------------	-------	-------	---------

Se desprecia la perdida por rozamiento en las paredes del depósito por ser muy pequeñas.

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Nivel agua en canal salida :	33,985	33,954	33,918 m
------------------------------	--------	--------	----------

El agua vierte al canal através de un vertedero dejando un resguardo a fin de no anegar la lamina vertiente.

Resguardo para aireación :	0,115	0,146	0,182 m
----------------------------	-------	-------	---------

Cota cresta vertedero :	34,100	34,100	34,100 m
-------------------------	--------	--------	----------

Nivel agua en depósito :	34,139	34,130	34,119 m
--------------------------	--------	--------	----------

1.5. CONDUCCION SALIDA MEDIDA DE CAUDAL

DATOS DE PARTIDA

Caudal alimentación :	0,035	0,023	0,012 m³/s
Número de conducciones :	1,00	1,00	1,00 Ud
Caudal por conduccion :	0,035	0,023	0,012 m³/s
Diámetro tubería adoptado :	0,20	0,20	0,20 m
Sección de paso :	0,03	0,03	0,03 m²
Velocidad circulación agua :	1,11	0,74	0,37 m/s
Número de Reynolds :	50.011	33.341	16.670
Radio hidráulico :	0,05	0,05	0,05 m
Coefficiente de fricción :	0,02	0,02	0,03
Longitud tubería :	1,00	1,00	1,00 m

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA:

a) Creación y anulación de velocidad

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Perdida	1,500	1,500	1,500
---------	-------	-------	-------

	0,093	0,042	0,010 m
--	-------	-------	---------

b) Paso curvas

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Número de curvas	0	0	0 Ud
------------------	---	---	------

Perdida	0,000	0,000	0,000 m
---------	-------	-------	---------

c) Paso por compuerta

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Número de compuertas	0	0	0 Ud
----------------------	---	---	------

Perdida	0,000	0,000	0,000
---------	-------	-------	-------

d) Rozamiento en tubería, según la fórmula de Darcy-Weisbach.

El coeficiente de fricción se obtiene con la fórmula de Blasius.

J (Perdida)	0,007	0,003	0,001 m/m
---------------	-------	-------	-----------

Perdida	0,007	0,003	0,001 m
---------	-------	-------	---------

e) Por difusión

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Perdida	0,300	0,300	0,300
---------	-------	-------	-------

	0,019	0,008	0,002 m
--	-------	-------	---------

Carga hidráulica total consumida :

	0,119	0,053	0,013 m
--	-------	-------	---------

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Nivel agua en salida conducción :	34,139	34,130	34,119 m
-----------------------------------	--------	--------	----------

Nivel agua entrada conducción :	34,258	34,183	34,132 m
---------------------------------	--------	--------	----------

1.6. CONDUCCION DE MEDIDA DE CAUDAL

DATOS DE PARTIDA

Caudal :	0,035	0,023	0,012 m³/s
Número de conducciones :	1,00	1,00	1,00 Ud
Caudal por conduccion :	0,03	0,02	0,01 m³/s
Diámetro tubería adoptado :	0,15	0,15	0,15 m
Sección de paso :	0,02	0,02	0,02 m²
Velocidad circulación agua :	1,96	1,31	0,65 m/s
Número de Reynolds :	66681	44454	22227
Radio hidráulico :	0,04	0,04	0,04 m
Coeficiente de fricción :	0,02	0,02	0,03
Longitud tubería :	2,20	2,20	2,20 m

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA:

a) Pérdida por cono convergente :	$(\Delta h = x \cdot \Delta h' + K \cdot V^2 / 2g)$		
Diámetro antes de la convergencia :	250,00	250,00	250,00 mm
Diámetro tras la convergencia :	150,00	150,00	150,00 mm
Longitud del tramo convergente :	175,00	175,00	175,00 mm
Angulo en el vértice ($\alpha/2$) :	14,87	14,87	14,87 °
$x = \frac{n \cdot ((n)^2 - 1)}{4 \cdot (n - 1)}$	1,11	1,11	1,11
$n = D/d =$	1,67	1,67	1,67
$Dh' =$	0,03	0,01	0,00
$Dh' \cdot l =$	0,06	0,03	0,01 m
$K =$	0,74	0,74	0,74
Cantidad=	1,00	1,00	1,00 Ud
$\Delta h =$	0,109	0,051	0,014 m

b) Paso curvas

$H = K \cdot (V \cdot V) / 2 \cdot G$			
K (Constante)	0,400	0,400	0,400
Número de curvas	0,000	0,000	0,000 Ud
Pérdida	0,000	0,000	0,000 m

c) Paso por válvula

$H = K \cdot (V \cdot V) / 2 \cdot G$			
K (Constante)	0,300	0,300	0,300
Número de válvulas	0,000	0,000	0,000 Ud
Pérdida	0,000	0,000	0,000

d) Rozamiento en tubería, según la fórmula de Darcy-Weisbach.

El coeficiente de fricción se obtiene con la fórmula de Blasius.

J (Pérdida)	0,026	0,013	0,004 m/m
Pérdida	0,057	0,028	0,008 m

e) Por difusión

$H = K \cdot (V \cdot V) / 2 \cdot G$			
K (Constante)	0,300	0,300	0,300
Pérdida	0,059	0,026	0,007 m

Carga consumida en el tramo :	0,225	0,106	0,029 m
-------------------------------	-------	-------	---------

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Cota agua entrada conducción :	34,258	34,183	34,132 m
Cota agua en inicio conducción :	34,483	34,289	34,162 m

1.7. CONDUCCION SALIDA DECANTACION SECUNDARIA

DATOS DE PARTIDA

Caudal alimentación :	0,035	0,023	0,012 m³/s
Número de conducciones :	1,00	1,00	1,00 Ud
Caudal por conduccion :	0,035	0,023	0,012 m³/s
Diámetro tubería adoptado :	0,20	0,20	0,20 m
Sección de paso :	0,03	0,03	0,03 m²
Velocidad circulación agua :	1,11	0,74	0,37 m/s
Número de Reynolds :	50.011	33.341	16.670
Radio hidráulico :	0,05	0,05	0,05 m
Coefficiente de fricción :	0,02	0,02	0,03
Longitud tubería :	35,00	35,00	35,00 m

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA:

a) Creación y anulación de velocidad

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Perdida	1,500	1,500	1,500
---------	-------	-------	-------

Perdida	0,093	0,042	0,010 m
---------	-------	-------	---------

b) Paso curvas

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Número de curvas	2	2	2 Ud
------------------	---	---	------

Perdida	0,050	0,022	0,006 m
---------	-------	-------	---------

c) Paso por compuerta

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Número de compuertas	0	0	0 Ud
----------------------	---	---	------

Perdida	0,000	0,000	0,000
---------	-------	-------	-------

d) Rozamiento en tubería, según la fórmula de Darcy-Weisbach.

El coeficiente de fricción se obtiene con la fórmula de Blasius.

J (Perdida)	0,007	0,003	0,001 m/m
---------------	-------	-------	-----------

Perdida	0,230	0,113	0,034 m
---------	-------	-------	---------

e) Por difusión

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Perdida	0,300	0,300	0,300
---------	-------	-------	-------

Perdida	0,019	0,008	0,002 m
---------	-------	-------	---------

Carga hidráulica total consumida :	0,392	0,185	0,052 m
------------------------------------	-------	-------	---------

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Nivel agua en salida conducción :	34,483	34,289	34,162 m
-----------------------------------	--------	--------	----------

Nivel agua entrada conducción :	34,875	34,474	34,213 m
---------------------------------	--------	--------	----------

1.8. CONDUCCION INDIVIDUAL SALIDA DECANTACION SECUNDARIA

DATOS DE PARTIDA

Caudal alimentación :	0,035	0,023	0,012 m³/s
Número de conducciones :	2,00	2,00	2,00 Ud
Caudal por conduccion :	0,017	0,012	0,006 m³/s
Diámetro tubería adoptado :	0,15	0,15	0,15 m
Sección de paso :	0,02	0,02	0,02 m²
Velocidad circulación agua :	0,98	0,65	0,33 m/s
Número de Reynolds :	33.341	22.227	11.114
Radio hidráulico :	0,04	0,04	0,04 m
Coefficiente de fricción :	0,02	0,03	0,03
Longitud tubería :	12,00	12,00	12,00 m

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA:

a) Creación y anulación de velocidad

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Perdida	1,500	1,500	1,500
---------	-------	-------	-------

Perdida	0,074	0,033	0,008 m
---------	-------	-------	---------

b) Paso curvas

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Número de curvas	0	0	0 Ud
------------------	---	---	------

Perdida	0,000	0,000	0,000 m
---------	-------	-------	---------

c) Paso por compuerta

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Número de compuertas	0	0	0 Ud
----------------------	---	---	------

Perdida	0,000	0,000	0,000
---------	-------	-------	-------

d) Rozamiento en tubería, según la fórmula de Darcy-Weisbach.

El coeficiente de fricción se obtiene con la fórmula de Blasius.

J (Perdida)	0,008	0,004	0,001 m/m
---------------	-------	-------	-----------

Perdida	0,092	0,045	0,013 m
---------	-------	-------	---------

e) Por difusión

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Perdida	0,300	0,300	0,300
---------	-------	-------	-------

Perdida	0,015	0,007	0,002 m
---------	-------	-------	---------

Carga hidráulica total consumida :

0,181	0,085	0,023 m
-------	-------	---------

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Nivel agua en salida conducción :	34,875	34,474	34,213 m
-----------------------------------	--------	--------	----------

Nivel agua entrada conducción :	35,056	34,559	34,237 m
---------------------------------	--------	--------	----------

1.9. CANAL DE RECOGIDA DECANTADOR SECUNDARIO

DATOS DE PARTIDA

Caudales :	0,035	0,023	0,012 m³/s
Número de decantadores :	2,00	2,00	2,00 Ud
Número de canales :	4,00	4,00	4,00 Ud
Caudal por canal :	0,009	0,006	0,003 m³/s
Diámetro decantador :	10,50	10,50	10,50 m
Tipo de vertedero :	Interior	Interior	Interior
Distancia del canal a la pared del decantador :	0,00	0,00	0,00 m
Ancho de las paredes del canal :	0,20	0,20	0,20 m
Ancho de canal :	0,40	0,40	0,40 m
Pendiente del canal :	0,50	0,50	0,50 %
Calado :	0,039	0,030	0,020 m
Longitud canal :	15,237	15,237	15,237 m

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA:

Caudal unitario en condiciones reales :	0,0087	0,0058	0,0029 m³/s
Pendiente media :	0,0050	0,0050	0,0050 m/m
	0,0087	0,0058	0,0029
Altura lámina de agua :	0,039	0,030	0,020 m
	<--OK-->	<--OK-->	<--OK-->
Superficie mojada :	0,0156	0,0121	0,0078 m²
Radio hidraulico :	0,0326	0,0262	0,0179 m
Coeficiente de rugosidad (Ks) :	77	77	77 m^(1/3)/s
Velocidad de circulación :	0,5555	0,4804	0,3719 m/s
Carga hidráulica total consumida :	0,076	0,076	0,076 m

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Nivel agua arqueta de salida :	35,056	34,559	34,237 m
Nivel de agua al final del canal :	35,139	35,130	35,120 m
Cota solera final del canal :	35,100	35,100	35,100 m
Cota solera inicio del canal :	35,176	35,176	35,176 m
Nivel de agua al inicio del canal :	35,215	35,206	35,196 m

1.10. DECANTADOR SECUNDARIO

DATOS DE PARTIDA

Caudal máximo :	0,035	0,023	0,012 m/s
Número de depósitos :	2,00	2,00	2,00 Ud
Caudal por decantador :	0,017	0,012	0,006 m³/s
Longitud vertedero interior :	0,00	0,00	0,00 m
Longitud vertedero exterior :	29,22	29,22	29,22 m
Longitud total vertedero :	29,22	29,22	29,22 m
Longitud canal :	15,24	15,24	15,24 m
Separación entallas vertedero :	0,246	0,246	0,246 m
Número de entallas :	118,77	118,77	118,77 Ud
Caudal por entalla :	0,0001	0,0001	0,0000 m³/s

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA:

Altura lámina vertiente:

$$H = (Q / 1,46) ^ { 2/5}$$

Perdida	0,025	0,021	0,016 m
---------	-------	-------	---------

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Nivel agua canal de recogida depósito :	35,215	35,206	35,196 m
Resguardo por aireación :	0,135	0,144	0,154 m
Cota vértice interior entallas :	35,350	35,350	35,350 m
Nivel agua depósito :	35,375	35,371	35,366 m

1.11. CONDUCCION ALIMENTACION DECANTADOR SECUNDARIO

DATOS DE PARTIDA

Caudales :	0,035	0,023	0,012 m³/s
Caudal recirculación :	0,035	0,023	0,017 m³/s
Caudal alimentación :	0,069	0,046	0,029 m³/s
Número de conducciones :	2,00	2,00	2,00 Ud
Caudal por conduccion :	0,03	0,02	0,01 m³/s
Diámetro tubería adoptado :	0,25	0,25	0,25 m
Sección de paso :	0,05	0,05	0,05 m²
Velocidad circulación agua :	0,71	0,47	0,29 m/s
Número de Reynolds :	40.009	26.673	16.670
Radio hidráulico :	0,06	0,06	0,06 m
Coefficiente de fricción :	0,02	0,02	0,03
Longitud tubería :	10,50	10,50	10,50 m

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA:

a) Creación y anulación de velocidad

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Perdida	1,500	1,500	1,500
---------	-------	-------	-------

Perdida	0,038	0,017	0,007 m
---------	-------	-------	---------

b) Paso curvas

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Número de curvas	1	1	1 Ud
------------------	---	---	------

Perdida	0,010	0,005	0,002 m
---------	-------	-------	---------

c) Paso por compuerta

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Número de compuertas	0	0	0 Ud
----------------------	---	---	------

Perdida	0,000	0,000	0,000
---------	-------	-------	-------

d) Rozamiento en tubería, según la fórmula de Darcy-Weisbach.

El coeficiente de fricción se obtiene con la fórmula de Blasius.

J (Perdida)	0,002	0,001	0,000 m/m
---------------	-------	-------	-----------

Perdida	0,024	0,012	0,005 m
---------	-------	-------	---------

e) Por difusión

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Perdida	0,300	0,300	0,300
---------	-------	-------	-------

Perdida	0,008	0,003	0,001 m
---------	-------	-------	---------

Carga hidráulica total consumida :	0,080	0,037	0,015 m
------------------------------------	-------	-------	---------

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Nivel agua en decantador secundario :	35,375	35,371	35,366 m
---------------------------------------	--------	--------	----------

Nivel agua entrada conducción :	35,455	35,408	35,381 m
---------------------------------	--------	--------	----------

1.12. VERTEDERO SALIDA REACTORES BIOLOGICOS

DATOS DE PARTIDA

Caudales :	0,035	0,023	0,012 m³/s
Caudal recirculación :	0,035	0,023	0,017 m³/s
Caudal alimentación :	0,069	0,046	0,029 m³/s
Número de vertederos instalados :	2,00	2,00	2,00 Ud
Número de vertederos en servicio :	2,00	2,00	2,00 Ud
Caudal por vertedero :	0,035	0,023	0,014 m³/s
Longitud vertedero :	1,50	1,50	1,50 m

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA:

$$H = (Q / (1,772 * L)) ^ { 2 / 3 }$$

Altura de la lámina vertiente :	0,055	0,042	0,031 m
---------------------------------	-------	-------	---------

Se desprecia la perdida por rozamiento en las paredes del canal por ser muy pequeñas.

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Nivel agua en canal de salida :	35,455	35,408	35,381 m
El agua vierte al canal através de un vertedero dejando un resguardo a fin de no anegar la lamina vertiente.			
Resguardo para aireación :	0,295	0,342	0,369 m
Cota cresta vertedero :	35,750	35,750	35,750 m
Nivel de agua en el reactor biológico :	35,805	35,792	35,781 m

1.13. CONDUCCION ALIMENTACION REACTORES BIOLOGICOS

DATOS DE PARTIDA

Caudales :	0,035	0,023	0,012 m³/s
Caudal recirculación :	0,035	0,023	0,017 m³/s
Caudal alimentación :	0,069	0,046	0,029 m³/s
Número de conducciones :	2,00	2,00	2,00 Ud
Caudal por conduccion :	0,03	0,02	0,01 m³/s
Diámetro tubería adoptado :	0,20	0,20	0,20 m
Sección de paso :	0,03	0,03	0,03 m²
Velocidad circulación agua :	1,11	0,74	0,46 m/s
Número de Reynolds :	50.011	33.341	20.838
Radio hidráulico :	0,05	0,05	0,05 m
Coefficiente de fricción :	0,02	0,02	0,03
Longitud tubería :	2,50	2,50	2,50 m

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA:

a) Creación y anulación de velocidad

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Perdida	1,500	1,500	1,500
---------	-------	-------	-------

Perdida	0,093	0,042	0,016 m
---------	-------	-------	---------

b) Paso curvas

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Número de curvas	0	0	0 Ud
------------------	---	---	------

Perdida	0,000	0,000	0,000 m
---------	-------	-------	---------

c) Paso por compuerta

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Número de compuertas	1	1	1 Ud
----------------------	---	---	------

Perdida	0,019	0,008	0,003
---------	-------	-------	-------

d) Rozamiento en tubería, según la fórmula de Darcy-Weisbach.

El coeficiente de fricción se obtiene con la fórmula de Blasius.

J (Perdida)	0,007	0,003	0,001 m/m
---------------	-------	-------	-----------

Perdida	0,016	0,008	0,004 m
---------	-------	-------	---------

e) Por difusión

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Perdida	0,300	0,300	0,300
---------	-------	-------	-------

Perdida	0,019	0,008	0,003 m
---------	-------	-------	---------

Carga hidráulica total consumida :	0,147	0,066	0,026 m
------------------------------------	-------	-------	---------

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Nivel agua en arqueta entrada biológico :	35,805	35,792	35,781 m
---	--------	--------	----------

Nivel agua entrada conducción :	35,953	35,859	35,807 m
---------------------------------	--------	--------	----------

PARAMETROS

Q.máximo

Q.medio

Q.mínimo UNIDADES

1.14. VERTEDERO REPARTO REACTORES BIOLOGICOS

DATOS DE PARTIDA

Caudales :	0,035	0,023	0,012 m³/s
Caudal recirculación :	0,035	0,023	0,017 m³/s
Caudal alimentación :	0,069	0,046	0,029 m³/s
Número de vertederos instalados :	2,00	2,00	2,00 Ud
Número de vertederos en servicio :	2,00	2,00	2,00 Ud
Caudal por vertedero :	0,035	0,023	0,014 m³/s
Longitud vertedero :	1,00	1,00	1,00 m

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA:

$$H = (Q / (1,772 * L)) ^ { 2 / 3 }$$

Altura de la lámina vertiente :	0,073	0,055	0,041 m
---------------------------------	-------	-------	---------

Se desprecia la pérdida por rozamiento en las paredes del canal por ser muy pequeñas.

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Nivel agua en canal de salida :	35,953	35,859	35,807 m
El agua vierte al canal através de un vertedero dejando un resguardo a fin de no anegar la lamina vertiente.			
Resguardo para aireación :	0,447	0,541	0,593 m
Cota cresta vertedero :	36,400	36,400	36,400 m
Nivel de agua en arqueta reparto :	36,473	36,455	36,441 m

1.15. CONDUCCION DE MEDIDA DE CAUDAL

DATOS DE PARTIDA

Caudal :	0,035	0,023	0,012 m³/s
Número de conducciones :	1,00	1,00	1,00 Ud
Caudal por conduccion :	0,03	0,02	0,01 m³/s
Diámetro tubería adoptado :	0,15	0,15	0,15 m
Sección de paso :	0,02	0,02	0,02 m²
Velocidad circulación agua :	1,96	1,31	0,65 m/s
Número de Reynolds :	66681	44454	22227
Radio hidráulico :	0,04	0,04	0,04 m
Coeficiente de fricción :	0,02	0,02	0,03
Longitud tubería :	2,20	2,20	2,20 m

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA:

a) Pérdida por cono convergente :	$(\Delta h = x \cdot \Delta h' + K \cdot V^2 / 2g)$		
Diámetro antes de la convergencia :	300,00	300,00	300,00 mm
Diámetro tras la convergencia :	150,00	150,00	150,00 mm
Longitud del tramo convergente :	262,50	262,50	262,50 mm
Angulo en el vértice ($\alpha/2$) :	14,87	14,87	14,87 °
$x = \frac{n \cdot ((n)^2 - 1)}{4 \cdot (n - 1)} =$	1,50	1,50	1,50
$n = \frac{D}{d} =$	2,00	2,00	2,00
$Dh' =$	0,03	0,01	0,00
$Dh' \cdot l =$	0,06	0,03	0,01 m
$K =$	1,98	1,98	1,98
Cantidad=	1,00	1,00	1,00 Ud
$\Delta h =$	0,183	0,053	0,015 m

b) Paso curvas

$H = K \cdot (V \cdot V) / 2 \cdot G$			
K (Constante)	0,400	0,400	0,400
Número de curvas	0,000	0,000	0,000 Ud
Pérdida	0,000	0,000	0,000 m

c) Paso por válvula

$H = K \cdot (V \cdot V) / 2 \cdot G$			
K (Constante)	0,300	0,300	0,300
Número de válvulas	1,000	1,000	1,000 Ud
Pérdida	0,059	0,026	0,007

d) Rozamiento en tubería, según la fórmula de Darcy-Weisbach.

El coeficiente de fricción se obtiene con la fórmula de Blasius.

J (Pérdida)	0,026	0,013	0,004 m/m
Pérdida	0,057	0,028	0,008 m

e) Por difusión

$H = K \cdot (V \cdot V) / 2 \cdot G$			
K (Constante)	0,300	0,300	0,300
Pérdida	0,059	0,026	0,007 m

Carga consumida en el tramo :	0,357	0,133	0,037 m
-------------------------------	-------	-------	---------

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Cota agua entrada conducción :	36,473	36,455	36,441 m
Cota agua en inicio conducción :	36,830	36,589	36,477 m

1.16. CANAL SALIDA PRETRATAMIENTO

DATOS DE PARTIDA

Caudales pretratamiento :	0,069	0,023	0,012 m³/s
Caudales tratamiento biológico :	0,035	0,023	0,012 m³/s
Número de canales instalados :	1,00	1,00	1,00 Ud
Número de canales en servicio :	1,00	1,00	1,00 Ud
Caudal por canal :	0,03	0,02	0,01 m³/s
Ancho de canal :	1,00	1,00	1,00 m
Calado :	2,83	2,59	2,48 m
Sección de paso :	2,83	2,59	2,48 m²
Velocidad de circulación :	0,01	0,01	0,00 m/s
Radio hidráulico :	0,42	0,42	0,42 m
Longitud canal :	2,30	2,30	2,30 m

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA

a) Por creación y anulación de velocidad.

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante) :

Perdida : 1,5 1,5 1,5

Perdida : 0,000 0,000 0,000 m

b) Por compuerta de paso.

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

Número de compuertas :

K (Constante) : 1 1 1 Ud

Perdida : 0,400 0,400 0,400

Perdida : 0,000 0,000 0,000 m

c) Paso por curvas.

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

Número de curvas :

K (Constante) : 0 0 0 Ud

Perdida : 0,300 0,300 0,300

Perdida : 0,000 0,000 0,000 m

d) Por rozamiento.

$$J = ((n * V) / R^{2/3})^2$$

n (Coeficiente de rugosidad) :

Perdida : 0,00000 0,00000 0,00000 m/m

Perdida : 0,01050 0,01050 0,01050

Perdida : 0,000 0,000 0,000 m

Carga hidráulica total consumida:

0,000 0,000 0,000 m

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Nivel agua en final del canal :	36,830	36,589	36,477 m
Cota solera del canal :	34,000	34,000	34,000 m
Nivel agua en inicio del canal :	36,830	36,589	36,477 m
Cota vertedero de by-pass :	36,850	36,850	36,850 m
Longitud vertedero :	2,300	2,300	2,300 m
Altura de la lámina vertiente :	0,066	0,032	0,020 m
Altura en el canal vertiendo :	36,916	36,882	36,870 m

1.17. CONDUCCION GENERAL SALIDA PRETRATAMIENTO

DATOS DE PARTIDA

Caudal alimentación :	0,069	0,023	0,012 m³/s
Número de conducciones :	1,00	1,00	1,00 Ud
Caudal por conduccion :	0,069	0,023	0,012 m³/s
Diámetro tubería adoptado :	0,30	0,30	0,30 m
Sección de paso :	0,07	0,07	0,07 m²
Velocidad circulación agua :	0,98	0,33	0,16 m/s
Número de Reynolds :	66.681	22.227	11.114
Radio hidráulico :	0,08	0,08	0,08 m
Coefficiente de fricción :	0,02	0,03	0,03
Longitud tubería :	25,00	25,00	25,00 m

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA:

a) Creación y anulación de velocidad

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Perdida	1,500	1,500	1,500
---------	-------	-------	-------

Perdida	0,074	0,008	0,002 m
---------	-------	-------	---------

b) Paso curvas

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Número de curvas	3	3	3 Ud
------------------	---	---	------

Perdida	0,059	0,007	0,002 m
---------	-------	-------	---------

c) Paso por compuerta

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Número de compuertas	0	0	0 Ud
----------------------	---	---	------

Perdida	0,000	0,000	0,000
---------	-------	-------	-------

d) Rozamiento en tubería, según la fórmula de Darcy-Weisbach.

El coeficiente de fricción se obtiene con la fórmula de Blasius.

J (Perdida)	0,003	0,000	0,000 m/m
---------------	-------	-------	-----------

Perdida	0,081	0,012	0,004 m
---------	-------	-------	---------

e) Por difusión

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Perdida	0,300	0,300	0,300
---------	-------	-------	-------

Perdida	0,015	0,002	0,000 m
---------	-------	-------	---------

Carga hidráulica total consumida :	0,228	0,028	0,008 m
------------------------------------	-------	-------	---------

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Nivel agua en salida conducción :	36,916	36,882	36,870 m
-----------------------------------	--------	--------	----------

Nivel agua entrada conducción :	37,144	36,910	36,878 m
---------------------------------	--------	--------	----------

1.18. CONDUCCION INDIVIDUAL SALIDA PRETRATAMIENTO

DATOS DE PARTIDA

Caudal alimentación :	0,069	0,023	0,012 m³/s
Número de conducciones :	2,00	2,00	2,00 Ud
Caudal por conduccion :	0,035	0,012	0,006 m³/s
Diámetro tubería adoptado :	0,30	0,30	0,30 m
Sección de paso :	0,07	0,07	0,07 m²
Velocidad circulación agua :	0,49	0,16	0,08 m/s
Número de Reynolds :	33.341	11.114	5.557
Radio hidráulico :	0,08	0,08	0,08 m
Coefficiente de fricción :	0,02	0,03	0,04
Longitud tubería :	3,00	3,00	3,00 m

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA:

a) Creación y anulación de velocidad

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Perdida	1,500	1,500	1,500
---------	-------	-------	-------

Perdida	0,018	0,002	0,001 m
---------	-------	-------	---------

b) Paso curvas

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Número de curvas	1	1	1 Ud
------------------	---	---	------

Perdida	0,005	0,001	0,000 m
---------	-------	-------	---------

c) Paso por compuerta

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Número de compuertas	0	0	0 Ud
----------------------	---	---	------

Perdida	0,000	0,000	0,000
---------	-------	-------	-------

d) Rozamiento en tubería, según la fórmula de Darcy-Weisbach.

El coeficiente de fricción se obtiene con la fórmula de Blasius.

J (Perdida)	0,001	0,000	0,000 m/m
---------------	-------	-------	-----------

Perdida	0,003	0,000	0,000 m
---------	-------	-------	---------

e) Por difusión

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Perdida	0,300	0,300	0,300
---------	-------	-------	-------

Perdida	0,004	0,000	0,000 m
---------	-------	-------	---------

Carga hidráulica total consumida :	0,030	0,003	0,001 m
------------------------------------	-------	-------	---------

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Nivel agua en salida conducción :	37,144	36,910	36,878 m
-----------------------------------	--------	--------	----------

Nivel agua entrada conducción :	37,174	36,913	36,879 m
---------------------------------	--------	--------	----------

1.19. EQUIPO COMPACTO DE PRETRATAMIENTO

DATOS DE PARTIDA

Caudal alimentación :	0,069	0,023	0,012 m³/s
Número de equipos :	2,00	1,00	1,00 Ud
Caudal por equipo :	0,035	0,023	0,012 m³/s

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA:

Pérdida de carga en el equipo compacto :	0,817	0,817	0,817 m
--	-------	-------	---------

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Nivel agua en salida equipo :	37,174	36,913	36,879 m
Nivel agua entrada equipo :	37,991	37,730	37,696 m

1.20. CONDUCCION INDIVIDUAL ALIMENTACIÓN PRETRATAMIENTO

DATOS DE PARTIDA

Caudal alimentación :	0,069	0,023	0,012 m³/s
Número de conducciones :	2,00	2,00	2,00 Ud
Caudal por conduccion :	0,035	0,012	0,006 m³/s
Diámetro tubería adoptado :	0,30	0,30	0,30 m
Sección de paso :	0,07	0,07	0,07 m²
Velocidad circulación agua :	0,49	0,16	0,08 m/s
Número de Reynolds :	33.341	11.114	5.557
Radio hidráulico :	0,08	0,08	0,08 m
Coefficiente de fricción :	0,02	0,03	0,04
Longitud tubería :	6,00	6,00	6,00 m

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA:

a) Creación y anulación de velocidad

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Perdida	1,500	1,500	1,500
---------	-------	-------	-------

Perdida	0,018	0,002	0,001 m
---------	-------	-------	---------

b) Paso curvas

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Número de curvas	1	1	1 Ud
------------------	---	---	------

Perdida	0,005	0,001	0,000 m
---------	-------	-------	---------

c) Paso por compuerta

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Número de compuertas	0	0	0 Ud
----------------------	---	---	------

Perdida	0,000	0,000	0,000
---------	-------	-------	-------

d) Rozamiento en tubería, según la fórmula de Darcy-Weisbach.

El coeficiente de fricción se obtiene con la fórmula de Blasius.

J (Perdida)	0,001	0,000	0,000 m/m
---------------	-------	-------	-----------

Perdida	0,006	0,001	0,000 m
---------	-------	-------	---------

e) Por difusión

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Perdida	0,300	0,300	0,300
---------	-------	-------	-------

Perdida	0,004	0,000	0,000 m
---------	-------	-------	---------

Carga hidráulica total consumida :

0,033	0,004	0,001 m
-------	-------	---------

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Nivel agua en salida conducción :	37,991	37,730	37,696 m
-----------------------------------	--------	--------	----------

Nivel agua entrada conducción :	38,024	37,734	37,697 m
---------------------------------	--------	--------	----------

1.21. CONDUCCION GENERAL ALIMENTACIÓN PRETRATAMIENTO

DATOS DE PARTIDA

Caudal alimentación :	0,069	0,023	0,012 m³/s
Número de conducciones :	1,00	1,00	1,00 Ud
Caudal por conduccion :	0,069	0,023	0,012 m³/s
Diámetro tubería adoptado :	0,30	0,30	0,30 m
Sección de paso :	0,07	0,07	0,07 m²
Velocidad circulación agua :	0,98	0,33	0,16 m/s
Número de Reynolds :	66.681	22.227	11.114
Radio hidráulico :	0,08	0,08	0,08 m
Coefficiente de fricción :	0,02	0,03	0,03
Longitud tubería :	4,00	4,00	4,00 m

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA:

a) Creación y anulación de velocidad

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Perdida	1,500	1,500	1,500
---------	-------	-------	-------

Perdida	0,074	0,008	0,002 m
---------	-------	-------	---------

b) Paso curvas

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Número de curvas	0	0	0 Ud
------------------	---	---	------

Perdida	0,000	0,000	0,000 m
---------	-------	-------	---------

c) Paso por compuerta

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Número de compuertas	0	0	0 Ud
----------------------	---	---	------

Perdida	0,000	0,000	0,000
---------	-------	-------	-------

d) Rozamiento en tubería, según la fórmula de Darcy-Weisbach.

El coeficiente de fricción se obtiene con la fórmula de Blasius.

J (Perdida)	0,003	0,000	0,000 m/m
---------------	-------	-------	-----------

Perdida	0,013	0,002	0,001 m
---------	-------	-------	---------

e) Por difusión

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Perdida	0,300	0,300	0,300
---------	-------	-------	-------

Perdida	0,015	0,002	0,000 m
---------	-------	-------	---------

Carga hidráulica total consumida :	0,101	0,012	0,003 m
------------------------------------	-------	-------	---------

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Nivel agua en salida conducción :	38,024	37,734	37,697 m
-----------------------------------	--------	--------	----------

Nivel agua entrada conducción :	38,126	37,746	37,700 m
---------------------------------	--------	--------	----------

1.22. CANAL ENTRADA OBRA DE LLEGADA

DATOS DE PARTIDA

Caudales :	0,069	0,023	0,012 m³/s
Número de canales instalados :	1,00	1,00	1,00 Ud
Número de canales en servicio :	1,00	1,00	1,00 Ud
Caudal por canal :	0,069	0,023	0,012 m³/s
Ancho de canal :	0,70	0,70	0,70 m
Calado :	0,366	0,050	0,030 m
Sección de paso :	0,26	0,04	0,02 m²
Velocidad de circulación :	0,27	0,66	0,55 m/s
Radio hidráulico :	0,18	0,04	0,03 m
Longitud canal :	1,50	1,50	1,50 m

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA

a) Por creación y anulación de velocidad.

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante) :

Perdida :	1,5	1,5	1,5
	0,006	0,033	0,023 m

b) Por compuerta de paso.

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

Número de compuertas :

K (Constante) :

Perdida :	1	1	1 Ud
	0,400	0,400	0,400
	0,001	0,009	0,006 m

c) Paso por curvas.

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

Número de curvas :

K (Constante) :

Perdida :	0	0	0 Ud
	0,300	0,300	0,300
	0,000	0,000	0,000 m

d) Por rozamiento.

$$J = ((n * V) / R^{2/3})^2$$

n (Coeficiente de rugosidad) :

Perdida :	0,00008	0,00313	0,00401 m/m
	0,01050	0,01050	0,01050
	0,000	0,005	0,006 m

Carga hidráulica total consumida:

	0,007	0,047	0,035 m
--	-------	-------	---------

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Nivel agua en final del canal :	38,126	37,746	37,700 m
Cota solera del canal :	37,760	37,760	37,760 m
Nivel agua en inicio del canal :	38,133	37,793	37,735 m
Cota vertedero de by-pass :	38,150	38,150	38,150 m
Longitud del vertedero de by-pass :	1,000	1,000	1,000 m
Altura de la lámina vertiente :	0,115	0,055	0,035 m
Nivel de agua en el canal vertiendo :	38,265	38,205	38,185 m

2.

LÍNEA DE BY-PASS GENERAL

2.1. CONDUCCION DE BY-PASS GENERAL SALIDA DE PLANTA

DATOS DE PARTIDA

Caudal :	0,094	0,023	0,012 m³/s
Número de conducciones :	1,00	1,00	1,00 Ud
Caudal por conduccion :	0,094	0,023	0,012 m³/s
Diámetro tubería adoptado :	0,300	0,300	0,300 m
Sección de paso :	0,07	0,07	0,07 m²
Longitud tubería :	55,00	55,00	55,00 m
Pendiente de la conducción :	7,00	7,00	7,00 %

CARGA HIDRAULICA CONSUMIDA:

Cálculo del caudal en función de la lámina de agua, el diámetro y la pendiente en tuberías parcialmente llenas, según la fórmula de Manning-Strickler.

Caudal unitario en condiciones reales :	0,0941	0,0231	0,0116 m³/s
Pendiente media :	0,0700	0,0700	0,0700 m/m
Caudal máximo a sección llena :	0,2561	0,2561	0,2561 m³/s
Velocidad a sección llena :	3,6231	3,6231	3,6231 m/s
	0,0941	0,0231	0,0116
Altura lámina de agua :	0,126	0,061	0,043 m
	<--OK-->	<--OK-->	<--OK-->
Porcentaje de llenado :	41,95	20,30	14,50 %
Angulo de la lámina de agua :	2,8182	1,8694	1,5624 RAD
Superficie mojada :	0,0281	0,0103	0,0063 m²
Radio hidraulico :	0,0665	0,0367	0,0270 m
Coeficiente de rugosidad (Ks) :	77	77	77 m^(1/3)/s
Velocidad de circulación :	3,3453	2,2480	1,8334 m/s
Carga hidráulica total consumida :	3,850	3,850	3,850 m

COTAS DE NIVEL HIDRAULICO

Cota pozo conexión :	33,200	33,200	33,200 m
Cota rasante al final del colector :	34,110	34,110	34,110 m
Cota rasante al inicio del colector :	37,960	37,960	37,960 m
Nivel agua en final del colector :	34,236	34,171	34,153 m
Nivel agua en inicio del colector :	38,086	38,021	38,003 m

2.2. CANAL DE BY-PASS

DATOS DE PARTIDA

Caudales :	0,094	0,023	0,012 m3/s
Número de canales :	1,00	1,00	1,00 Ud
Caudal por canal :	0,09	0,02	0,01 m3/s
Ancho de canal :	0,70	0,70	0,70 m
Calado medio :	0,33	0,26	0,24 m
Sección de paso :	0,23	0,18	0,17 m2
Velocidad de circulación :	0,41	0,13	0,07 m/s
Radio hidráulico :	0,17	0,15	0,14 m
Longitud canal :	1,50	1,50	1,50 m
Longitud vertedero de by-pass :	1,00	1,00	1,00 m

CARGA HIDRÁULICA CONSUMIDA:

a) Por creación y anulación de velocidad

$$H = K * (V * V) / 2 * G$$

K (Constante)

Pérdida :	1,5	1,5	1,5
	0,013	0,001	0,000 m

b) Por rozamiento

n (Coeficiente de rugosidad)

$$J = (n * V / R ^ { 2/3 }) ^ 2$$

Pérdida :	0,013	0,013	0,013
	0,000	0,000	0,000 m/m
	0,000	0,000	0,000 m

Carga hidráulica total consumida :	0,013	0,001	0,000 m
------------------------------------	-------	-------	---------

COTAS DE NIVEL HIDRÁULICO

Nivel agua en final del canal :	38,086	38,021	38,003 m
Cota solera del canal :	37,760	37,760	37,760 m
Nivel agua en inicio del canal :	38,099	38,022	38,004 m
Resguardo para aireación :	0,051	0,128	0,146 m
Cota vertedero de by-pass :	38,150	38,150	38,150 m
Altura de la lámina vertiente :	0,141	0,055	0,035 m
Altura en el canal vertiendo :	38,291	38,205	38,185 m