ANEJO Nº 6.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN **5**
2. LÍNEA DE AGUA **5**
3. LÍNEA DE LAVADO, AGUA Y AIRE **9**
4. LÍNEA DE FANGOS **12**

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se justifica el cálculo de la línea piezométrica de la nueva ETAP.

Se parte, como cota de referencia, de la tubería de toma en la caseta 1032,77 msnm y se calculan las pérdidas en 46,23 m de tubería de 300 mm hasta la entrada en el tanque de mezcla. A partir de este elemento se determinan las pérdidas en el paso de los procesos de mezcla, floculación, decantador lamelar y filtros. Posteriormente se calcula el proceso de lavado de filtros en las líneas de agua y aire y, finalmente, la línea de fangos.

A continuación se incluyen los cálculos de los estos tres procesos

2. LÍNEA DE AGUA

LÍNEA PIEZOMÉTRICA					
COTA DE TUBERÍA CASETA INICIO:				1 032.77	M
PRESIÓN MÍNIMA DISPONIBLE:				5.00	MCA
COTA DE BASE DE PUERTA ENTRADA A NAVE:				1 030.30	M
COTA DE TUBERÍA ENTRADA A NAVE:				1 029.65	M
CAUDAL DE DISEÑO:				333.333	M3/H
				0.093	M3/s
LONGITUD DE LA TUBERÍA:				46.23	M
NÚMERO DE CODOS A 90º:				2	
NÚMERO DE CODOS A 45º:				2	
VÁLVULAS DE COMPUERTA:				1	
MEDIDOR DE CAUDAL 200/150:				1	
DIÁMETRO DE LA TUBERÍA EXTERIOR:				315	mm
ESPESOR DEL TUBO:				6.9	mm
DIÁMETRO DE LA TUBERÍA:				301.2	mm
CAUDAL DE CÁLCULO:			Qc=	333.33	M3/h
				0.09259	M3/s
TEMPERATURA DEL AGUA:					
	MÍNIMA:	2 º C			
	MÁXIMA:	25 º C			
VELOCIDAD DEL AGUA:				1.2995	M/s
			V2/2g=	0.0861	M
landa=				0.03354	
J=				0.00958429	m/m
k(coeficiente de rugosidad)=				2	mm
factor 1º				5.46032	
Temperatura=	T=			2	º C
Un	A 0º C			1.79E-06	
Un	A 5º C			1.52E-06	
Un	A Tº C			1.8662E-06	
Numero de Reynolds=				209 737.66	
factor 2º				5.46099	
PÉRDIDA DE CARGA POR ROZAMIENTO:				0.4431	M

PÉRDIDA DE CARGA EN CODOS A 90º	r/d=	1.5			0.0499	M
PÉRDIDA DE CARGA EN CODOS A 45º					0.0293	
PÉRDIDA DE CARGA EN VÁLVULAS					0.0103	
PÉRDIDA DE CARGA EN MEDIDOR DE CAUDAL:			2.01	7.60	0.0218	
PÉRDIDA DE CARGA EN ENTRADA Y SALIDA:					0.1291	M
PÉRDIDA DE CARGA TOTAL EN TUBERÍA:					0.6835	M
PRESIÓN DISPONIBLE EN ENTRADA A NAVE:					7.4365	MCA
COTA DE SOLERA DE LA NAVE:					1 030.260	M
COTA MÁXIMA DEL MURO ACTUAL:					1 032.520	M
COTA DE SOLERADEL FILTRO ACTUAL (S/ PLANO):					1 030.350	M
RECRECIDO PARA UNIFORMIZAR Y ARMAR:					0.1200	M
COTA DE SOLERA DEL TANQUE DE MEZCLA:					1 030.470	M
COTA DEL AGUA MÁXIMA EN TANQUE DE MEZCLA:					1 033.470	M

PASO A CÁMARA DE FLOCULACIÓN:

SISTEMA DE PASO:	MEDIANTE PASO INFERIOR				
NÚMERO DE LÍNEAS:				2	
CAUDAL DE PASO:			Qc=	166.667	M3/h
				0.0463	M3/S
DIMENSIONES DEL PASO					
LONGITUD:	1	M			
ALTURA DEL PASO:	0.5	M			
VELOCIDAD DE PASO:				0.0926	M/S
			V2/2g=	4.37E-04	M
PÉRDIDA DE GARDA:				2.84E-04	M
COTA DEL AGUA EN TANQUE DE FLOCULACIÓN:				1 033.470	M

PASO A DECANTADOR LAMELAR:

SISTEMA DE PASO:	TUBERIA DE DN 400 MM , EN CARGA			
COTA DE TUBERÍA SALIDA DEL FLOCULADOR (GEN. INF.):			1 032.97	M
CAUDAL DE DISEÑO:			166.667	M3/H
			0.046	M3/s
CAUDAL MÁXIMO DE CÁLCULO:			250.000	M3/H
			0.069	M3/S
LONGITUD DE LA TUBERÍA:			6.45	M
NÚMERO DE CODOS A 90º:			0	
NÚMERO DE CODOS A 45º:			0	
VÁLVULAS DE COMPUERTA:			0	
DIÁMETRO DE LA TUBERÍA:			400	mm
CAUDAL DE CÁLCULO:		Qc=	250.00	M3/h
			0.06944	M3/s
TEMPERATURA DEL AGUA:				
MÍNIMA:	2	º C		
MÁXIMA:	25	º C		
VELOCIDAD DEL AGUA:			0.5526	M/s
		V2/2g=	0.0156	M

landa=			0.03117	
J=			0.00121292	m/m
k(coeficiente de rugosidad)=			2	mm
factor 1º			5.66411	
Temperatura=	T=		2	º C
Un	A 0º C		1.79E-06	
Un	A 5º C		1.52E-06	
Un	A Tº C		1.8662E-06	
Numero de Reynolds=			118 449.35	
factor 2º			5.66455	
PÉRDIDA DE CARGA POR ROZAMIENTO:			0.0078	M
PÉRDIDA DE CARGA EN CODOS A 90º		r/d= 1.5	0.0000	M
PÉRDIDA DE CARGA EN CODOS A 45º			0.0000	
PÉRDIDA DE CARGA EN VÁLVULAS			0.0000	
PÉRDIDA DE CARGA EN ENTRADA Y SALIDA:			0.0233	M
PÉRDIDA DE CARGA TOTAL EN TUBERÍA:			0.0312	M
COTA MÁXIMA DE AGUA EN TANQUE DE FLOCULACIÓN:			1 033.470	M
COTA DE SOLERA DEL DECANTADOR LAMELAR:			1 030.470	M
COTA DEL AGUA LLEGADA A ARQUETA DE DECANTADOR:			1 033.439	M

PASO DE ARQUETA A DECANTADOR LAMELAR

SISTEMA DE PASO:	MEDIANTE VERTEDERO DE PARED DELGADA		
CAUDAL DE PASO:	Qc=	166.667	M3/h
		0.0463	M3/S
LONGITUD DEL VERTEDERO:	L=	3	M
ALTURA DE LÁMINA DE VERTIDO:	H=	0.0413	M
COTA DEL UMBRAL DEL VERTEDERO:		1 033.39	M

DECANTADOR LAMELAR:

COTA DEL AGUA EN EL DECANTADOR LAMELAR:		1 033.14	M
CAUDAL A DECANTAR:	Qc=	166.6667	M3/H
		0.0463	M3/S
VELOCIDAD DE PASO SUPERIOR:		0.1	M/S
ANCHO DEL DECANTADOR:		3.4	M
ALTURA NECESARIA DE AGUA SOBRE LAMELAS:		0.136	M
ALTURA ADOPTADA:		0.15	M
SALIDA DE DECANTADOR LAMELAR:	POR VERTEDERO TRIANGULAR		
DIMENSIONES DEL TRIÁNGULO:			
BASE:	20 CM		
ALTURA:	10 CM		
NÚMERO DE TRIÁNGULOS:		17	
CAUDAL UNITARIO POR TRIÁNGULO:		0.0027	M3/S
ALTURA DE AGUA EN EL TRIÁNGULO:		0.0819	M
COTA DEL VERTICE INFERIOR DEL TRIÁNGULO:		1 033.055	M
COTA SUPERIOR DE LOS BLOQUES DE LAMELAS:		1 032.987	M
ESPESOR DE LOS BLOQUES DE LAMELAS:		1.000	M

COTA INFERIOR DE LOS BLOQUES DE LAMELAS:				1 031.987	M
COTA DE SOLERA DEL DECANTADOR LAMELAR:				1 030.470	M

PASO A FILTROS:

NÚMERO TOTAL DE FILTROS EN E.T.A.P.				6	
NÚMERO DE LÍNEAS:				2	
NÚMERO DE FILTROS POR LÍNEA:				3	
NÚMERO DE CÉLULAS POR FILTRO:				2	
SUPERFICIE DE FILTRACIÓN TOTAL:				60	M2
SUPERFICIE POR FILTRO:				10	M2
SUPERFICIE POR CÉLULA:				5	M2
DIMENSIONES DE LA CÉLULA:					
LARGO:		2.5	M		
ANCHO		2	M		
SISTEMA DE PASO:	POR CANAL				
REGULACIÓN DE ENTRADA A FILTROS:	POR COMPUERTA MOTORIZADA				
COTA DE AGUA EN INICIO DE CANAL:				1 032.855	M
ANCHURA DE CANAL:				0.400	M
ALTURA DE CANAL:				0.400	M
DIMENSIONES DE LA COMPUERTA:					
ANCHO:		0.32	M		
ALTO:		0.4	M		
NÚMERO DE FILTROS TRABAJANDO:	(1 FILTRO LAVANDO)			5.000	
NÚMERO DE PASOS POR FILTRO:		1	POR CÉLULA	2.000	
CAUDAL DE PASO A FILTRO:			QFILTRO=	0.0185	M3/S
CAUDAL DE PASO POR COMPUERTA:				0.0093	M3/s
ALTURA DE AGUA EN PASO POR COMPUERTA:			HPASO=	0.0440	M
VELOCIDAD DE PASO A Qc:				0.657	M/S
PÉRDIDA DE CARGA EN PASO:				0.033	M
GUARDA DE COMPUERTA SOBRE SOLERA:				0.050	M
ALTURA DE AGUA EN EL CANAL:				0.1160	M
DESNIVEL ENTRE ARQUETA DE DECANTADOR Y CANAL:				0.1000	M
COTA NECESARIA DE SOLERA DE CANAL:				1 032.639	M

FILTROS:

TIPO DE FILTRO:	ABIERTO, FILTRACIÓN RÁPIDA, LECHO UNIFORME				
ESPESOR DE LA CAPA DE ARENA:				0.70	M
ALTURA DE AGUA SOBRE FILTRO:				0.50	M
TIPO DE REGULACIÓN: POR PÉRDIDA DE CARGA			Incr.HMAX=	0.35	M
CAUDAL A FILTRAR EN LA PLANTA:				333.33	M3/H
NÚMERO DE LÍNEAS:				2	Uds
CAUDAL A FILTRAR POR LÍNEA:				166.667	M3/H
NÚMERO DE FILTROS:				6	Uds
NÚMERO DE FILTROS TRABAJANDO (1 LIMPIANDO):				5	Uds
DIMENSIONES UNITARIAS:					
ANCHO:		4	M		

LARGO:	2.5	M				
NÚMERO DE CELDAS POR FILTRO:					2	Uds
DIMENSIONES UNITARIAS:						
ANCHO:	2	M				
LARGO:	2.5	M				
VELOCIDAD DE FILTRACIÓN:			VF=		6.67	M/H
COTA INFERIOR COMPUERTA DE ENTRADA:					1 032.689	M
COTA MÁXIMA DEL AGUA FILTRANDO:				0.07	1 032.569	M
COTA SUPERIOR DEL LECHO FILTRANTE:					1 031.719	M
COTA INFERIOR DEL LECHO FILTRANTE:					1 031.019	M
ESPESOR DEL FALSO FONDO:					0.15	M
ALTURA DE LA CÁMARA DE REPARTO:					0.40	M
COTA DE SOLERA DE LOS FILTROS:					1 030.469	M

3. LÍNEA DE LAVADO, AGUA Y AIRE

LAVADO CON AGUA:

NÚMERO DE FILTROS A LAVAR:		1	Ud
SUPERFICIE:		10.00	M2
ESTANDAR DE CÁLCULO:		20	M3/M2/H
CAUDAL DE AGUA NECESARIO:		200	M3/H
		0.056	M3/S
VELOCIDAD ESTABLECIDA PARA EL AGUA:		1.75	M/S
DIÁMETRO NECESARIO:		0.2010	M
DIÁMETRO ADOPTADO:		0.200	M
VELOCIDAD REAL DEL AGUA:		1.768	M/S
	V2/2g=	0.159	M
NÚMERO DE CODOS A 90º		3	
VÁLVULAS DE COMPUERTA:		1	
VÁLVULAS DE RETENCIÓN:		1	
LONGITUD DE LA TUBERÍA:		16	M
landa=		0.03823	
J=		0.03047	m/m
k(coeficiente de rugosidad)=		2	mm
factor 1º		5.11444	
Temperatura= T=		2	º C
Un A 0º C		1.79E-06	
Un A 5º C		1.52E-06	
Un A Tº C		1.8662E-06	
Numero de Reynolds=		189	
		518.95	
factor 2º		5.11490	
PÉRDIDA DE CARGA POR ROZAMIENTO:		0.4875	M
PÉRDIDA DE CARGA EN CODOS A 90º	r/d= 1.5	0.1387	M
PÉRDIDA DE CARGA EN VÁLVULAS		0.0797	

PÉRDIDA DE CARGA EN ENTRADA Y SALIDA:	0.2391	M
PÉRDIDA DE CARGA TOTAL EN TUBERÍA:	0.9449	M
COTA MÍNIMA DE AGUA EN POZO DE BOMBEO:	1 031.470	M
COTA DE AGUA A SUPERAR EN FILTRO:	1 033.719	M
ALTURA MANOMÉTRICA DE BOMBEO:	3.1943	MCA
NÚMERO DE BOMBAS A INSTALAR:	2	Uds
NÚMERO DE BOMBAS FUNCIONANDO:	1	Uds
CAUDAL UNITARIO:	200	M3/H

SALIDA DEL AGUA DE LAVADO

DESTINO:	POZO DE FANGOS MIXTOS		
CAUDAL DE SALIDA:		200	M3/H
		0.0556	M3/S
DIÁMETRO DEL TUBO DE SALIDA:		0.2000	M
VELOCIDAD DE SALIDA:		1.768	M/S
	V2/2g=	0.159	M
LONGITUD DE LA TUBERÍA:	L=	16.5	M
NÚMERO DE CODOS A 90º:		4	
CONEXIÓN EN T, 200/200:		1	
PÉRDIDA DE CARGA TOTAL:		0.949	M
ALTURA ADOPTADA SOBRE TUBERÍA A LA SALIDA:		0.95	M
La altura de la generatriz inferior del tubo de salida sobre solera de filtro es :		0.95	M

El tubo de agua de lavado de filtros irá por la canaleta actual, hasta la derivación a la cámara de mezcla

LAVADO CON AIRE:

SUPERFICIE A LAVAR	10.00	M2
ESTANDAR DE CÁLCULO:	60	M3/M2/H
CAUDAL DE AIRE NECESARIO:	600	M3/H

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

ALTITUD DE LA PLANTA:	1035	M
TEMPERATURAS AMBIENTE DE CÁLCULO:		
MÍNIMA:	-15	º C
MÁXIMA	32	º C
PROFUNDIDAD DEL FILTRO:	3	M
TEMPERATURA A LA SALIDA DE LA SOPLANTE:		
A T MÍNIMA:	19.01	º C
A T MÁXIMA	66.01	º C
PÉRDIDA DE TEMPERATURA EN DISTRIBUCIÓN:		
A T MÍNIMA:	10.50	º C
A T MÁXIMA	24.00	º C
PRESIÓN ATMOSFERICA EN PLANTA: P1=	0.895535	Bar

PRESIÓN EN SOPLANTE:

				ALTITUD	P. EN BAR	P. EN mmHg
P1=	0.895535	Bar				
ΔHa=	0.270	Bar		0	1.013	760.00
Δdifusor=	0.0466	Bar	1000	200	0.989	742.00
Δentrada	0.02	Bar	3000	600	0.943	706.60

= Perdida de Carga:	0.00374	Bar	0.899	1000	0.899	673.00
			0.701	3000	0.701	525.00

PRESIÓN EN SOPLANTE:	P2=	1.236	Bar
INCREMENTO DE PRESIÓN=		0.340	Bar
		34.01	Kpa

TRAMO	DIAMETRO (mm)	CAUDAL (M3/h)	PRESION (Bar)	TEMPmin. (º C)	TEMPmax. (º C)	LONGITUD (M)
1	150	600	1.236	13.76	54.01	15

CARACTERÍSTICAS DEL AIRE

T º C	ϱ Kg/M3	Cp J/Kg K	μ .10^6 Kg/Ms	ν .10^6 M2/S
0	1.293	1005	17.20	13.302
20	1.205	1005	18.10	15.021
100	0.946	1009	21.90	23.150
200	0.745	1019	25.80	34.631
300	0.615	1046	29.50	47.967
400	0.526	1069	33.70	64.068
			A LA T DE, EN º C	
VISC. CINM.	20	0	19.01	66.01
	15.02	13.30	1.4936E-05	1.8974E-05

PÉRDIDA DE CARGA POR COLEBROOK.		A LA Temp. :	-15 º C
CAUDAL DE AIRE:		600.00	M3/h
PROFUNDIDAD DEL FILTRO:		3	M
ALTURA DE DIFUSOR:		0.07	M
ALTITUD DE LA PLANTA:		1035	M
PRESIÓN ATMOSFÉRICA:		0.895535	Bar
TEMPERATURA AMBIENTE:		-15	º C
TEMPERATURA EN TUBO:		13.76	º C
CAUDAL CORREGIDO:		486.12	M3/h
DIAMETRO DE LA TUBERÍA:		150	mm
VELOCIDAD DEL AIRE:		7.64	M/s
	V2/2g=	2.98	M
VISCOSIDAD CINEMÁTICA:	ν=	1.4485E-05	M2/s
NÚMERO DE REYNOLDS:	Re=	79 131.93	
RUGOSIDAD:	K=	0.3000	mm
RUGOSIDAD RELATIVA:	K/d=	0.00200	
CÁLCULO DE LA PÉRDIDA DE CARGA:			
	λ=	0.02572	
	1/√λ=	6.23540	
	-	6.23479	

		2log10(k/3,7/D + 2,825/Re/√λ)=		
PERDIDA DE CARGA UNITARIA:		J=	0.510	MCg/M
DENSIDAD DEL AIRE A 0 º C Y 760 mm:			1.293	Kg/M3
DENSIDAD DEL AIRE CORREGIDA:			1.944	Kg/M3
PERDIDA DE CARGA UNITARIA:		J=	0.992	Kp/M2/M
			9.733	Pa/M
LONGITUD DEL TRAMO:			15	M
LONGITUD EQUIVALENTE DE PIEZAS:		(K.V^2/2/g)		
CODOS 90 º	3	Uds	8.93	MCg
VÁLVULAS	2	Uds	1.19	MCg
LONGITUD TOTAL EQUIVALENTE:		LT=	25.12	MCg
PÉRDIDA DE CARGA TOTAL EN TRAMO:		1	244.48	Pa
			0.00244	Bar
PÉRDIDA DE CARGA EN DIFUSOR:			0.04000	Bar
ALTURA MANOMÉTRICA DE LA SOPLANTE:			3.44	MCA

4. LÍNEA DE FANGOS

PURGA DE FANGOS DE DECANTACIÓN

NÚMERO DE DECANTADORES:		2	Uds
NÚMERO DE PURGAS POR DECANTADOR:		2	Uds
NÚMERO DE COLECTORES DE PURGA TOTAL:		4	Uds
CAUDAL DE FANGOS A EXTRAER:		56.21	M3/h
		0.01561389	M3/s
DIÁMETRO DEL COLECTOR:		200	mm
VELOCIDAD DEL AGUA:		0.497	M/s
	V2/2g=	1.259E-02	M
CARGA DE AGUA DISPONIBLE EN TOMA:		2.667	M
PÉRDIDA DE CARGA EN CONDUCCIÓN:			
LONGITUD DE LA CONDUCCIÓN:		16	M
NÚMERO DE CODOS A 90º:		2	Uds
NÚMERO DE VÁLVULAS:		1	Uds
landa=		0.03902	
J=		0.00246	m/m
k(coeficiente de rugosidad)=		2	mm
factor 1º		5.06240	
Temperatura=	T=	0.05	º C
Un	A 0º C	1.79E-06	
Un	A 5º C	1.52E-06	

Un	A Tº C		1.8903E-06	
Numero de Reynolds=			52 584.96	
factor 2º			5.06202	
PÉRDIDA DE CARGA POR ROZAMIENTO:			0.0393	M
PÉRDIDA DE CARGA EN CODOS A 90º	r/d= 1.5		0.0073	M
PÉRDIDA DE CARGA EN VÁLVULAS			0.0031	
PÉRDIDA DE CARGA EN ENTRADA Y SALIDA:			0.0189	M
PÉRDIDA DE CARGA TOTAL EN TUBERÍA:			0.0686	M
COTA DEL AGUA EN DECANTADOR:			1 033.137	M
COTA DEL AGUA EN POZO DE FANGOS:			1 029.969	M
PRESIÓN DISPONIBLE EN VERTIDO A POZO DE FANGOS:			3.0993	MCA

<u>BOMBEO DE FANGOS A CABECERA</u>

CAUDAL DE CÁLCULO DE LA BOMBA:		83.64	M3/h
		0.0232	M3/s
VELOCIDAD PREVISTA DEL AGUA:		1.5	M/S
DIÁMETRO NECESARIO:		140.432	mm
DIÁMETRO ADOPTADO:		150	mm
VELOCIDAD REAL DEL AGUA:	V=	1.315	M/S
	V2/2g=	0.088	M
NÚMERO DE CODOS A 90º		3	
VÁLVULAS DE COMPUERTA:		1	
VÁLVULAS DE RETENCIÓN:		1	
LONGITUD DE LA TUBERÍA:		43	M
landa=		0.04236	
J=		0.02488	m/m
k(coeficiente de rugosidad)=		2	mm
factor 1º		4.85872	
Temperatura=	T=	0.05	º C
Un	A 0º C	1.79E-06	
Un	A 5º C	1.52E-06	
Un	A Tº C	1.8903E-06	
Numero de Reynolds=		104	
		327.96	
factor 2º		4.85880	
PÉRDIDA DE CARGA POR ROZAMIENTO:		1.0698	M
PÉRDIDA DE CARGA EN CODOS A 90º	r/d= 1.5	0.0766	M
PÉRDIDA DE CARGA EN VÁLVULAS		0.0441	
PÉRDIDA DE CARGA EN ENTRADA Y SALIDA:		0.1013	M
PÉRDIDA DE CARGA TOTAL EN TUBERÍA:		1.2918	M
COTA MÍNIMA DE AGUA EN DEPÓSITO:		-3.400	M
COTA DE AGUA A SUPERAR EN C. MEZCLA:		4.000	M
ALTURA MANOMÉTRICA DE BOMBEO:		8.6918	MCA

NÚMERO DE BOMBAS A INSTALAR:			2	Uds
NÚMERO DE BOMBAS FUNCIONANDO:			1	Uds
CAUDAL UNITARIO:			83.64	M3/H

BOMBEO DE FANGOS DE DECANTACIÓN A DEPÓSITO EXISTENTE

VOLUMEN DIARIO DE FANGOS:			56.21	M3/d
NÚMERO DE PURGAS DIARIAS:			12	
TIEMPO DE PURGA:			5	Min
CAUDAL DE SALIDA:			56.21	M3/H
			0.0156	M3/S
DIÁMETRO DEL TUBO DE SALIDA:			0.1500	M
VELOCIDAD DE SALIDA:			0.884	M/S
	V2/2g=		0.040	M
LONGITUD DE LA TUBERÍA:		L=	32.6	M
NÚMERO DE CODOS A 90º:			1	
VÁLVULAS DE COMPUERTA:			1	
CONEXIÓN EN T, 150/200:			2	
landa=			0.04259	
J=			0.01130	m/m
k(coeficiente de rugosidad)=			2	mm
factor 1º			4.84558	
Temperatura=	T=		0.05	º C
Un	A 0º C		1.79E-06	
Un	A 5º C		1.52E-06	
Un	A Tº C		1.8903E-06	
Numero de Reynolds=			70 113.28	
factor 2º			4.84569	
PÉRDIDA DE CARGA POR ROZAMIENTO:			0.3683	M
PÉRDIDA DE CARGA EN CODOS A 90º	r/d= 1.5		0.0115	M
PÉRDIDA DE CARGA EN VÁLVULAS			0.0298	
PÉRDIDA DE CARGA EN ENTRADA Y SALIDA:			0.0458	M
PÉRDIDA DE CARGA TOTAL EN TUBERÍA:			0.4554	M
COTA DE AGUA EN DEPÓSITO:			1 028.969	M
COTA DE AGUA EN POZO DE BOMBEO:			1 027.069	M
ALTURA MANOMETRICA DE BOMBEO.:			3.4000	MCA