


ANEXOS

A-1 Primer análisis de aguas residuales

	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUAS "COSAALT" R.L. Zona: San Luis Telef: 66-30594 . Email: lab_cosaalt@yahoo.es	LAB-COSAALT-FDR-039 Versión: 01 Vigencia: 06/10/2015 Página 1 de 1
	INFORME DE ENSAYO DE ANALISIS DE AGUA	

AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL

Solicitante BODEGAS CEPAS DEL VALLE

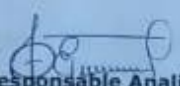
DATOS DE MUESTRA N° 7 **Análisis N° 15 / 2022**

Zona C. Cimar Aguirre - Zona Morros Blancos
Lugar BODEGAS CEPAS DEL VALLE
Punto de muestreo Camara de Salida de producción
Muestreador Sr.Hugo Carrión
Fecha de Muestreo: 25/04/2022 **Hora:** 10:39 a.m.
Fecha de Ingreso al Lab: 25/04/2022 **Hora:** 13:00 p.m.

N°	Parámetro	Unidad.	Método	Resultado
1	DBO5	mg/l	Oxidímetro	13560,00
2	DQO	mg/l	Oxidación-reflujo cerrado	28758,00
3	pH (23,9°C)		Electrométrico	3,71
4	Sólidos Sedimentables	ml/l	Gravimétrico	0,10
5	Sólidos en suspensión	mg/l	Gravimétrico	245,00

Nota.- Los resultados obtenidos corresponden a muestra tomada por personal de COSAALT RL

Fecha Presentación: 04 de Mayo de 2022



Responsable Analisis
Fisicoquimico
MSc. Ing. Flor Coronel Sandoval
R.N.I. 18.882
COSAALT R.L.



JEFE DPTO. DE CALIDAD
Ing. Enrique T. Ayarde F.
R.N.I. 13329
JEFE DPTO. CONTROL DE CALIDAD
COSAALT R.L.

A-2 Segundo análisis de aguas residuales

	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUAS "COSAALT" R.L.	LAB-COSAALT-FOR-039 Versión: 01 Vigencia: 06/10/2015
	Zona: San Luis Telef: 66-30594 . Email: lab_cosaalt@yahoo.es	INFORME DE ENSAYO DE ANALISIS DE AGUA

AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL

Solicitante **BODEGAS CEPAS DEL VALLE**

DATOS DE MUESTRA	Nº 8	Análisis Nº 45 /2022
Zona	C. Cimar Aguirre - Zona Morros Blancos	
Lugar	BODEGAS CEPAS DEL VALLE	
Punto de muestreo	Camara de Salida de producción	
Muestreador	Sr.Hugo Carrión	
Fecha de Muestreo:	25/08/2022	Hora: 09:25 a.m.
Fecha de Ingreso al Lab:	25/08/2022	Hora: 13:30 p.m.

Nº	Parámetro	Unidad.	Método	Resultado
1	DBO5	mg/l	Oxidímetro	597,00
2	DQO	mg/l	Oxidación-reflujo cerrado	1425,74
3	pH (20,0°C)		Electrométrico	4,66
4	Sólidos Sedimentables	ml/l	Gravimétrico	0,10
5	Sólidos en suspensión	mg/l	Gravimétrico	26,00

Nota.- Los resultados obtenidos corresponden a muestra tomada por personal de COSAALT RL

Fecha Presentación: 03 de Septiembre de 2022


**Responsable Analisis
Fisicoquimico**
 MSc. Ing. Flor Coronel Sandoval
 R.N.I. 18.882
 COSAALT R.L.




JEFE DPTO. DE CALIDAD
 Ing. Enrique T. Ayarde F.
 R.N.I. 13326
 JEFE DPTO. CONTROL DE CALIDAD
 COSAALT R.L.

A-3 Convenio de la bodega con COSAALT R.L.

CONVENIO POR SERVICIOS DE ALCANTARILLADO SANITARIO INDUSTRIAL

Conste por el presente documento privado un Convenio para la provisión de servicios de Alcantarillado Sanitario Industrial, el mismo que conocidas las firmas y rubricas surtirá efecto de documento público al tenor de las siguientes cláusulas:

PRIMERA: ANTECEDENTES.- De acuerdo al Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM), Reglamento en materia de contaminación Hídrica de la Ley N° 1333 del medio ambiente, los Procedimientos Técnicos y Administrativos para descargas Industriales al Alcantarillado Sanitario y el contrato de Concesión suscrito con la Superintendencia de Aguas, donde se indica que las Industrias deben adecuar sus efluentes Industriales y habiendo presentado la solicitud de convenio para descarga de aguas residuales al alcantarillado sanitario de LA EMPRESA BODEGAS CEPAS DEL VALLE, y analizada la documentación, se permite dicha conexión al Alcantarillado Sanitario de COSAALT R.L., de acuerdo a lo que se estipula en el presente convenio.

SEGUNDA: DE LAS PARTES INTERVINIENTES.- Intervienen en el presente convenio, la Cooperativa de Servicios Públicos de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario COSAALT R.L., representada en este acto jurídico:

El Hno. Eduardo Castellanos Chopitea, Hno. Juan Carlos Estrada Rodríguez y el Lic. José Luis Patiño Añazgo, en sus condiciones de Presidente del Consejo de Administración, Secretario del Consejo de Administración y Gerente General respectivamente.

Y por otra parte la Sra. María Luisa Bustos de Altamirano con C.I. N° 1827626 Tja., en calidad de Gerente Propietaria de LA EMPRESA BODEGAS CEPAS DEL VALLE, con domicilio en la zona Morros Blancos Calle Cimar Aguirre N° 3463 telefono 663457, todos mayores de edad y vecinos de esta ciudad.

TERCERA.- OBJETO.- Mediante el presente convenio, la Sra. María Luisa Bustos de Altamirano Garzón Gerente Propietaria de LA EMPRESA BODEGAS CEPAS DEL VALLE, se compromete al cumplimiento de los procedimientos técnicos administrativos para descargas de efluentes industriales al alcantarillado sanitario y al reglamento ambiental para el sector industrial manufacturero (RASIM) y lo establecido dentro de la Ley 2066.

CUARTA.- OBLIGACIONES.- En consideración de que LA EMPRESA BODEGAS CEPAS DEL VALLE, está considerado su tratamiento de sus efluentes antes de la descarga al alcantarillado sanitario, para el control respectivo y con la finalidad de cumplir con los requisitos establecidos en los Procedimientos Técnicos y Administrativos para descargas Industriales al Alcantarillado Sanitario.

BODEGAS CEPAS DEL VALLE., se compromete a:

1. Cumplir con los artículos establecidos en el Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (art. 71° a 78°)
2. Realizar el tratamiento de sus efluentes en caso de que las Concentraciones de sus parámetros sobrepasen los límites máximos permisibles de los parámetros primarios establecidos en el presente Documento.
3. Cumplir con el pago de Tarifas establecidas en el presente Documento.
4. Realizar el auto monitoreo de sus descargas Industriales, Especiales o Lodos.
5. Contar con medidores de caudal tanto en las fuentes de agua como en las descargas.
6. Contar con una cámara de inspección sanitaria al final del sistema de evacuación de los efluentes Industriales o Especiales para la toma de muestra y medición del caudal.

Los reportes de COSAALT estarán disponibles para su entrega a LA EMPRESA BODEGAS CEPAS DEL VALLE, previa cancelación, dentro de los 10 días después de la toma de muestras.

Prohibir la descarga de efluentes que contengan sustancias prohibidas establecidas en Procedimientos Técnicos y Administrativos para el Control de las Descargas Industriales, Especiales y Lodos al Alcantarillado Sanitario COSAALT R.L.

COSAALT, en caso de encontrar contaminación que no puede ser solucionado por LA EMPRESA BODEGAS CEPAS DEL VALLE, o actividad generadora, reportara a la autoridad ambiental competente y a la AAPS.

11. Los costos y tarifas de descargas de efluentes industriales y especiales que descargan al alcantarillado sanitario de Cosaalt R.L. sera calculado de acuerdo a los procedimientos tecnicos y administrativos.

12. Discrepancias de resultados serán confirmados por un segundo análisis en el laboratorio de COSAALT R.L.

13. COSAALT R.L., por intermedio de su laboratorio emitirá los reportes correspondientes a EMPRESA BODEGAS CEPAS DEL VALLE, los mismos que podrán ser retirados de la Secretaria de la Gerencia de Operaciones, previa cancelación del costo de los análisis.

14. COSAALT R.L. a través de su red de alcantarillado y bajo su responsabilidad, transportará las aguas residuales de EMPRESA BODEGAS CEPAS DEL VALLE, a su planta de tratamiento de aguas residuales para su respectivo tratamiento.

15. El personal de COSAALT R.L. cumplirá las normativas internas de protección al medio ambiente y seguridad industrial EMPRESA BODEGAS CEPAS DEL VALLE, durante su estadía en la misma.

QUINTA.- ADECUACION.- Se dará un año y seis meses de adecuación A EMPRESA BODEGAS CEPAS DEL VALLE, para la aplicación y cumplimiento de los requisitos de los parámetros establecidos de la tabla 1 del punto 5 de la cláusula cuarta en la obligación de COSAALT R.L. Se aplicará el cobro de tarifa de acuerdo a los procedimientos tecnicos administrativos. Previa presentación del avance de las medidas de adecuación.

SEXTA.- En caso de no cumplir con las medidas de la adecuación y los valores maximos permisibles en la tabla 1, por EMPRESA BODEGAS CEPAS DEL VALLE, luego del tiempo de adecuación concedido por Cosaalt R.L., seran reportados a la autoridad Ambiental competente y a la AAPS.

SEPTIMA.- INCUMPLIMIENTO DEL CONVENIO.- El incumplimiento de las obligaciones señaladas a la Industria en el presente convenio, así como las disposiciones técnicas, Administrativas y legales correspondiente, dará lugar al corte temporal y luego definitivo del servicio, de persistir sus causas, pudiendo COSAALT recurrir a la vía judicial por los adeudos por parte de EMPRESA BODEGAS CEPAS DEL VALLE,.

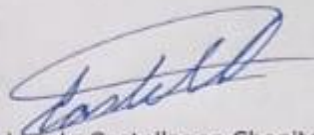
OCTAVA.-VIGENCIA.- El presente Convenio entrará en vigencia a partir de su suscripción por parte de los representantes legales de las Empresas que intervienen, y tendrán una duración de tres años, es decir diciembre del 2021 hasta diciembre del 2024, el mismo estará sujeto a modificaciones si la autoridad de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (AAPS), emita modificaciones y observaciones en los Procedimientos Técnicos y Administrativos para Descargas Industriales Especiales y Lodos al Alcantarillado Sanitario" el cual podrá ser ampliado, de acuerdo a las necesidades del mismo.

NOVENA.- INCUMPLIMIENTO DEL CONVENIO.- El incumplimiento de las obligaciones señaladas a la Industria en el presente convenio, así como las disposiciones técnicas,

Administrativas y legales correspondiente, dará lugar al corte temporal y luego definitivo del servicio, de persistir sus causas, pudiendo COSAALT recurrir a la vía judicial por los adeudos por parte de EMPRESA BODEGAS CEPAS DEL VALLE,.

DECIMA.- (DE LA PREVISIÓN) El presente convenio solo podrá modificarse en caso de fuerza mayor o caso fortuito por instrucciones de la AAPS, previa aprobación de ambas partes de manera expresa. Las causas modificatorias deberán ser sustentadas por informes técnicos y legales que establezcan la factibilidad y viabilidad técnica y de la modificación.

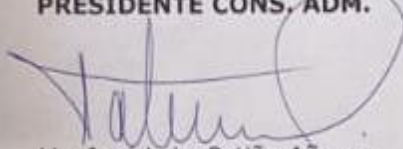
DECIMA PRIMERA.- ACEPTACION.- Las partes intervinientes, declaramos nuestra conformidad y aceptación con todas y cada una de las cláusulas que anteceden, suscribiendo el presente convenio en la ciudad de Tarija, a los diez días del mes de diciembre de 2021.



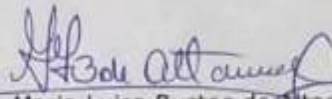
Hno. Eduardo Castellanos Chopitea
PRESIDENTE CONS. ADM.



Hno. Juan Carlos Estrada Rodríguez
SECRETARIO CONS. ADM.



Lic. José Luis Patiño Añazgo
GERENTE GENERAL.



Sra. María Luisa Bustos de Altamirano.
BODEGAS CEPAS DEL VALLE



Abg. Linaer Andía Garmica
ASESOR LEGAL
COSAALT R.L.

ANEXO 13-B

PARÁMETROS CONSIDERADOS PARA AUTOMONITOREO

RUBRO INDUSTRIAL	PARÁMETRO
Alimentos enlatados y congelados	1.- Sólidos suspendidos totales 2.- Demanda bioquímica de oxígeno - DBO ₅
Azúcar	1.- Potencial de hidrógeno - pH 2.- Sólidos totales 3.- Sólidos suspendidos totales 4.- Demanda bioquímica de oxígeno - DBO ₅ 5.- Demanda química de oxígeno - DQO 6.- Aceites y grasas
Acabados metálicos	1.- Potencial de hidrógeno - pH 2.- Aceites y grasas 3.- Detergentes 4.- Cadmio 5.- Cromo hexavalente y trivalente 6.- Níquel 7.- Toxicidad 8.- Cianuro
Curtido y acabado de cueros	1.- Potencial de hidrógeno - pH 2.- Sólidos totales 3.- Sólidos Suspendidos Totales 4.- Demanda bioquímica de oxígeno - DBO ₅ 5.- Demanda química de oxígeno - DQO 6.- Cromo hexavalente y trivalente 7.- Nitrógeno total 8.- Sulfuros
Fertilizantes	1.- Potencial de hidrógeno - pH 2.- Sólidos totales 3.- Sólidos suspendidos totales 4.- Mercurio 5.- Nitrógeno total 6.- Fósforo total 7.- Toxicidad
Fibras, plásticos y caucho	1.- Potencial de hidrógeno - pH 2.- Sólidos totales 3.- Sólidos suspendidos totales 4.- Demanda bioquímica de oxígeno - DBO ₅ 5.- Demanda química de oxígeno - DQO 6.- Aceites y grasas
Papel y productos relacionados	1.- Potencial de hidrógeno - pH 2.- Sólidos totales 3.- Sólidos suspendidos totales 4.- Demanda bioquímica de oxígeno - DBO ₅ 5.- Demanda química de oxígeno - DQO 6.- Aceites y grasas 7.- Mercurio 8.- Nitrógeno total 9.-Sulfuros

ANEXO 13-C

LÍMITES PERMISIBLES PARA DESCARGAS LÍQUIDAS EN mg/l

NORMA - PARÁMETROS	Diaria	Mensual
Cobre	1.0	0.5
Zinc	3.0	1.5
Plomo	0.6	0.3
Cadmio	0.3	0.15
Arsénico	1.0	0.5
Cromo+3	1.0	0.5
Cromo + 6	0.1	0.05
Mercurio	0.002	0.001
Hierro	1.0	0.5
Antimonio	1.0	
Estaño	2.0	1.0
Cianuro Libre	0.2	0.1
pH	6 a 9	6 a 9
Temperatura (*)	+/- 5°C	+/- 5 °C
Compuestos Fenólicos	1.0	0.5
Sólidos disueltos totales		500.0
Sólidos suspendidos totales	60.0	
Colifecales (NMP/100ml)	1000.0	
Aceites y grasas	10.0	
DB05	80.0	
DQ0	250.0	
Amonio como Nitrógeno	4.0	2.0
Sulfuros	2.0	1.0
Nitratos como Nitrógeno		10
Endrín		0.0002
Lindano		0.004
Metoxicloro		0.1
Toxafeno		0.005
Trihalometanos totales		0.1
Plata		0.1
Selenio		0.01

(*) Rango de variabilidad con relación a la temperatura media del cuerpo receptor

Diaria: Hace referencia a la toma de muestra por un periodo de 24 horas en un día para realizar la medición del parámetro en la descarga líquida.

Mensual: Es el promedio mensual para 30 días de la medición diaria.

A- 6 Medición del caudal



A-7 Aforo día 1

➤ Recolección de datos

HORA	Volumen (l)	Tiempo (min)	Caudal (l/min)
08:00	5	0,00	0,00
08:10	5	0,69	7,25
08:20	5	1,87	2,67
08:30	5	2,24	2,23
08:40	5	2,59	1,93
08:50	5	2,91	1,72
09:00	5	1,76	2,84
09:10	5	1,01	4,95
09:20	5	0,93	5,38
09:30	5	0,96	5,21
09:40	5	1,69	2,96
09:50	5	2,42	2,07
10:00	5	2,51	1,99
10:10	5	2,12	2,36
10:20	5	3,64	1,37
10:30	5	3,91	1,28
10:40	5	2,85	1,75
10:50	5	2,09	2,39

11:00	5	2,14	2,34
11:10	5	2,66	1,88
11:20	5	2,60	1,92
11:30	5	2,05	2,44
11:40	5	2,91	1,72
11:50	5	2,36	2,12
12:00	5	2,96	1,69
12:10	5	3,87	1,29
12:20	5	0,00	0,00
12:30	5	0,00	0,00
12:40	5	0,00	0,00
12:50	5	0,00	0,00
13:00	5	0,00	0,00
13:10	5	2,34	2,14
13:20	5	2,12	2,36
13:30	5	1,24	4,03
13:40	5	1,43	3,50
13:50	5	1,31	3,82
14:00	5	1,87	2,67
14:10	5	1,96	2,55
14:20	5	2,16	2,31
14:30	5	3,74	1,34
14:40	5	3,44	1,45
14:50	5	2,17	2,30
15:00	5	2,70	1,85
15:10	5	2,38	2,10
15:20	5	1,53	3,27
15:30	5	0,98	5,10
15:40	5	0,81	6,17
15:50	5	1,35	3,70
16:00	5	3,43	1,46
16:10	5	4,76	1,05
16:20	5	6,12	0,82
16:30	5	0,00	0,00
PROMEDIO			2,30



➤ **Volumen de agua residual**

HORA	Caudal	Δt (min)	Volumen (l)
	(l/min)		
08:00	0,00	0	0,00
08:10	7,25	10	72,46
08:20	2,67	10	26,74
08:30	2,23	10	22,32
08:40	1,93	10	19,31
08:50	1,72	10	17,18
09:00	2,84	10	28,41
09:10	4,95	10	49,50
09:20	5,38	10	53,76
09:30	5,21	10	52,08
09:40	2,96	10	29,59
09:50	2,07	10	20,66
10:00	1,99	10	19,92
10:10	2,36	10	23,58
10:20	1,37	10	13,74
10:30	1,28	10	12,79
10:40	1,75	10	17,54
10:50	2,39	10	23,92
11:00	2,34	10	23,36

11:10	1,88	10	18,80
11:20	1,92	10	19,23
11:30	2,44	10	24,39
11:40	1,72	10	17,18
11:50	2,12	10	21,19
12:00	1,69	10	16,89
12:10	1,29	10	12,92
12:20	0,00	10	0,00
12:30	0,00	10	0,00
12:40	0,00	10	0,00
12:50	0,00	10	0,00
13:00	0,00	10	0,00
13:10	2,14	10	21,37
13:20	2,36	10	23,58
13:30	4,03	10	40,32
13:40	3,50	10	34,97
13:50	3,82	10	38,17
14:00	2,67	10	26,74
14:10	2,55	10	25,51
14:20	2,31	10	23,15
14:30	1,34	10	13,37
14:40	1,45	10	14,53
14:50	2,30	10	23,04
15:00	1,85	10	18,52
15:10	2,10	10	21,01
15:20	3,27	10	32,68
15:30	5,10	10	51,02
15:40	6,17	10	61,73
15:50	3,70	10	37,04
16:00	1,46	10	14,58
16:10	1,05	10	10,50
16:20	0,82	10	8,17
16:30	0,00	10	0,00
		510	1197,47

A-8 Aforo día 2

➤ Recolección de datos

HORA	Volumen	Tiempo	Caudal
	(l)	(min)	(l/min)
08:00	5	0,00	0,00
08:10	5	0,76	6,58
08:20	5	1,28	3,91
08:30	5	1,97	2,54
08:40	5	2,63	1,90
08:50	5	2,64	1,89
09:00	5	1,42	3,52
09:10	5	1,23	4,07
09:20	5	1,02	4,90
09:30	5	0,92	5,43
09:40	5	1,78	2,81
09:50	5	1,72	2,91
10:00	5	1,23	4,07
10:10	5	2,15	2,33
10:20	5	2,67	1,87
10:30	5	2,80	1,79
10:40	5	3,54	1,41
10:50	5	2,61	1,92
11:00	5	2,20	2,27
11:10	5	2,17	2,30
11:20	5	2,29	2,18
11:30	5	1,19	4,20
11:40	5	1,54	3,25
11:50	5	2,86	1,75
12:00	5	2,98	1,68
12:10	5	3,96	1,26
12:20	5	0	0,00
12:30	5	0	0,00
12:40	5	0	0,00
12:50	5	0	0,00
13:00	5	0	0,00
13:10	5	2,37	2,11
13:20	5	2,18	2,29

13:30	5	2,51	1,99
13:40	5	2,38	2,10
13:50	5	2,16	2,31
14:00	5	2,02	2,48
14:10	5	2,44	2,05
14:20	5	2,75	1,82
14:30	5	0,76	6,58
14:40	5	1,12	4,46
14:50	5	1,97	2,54
15:00	5	2,72	1,84
15:10	5	2,64	1,89
15:20	5	2,12	2,36
15:30	5	2,33	2,15
15:40	5	1,68	2,98
15:50	5	2,42	2,07
16:00	5	3,67	1,36
16:10	5	4,83	1,04
16:20	5	6,18	0,81
16:30	5	0,00	0,00
PROMEDIO			2,31



➤ **Volumen de agua residual**

HORA	Caudal	Δt	Volumen
	(l/min)	(min)	(l)
08:00	0,00	0	0,00
08:10	6,58	10	65,79
08:20	3,91	10	39,06
08:30	2,54	10	25,38
08:40	1,90	10	19,01
08:50	1,89	10	18,94
09:00	3,52	10	35,21
09:10	4,07	10	40,65
09:20	4,90	10	49,02
09:30	5,43	10	54,35
09:40	2,81	10	28,09
09:50	2,91	10	29,07
10:00	4,07	10	40,65
10:10	2,33	10	23,26
10:20	1,87	10	18,73
10:30	1,79	10	17,86
10:40	1,41	10	14,12
10:50	1,92	10	19,16
11:00	2,27	10	22,73
11:10	2,30	10	23,04
11:20	2,18	10	21,83
11:30	4,20	10	42,02
11:40	3,25	10	32,47
11:50	1,75	10	17,48
12:00	1,68	10	16,78
12:10	1,26	10	12,63
12:20	0,00	10	0,00
12:30	0,00	10	0,00
12:40	0,00	10	0,00
12:50	0,00	10	0,00
13:00	0,00	10	0,00
13:10	2,11	10	21,10
13:20	2,29	10	22,94
13:30	1,99	10	19,92
13:40	2,10	10	21,01

13:50	2,31	10	23,15
14:00	2,48	10	24,75
14:10	2,05	10	20,49
14:20	1,82	10	18,18
14:30	6,58	10	65,79
14:40	4,46	10	44,64
14:50	2,54	10	25,38
15:00	1,84	10	18,38
15:10	1,89	10	18,94
15:20	2,36	10	23,58
15:30	2,15	10	21,46
15:40	2,98	10	29,76
15:50	2,07	10	20,66
16:00	1,36	10	13,62
16:10	1,04	10	10,35
16:20	0,81	10	8,09
16:30	0,00	10	0,00
		510	1199,52

A-9 Aforo día 3

➤ **Recolección de datos**

HORA	Volumen	Tiempo	Caudal
	(l)	(min)	(l/min)
08:00	5	0,00	0,00
08:10	5	0,70	7,14
08:20	5	2,65	1,89
08:30	5	2,53	1,98
08:40	5	1,11	4,50
08:50	5	1,14	4,39
09:00	5	1,97	2,54
09:10	5	2,04	2,45
09:20	5	2,69	1,86
09:30	5	3,21	1,56
09:40	5	3,02	1,66
09:50	5	2,75	1,82
10:00	5	2,64	1,89
10:10	5	2,11	2,37

10:20	5	2,04	2,45
10:30	5	1,88	2,66
10:40	5	1,93	2,59
10:50	5	2,43	2,06
11:00	5	2,12	2,36
11:10	5	1,31	3,82
11:20	5	1,25	4,00
11:30	5	1,89	2,65
11:40	5	1,97	2,54
11:50	5	2,63	1,90
12:00	5	3,21	1,56
12:10	5	3,99	1,25
12:20	5	0	0,00
12:30	5	0	0,00
12:40	5	0	0,00
12:50	5	0	0,00
13:00	5	0	0,00
13:10	5	3,16	1,58
13:20	5	2,04	2,45
13:30	5	1,96	2,55
13:40	5	1,91	2,62
13:50	5	1,86	2,69
14:00	5	1,75	2,86
14:10	5	1,67	2,99
14:20	5	0,89	5,62
14:30	5	0,94	5,32
14:40	5	1,11	4,50
14:50	5	1,84	2,72
15:00	5	2,76	1,81
15:10	5	2,03	2,46
15:20	5	2,15	2,33
15:30	5	2,43	2,06
15:40	5	2,26	2,21
15:50	5	2,84	1,76
16:00	5	4,83	1,04
16:10	5	5,10	0,98
16:20	5	6,22	0,80
16:30	5	0,00	0,00

PROMEDIO	2,25
-----------------	-------------



➤ **Volumen de agua residual**

HORA	Caudal (l/min)	Δt (min)	Volumen (l)
08:00	0,00	0	0,00
08:10	7,14	10	71,43
08:20	1,89	10	18,87
08:30	1,98	10	19,76
08:40	4,50	10	45,05
08:50	4,39	10	43,86
09:00	2,54	10	25,38
09:10	2,45	10	24,51
09:20	1,86	10	18,59
09:30	1,56	10	15,58
09:40	1,66	10	16,56
09:50	1,82	10	18,18
10:00	1,89	10	18,94
10:10	2,37	10	23,70
10:20	2,45	10	24,51

10:30	2,66	10	26,60
10:40	2,59	10	25,91
10:50	2,06	10	20,58
11:00	2,36	10	23,58
11:10	3,82	10	38,17
11:20	4,00	10	40,00
11:30	2,65	10	26,46
11:40	2,54	10	25,38
11:50	1,90	10	19,01
12:00	1,56	10	15,58
12:10	1,25	10	12,53
12:20	0,00	10	0,00
12:30	0,00	10	0,00
12:40	0,00	10	0,00
12:50	0,00	10	0,00
13:00	0,00	10	0,00
13:10	1,58	10	15,82
13:20	2,45	10	24,51
13:30	2,55	10	25,51
13:40	2,62	10	26,18
13:50	2,69	10	26,88
14:00	2,86	10	28,57
14:10	2,99	10	29,94
14:20	5,62	10	56,18
14:30	5,32	10	53,19
14:40	4,50	10	45,05
14:50	2,72	10	27,17
15:00	1,81	10	18,12
15:10	2,46	10	24,63
15:20	2,33	10	23,26
15:30	2,06	10	20,58
15:40	2,21	10	22,12
15:50	1,76	10	17,61
16:00	1,04	10	10,35
16:10	0,98	10	9,80
16:20	0,80	10	8,04
16:30	0,00	10	0,00
		510	1172,20

A-10 Aforo día 4

➤ **Recolección de datos**

HORA	Volumen (l)	Tiempo (min)	Caudal (l/min)
08:00	5	0,00	0,00
08:10	5	0,75	6,67
08:20	5	1,17	4,27
08:30	5	1,28	3,91
08:40	5	1,63	3,07
08:50	5	1,92	2,60
09:00	5	2,79	1,79
09:10	5	2,74	1,82
09:20	5	2,83	1,77
09:30	5	2,95	1,69
09:40	5	1,62	3,09
09:50	5	1,31	3,82
10:00	5	2,03	2,46
10:10	5	2,14	2,34
10:20	5	1,75	2,86
10:30	5	2,10	2,38
10:40	5	2,07	2,42
10:50	5	2,51	1,99
11:00	5	2,33	2,15
11:10	5	1,37	3,65
11:20	5	1,76	2,84
11:30	5	2,41	2,07
11:40	5	2,76	1,81
11:50	5	2,98	1,68
12:00	5	3,11	1,61
12:10	5	3,24	1,54
12:20	5	0	0,00
12:30	5	0	0,00
12:40	5	0	0,00
12:50	5	0	0,00
13:00	5	0	0,00
13:10	5	2,86	1,75
13:20	5	2,47	2,02

13:30	5	1,91	2,62
13:40	5	2,18	2,29
13:50	5	1,72	2,91
14:00	5	1,19	4,20
14:10	5	0,92	5,43
14:20	5	0,99	5,05
14:30	5	0,98	5,10
14:40	5	1,24	4,03
14:50	5	1,80	2,78
15:00	5	1,99	2,51
15:10	5	2,17	2,30
15:20	5	2,24	2,23
15:30	5	2,69	1,86
15:40	5	1,61	3,11
15:50	5	2,98	1,68
16:00	5	4,51	1,11
16:10	5	5,33	0,94
16:20	5	6,14	0,81
16:30	5	0,00	0,00
PROMEDIO			2,33



➤ **Volumen de agua residual**

HORA	Caudal	Δt	Volumen
	(l/min)	(min)	(l)
08:00	0,00	0	0,00
08:10	6,67	10	66,67
08:20	4,27	10	42,74
08:30	3,91	10	39,06
08:40	3,07	10	30,67
08:50	2,60	10	26,04
09:00	1,79	10	17,92
09:10	1,82	10	18,25
09:20	1,77	10	17,67
09:30	1,69	10	16,95
09:40	3,09	10	30,86
09:50	3,82	10	38,17
10:00	2,46	10	24,63
10:10	2,34	10	23,36
10:20	2,86	10	28,57
10:30	2,38	10	23,81
10:40	2,42	10	24,15
10:50	1,99	10	19,92
11:00	2,15	10	21,46
11:10	3,65	10	36,50
11:20	2,84	10	28,41
11:30	2,07	10	20,75
11:40	1,81	10	18,12
11:50	1,68	10	16,78
12:00	1,61	10	16,08
12:10	1,54	10	15,43
12:20	0,00	10	0,00
12:30	0,00	10	0,00
12:40	0,00	10	0,00
12:50	0,00	10	0,00
13:00	0,00	10	0,00
13:10	1,75	10	17,48
13:20	2,02	10	20,24
13:30	2,62	10	26,18
13:40	2,29	10	22,94

13:50	2,91	10	29,07
14:00	4,20	10	42,02
14:10	5,43	10	54,35
14:20	5,05	10	50,51
14:30	5,10	10	51,02
14:40	4,03	10	40,32
14:50	2,78	10	27,78
15:00	2,51	10	25,13
15:10	2,30	10	23,04
15:20	2,23	10	22,32
15:30	1,86	10	18,59
15:40	3,11	10	31,06
15:50	1,68	10	16,78
16:00	1,11	10	11,09
16:10	0,94	10	9,38
16:20	0,81	10	8,14
16:30	0,00	10	0,00
		510	1210,39

A-11 AFORO DÍA 5

➤ Recolección de datos

HORA	Volumen	Tiempo	Caudal
	(l)	(min)	(l/min)
08:00	5	0,00	0,00
08:10	5	0,81	6,17
08:20	5	2,30	2,17
08:30	5	2,32	2,16
08:40	5	1,16	4,31
08:50	5	1,04	4,81
09:00	5	0,71	7,04
09:10	5	0,85	5,88
09:20	5	0,83	6,02
09:30	5	1,91	2,62
09:40	5	2,47	2,02
09:50	5	2,60	1,92
10:00	5	2,33	2,15
10:10	5	2,01	2,49

10:20	5	1,94	2,58
10:30	5	1,19	4,20
10:40	5	1,92	2,60
10:50	5	2,22	2,25
11:00	5	2,14	2,34
11:10	5	1,29	3,88
11:20	5	1,84	2,72
11:30	5	1,22	4,10
11:40	5	1,70	2,94
11:50	5	1,92	2,60
12:00	5	2,61	1,92
12:10	5	2,79	1,79
12:20	5	0	0,00
12:30	5	0	0,00
12:40	5	0	0,00
12:50	5	0	0,00
13:00	5	0	0,00
13:10	5	3,41	1,47
13:20	5	3,12	1,60
13:30	5	2,97	1,68
13:40	5	2,46	2,03
13:50	5	2,02	2,48
14:00	5	2,08	2,40
14:10	5	2,02	2,48
14:20	5	2,31	2,16
14:30	5	2,96	1,69
14:40	5	3,07	1,63
14:50	5	1,99	2,51
15:00	5	2,13	2,35
15:10	5	2,18	2,29
15:20	5	2,27	2,20
15:30	5	2,61	1,92
15:40	5	1,91	2,62
15:50	5	1,75	2,86
16:00	5	2,89	1,73
16:10	5	5,16	0,97
16:20	5	6,56	0,76
16:30	5	0,00	0,00

PROMEDIO	2,38
-----------------	-------------



➤ **Volumen de agua residual**

HORA	Caudal (l/min)	Δt (min)	Volumen (l)
08:00	0,00	0	0,00
08:10	6,17	10	61,73
08:20	2,17	10	21,74
08:30	2,16	10	21,55
08:40	4,31	10	43,10
08:50	4,81	10	48,08
09:00	7,04	10	70,42
09:10	5,88	10	58,82
09:20	6,02	10	60,24
09:30	2,62	10	26,18
09:40	2,02	10	20,24
09:50	1,92	10	19,23
10:00	2,15	10	21,46
10:10	2,49	10	24,88
10:20	2,58	10	25,77

10:30	4,20	10	42,02
10:40	2,60	10	26,04
10:50	2,25	10	22,52
11:00	2,34	10	23,36
11:10	3,88	10	38,76
11:20	2,72	10	27,17
11:30	4,10	10	40,98
11:40	2,94	10	29,41
11:50	2,60	10	26,04
12:00	1,92	10	19,16
12:10	1,79	10	17,92
12:20	0,00	10	0,00
12:30	0,00	10	0,00
12:40	0,00	10	0,00
12:50	0,00	10	0,00
13:00	0,00	10	0,00
13:10	1,47	10	14,66
13:20	1,60	10	16,03
13:30	1,68	10	16,84
13:40	2,03	10	20,33
13:50	2,48	10	24,75
14:00	2,40	10	24,04
14:10	2,48	10	24,75
14:20	2,16	10	21,65
14:30	1,69	10	16,89
14:40	1,63	10	16,29
14:50	2,51	10	25,13
15:00	2,35	10	23,47
15:10	2,29	10	22,94
15:20	2,20	10	22,03
15:30	1,92	10	19,16
15:40	2,62	10	26,18
15:50	2,86	10	28,57
16:00	1,73	10	17,30
16:10	0,97	10	9,69
16:20	0,76	10	7,62
16:30	0,00	10	0,00
		510	1235,14

A-12 Factura de agua

**HISTORIAL DEL SOCIO / RAZON SOCIAL
DE FACTURAS HASTA LA FECHA: 07/10/2022**

REGISTRO: 21646 PREDIO: 023-030-000-032-000 ESTADO: ACTIVO
 NOM/R. SOCIAL: ALTAMIRANO MARIA LUISA BUSTOS DE
 CID: 1827626 CI/CEX/NIT: 5:1827626019
 DIRECCION: C. CIMAR AGUIRRE N° 3463
 CATEGORIA: INDUSTRIAL 3 AGU. SI ALC. SI MEDIDOR: ITR286864
 PUNTOS/MED.: 3 T. CONEX.: CONEXION CON MEDIDOR

MES/AÑO	SIST.	EST.	FEC. DE PAGO	LEC. ACT.(m3)	CMO. (m3)	IMP. SERV.(Bs)	IMP. VAR.(Bs)	TOTAL (Bs)
ALTAMIRANO MARIA LUISA BUSTOS DE								
09 / 2021	M	0		531	112	926.80	133.70	1060.50
10 / 2021	M	0		637	106	892.70	117.30	1010.00
11 / 2021	M	0		806	169	1254.10	148.00	1402.10
12 / 2021	M	0		1012	206	1466.50	153.80	1620.30
2021				SUB TOTAL DEUDA(Bs.):		4540.10	552.80	5092.90
ALTAMIRANO MARIA LUISA BUSTOS DE								
01 / 2022	M	0		1123	111	923.00	85.30	1008.30
02 / 2022	M	0		1262	139	1084.40	85.90	1170.30
03 / 2022	M	0		1517	255	1750.80	115.20	1866.00
04 / 2022	M	0		1751	234	1631.30	86.20	1717.50
05 / 2022	M	0		1941	190	1379.40	55.20	1434.60
06 / 2022	M	0		2096	155	1179.30	32.10	1211.40
07 / 2022	M	0		2218	122	990.60	14.40	1005.00
08 / 2022	M	0		2301	83	767.30	0.00	767.30
09 / 2022	M	0		2412	111	930.20	0.00	930.20
2022				SUB TOTAL DEUDA(Bs.):		10636.3	474.30	11110.60
				TOTAL DEUDA(Bs.):		15176.4	1027.10	16203.50

NO CORTAR TIENE PLAZO HASTA EL 15/07/2022 TIENE CANCELAR 3 FACTURAS F.S

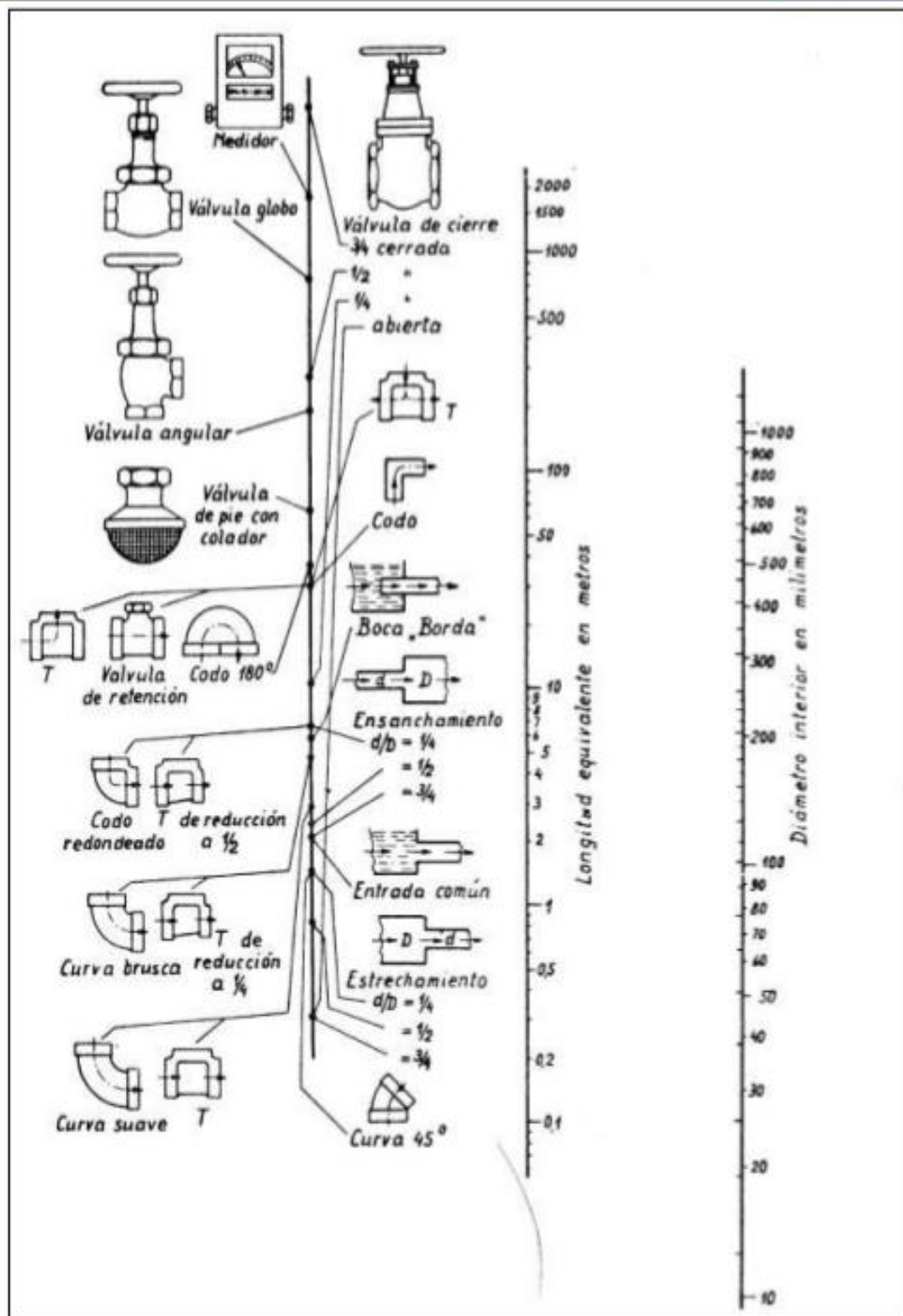
Fec. Emisión
07/10/2022
SUF

**"LOS MONTOS ADEUDADOS PARA USUARIOS PASIVOS DEBERAN SER
ACTUALIZADOS A LA FECHA DE CANCELACION"
"LLAMAR AL 178, 80010922 y/o AAPS 800103600"**

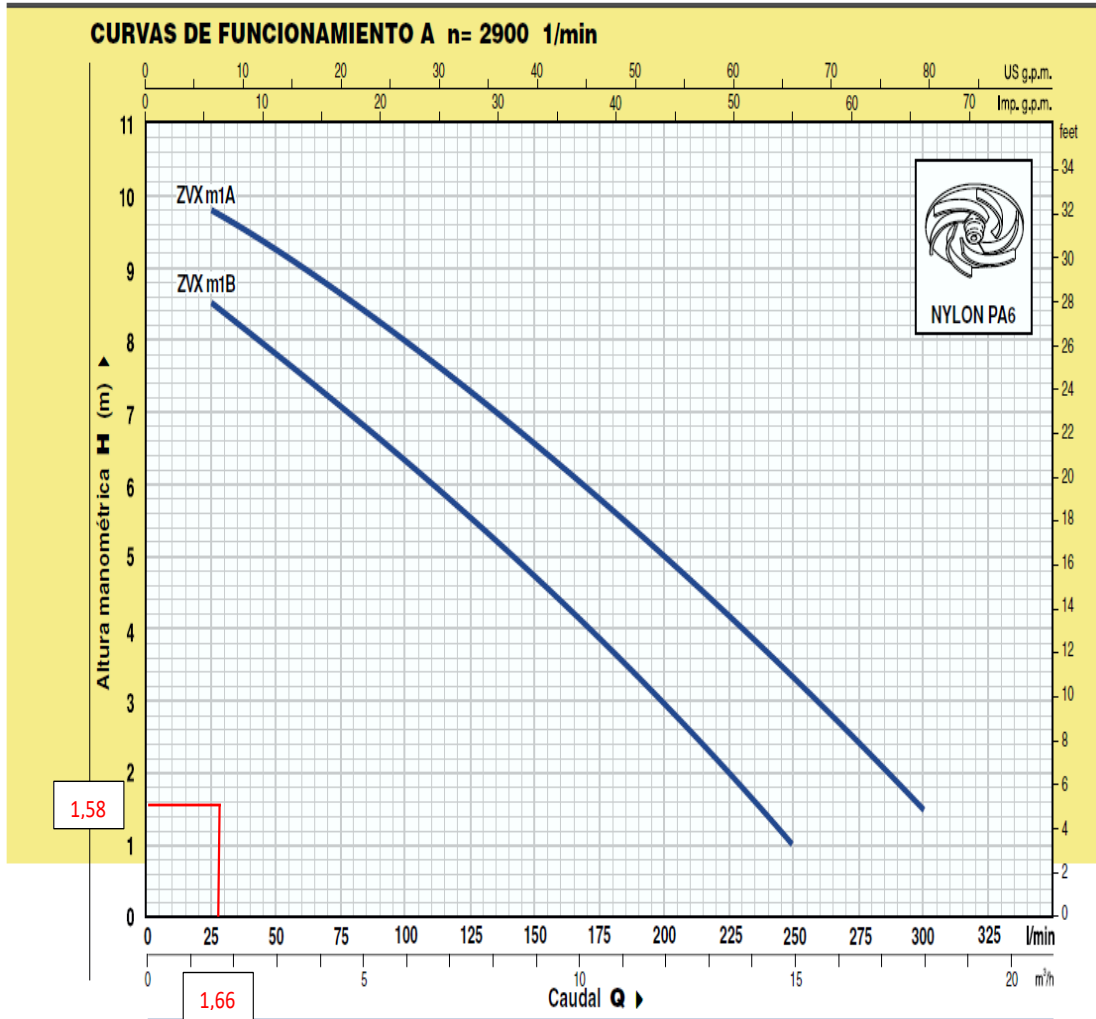
A-13 Tabla de pérdida de carga por fricción

TABLA DE PÉRDIDAS DE CARGA EN 100 METROS DE TUBOS NUEVOS DE FIERRO FUNDIDO, GALVANIZADO Y TUBOS DE PVC (VALORES EN %)																		
Q (m³/h)	PVC	FºFº	PVC	FºFº	PVC	FºFº	PVC	FºFº	PVC	FºFº	PVC	FºFº	PVC	FºFº	PVC	FºFº	PVC	FºFº
	3/4"	1"	1.1/4"	1.1/2"	2"	2.1/2"	3"	4"	5"									
0,5	1.72	2.00	0.60	0.70	0.18	0.20												
1	5.79	7.50	2.00	2.70	0.62	0.75	0.20	0.22	0.07	0.08								
1,5	11.80	16.00	4.00	6.00	1.25	1.60	0.45	0.50	0.15	0.17								
2	19.50	27.00	6.80	10.00	2.10	2.70	0.70	0.80	0.25	0.28	0.06	0.07						
2,5	28.80	35.00	10.00	16.00	3.10	4.50	1.10	1.40	0.37	0.40	0.09	0.12						
3	39.60	58.00	13.70	21.50	4.20	6.00	1.50	1.80	0.50	0.60	0.13	0.16	0.04	0.05				
3,5	52.00	80.00	18.00	26.00	5.50	8.00	1.95	2.40	0.68	0.80	0.17	0.22	0.07	0.08				
4	65.50	100.0	22.70	37.00	7.00	10.00	2.50	3.00	0.85	1.05	0.21	0.27	0.09	0.10				
4,5	80.50		27.90	45.00	8.60	12.00	3.00	3.70	1.00	1.30	0.26	0.32	0.11	0.12				
5	97.00		33.50	55.00	10.40	15.50	3.60	4.70	1.25	1.60	0.31	0.42	0.13	0.15				
5,5			39.60	65.00	12.30	18.00	4.30	5.50	1.50	2.00	0.37	0.50	0.15	0.17				
6			46.20	80.00	14.30	22.00	5.00	6.60	1.70	2.20	0.43	0.60	0.18	0.20	0.05	0.07		
6,5			53.10	95.00	16.50	25.00	5.70	7.50	2.00	2.40	0.49	0.70	0.21	0.26	0.06	0.08		
7			60.50		18.70	29.00	6.50	8.30	2.30	3.00	0.56	0.80	0.24	0.28	0.07	0.10		
7,5			68.30		21.20	35.00	7.30	11.00	2.60	3.50	0.63	0.90	0.27	0.30	0.08	0.12		
8			76.40		23.60	37.00	8.20	11.50	2.90	3.90	0.70	1.00	0.31	0.35	0.09	0.13		
8,5			85.00		26.30	38.00	9.10	13.00	3.20	4.50	0.78	1.20	0.34	0.40	0.10	0.16		
9			94.00		29.00	40.00	10.00	14.00	3.50	4.80	0.87	1.25	0.38	0.45	0.11	0.18		
9,5					32.00	50.00	11.00	15.00	3.90	5.10	0.96	1.40	0.41	0.47	0.12	0.19		
10					35.00	56.00	12.10	17.00	4.20	5.70	1.05	1.50	0.45	0.50	0.13	0.20	0.04	0.05
12					48.00	80.00	16.80	24.00	5.80	8.00	1.45	2.20	0.62	0.80	0.17	0.28	0.06	0.09
14					63.00	100.0	22.00	35.00	7.60	11.50	1.90	3.00	0.80	1.00	0.23	0.31	0.08	0.12
16					80.00		28.00	40.00	9.50	14.00	2.40	3.70	1.00	1.20	0.28	0.40	0.10	0.14
18					98.00		34.00	52.00	12.00	17.00	3.00	4.50	1.25	7.80	0.35	0.45	0.12	0.17
20							41.00	63.00	14.20	21.50	3.60	5.70	1.50	2.00	0.42	0.70	0.15	0.23
25							60.00	95.00	21.00	33.00	5.20	8.50	2.20	3.00	0.62	1.10	0.23	0.35
30							83.00		29.00	45.00	7.20	12.00	3.00	4.20	0.85	1.50	0.30	0.50
35							100.0		38.00	61.00	9.40	16.00	4.00	5.70	1.20	2.00	0.40	0.65
40									48.00	78.00	12.00	20.50	5.10	7.00	1.45	2.50	0.50	0.80
45									59.00	100.0	14.50	26.00	6.30	9.00	1.80	3.10	0.60	1.00
50									70.00		18.00	32.00	7.50	11.00	2.10	3.80	0.70	1.25
55									83.00		21.00	41.00	9.00	13.00	2.50	4.30	0.90	1.60
60									97.00		24.00	45.00	10.50	16.00	2.90	5.50	1.00	1.80
65											28.00	55.00	12.00	18.00	3.30	6.00	1.20	2.10
70											32.00	60.00	13.60	21.00	3.80	7.20	1.35	2.40
75											36.00	68.00	15.50	23.00	4.30	8.00	1.50	2.80
80											40.00	76.00	17.20	26.50	4.80	9.20	1.70	3.10
85											44.00		19.00	29.00	5.30	11.00	1.90	3.50
90											49.00		21.00	34.00	5.90	12.00	2.10	3.80
95											54.00		23.20	37.00	6.50	13.00	2.30	4.10
100											69.00		25.50	40.00	7.00	14.00	2.50	4.70
120											81.00		35.00	58.00	10.00	20.00	3.50	6.80
150													52.00		15.00	30.00	5.20	10.00
200													85.00		25.00	50.00	8.50	17.50
300															40.00	80.00	13.50	26.50
350															50.00		18.00	36.00
400															65.00		25.00	50.00

A-14 Tabla de pérdida de carga en accesorios



A-15 Gráfica Pedrollo para bomba 1



DATOS DE FUNCIONAMIENTO A n= 2900 1/min

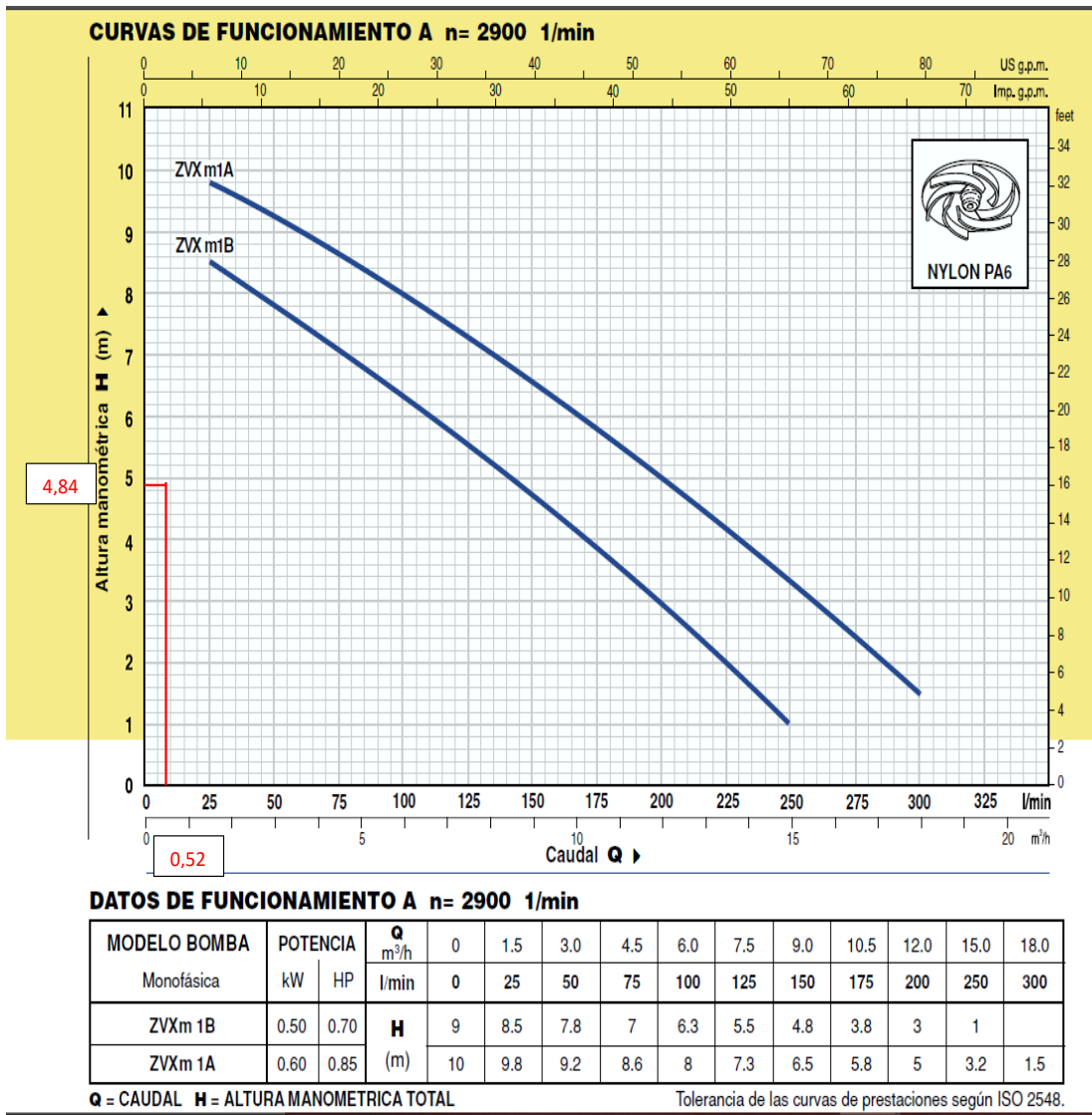
MODELO BOMBA	POTENCIA		Q												
	kW	HP	m ³ /h	0	1.5	3.0	4.5	6.0	7.5	9.0	10.5	12.0	15.0	18.0	
Monofásica			l/min	0	25	50	75	100	125	150	175	200	250	300	
ZVxm 1B	0.50	0.70	H	9	8.5	7.8	7	6.3	5.5	4.8	3.8	3	1		
ZVxm 1A	0.60	0.85	(m)	10	9.8	9.2	8.6	8	7.3	6.5	5.8	5	3.2	1.5	

Q = CAUDAL H = ALTURA MANOMETRICA TOTAL

Tolerancia de las curvas de prestaciones según ISO 2548.

Fuente: Características técnicas, diseño y condiciones de servicio, Electrobombas sumergibles VORTEX – Manual Pedrollo

A-16 Gráfica Pedrollo para bomba 2



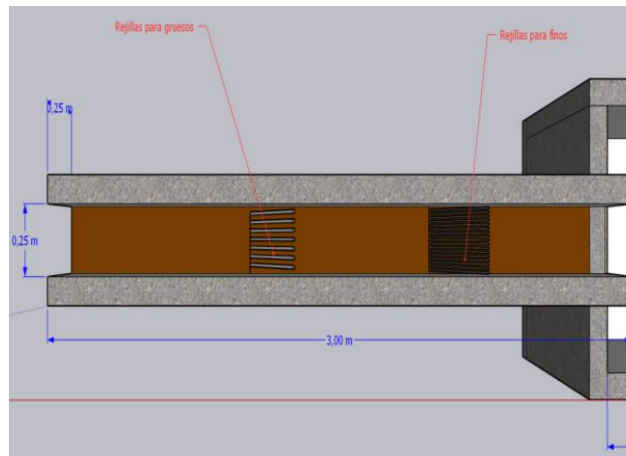
Fuente: Características técnicas, diseño y condiciones de servicio, Electrobombas sumergibles VORTEX – Manual Pedrollo

A-17 Cálculo de las eficiencias de remoción

SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA BODEGA CEPAS DEL VALLE

CANAL CON REJILLAS

ENTRADA		
DBO5	=	497,00 mg/l
DBQ	=	925,00 mg/l
pH	=	3,71
S. sedimentables	=	0,10 mg/l
S. en suspensión	=	245 mg/l

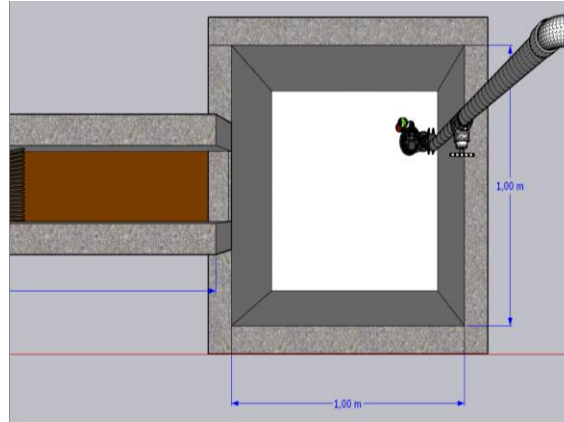


SALIDA		
DBO5	=	497,00 mg/l
DBQ	=	925,00 mg/l
pH	=	3,71
S. sedimentables	=	0,095 mg/l
S. en suspensión	=	220,50 mg/l

SE TRANSFORMA			
EFICIENCIA	REMOCIÓN		
-	DBO5	=	497,00 mg/l
-	DBQ	=	925,00 mg/l
-	pH	=	-
5%	S. sedimentables	=	0,01 mg/l
10%	S. en suspensión	=	24,50 mg/l

POZO EYECTOR

ENTRADA		
DBO5	=	497,00 mg/l
DBQ	=	925,00 mg/l
pH	=	3,71
S. sedimentables	=	0,095 mg/l
S. en suspensión	=	220,50 mg/l

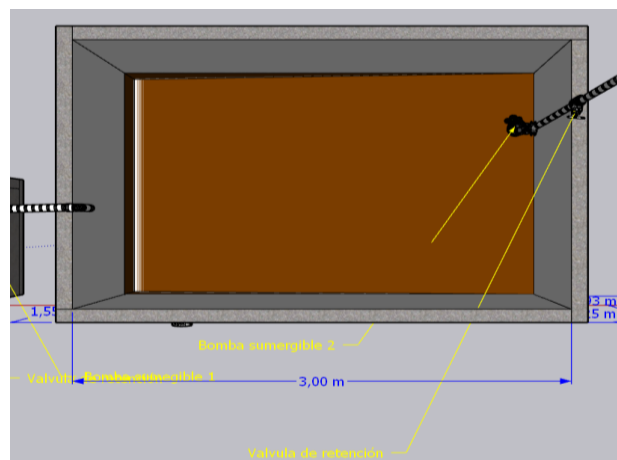


SALIDA		
DBO5	=	422,45 mg/l
DBQ	=	786,25 mg/l
pH	=	3,71
S. sedimentables	=	0,094 mg/l
S. en suspensión	=	218,30 mg/l

SE TRANSFORMA			
EFICIENCIA	REMOCIÓN		
15%	DBO5	=	74,55 mg/l
15%	DBQ	=	138,75 mg/l
-	pH	=	-
1%	S. sedimentables	=	0,0010 mg/l
1%	S. en suspensión	=	2,2050 mg/l

TANQUE PULMÓN

ENTRADA		
DBO5	=	422,45 mg/l
DBQ	=	786,25 mg/l
pH	=	3,71
S. sedimentables	=	0,094 mg/l
S. en suspensión	=	218,30 mg/l

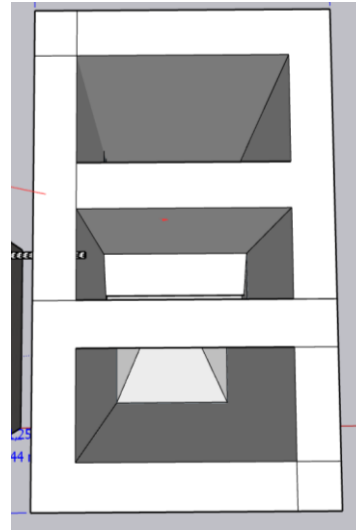


SALIDA		
DBO5	=	232,35 mg/l
DBQ	=	511,06 mg/l
pH	=	7
S. sedimentables	=	0,042 mg/l
S. en suspensión	=	98,233 mg/l

SE TRANSFORMA			
EFICIENCIA	REMOCIÓN		
45%	DBO5	=	190,10 mg/l
35%	DBQ	=	275,19 mg/l
N	pH	=	3,29
55%	S. sedimentables	=	0,0517 mg/l
55%	S. en suspensión	=	120,0623 mg/l

TANQUE IMHOFF

ENTRADA		
DBO5	=	232,35 mg/l
DBQ	=	511,06 mg/l
pH	=	7,00
S. sedimentables	=	0,04 mg/l
S. en suspensión	=	98,23 mg/l



SALIDA		
DBO5	=	79,00 mg/l
DBQ	=	178,87 mg/l
pH	=	7
S. sedimentables	=	0,023 mg/l
S. en suspensión	=	54,03 mg/l

SE TRANSFORMA			
EFICIENCIA	REMOCIÓN		
65%	DBO5	=	151,03 mg/l
65%	DBQ	=	332,19 mg/l
-	pH	=	-
45%	S. sedimentables	=	0,019 mg/l
45%	S. en suspensión	=	44,205 mg/l