

<b>Referencia Muestra... 214904</b>	
PROCEDENCIA	CALICATA
TIPO DE MUESTRA	MUESTRA ALTERADA
FECHA ENTRADA	# de abril de 2021

Referencia Informe	EXP 21019
REF. CLIENTE	C-2 B1,50 C
PETICIONARIO	OFITEO
DEN. OBRA	PROYECTO DE PLACAS VIARIAS ESCOLARES EN EL BARRIO DE OHC

DATOS ENSAYO			
A	Referencia Muestra	~ A1	~ A2
5	5 (Muestra 1a a IF2 ~ E	99	99
f	Factor de normalización Per anganao	1,01	1,01
/	Vol ( muestra en) ayada B C	0,2570	0,2490
;	Vol ( en Per anganao pot) ico 3a ración B 4C	1,20	1,30

RESULTADO ENSAYO	
5	Mat. org (f < 2 ~ EC J [0,1032*;Kf]/gS
	Mat. orgánica referida fracción ensayada (f < 2 UNE) (%) = <b>0,51</b>

RESULTADO ENSAYO	
5	Mat. org J [ [0,1032*;Kf]/gSKa) a
	Mat. orgánica referida al total de muestra (%) = <b>0,51</b>

INCERTIDUMBRE ENSAYO
Mat. Orgánica (%) δ= 0,05

;

o°

Constan las firmas

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

Ca) pe, a 18 de abril de 2021

Referencia Muestra... <b>214904</b>	Referencia Informe... <b>EXP 21019</b>
PROCEDENCIA <b>CALICATA</b>	REF. CLIENTE <b>C-2 B1,50 C</b>
TIPO DE MUESTRA <b>ALTERADA</b>	PETICIONARIO <b>OFIGEO</b>
FECHA ENTRADA <b># de abril de 2021</b>	DEN. OBRA <b>PLACIG VIT ESC RO BARAGOZC</b>

DATOS ENSAYO		
A	Referencia muestra	<b>CP 8</b>
5 masa	5 ( masa muestra ) E	<b>99</b>
/	( muestra ) en ayada B C	<b>8,0020</b>
"	" para criación B C	<b>129,1270</b>
T+R	Tara criación ( peso ) B C	<b>129,1700</b>
Pp=(T+R)/A	Residuo ( en ) muestra B C	<b>0,0430</b>
3	; o en % de solución analizada B C	<b>100,00</b>
;	; o en % de ( a ) mineralizada en frasco B C	<b>500,00</b>

RESULTADO ENSAYO	
! a ) o % referido a la fracción en : a ( f < 2 UNE ) EC [ ( P 1 K G B / 3 S K 0 0 ]	
<b>Sales Solubles referida fracción ensayada ( f &lt; 2 UNE ) (%)</b>	<b>2,7</b>

RESULTADO ENSAYO	
Sa ) ol ( % ) referido a la muestra ( P p * ; G B K 3 S 1 0 0 ] K 5 pa ) a	
<b>Sales Solubles referida total de la muestra (%)</b>	<b>2,7</b>

<b>INCERTIDUMBRE ENSAYO</b>
Sales solubles (%) δ = 0,04

OBSERVACIONES: Muestra ensayada 1 ( 3 ) ( Q 0,08 ) E Procedimiento 2 ° C

;

\$ o °

Constan las firmas

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

Ca) pe, a 18 de abril de 2021



Referencia Muestra... **214905**

PROCEDENCIA **CALICATA**

TIPO DE MUESTRA **ALTERADA**

FECHA ENTRADA **# de abril de 2021**

Referencia Informe... **EXP 21019**

REF. CLIENTE **C-6 B,50 C**

PETICIONARIO **OFIGEO**

DEN. OBRA **PROYECTO VIARIO ESCUELA ROBARAGOZ C**

**CÁLCULOS PREVIOS**

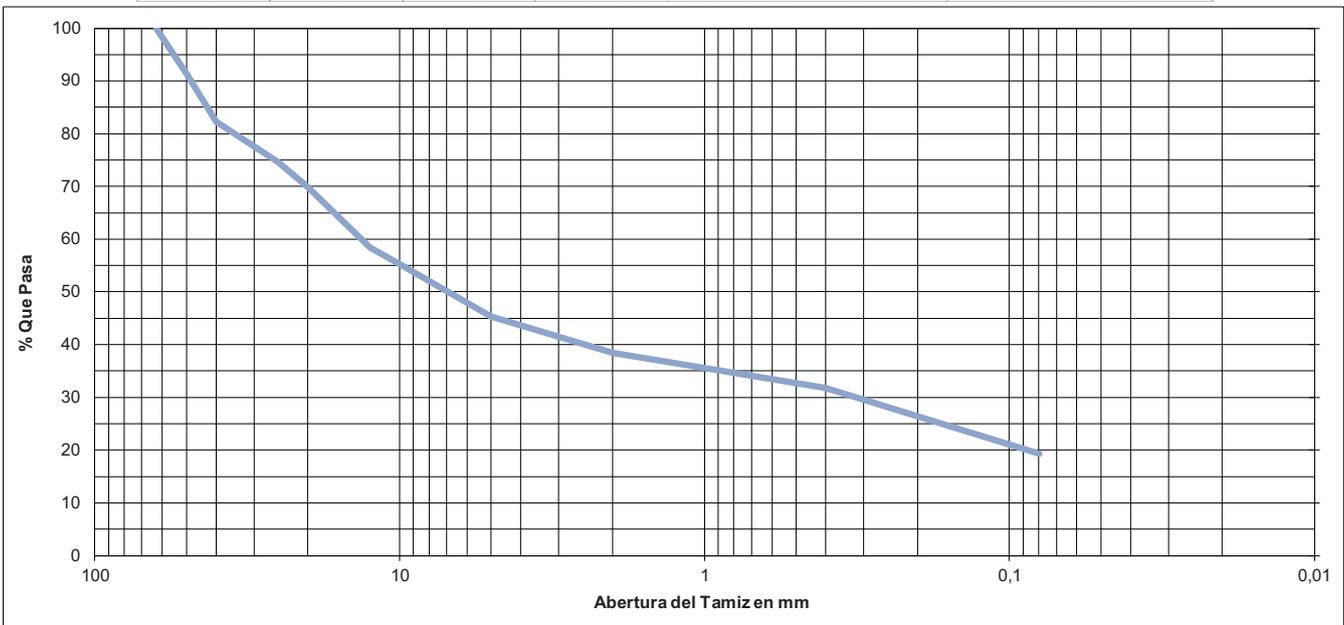
A	peso (e) tra tota & pesa al aire	10532,9
B	peso (e) tra tota & pesa al agua	6459,1
C = (A - B) * f	peso ración fina seca	4041,9
D = (B + C)	peso (e) tra tota & pesa	10500,+
E	peso ración fina en ayada & pesa al aire	13,2
F = E * f	peso ración fina en ayada & pesa	13,2
C/F		94,9

**HUMEDAD HIGROSCÓPICA**

f = (100 / (100 + h))	coeficiente de corrección	1,0
h = (a/s) * 100	humedad higroscópica	0,8
a = (t+s+a) - (t+s)	agua	0,8
t+s+a	peso tara + agua	106,8
t+s	tara	106,2
t	tara	28,9
s	peso tara	77,3

**CÁLCULO CURVA GRANULOMÉTRICA POR TAMIZADO**

Tamiz U.N.E.	Tamiz ASTM	Retenido entre tamices / en parte fina ensayada	Retenido entre tamices / en muestra total	Pa en 2 ramos	Pa en 5 ramos
125	5				
100	4				
80	3				
63	2,5			10500,+	100
50	2		914,0	9586,+	91
40	1,5		943,0	8644,+	82
25	1		805,0	7848,+	79
20	3/4		502,6	6444,+	70
12,5	1/2		1205,8	6130,4	98
10	3/8		323,0	5807,6	99
5	4		1047,+	4759,8	69
2	10		718,4	4041,9	48
0,4	40	13,2	705,6	4449,8	32
0,08	200	24,6	1304,9	2031,4	19



OBSERVACIONES:

;

o

Constan las firmas

XXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXX

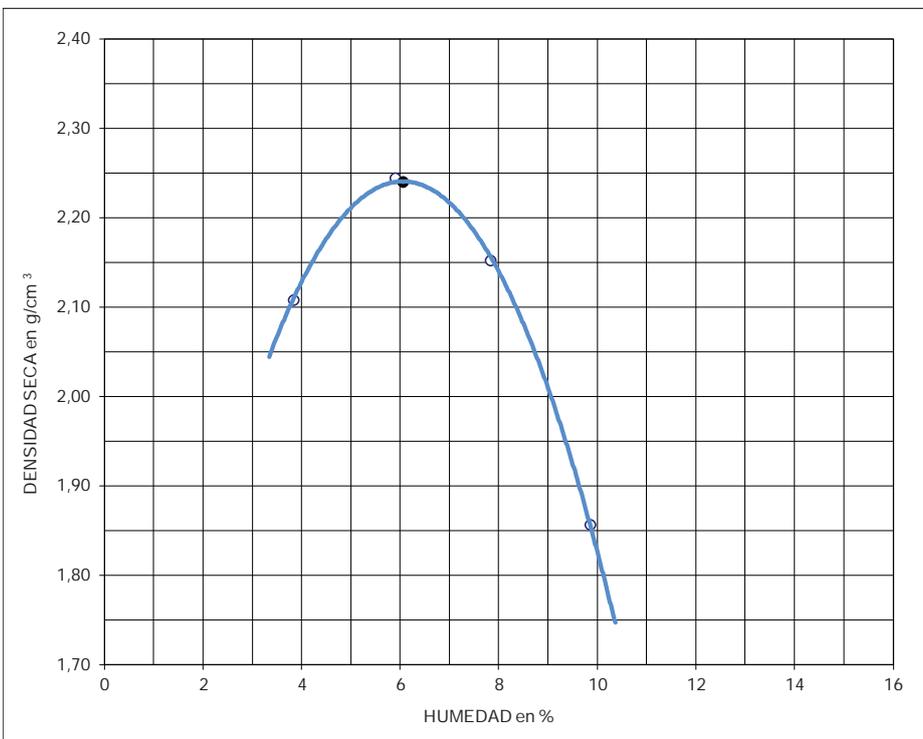
Ca) pe, a 18 de abril de 2021



Referencia Muestra... 214905	Referencia Informe.....EXP 21019
------------------------------	----------------------------------

PROCEDENCIA	CALICATA	REF. CLIENTE	C-4 (0,50 m)
TIPO DE MUESTRA	M. ALTERADA	PETICIONARIO	OFIGEIO
FECHA ENTRADA	7 de abril de 2021	DEN. OBRA	AMPLIACIÓN VIAL TM ESCATRON (ZARAGOZA)

		DENSIDAD					
		A	B	C	D	E	F
	Punto nº						
	% agua añadida	2,00	4,00	6,00	8,00		
t+s+a	Molde+suelo+agua	10506,00	10941,50	10811,50	10160,00		
t	Molde	5427,50	5427,50	5427,50	5427,50		
s+a=(t+s+a)-t	Suelo+agua	5078,50	5514,00	5384,00	4732,50		
s=[(s+a)*100]/(100+h)	Suelo	4890,78	5206,92	4993,21	4307,77		
D=s/v	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	2,11	2,24	2,15	1,86		
		HUMEDAD					
		A	B	C	D	E	F
	Punto nº						
	Referencia tara						
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	65,00	68,50	105,50	119,50		
t+s+a	Tara+suelo+agua	2304,50	1749,50	1984,50	1869,50		
t+s	Tara+suelo	2239,50	1681,00	1879,00	1750,00		
t	Tara	546,00	519,50	531,00	538,00		
s=(t+s)-t	Suelo	1693,50	1161,50	1348,00	1212,00		
h=(a*100)/s	Humedad (%)	3,84	5,90	7,83	9,86		



**CARACTERISTICAS DEL ENSAYO**

Volumen del Molde (cm<sup>3</sup>): 2320  
 Peso de la Maza (g): 4540  
 Altura de caída (cm): 45,7  
 Número de capas: 5  
 Número de golpes: 60

RESULTADOS COMPACTACION	
Dens máxima (t/m <sup>3</sup> )	2,24
Humedad óptima (%)	6,06

INCERTIDUMBRE ENSAYO
DENSIDAD MAXIMA δ= 0,01
HUMEDAD OPTIMA δ= 0,01

VºBº Fdo.

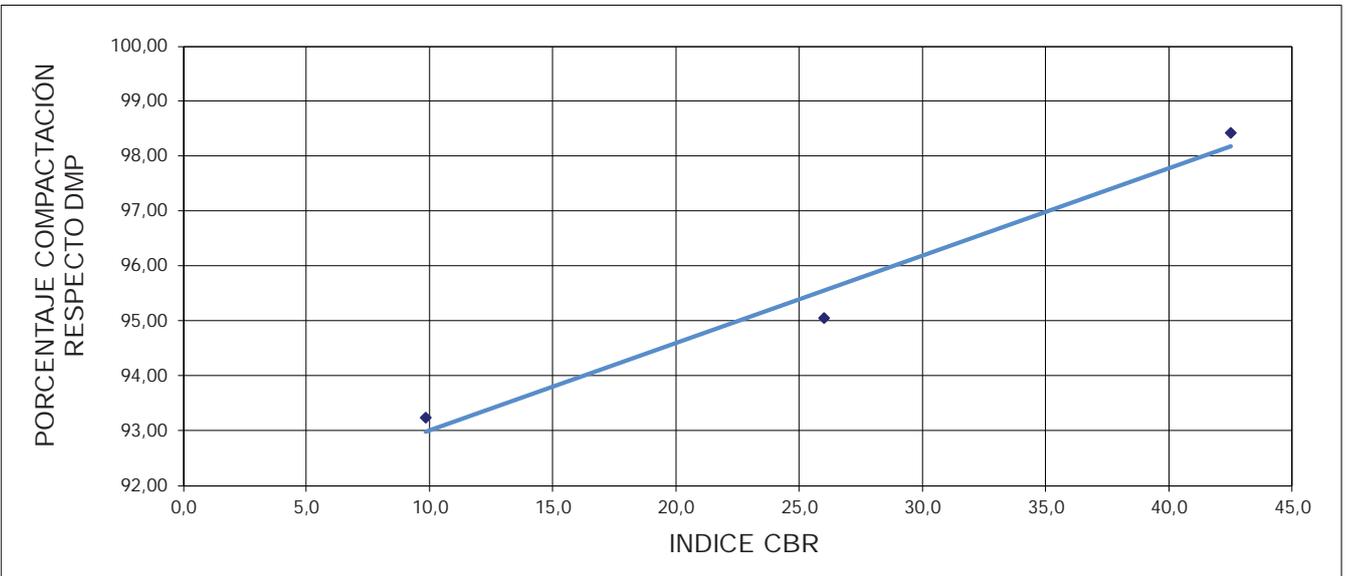
Constan las firmas

Director Técnico: \_\_\_\_\_ Responsable ensayo: \_\_\_\_\_  
 Caspe, a 18 de abril de 2021

Referencia Muestra... 214905	Referencia Informe.....EXP 21019
PROCEDENCIA CALICATA	REF. CLIENTE C-4 (0,50 m)
TIPO DE MUESTRA M. ALTERADA	PETICIONARIO OFIGEO
FECHA ENTRADA 7 de abril de 2021	DEN. OBRA AMPLIACIÓN VIAL TM ESCATRON (ZARAGOZA)

	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 3
REFERENCIA MOLDE			
DIAS EN INUNDACIÓN	4	4	4
VALOR DE HINCHAMIENTO (%)	1,2	1,4	0,8
AGUA ABSORBIDA (%)	3,8	2,2	1,0
	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 3
REFERENCIA DEL MOLDE			
NUMERO DE CAPAS	5	5	5
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	15	30	60
% COMPACTACIÓN RESPECTO DMPROCTOR	93,24	95,06	98,43
VALOR O INDICE C.B.R.	9,84	25,99	42,50
SOBRECARGA UTILIZADA [PESA ANULAR (kg)]	2,5	2,5	2,5

INCERTIDUMBRE ENSAYO	ÍNDICE CBR $\delta= 8,60$	HINCHAMIENTO $\delta= 0,35$	AGUA ABSORBIDA $\delta= 0,01$
----------------------	---------------------------	-----------------------------	-------------------------------



VºBº

Fdo.

Constan las firmas

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
Director Técnico

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
Responsable ensayo

Caspe, a 18 de abril de 2021

<b>Referencia Muestra... 214905</b>	
PROCEDENCIA	CALICATA
TIPO DE MUESTRA	MUESTRA ALTERADA
FECHA ENTRADA	# de abril de 2021

Referencia Informe	EXP 21019
REF. CLIENTE	C-6 B,50 C
PETICIONARIO	OFITEO
DEN. OBRA	PROYECTO DE PLACAS DE ESCORRO PARA OHC

DATOS ENSAYO			
A	Referencia Muestra	A1	A2
5	5 (Muestra) IF2 E	48	48
f	Factor de normalización	1,01	1,01
/	Vol. (Muestra) B C	0,2520	0,2580
;	Vol. (Muestra) potPico 3a	2,20	2,20

RESULTADO ENSAYO	
5	Mat. org (f < 2 EC) [0,1032*Kf]/gS
	Mat. orgánica referida fracción ensayada (f < 2 UNE) (%) = <b>0,90</b>

RESULTADO ENSAYO	
5	Mat. org J [0,1032*Kf]/gSK(a)
	Mat. orgánica referida al total de muestra (%) = <b>0,34</b>

INCERTIDUMBRE ENSAYO
Mat. Orgánica (%) δ= 0,05

;

o°

Constan las firmas

XXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXX

Ca) pe, a 18 de abril de 2021

<b>Referencia Muestra... 214905</b>	<b>Referencia Informe... EXP 21019</b>
PROCEDENCIA CALICATA	REF. CLIENTE C-6 B,50 C
TIPO DE MUESTRA Muestra ALTERADA	PETICIONARIO OFI GEO
FECHA ENTRADA # de abril de 2021	DEN. OBRA " PLIACIG" VI" " " ESC" RO" B"ARAGOZ" C

DATOS ENSAYO		
A	Referencia muestra	CP 9
5 1asa	5 ) ( elo 1asa *a iF2 ~ E	48
/	~ ( e)*ra en) ayada B C	8,8640
"	" ara cri) o&B C	103,0990
T+R	Tara cri) o&7 Pe) o re) iduo B C	103,1890
Pp=(T+R)/A	Re) iduo ) eco en e) *ufa B C	0,0900
3	; o& en \$e so&ci0n analiFada B 4C	100,00
;	; o& en ^ / ( a \$esmineraliFada en frasco B 4C	500,00

RESULTADO ENSAYO	
! a& ) o& %& ) referiSo a & fracci0n en) a: a\$a (f < 2 ~ EC, J[(P1K GB/13S K00]	
<b>Sales Solubles referida fracción ensayada (f &lt; 2 UNE) (%)</b>	<b>5,1</b>

RESULTADO ENSAYO	
Sa& ) ol(%& ) referido a&ota&de & ue) *ra JRP*; GBK3S 100]K5 pa) a	
<b>Sales Solubles referida total de la muestra (%)</b>	<b>2,0</b>

<b>INCERTIDUMBRE ENSAYO</b>
Sales solubles (%) δ= 0,04

OBSERVACIONES: Mue) \*ra ensa: ada 1(&3erizada Q0,08 ~ E BProcedimiento ~ 2 ~ °C

:=:= \$ o°  
Constan las firmas

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Ca) pe, a 18 de abril de 2021





## Oferta económica

<b>PROYECTO:</b>	<b>PLANTA POTABILIZADORA IMA WATER 80 m3/dia</b>
<b>INSTALACION:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Caudal de trabajo 80 m3/dia</li><li>- Planta potabilizadora compacta para agua de ríos, pozo, lluvia, lagos... con capacidad de tratamiento de:<ul style="list-style-type: none"><li><i>Virus y bacterias</i></li><li><i>Sólidos en suspensión</i></li><li><i>Olor,sabor y color</i></li><li><i>Materia orgánica</i></li><li><i>Olor y color del agua</i></li><li><i>Tubidez</i></li><li><i>Hierro y manganeso</i></li></ul></li></ul> <p><i>La planta se envía a destino con todos los equipos montados y preparados para su conexión sin necesidades de obra civil</i></p>

**IMEDAGUA GROUP**

**Alicante (03820)**

**965 592 871**

[www.imedagua.com](http://www.imedagua.com)

[www.plantasdeosmosis.com](http://www.plantasdeosmosis.com)

## GENERALIDADES

---

**IMEDAGUA** es una empresa especializada en ofrecer soluciones ajustadas a las necesidades reales y concretas de sus clientes. Para ello realizamos en cada caso un exhaustivo estudio técnico y económico, que nos permite adaptar nuestras plantas a los proyectos a instalar y en consecuencia ofrecer la máxima calidad a precios competitivos.

Lógicamente y de acuerdo a la filosofía de modularidad que inspira a nuestras Plantas equipos, todos los elementos y equipos que componen la línea de tratamiento estarán instalados sobre contenedores compactos adaptados, no necesitándose ningún tipo de obra civil para su instalación

De esta manera logramos reducir el espacio y minimizar las operaciones de transporte, montaje y puesta en marcha.

En definitiva desde **IMEDAGUA** hemos realizado un esfuerzo de cara a ofrecerle la solución más óptima desde el punto de vista técnico y económico.

## LINEA DE TRATAMIENTO PLANTA POTABILIZADORA

---

### PLANTA POTABILIZADORA COMPLETA

Se presupuesta una planta potabilizadora IMEDAGUA para el tratamiento de un agua de con el objetivo de obtener un agua potabilizada y apta para consumo humano. Para ello IMEDAGUA utiliza su equipos y plantas de tratamiento IMA water fabricados en España con los mejores materiales Europeos, enviado la planta a destino montada y preparada para un sencillo conexionado sin necesidades de obra civil.



La planta potabilizadora IMEDAGUA tendrá la siguiente línea de tratamiento:

### ***LINEA DE TRATAMIENTO DE AGUA***

#### **1º Sistema de bombeo agua del río a decantador lamelar 2 Ud. bombeo (no incluido)**

Junto con la planta potabilizadora se envía una bomba para agua de pozo, depósito, tanques... con las características descritas en el apartado de datos técnicos equipos. Todas las bombas enviadas por IMEDAGUA son de la marca Italiana Caprari y de alta calidad, y están preparadas para funcionar con las plantas de tratamiento IMA water.

#### **2º Sistema de mezcla y dosificación de floculante**

Se instalará un equipo dosificador de floculante para realizar una dosificación química apta para agua potable, de un producto floculante que favorezca a la decantación de sólidos, turbidez y materia orgánica de mayor tamaño proveniente de los arrastres del río.

#### **3º Decantador lamelar en acero inoxidable 304**

Se tratará de un equipo compacto para una decantación de alta superficie, especialmente diseñado para la precipitación de sólidos, materia orgánica y arrastres de mayor tamaño derivados de épocas de lluvia, desprendimiento o turbulencias procedentes del río.

#### **4º Rebombeo depósito decantador a sistema de filtración**

El decantador lamelar contará con un depósito de rebombeo para alimentar los sistemas de filtración y potabilización posteriores.

#### **5º Equipos de dosificación hipoclorito diluido para aguas potables:**

Se instalarán 2 equipos de dosificación de hipoclorito diluido para agua potable que inyectarán de forma constante dosis de cloro desinfectante. Contarán con bomba dosificadoras de repuesto y depósitos químicos de 250 litros.

Se ha seleccionado este sistema debido a su bajo índice de fallo y operatividad frente a cloro gas, siendo el coste litro de hipoclorito 150 gr/l para agua potable muy bajo (en torno a 0.4 Dólares) y su uso en la desinfección de este tipo de plantas reducido.

Para una planta de 18 m<sup>3</sup>/h trabajando 15 horas diarias se consumirán en torno a 100 dólares mensuales de hipoclorito, teniendo un coste de mantenimiento bajo al ser el único producto consumible de la planta.

#### **1-Sistema de dosificación automática de hipoclorito para agua potable de entrada**

A la entrada de la instalación contará con un sistema de dosificación de hipoclorito oxidante para favorecer a la oxidación y desinfección del agua de salida del pozo. Este tipo de desinfección se utiliza en todas las potabilizadoras europeas debido a que aporta dos ventajas significativas

1. El hipoclorito se dosifica desde un depósito químico diluido en agua en concentraciones que hacen muy difícil superar los límites exigidos por la OMS llevando un control sencillo de la instalación

2. El hipoclorito se inyecta de forma constante y mediante un sistema de impulsos en la propia tubería de salida del pozo consiguiendo desinfectar el agua en línea y mantenerla desinfectada durante todo el proceso de potabilización.

## **2-Sistema de dosificación automática de hipoclorito para agua potable de salida**

Se instalara un sistema de dosificación de hipoclorito para agua potable diluido que inyectara a la salida de la planta una dosis constante de hipoclorito para agua potable, obteniendo un agua desinfectada y siempre con el mismo nivel de cloro, pudiendo variarse este conforme al gusto del cliente o a la legislación del país. Esta regulación se realiza durante la puesta en marcha y no es necesario tocarla durante las revisiones.

## **6º Sistema de filtración industrial IMA water alto rendimiento sílex/antracita/garco**

Se trata de una batería de 1 filtros industriales IMA water con un medio filtrante multicapa de sílex/antracita/garco que puede llegar a valores de filtración inferiores a 5 micras.

Este primera tratamiento de filtración tendrá por objetivo eliminar sólidos en suspensión, materia orgánica y turbidez, adecuando el agua para su posterior tratamiento de reducción de arsénico, químicos, olores y sabores del agua.

El medio filtrante será auto limpiante y no requerirá su recambio.

## **7º Sistema filtración industrial IMA water filtros de carbón activo**

A la salida del sistema de filtración principal donde se trataran todos los sólidos en suspensión, materia orgánica, hierro, manganeso, sulfuros etc... El agua a presión entrara en una segunda batería de filtración industrial de afino que se encargara de realizar un tratamiento mediante carbón activo que tendrá por objetivo la adecuación completa del agua dejándola apta para su consumo previa desinfección final.

Los objetivos de este segundo tratamiento son:

- **Eliminación de olor** del agua
- **Eliminación de sabores** molestos
- **Eliminación de residuos de cloro** procedentes de la desinfección de entrada para favorecer a una desinfección de salida correcta.
- **Tratamiento de contaminantes químicos** como pesticidas, boro, fluoruros, amonio....

Con este segundo tratamiento de potabilización y en combinación con el primero se obtendrá un agua totalmente libre de sólidos, metales, químicos y olores y sabores molestos obteniendo un agua apta para el último tratamiento de desinfección antes de su almacenamiento.

### **8º filtración industrial IMA water filtros Alto rendimiento a 1 micra**

Este equipo está formado por un medio filtrante específico de alto rendimiento con un recubrimiento catalítico que se encarga de eliminar sólidos, turbidez, metales y materia orgánica.

### **9º Sistema de desinfección ultravioleta de seguridad salida**

Este equipo se instalara a la salida de la planta garantizando la ausencia de virus y bacterias del agua. Junto con los 2 equipos de cloración la planta tendrá 3 sistemas de desinfección que aseguran la calidad del agua.

### **Contenedor de 20 pies High Cube adaptado**

Toda la planta potabilizadora ira montada de forma permanente en un contenedor de 20 pies. El contenedor estará preparado con suelos, ventilación, luz eléctrica y con todos los equipos de tratamiento de agua en su interior de forma permanente.

La fabricación de las plantas potabilizadoras en contenedor adaptado elimina las necesidades de obra civil del proyecto, siendo únicamente necesario un pozo, tanque o depósito de almacenamiento del agua que se desea potabilizar. Y un depósito o tanque de agua potabilizada.



**Planta potabilizadora compacta en contenedor adaptado**

## DATOS TECNICOS EQUIPOS

### **LINEA DE TRATAMIENTO DE AGUA PARA AGUAS DE RIO DE ALTA CARGA**

#### **Bombas rebombeo decantador /Sistemas de filtración**

Modelo	<i>Caprari</i>
Unidades	<i>2</i>
Caudal	<i>5 m3/h</i>
Presion	<i>40 mca</i>
Potencia estimada	<i>0.75 Kw</i>
Tipo bomba	<i>Horizontal</i>



#### ▪ **1 Ud. Equipo de dosificación y mezcla floculante para agua potable**

Modelo	<i>Seko o similar</i>
Unidades	<i>1</i>
Deposito quimico	<i>250 lts</i>
Material	<i>PP</i>
Bomba dosificadora	<i>Piston</i>
Caudal	<i>10 l/h</i>
Quimico	Floculante para agua potable



**1 Ud. Decantador lamelar precipitación alta superficie**

Modelo	<i>IMA water</i>
Unidades	<i>1</i>
Decantación	<i>Lamelar</i>
Nº Lamelas	<i>1</i>
Superficie lamela	<i>8 m2/m3</i>
Fabricación de equipos	<i>España</i>
Material	<i>Acero inox 304</i>
Largo	<i>2000 mm</i>
Ancho	<i>1000 mm</i>
Alto	<i>2300 mm</i>



**\*Incluye depósito de 1000 litros para rebombeo agua tratada a sistemas de filtración y potabilización.**

▪ **1 Ud. Sistemas filtración IMA-A640 industrial silex/antracita/cristal**

Modelo	<i>IMA water</i>
Unidades	<i>1</i>
Presión máxima	<i>10 bar</i>
Fabricación de equipos	<i>España</i>
Material	<i>PRFV</i>
Diámetro	<i>640 mm</i>
Altura	<i>2100 mm</i>
Caudal de trabajo	<i>3.5 m3/h</i>
Carga filtrante IMA-A	<i>300 Kg</i>

**\*INCLUYE:**

- *Boca de descarga inferior para labores de reparación y sustitución*
- *Cabeza superior*
- *Panel de control automático de lavado/trabajo*
- *Perfiles metálicos soporte*

*\*Incluye valvula multivia manual de repuesto*



- **1 Ud. Sistemas filtración IMA-C640 industrial carbón activo**

Modelo	<i>IMA water</i>
Unidades	<i>1</i>
Presión maxima	<i>10 bar</i>
Fabricación de equipos	<i>España</i>
Material	<i>PRFV</i>
Diámetro	<i>640 mm</i>
Altura	<i>2100 mm</i>
Caudal de trabajo	<i>4.4 m3/h</i>
Carga filtrante IMA-C	<i>200 Kg</i>

**\*INCLUYE:**

- *Boca de descarga inferior para labores de reparación y sustitución*
- *Cabeza superior*
- *Panel de control automático de lavado/trabajo*
- *Perfiles metálicos soporte*

***\*Incluye valvula multivia manual de repuesto***



- **1 Ud. Sistemas filtración IMA-K550 industrial medio filtrante alto rendimiento IMA-K**

Modelo	<i>IMA water</i>
Unidades	<i>1</i>
Presión maxima	<i>10 bar</i>
Fabricación de equipos	<i>España</i>
Material	<i>PRFV</i>
Diámetro	<i>640 mm</i>
Altura	<i>2100 mm</i>