

**DATOS BÁSICOS.  
EDAR PINAREJO.**

PINAREJO  
700

**DATOS BASICOS.**

**BASES DE PARTIDA:**

**a).- CAUDALES DE DIMENSIONAMIENTO E.D.A.R.:**

Población equivalente.....	700,00	hab/eq.
Dotación.....	200,00	l/hab/día
Volumen diario de agua residual .....	140,00	m3/día.
Caudal medio horario .....	5,83	m3/h.
Coefficiente punta.....	3,00	
Caudal máximo en pretratamiento .....	17,50	m3/h.
Caudal máximo en Tratamiento biológico .....	17,50	m3/h.
Caudal máximo en Colectores .....	87,50	m3/h.
Tiempo de nivel de entrada a través de los cangilones .....	12,00	h.
Flujo del entrada a través de los cangilones (BFFR) .....	11,67	m3/h.

**b).- CARACTERISTICAS DE LA CONTAMINACION.**

DBO5:		
Influente de DBO5 por He.....	60,00	gr/hab/día
Concentración media entrada .....	300,00	mg./l.
DQO:		
Influente de DBO5 por He.....	120,00	gr/hab/día
Concentración media entrada .....	600,00	mg./l.
Sólidos en suspensión:		
Totales:		
Concentración media entrada .....	250,00	mg./l.
Carga diaria .....	35,00	Kg/día.
Nitrógeno:		
Concentración media entrada .....	60,00	mg./l.
Carga diaria .....	8,40	Kg/día.

**c).- RESULTADOS A OBTENER.**

Características del agua depurada:		
- D.B.O.5 menor o igual a .....	25,00	mg/l.
- S.S.T. menor o igual a .....	35,00	mg/l.
- Fósforo.....	2,00	mg/l.
Características del fango:		
- Sequedad (% en peso sólidos secos) .....	22,00	%
- Fracción de S.V en el fango.....	65,00	%

**d).- LINEA DE TRATAMIENTO PROPUESTA**

Línea de agua:

- Aliviadero y by-pass general.
- Pozo de gruesos.
- Desbaste de gruesos.
- Bombeo de agua bruta.
- Medición y regulación de caudal.
- Tamiz de finos.
- Decantación primaria.
- Tratamiento biológico. (Biodiscos).
- Decantación secundaria.

Línea de fangos:

- Extracción de fangos secundarios
- Extracción de fangos digeridos
- Digestión anaerobia de fangos.
- Deshidratación de fangos. (Solo se diseña)

**DATOS BÁSICOS.  
EDAR PINAREJO.**

**LINEA DE AGUA**

**0.- ALIVIADERO Y BY-PASS GENERAL**

En una arqueta previa a la llegada del agua bruta a la EDAR se dispondrá el aliviadero y by-pass general

Longitud total del vertedero ..... 2,00 m

El By-pass de la planta se podrá llevar a cabo previo al aliviadero mediante la correspondiente compuerta canal manual.

**1.- POZO DE GRUESOS.**

**1.1.- POZO DE GRUESOS**

Tiempo de retención prevista .....	3,00	min. a Qmedio.
Tiempo de retención prevista .....	1,50	min. a Qpunta.
Volumen necesario .....	2,19	m3
Longitud adoptada .....	2,00	m.
Ancho del pozo .....	1,50	m.
Volumen total útil.....	4,02	m3
Sistema de extracción de residuos .....	Cuchara bivalva.	
Capacidad cuchara .....	50,00	l.
Sistema accionamiento valvas .....	Hidraulico.	
Almacenamiento de solidos gruesos.....	Container 4 m3.	
Número de contenedores.....	1,00	Ud.

**2.- DESBASTE DE AGUA BRUTA.**

**2.1.- DESBASTE DE GRUESOS**

Tipo de reja.....	Manual	
Número de rejillas en funcionamiento.....	1,00	Ud.
Ancho de hueco en muro.....	1,50	m
Anchura de barrotes.....	12,00	mm
Separación de barrotes.....	50,00	mm
Colmatación.....	30,00	%
Almacenamiento de los productos de desbaste (Compartido con Pozo de grue:	Container 4 m3	
Número de contenedores.....	1,00	Uds

**3.- BOMBEO DE AGUA BRUTA.**

Tipo de bomba.....	Sumergible.	
Número de unidades instaladas.....	2	Ud
Número de unidades en funcionamiento.....	1	Ud
Caudal unitario máximo.....	17,50	m3/h
Caudal adoptado.....	17,50	m3/h
	Variador de	
Sistema de control de caudal.....	frecuencia	
Altura manométrica adoptada .....	5,00	m

**Dimensionamiento del pozo de bombeo.**

Ancho pozo.....	1,50	m
Largo pozo.....	2,30	m
Calado maximo de bombeo.....	1,50	m
Volumen de bombeo util.....	3,11	m3
Tiempo minimo entre arranques.....	46,97	minutos
Tiempo minimo de funcionamiento.....	13,77	minutos
Numero de arrancadas por hora.....	0,99	Operaciones/hor
Tiempo previsto de funcionamiento ( 1 bomba).....	8,00	horas

Estos tiempos pueden modificarse dado que al funcionar la bomba con variador de frecuencia, estas se adaptaran a los caudales de entrada.

**DATOS BÁSICOS.  
EDAR PINAREJO.**

**4.- ALIVIADERO-BY-PASS**

Caudal máximo de diseño (7Qm).....	40,83	m3/h.
La alimentación se realizará mediante aliviadero situado en pozo de bombeo		
Caudal máximo transportado a la tubería de salida.....	40,83	m3/h

**ALIVIADERO SALIDA**

Longitud adoptada.....	1,000	m
------------------------	-------	---

**Tubería de Salida : (315 mm)**

Diámetro interior(mm)=	289,00
Velocidad a sección llena(m/s)=	0,82

**5.- MEDICION DE CAUDAL A TAMIZADO**

Caudal punta de Entrada a Tamiz .....	17,50	m3/h
Diámetro de tubería.....	100,00	mm
Diámetro de caudalímetro de agua bruta.....	80,00	mm
Instalación del caudalímetro .....	En tubería salida	
Tipo de caudalímetro.....	Electromagnetico	
Indicación.....	En cabeza	
Totalización .....	En cabeza	

**6.- TAMIZADO DE FINOS: TAMIZ ROTATIVO**

Tipo de equipo.....	Tamiz Rotativo	
Número de tamices en funcionamiento.....	1,00	Ud
Luz de tamiz.....	1,50	mm
Dispositivo de lavado interno.....	Tubería Perforada	
Cuerpo.....	Chapa de Acero Inoxidable AISI 304	
Tambor filtrante.....	Malla pisciforme AISI 304	

**7.- DECANTACION PRIMARIA**

**7.1.- Parámetros de diseño**

Caudales:		
Caudal medio(m3/h).....	5,83	m3/h.
Caudal máximo(m3/h).....	17,50	m3/h.
Cargas DBO5:		
Carga diaria DBO5(Kg/día).....	42,00	Kg/día.
Concentración de diseño(mg/l).....	300,00	mg./l.
Cargas S.S.:		
Carga diaria SS.....	35,00	Kg/día.
Concentración de diseño.....	250,00	mg./l.
Velocidad ascensional:		
A caudal medio.....	1,00	m3/m2/h
A caudal máximo.....	2,50	m3/m2/h
Tiempo de retención:		
A caudal medio.....	2,00	h
A caudal máximo.....	1,00	h
Caudal sobre vertedero:		
A caudal punta.....	40,00	m3/m2/h

**DATOS BÁSICOS.  
EDAR PINAREJO.**

**7.2.- Dimensionamiento**

Tipo de decantador.....	Decantador-Digestor en tanque cilindrico fabricado en PRFV	
Número de decantadores.....	1,00	ud
Volumen necesario unitario.....	17,50	m3
Diámetro adoptado.....	3,50	m
Radio adoptado.....	1,75	m
Longitud adoptada (estandarizada s/ fabricante)(m).....	7,82	m
Volumen real s/ estandarizacion fabricante.....	70,00	m3
Volumen útil de decantación .....	17,79	m3
Volumen útil de digestión.....	52,21	m3
Zona de almacenamiento del fango.....	Digestor	

**7.3.- Funcionamiento**

Carga hidráulica superficial:		
A caudal medio horario .....	0,21	<1 m3/m2/h.
A caudal máximo horario .....	0,64	<2,5 m3/m2/h.
Tiempo de retención:		
A caudal medio horario .....	3,05	>2 h.
A caudal máximo horario .....	1,02	>1 h.

**7.4.- Rendimientos**

Reducción prevista eliminación S.S.(%).....	65,00	%
Reducción prevista eliminación DBO5(%).....	30,00	%
Carga diaria S.S.(Kg/día).....	35,00	kg/día
Carga diaria DBO5(Kg/día).....	42,00	kg/día
Retención previ.decantación de S.S.(Kg/día).....	22,75	kg/día
Retención previ. decantación de DBO5(Kg/día).....	12,60	kg/día
Carga salida de decantación S.S.(Kg/día).....	12,25	kg/día
Carga salida de decantación DBO5(Kg/día).....	29,40	kg/día

**DATOS BÁSICOS.  
EDAR PINAREJO.**

**8.- TRATAMIENTO BIOLÓGICO MEDIANTE PROCESO RBC.**

**8.1.- Características del influente**

Caudal de diseño del pretratamiento.....	17,50	m3/h.
Caudal medio de diseño del trat.biológico.....	5,83	m3/h.
Caudal punta de diseño del trat.biológico.....	17,50	m3/h.

**8.2.- DBO5 entrada a biológico:**

Concentración media .....	29,40	kg/día
Concentración media .....	210,00	mg/l

**8.3.- Nitrógeno entrada a biológico:**

Carga diaria NTK .....	12,00	Kg/día.
Concentración media NTK .....	60,00	mg/l.
Influente de NH3-N por he	11,50	g/he.d
Carga total de NH3-N en el influente	8,05	Kg/d
Concentración de NH3-N en el influente	57,50	mg/l

**8.4.- Temperatura del agua residual:**

Temperatura media (°C) mínima en verano:	13,00	°C
--	-------	----

**8.5.- Características del efluente**

DBO5 .....	25,00	mg/l.
SS .....	35,00	mg/l.
pH .....	6-9	
Escherichia coli .....	<1000/100ml	
Aceite y grasas.....	Indicios	

**8.6.- Características del fango.**

Sequedad(% en peso sólidos secos).....	20,00	%
Estabilidad (Sólidos volátiles en el fango).....	68,00	%

**8.7.- Dimensionamiento**

Tipo de agua.....	Residual urbana.	
Carga media de DBO aplicado a FE	8,60	g/m2.d
Area requerida de de Biodiscos para eliminar la DBO	3.418,60	m2
Area requerida de RBC para la nitrificación	2.731,25	m2
TOTAL DE AREA REQUERIDA PARA RBC	6.149,85	m2
Número de biodiscos.....	1,00	
Superficie total adoptada.....	6.150,00	m2
Nº de líneas.....	1,00	ud
Dimensiones por módulo:		
Diámetro.....	3350,00	mm
Longitud útil.....	6440,00	mm
Medio soporte.....	Biodiscos en polipropileno	

**DATOS BÁSICOS.**  
**EDAR PINAREJO.**

**9.- DECANTACIÓN SECUNDARIA**

Debido a que el contenido en sólidos en suspensión del efluente de una línea de módulos RBC es bajo por el proceso de biofloculación, el parámetro limitante en el dimensionamiento será la carga hidráulica..(Calculamos con caudal punta)

Tiempo hidraulico de retención en el Clarificador final	2,00	hrs
Capacidad requerida del tanque final	11,67	m3
Ratio de diseño de clarificador	0,90	m3/m2.hr
Superficie del area requerida del clarificador Final	6,48	m2
Nº de tanques	1,00	Unit
Diametro del Clarificador final	3,20	m
Volumen Clarificador	15,20	m3
Equipo	PRFV	
Volumen del Clarificador adoptado	15,20	m3
Superficie adoptada	7,84	m2

**9.1.- Recirculación de Fangos para desnitrificación**

La recirculación del NO<sub>2</sub> y del NO<sub>3</sub> que se va a realizar en los biodiscos dependerá de la concentración de entrada y de salida de Nitrógeno total (adjunto calculos), esta se realizará desde la salida de los biodiscos hasta la primera fase de los biodiscos donde se encuentran las Pseudomonas, achromobacter y los bacilus (microgramos, heterótrofos que se dan en las condiciones anaeróbicas de la primera fase de los biodiscos).

Para calcular el ratio de recirculación para desnitrificar es necesario saber las

Ci: Concentración de Nitrogeno Total a la entrada de la planta (mg/l)

Cs: Concentración de Nitrógeno Total a la salida de la planta (mg/l)

R: Ratio de Recirculación

$$R = \frac{Ci}{Cs} - 1$$

R suele estar comprendido entre 2-3.

Caudal de recirculación = R\*Qm

Consideraremos R= 2,5 para calcular el Caudal de recirculación:

Ci: Concentración de Nitrogeno Total a la entrada de la planta (mg/l).....	60,00	mg/l
Cs: Concentración de Nitrógeno Total a la salida de la planta	15,00	mg/l
R: Ratio de Recirculación.....	3,00	
Caudal de recirculación para desnitrificar (Necesaria).....	17,50	m3/h
Caudal de recirculación para desnitrificar(Adoptado).....	20,00	m3/h
Altura de elevación.....	3,00	m.c.a

Es necesario recircular a digestion y a la entrada del biológico.

**DATOS BÁSICOS.  
EDAR PINAREJO.**

**10.- LINEA DE FANGOS**

**10.1.- Producción de fangos primarios**

S.S.T. Entrada a primario.....	35,00	Kg SST/día
Rendimiento en primario.....	65,00	%
Materias secas totales fangos primarios.....	22,75	Kg SST/día.
Porcentaje SSV/SST .....	65,00	%
Materias secas volátiles fangos primarios.....	14,79	Kg SSV/día.
Concentración prevista del fango 1º.....	10,00	g/l
	1,00	%
Volumen de fangos producidos.....	2,28	m3/día

**10.2.- Producción de fangos biológicos**

DBO5 eliminada .....	8,64	Kg/día
Producción fangos biológicos en exceso .....	0,50	Kg/Kg DBO5 elim
Materias secas totales fangos biológicos.....	4,32	Kg/día.
Materias secas volátiles fangos biológicos.....	2,81	Kg/día.
Fracción inerte del fango .....	1,51	Kg/día.
Concentración de purgas .....	1,00	%
Volumen de fangos biológicos .....	0,43	m3/día.
Tiempo de purgas previsto .....	1,00	h/día.
Caudal de purgas .....	0,43	m3/h.
	Por bombas	
Sistema de purgas .....	sumergibles	
Potencia unitaria.....	1,10	kW
Funcionamiento.....	Temporizado	
Número de bombas de purgas .....	1,00	ud
Caudal unitario por bomba .....	0,43	m3/h.
Caudal adoptado .....	1,00	m3/h.
	digestor-decantador	
Destino de los fangos biológicos .....	1º	

**10.3.- Eliminación de fósforo (Cloruro Férrico)**

Sistema eliminación de fósforo .....	Cloruro Férrico.	
Punto de inyección del reactivo .....	Entrada decant.	
Sistema de dosificación.....	Bomba dosificadora.	
Caudal nominal bomba dosificadora .....	2,00	l/h
Número de bombas.....	1,00	Uds + 1 Reserva.
Caudal Bomba adoptada ( Pistón).....	1-10	l/h
Capacidad de la cuba de dosificación.....	15,00	días
Volumen necesario en cuba.....	122,79	litros
Volumen adoptado.....	500,00	litros

**10.4.- Producción de fangos mixtos**

Producción de fangos primarios.....	22,75	kg/día
Producción de fangos biológicos.....	4,32	kg/día
Materias secas totales fangos mixtos.....	27,07	kg/día
DBO5 eliminada .....	38,50	kg/día
Porcentaje sobre DBO 5 eliminada.....	0,70	
Se cumple sobradamente el requisito producción de fangos respecto a DBO5 eliminada		
Concentración media de fangos en digestión.....	10,00	%
Volumen de fangos a digerir.....	0,27	m3/día

**DATOS BÁSICOS.  
EDAR PINAREJO.**

**11.- DIGESTIÓN ANAEROBIA**

**11.1.- Parámetros de diseño**

Temperatura de digestión .....	Condiciones psicrófilas	
Tiempo de retención.....	60,00	días

**11.2.- Dimensionamiento**

Numero de digestores.....	1,00	ud
Volumen unitario necesario.....	16,24	m3
Diámetro adoptado.....	3,50	m
Radio adoptado.....	1,75	m
Longitud adoptada (estandarizada s/ fabricante)(m).....	7,82	m
Volumen real s/ estandarizacion fabricante.....	70,00	m3
Volumen útil de decantación .....	17,79	m3
Volumen útil de digestión.....	52,21	m3
Volumen total.....	52,21	m3
Tiempo de retención real.....	192,86	días

**11.3.- Eliminación de fango en digestión**

Producción de fangos totales.....	27,07	kg/día
Tiempo medio de retención en digestor.....	192,86	días
Fangos primarios.....	22,75	kg/día
Porcentaje materia mineral fangos 1º.....	35,00	%
Porcentaje materia volátil fangos 1º.....	65,00	%
Rendimiento previsto reducción.....	35,00	%
kg de fangos digeridos.....	5,18	
Kg de fango 1º a extraer.....	17,57	kg/día
Fangos secundarios.....	4,32	kg/día
Porcentaje materia mineral fangos 2º.....	25,00	%
Porcentaje materia volátil fangos 2º.....	75,00	%
Rendimiento previsto reducción.....	35,00	%
kg de fangos digeridos.....	1,13	
Kg de fango 2º a extraer.....	3,19	kg/día
Producción total a extraer.....	20,76	kg/día
Concentración de extracción.....	100,00	gr/l
Caudal total a extraer.....	0,21	m3/día
Producción de fango a la semana.....	7,00	días/semana
Caudal de extracción por semana .....	1,45	m3/semana
Kg SST a extraer por semana útil.....	145,33	kgSST/semana
Días de extracción a la semana.....	5,00	días
Volumen diario a extraer.....	0,29	m3/día
Kg SST diario a extraer.....	29,07	kgSST/día
Tiempo de purga.....	4,00	hora/día
Caudal de extracción.....	0,36	m3/h
Destino de los fangos .....	Centrífuga	



**DATOS BÁSICOS.  
EDAR PINAREJO.**

**12.- ACONDICIONAMIENTO QUIMICO DEL FANGO (\*)**

(\*) Solo se dimensionan los equipos ya que se transportan a la EDAR de Stª María del Campo-Rus

**12.1.- CARACTERISTICAS DEL FANGO A DESHIDRATAR.**

Volumen diario de fangos .....	0,29	m3/día útil
Carga de SST diarios en el fango .....	29,07	Kg SST/día.

**12.2.- CONSUMO DE REACTIVOS.**

Reactivo .....	Polielectrolito catiónico.	
Dosis media .....	3,00	Kg /Tm. de MS
Dosis de cálculo (máx).....	5,00	Kg /Tm. de MS
Consumo diario medio .....	0,09	Kg/día.
Consumo diario máximo .....	0,15	Kg/día.

**13.- SISTEMA DE DESHIDRATACION (\*)**

(\*) Solo se dimensionan los equipos ya que se transportan a la EDAR de Stª María del Campo-Rus