

## ANEXOS

### ANEXO 1. FICHA RESUMEN ACCIÓN Nº: NF-01 Y ACCIÓN Nº: OM-01

<b>Acción Nº: NF-01</b>	
<b>Nombre de la acción:</b> Recarga artificial del acuífero en el sector Elqui bajo.	
<b>Brecha o problemática identificada:</b> En la actualidad existe un déficit hídrico importante que se potenciará con el pasar del tiempo. Por causa de lo anterior, se gesta la necesidad de diseñar e implementar nuevas estrategias para resolver los efectos que este fenómeno tiene sobre las comunidades y las actividades productivas que se desarrollan en el territorio. Se requieren actuaciones encaminadas a la sustentabilidad del acuífero; la recarga de acuífero gestionada es una medida que repercute positivamente en la recuperación de los niveles subterráneos.	
<b>Eje(s) del plan:</b> Eje 1. Uso estratégico del recurso hídrico: brechas entre oferta y demanda. Eje 4. Conservación y protección del recurso y del ecosistema hídrico.	
<b>Objetivo(s) del plan:</b> Objetivo 1.1. Reducir las brechas entre oferta y demanda de agua considerando cambio climático, sequía e inundaciones. Objetivo 4.2. Proteger funciones ecosistemáticas críticas relacionadas con los cuerpos de agua.	
<b>Objetivo(s) de la acción:</b> Implementar una solución robusta que permita mejorar el suministro de agua dulce en el SHAC Elqui bajo del acuífero de Elqui, mediante recarga artificial del acuífero.	
<b>Características generales:</b>	
<b>Ambito :</b>	Riego
<b>Ubicación:</b>	SHAC Elqui bajo
<b>Beneficiarios directos:</b>	Titulares de DAA subterráneos de SHAC Elqui bajo
<b>Tipo de acción:</b>	Propuesta
<b>Horizonte:</b>	Propuesta
<b>Tipo de financiación:</b>	Pública
<b>Entidad(es) financiadora(s):</b>	JVRE-CNR-GORE Coquimbo
<b>Entidad(es) responsable(s):</b>	JVRE-CAS SHAC Elqui bajo (no conformada legalmente en la actualidad)
<b>Observaciones:</b> Esta propuesta considera la recarga del acuífero mediante la implementación de pozos de inyección.	

<b>Acción Nº:</b> OM-01
<b>Nombre de la acción:</b>
Diagnóstico de factibilidad para la implementación de sistemas de reúso de aguas residuales generadas en las PTAS del sistema La Serena-Coquimbo.
<b>Brecha o problemática identificada:</b>
En la actualidad existe un déficit hídrico importante que se potenciará con el pasar del tiempo. Por causa de lo anterior, se gesta la necesidad de diseñar e implementar nuevas estrategias para resolver los efectos que este fenómeno tiene sobre las comunidades y las actividades productivas que se desarrollan en el territorio. Dentro de las alternativas, el aprovechamiento de las aguas residuales tratadas se plantea como una parte esencial de la planificación y manejo del recurso hídrico.
<b>Eje(s) del plan:</b>
Eje 1. Uso estratégico del recurso hídrico: brechas entre oferta y demanda. Eje 4. Conservación y protección del recurso y del ecosistema hídrico.
<b>Objetivo(s) del plan:</b>
Objetivo 1.1. Reducir las brechas entre oferta y demanda de agua considerando cambio climático, sequía e inundaciones. Objetivo 4.2. Proteger funciones ecosistemáticas críticas relacionadas con los cuerpos de agua.
<b>Objetivo(s) de la acción:</b>
Generar un diagnóstico que permita evaluar la factibilidad de intercepción, reúso, acumulación y aprovechamiento local de las aguas servidas tratadas de las PTAS de La Serena-Coquimbo que actualmente se descargan por los emisarios submarinos. A su vez definir los posibles escenarios de reúso teniendo en consideración atributos técnico-económicos como capacidad de acumulación, distancia entre la fuente de aguas residuales a la zona de abastecimiento, consumo de agua, entres otros; y atributos sociopolíticos como voluntad política para establecer normativa correspondiente y capacidad de pago (pública o privada).
<b>Características generales:</b>
<b>Ambito :</b> Riego
<b>Ubicación:</b> SHAC Elqui bajo
<b>Beneficiarios directos:</b> Sector agrícola, industrial y minería (potenciales beneficiarios)
<b>Tipo de acción:</b> Propuesta
<b>Horizonte:</b> Propuesta
<b>Tipo de financiación:</b> Pública
<b>Entidad(es) financiadora(s):</b> SISS
<b>Entidad(es) responsable(s):</b> SISS-DOH
<b>Observaciones:</b>
Esta iniciativa se encuentra en concordancia con los desafíos que tiene la SISS para el período comprendido entre los años 2019-2022, período en el que se plantea impulsar los proyectos que liderará el sector sanitario de cara al año 2030 y dentro de los cuales se encuentra el reúso de aguas servidas tratadas.

ANEXO 2. CALIDAD DE AGUA EN DESCARGAS DE EMISARIO SUBMARINO LA SERENA

	2015		2016		2017		2018		2019	
	Máximo	Promedio	Máximo	Promedio	Máximo	Promedio	Máximo	Promedio	Máximo	Promedio
ACEITES Y GRASAS	88,000	40,167	226,000	43,367	69,000	30,750	65,000	19,776	21,000	14,396
ALUMINIO			1,100	0,760	1,000	0,710	0,600	0,490	0,400	0,400
ARSENICO			0,008	0,006	0,006	0,005	0,007	0,006	0,007	0,007
BORO							0,640	0,640		
CADMIO	0,005	0,005	0,010	0,007	0,010	0,007	0,010	0,006	0,002	0,002
CIANURO	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
CLORUROS							398,000	398,000		
COBRE TOTAL	0,075	0,075	0,104	0,097			0,090	0,090	0,040	0,040
COLIFORMES FECALES	130000000,000	10823529,775	30000000,000	5632653,102	50000000,000	7878504,832	130000000,000	11323232,364	130000000,000	16445544,62
CROMO HEXAVALENTE			0,030	0,025	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030
CROMO TOTAL	0,010	0,010	0,050	0,026	0,050	0,050	0,020	0,020	0,020	0,020
DBO5	310,000	164,735	353,000	238,408	375,000	255,313	332,000	212,306	418,000	239,167
DQO			574,000	574,000	713,800	637,375			523,200	438,280
ESTAÑO			0,500	0,500	0,500	0,340	0,150	0,150	0,150	0,150
FLUORURO			0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500		
HIDROCARBURO VOLATIL	0,200	0,169	1,820	0,266	1,320	0,258	1,210	0,252	0,200	0,200
HIDROCARBUROS FIJOS	5,000	5,000	10,000	5,208	5,000	5,000	7,000	5,041	5,000	5,000
HIDROCARBUROS TOTALES	7,000	5,042	10,000	5,208	5,000	4,899	7,000	5,041	5,000	5,000
HIERRO DISUELTO	0,050	0,050					0,040	0,040		
INDICE DE FENOL	0,080	0,070	0,094	0,057	0,081	0,077	0,095	0,095		
MANGANESO TOTAL	0,060	0,060	0,080	0,065	0,080	0,075	0,100	0,095	0,080	0,080
MERCURIO			0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000
MOLIBDENO			0,070	0,038	0,070	0,040	0,030	0,025		
NIQUEL	0,020	0,020	0,050	0,035	0,050	0,035	0,050	0,030	0,010	0,010
NITROGENO TOTAL KJELDAHL							71,000	71,000		
PENTAFLUOROFENOL							1,000	1,000		
PH	8,290	7,790	8,410	7,967	8,690	7,952	8,400	7,805	8,550	7,716
PLOMO	0,030	0,030	0,050	0,031	0,050	0,035	0,030	0,025	0,020	0,020
SAAM	16,000	7,012	16,700	7,565	18,500	4,449	8,200	4,457	6,640	3,946
SELENIO			0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000
SOLIDOS SEDIMENTABLES	14,000	3,123	14,000	4,802	17,000	5,154	6,500	2,165	7,000	2,785
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	496,000	203,861	428,570	221,090	363,070	200,257	291,500	149,111	300,000	154,265
SULFATOS							188,900	188,900		
SULFUROS	0,100	0,100	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
TEMPERATURA	24,600	18,436	24,100	18,090	26,000	18,268	24,600	18,434	26,500	20,090
TETRAFLUOROETENO							0,000	0,000		
TOLUENO							0,005	0,005		
TRICLOROMETANO							0,003	0,003		
XILENO							0,005	0,005		
ZINC	0,203	0,203	0,148	0,134	0,160	0,147	0,150	0,115	0,090	0,090

### ANEXO 3. CÁLCULO DE SISTEMAS DE REÚSO DE AGUAS SERVIDAS LA SERENA.

#### Sistema de impulsión 1

Pérdidas de Carga:

Pérdida de carga	J	0,00299388	m/m
Caudal	Q	0,77	m <sup>3</sup> /s
Diámetro interior	D	0,74296	m
Coefficiente de rugosidad	C	140	HW
Largo tubería	L	1	m
Velocidad máx	V	1,5	m/s
Área		0,5133	m <sup>2</sup>

Pérdida de carga	J	0,00263513	m/m
Caudal	Q	0,77	m <sup>3</sup> /s
Diámetro interior	D	0,74296	m
Coefficiente de rugosidad	C	150	HW
Largo tubería	L	1	m
Velocidad máx	V	1,5	m/s
Área		0,5133	m <sup>2</sup>

Costes Directos PTAS

Lodos Activados

Coste (€)	C (€)	10.086.433 €	€
Caudal	Q	770	l/s

MBR

Coste (€)	C (€)	26.367.850 €	€
Caudal	Q	770	l/s

Humedales Artificiales

Coste (€)	C (€)	342.511.524.694 €	€
Coste (miles de €)	C (M€)	342.511.525 €	M€
Área Humedal	A	1395,45	ha
Área Lodos Act		7,97	

Áreas requeridas para PTAS

Caudal Lodos	770,0	l/s
Área Lodos	79740,0	m <sup>2</sup>
Área MBR	23922,0	m <sup>2</sup>
Área Humedales	13954495,4	m <sup>2</sup>

## Costes Mantenimiento PTAS

### Lodos Activados

Coste (€)	C (€)	1.683 €	€
Caudal	Q	500	l/s

### MBR

Coste (€)	C (€)	2.304 €	€
Caudal	Q	1000	l/s

### Humedales Artificiales

159,8844063

Coste (€)	C (€)	368.421 €	€
Coste (miles de USD)	C (M€)	368 €	M€
Area Humedal	A	175	ha
Area Lodos Act	AL	1	ha

### Transporte

Cargo Fijo mensual	CF	1,39 €	€/mes
Cargo por uso del sistema de transmisión	CST	25,48 €	€/kWh
Cargo por Servicio Público	CSP	0,00 €	€/kWh
Cargo energía	CE	0,09 €	€/kWh
Cargo Potencia Contratada	CPC	7,99 €	€/kW/mes
Coste Mantenimiento	CM	400,00 €	€/mes
Coste (€/mes)	C (€/mes)	10.236,06 €	€/mes

## Sistema de impulsión 2

### Pérdidas de Caga:

Pérdida de carga	J	0,00299388	m/m
Caudal	Q	0,77	m <sup>3</sup> /s
Diámetro interior	D	0,74296	m
Coefficiente de rugosidad	C	140	HW
Largo tubería	L	1	m

Velocidad máx V 1,5 m/s  
 área 0,5133 m<sup>2</sup>

Pérdida de carga	J	0,00263513	m/m
Caudal	Q	0,77	m <sup>3</sup> /s
Diámetro interior	D	0,74296	m
Coefficiente de rugosidad	C	150	HW

Largo tubería	L	1	m
Velocidad máx	V		1,5 m/s
Área		0,5133	m <sup>2</sup>

#### Costes Directos PTAS

##### Lodos Activados

Coste (€)	C (€)	10.086.433 €	€
Caudal	Q	770	l/s

##### MBR

Coste (€)	C (€)	26.367.850 €	€
Caudal	Q	770	l/s

##### Humedales Artificiales

Coste (€)	C (€)	342.511.524.694 €	€
Coste (miles de €)	C (M€)	342.511.525 €	M€
Area Humedal	A	1395,45	ha
Area Lodos Act		7,97	

#### Áreas requeridas para PTAS

Caudal Lodos	770,0	l/s
Área Lodos	79740,0	m <sup>2</sup>
Área MBR	23922,0	m <sup>2</sup>
Área Humedales	13954495,4	m <sup>2</sup>

#### Costes Mantenimiento PTAS

##### Lodos Activados

Coste (€)	C (€)	1.683 €	€
Caudal	Q	500	l/s

##### MBR

Coste (€)	C (€)	2.304 €	€
Caudal	Q	1000	l/s

##### Humedales Artificiales

		159,8844063	
Coste (€)	C (€)	368.421 €	€
Coste (miles de USD)	C (M€)	368 €	M€
Area Humedal	A	175	ha
Area Lodos Act	AL	1	ha

##### Transporte

Cargo Fijo mensual	CF	1,39 €	€/mes
Cargo por uso del sistema de transmisión	CST	25,48 €	€/kWh



Cargo por Servicio Público	CSP	0,00 €	€/kWh
Cargo energía	CE	0,09 €	€/kWh
Cargo Potencia Contratada	CPC	7,99 €	€/kW/mes
Coste Mantenimiento	CM	400,00 €	€/mes
Coste (€/mes)	C (€/mes)	10.236,06 €	€/mes

ANEXO 4. CÁLCULO SISTEMA 1 REÚSO LA SERENA

Instalaciones	Parcial	Acumulada	Cota Terreno	Caudal	Material	Dext	Espesor	Dinterior	Velocidad	Perdida Friccionales	Perdida Singulares	Otra Perdidas	Pérdida Total	Perfil Piezómetro	Presión	Presión Transiente	Presión Estática
	(m)	(m)	(m)	(L/s)	(-)	(mm)	(mm)	(mm)	(m/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mca)	(mca)	(mca)	(mca)
<b>PTAS 1</b>	0	0	8	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	0,00	0,00	0,000	0,00	20,3	12,3	14,8	12
<b>PE 1</b>	100	100	8	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	0,30	0,01	0,003	0,32	20	12	14,4	12
	100	100	8	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	0,30	0,01	0,003	0,32	71,3	63,3	75,9	55
<b>Tramo 1</b>	1000	1100	9	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	2,99	0,15	0,030	3,17	68,1	59,1	70,9	54
	1000	2100	34	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	2,99	0,15	0,030	3,17	64,9	30,9	37,1	29
	600	2700	48	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	1,80	0,09	0,018	1,90	63	15	18,0	15
<b>PE2 / EA1</b>	0	2700	48	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	0,00	0,00	0,000	0,00	63	15	18	15
	0	2700	48	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	0,00	0,00	0,000	0,00	114,9	66,9	80,2	61
<b>Tramo 2</b>	500	3200	66	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	1,50	0,07	0,015	1,59	113,3	47,3	56,7	43
	500	3700	75	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	1,50	0,07	0,015	1,59	111,7	36,7	44,0	34
	500	4200	85	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	1,50	0,07	0,015	1,59	110,1	25,1	30,1	24
	350	4550	94	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	1,05	0,05	0,010	1,11	109,0	15,0	18,0	15
<b>PE3 / EA2</b>	0	4550	94	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	0,00	0,00	0,000	0,00	109	15	18	15
	0	4550	94	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	0,00	0,00	0,000	0,00	233,5	139,5	167,4	133
<b>Tramo 3</b>	500	5050	128	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	1,50	0,07	0,015	1,59	231,9	103,9	124,7	99
	500	5550	158	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	1,50	0,07	0,015	1,59	230,3	72,3	86,8	69
	500	6050	189	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	1,50	0,07	0,015	1,59	228,7	39,7	47,7	38
	440	6490	212	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	1,32	0,07	0,013	1,40	227,3	15,3	18,4	15
<b>EA3</b>	100	6590	212	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	0,30	0,01	0,003	0,32	227	15	18	15



ANEXO 5. CÁLCULO SISTEMA 2 REÚSO LA SERENA

Instalaciones	Parcial	Acumulada	Cota	Caudal	Material	Dext	Espesor	Dinterior	Velocidad	Perdida Friccionales	Perdida Singulares	Otra Perdidas	Perdida Total	Perfil Piezómetro	Presión	Presión Transiente	Presión Estática
	(m)	(m)	(m)	(L/s)	(-)	(mm)	(mm)	(mm)	(m/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mca)	(mca)	(mca)	(mca)
<b>PTAS 1</b>	0	0	8	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	0,00	0,00	0,000	0,00	20,3	12,3173508	14,8	12
<b>PE 1</b>	100	100	8	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	0,30	0,01	0,003	0,32	20,0	12	14,4	12
	100	100	8	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	0,30	0,01	0,003	0,32	84,5	76,5205241	91,8	67
<b>Tramo 1</b>	1000	1100	8	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	2,99	0,15	0,030	3,17	81,3	73,3470161	88,0	67
	1000	2100	22	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	2,99	0,15	0,030	3,17	78,2	56,173508	67,4	53
	1000	3100	60	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	2,99	0,15	0,030	3,17	75	15	18,0	15
<b>PE2</b>	0	3100	60	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	0,00	0,00	0,000	0,00	75	15	18	15
	0	3100	60	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	0,00	0,00	0,000	0,00	160,2	100,2	120,3	95
<b>Tramo 2</b>	750	3850	110	771	ACERO ASTM A54	762	9,52	742,96	1,78	2,25	0,11	0,022	2,38	158,6	48,6	58,4	45
<b>E1</b>	0	3850	110	772	ACERO ASTM A55	762	9,52	742,96	1,78	0,00	0,00	0,000	0,00	125	15	18	15
<b>Tramo 2</b>	500	4350	121	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	1,50	0,07	0,015	1,59	158,6	37,6	45,2	34
	500	4850	124	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	1,50	0,07	0,015	1,59	157,1	33,1	39,7	31
	500	5350	127	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	1,50	0,07	0,015	1,59	155,5	28,5	34,2	28
	150	5500	140	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	0,45	0,02	0,004	0,48	155,0	15,0	18,0	15
<b>PE3 / EA2</b>	0	5500	140	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	0,00	0,00	0,000	0,00	155	15	6	5
	0	5500	140	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	0,00	0,00	0,000	0,00	228,1	88,1	105,7	15
<b>Tramo 3</b>	250	5750	173	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	0,75	0,04	0,007	0,79	227,3	54,3	65,2	-18
<b>EA2</b>	100	5850	212	770	ACERO ASTM A53	762	9,52	742,96	1,78	0,30	0,01	0,003	0,32	227	15	6	5

**ANEXO 6. PRECIOS UNITARIOS.**
**Precios Unitarios empresa constructora HYDRO IC**

<b>Descripción de partida en itemizado</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor Unitario</b>
Excavación en Zanja, de 0 a 4 m de profundidad	M3	\$ 6.257
Cama de Apoyo	M3	\$ 28.000
Relleno lateral de tuberías con arena compactada	M3	\$ 24.398
Rellenos/Material común de la excavación	M3	\$ 12.099
Relleno estructural emprestito	M3	\$ 16.698
Retiro y Transporte de Excedentes	M3	\$ 14.201
Hormigón grado G25 H30	M3	\$ 138.498
Hormigón H-5 para emplantillado	M3	\$ 83.820
Acero redondo para armaduras A63 - 42H	KG	\$ 1.430
Moldajes cilíndricos lisos tipo t2	M2	\$ 35.130
Moldajes lisos para pilares, losa y fundaciones	M2	\$ 19.451

Fuente: elaboración propia en base a información de HYDRO IC, 2021.

**Precios Unitario Aguas del Valle**

<b>Descripción Partida</b>	<b>un</b>	<b>PU (UF)</b>
Tuberías de acero con costura helicoidal revestido con HDPE, con juntas Acople K10 D=419 mm	m	4.477
Tuberías de acero con costura helicoidal revestido con HDPE, con juntas Acople K10 D=470 mm	m	5.006
Tuberías de acero con costura helicoidal revestido con HDPE, con juntas Acople K10 D=521 mm	m	5.728
Tuberías de acero con costura helicoidal revestido con HDPE, con juntas Acople K10 D=622 mm	m	8.920
Tuberías de acero con costura helicoidal revestido con HDPE, con uniones brida D=711 mm	m	10.426
Tuberías de acero con costura helicoidal revestido con HDPE, con uniones brida D=812 mm	m	12.309
Tuberías de acero con costura helicoidal revestido con HDPE, con uniones brida D=914 mm	m	14.134
Tuberías de acero con costura helicoidal revestido con HDPE, con uniones brida D=1016 mm	m	14.169
Tuberías de acero con costura helicoidal revestido con HDPE, con uniones brida D=1219 mm	m	14.203
Colocación y Prueba de tuberías de acero con costura helicoidal revestido con HDPE, D=419 mm	m	1.205
Colocación y Prueba de tuberías de acero con costura helicoidal revestido con HDPE, D=470 mm	m	1.365
Colocación y Prueba de tuberías de acero con costura helicoidal revestido con HDPE, D=521 mm	m	1.525
Colocación y Prueba de tuberías de acero con costura helicoidal revestido con HDPE, D=622 mm	m	1.841
Colocación y Prueba de tuberías de acero con costura helicoidal revestido con HDPE, D=711 mm	m	2.120
Colocación y Prueba de tuberías de acero con costura helicoidal revestido con HDPE, D=812 mm	m	2.436
Colocación y Prueba de tuberías de acero con costura helicoidal revestido con HDPE, D=914 mm	m	2.755
Colocación y Prueba de tuberías de acero con costura helicoidal revestido con HDPE, D=1016 mm	m	3.075
Colocación y Prueba de tuberías de acero con costura helicoidal revestido con HDPE, D=1219 mm	m	3.711

Fuente: Elaboración propia en base a información de informes tarifarios (Aguas del Valle S.A, 2016).

## ANEXO 7. CÁLCULO AGROECONÓMICO

1. ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA O PLANTADA DE HORTALIZAS A NIVEL NACIONAL PARA LOS AÑOS 2007 Y 2009 A 2021 <sup>a</sup> .															
Especie	Superficie (Hectáreas)														Variación 2021/2020 (%)
	2007 <sup>b</sup>	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
<b>TOTAL</b>	<b>82,274.6</b>	<b>84,335.9</b>	<b>81,721.0</b>	<b>83,149.0</b>	<b>78,755.0</b>	<b>67,297.1</b>	<b>69,651.9</b>	<b>63,775.6</b>	<b>69,845.3</b>	<b>70,706.6</b>	<b>77,220.9</b>	<b>77,243.4</b>	<b>80,392.4</b>	<b>79,330.8</b>	<b>-1.3</b>
Acelga <sup>1</sup>	666.7	-	-	672.8	722.9	604.4	599.8	665.9	822.8	796.5	880.4	1,381.5	996.2	954.6	-4.2
Ají	1,290.9	1,431.2	965.1	1,173.8	1,006.3	639.5	696.6	480.2	521.6	714.1	788.8	762.6	695.1	878.2	26.3
Ajo	1,043.4	1,252.9	1,257.9	1,463.2	1,321.9	1,049.3	1,143.4	1,096.9	1,291.9	1,528.7	1,516.3	1,556.2	1,972.0	1,764.6	-10.5
Alcachofa	4,996.4	5,875.0	4,651.2	4,408.9	2,958.9	1,733.0	1,683.3	1,341.5	1,497.8	1,464.3	1,606.5	1,432.6	1,367.1	1,535.3	12.3
Apio	763.2	826.9	672.9	719.3	563.4	369.1	495.0	536.2	532.1	1,044.7	1,579.3	940.8	1,347.5	1,108.2	-17.8
Arveja Verde	2,872.8	2,968.6	2,184.6	2,730.1	2,172.2	2,220.7	1,925.4	1,350.4	2,002.9	1,950.2	1,828.9	1,743.4	1,802.5	1,809.1	0.4
Betarraga	1,107.5	1,336.2	1,604.2	1,429.5	1,515.3	1,208.8	1,237.4	1,173.5	1,377.7	1,388.4	1,539.5	1,556.9	1,636.4	1,769.4	8.1
Brócoli <sup>1</sup>	750.2	-	-	771.4	943.2	854.4	1,130.6	1,045.7	1,110.9	1,521.1	1,891.8	1,912.4	2,093.4	1,933.9	-7.6
Cebolla de guarda	4,086.5	4,213.0	4,196.5	4,359.3	4,338.3	4,347.2	4,454.4	4,134.1	4,689.5	4,474.4	4,907.1	5,053.0	5,400.7	5,323.5	-1.4
Cebolla temprana	1,938.4	1,930.7	1,989.5	2,008.8	2,839.2	2,724.4	2,312.0	2,375.5	2,552.1	2,850.6	2,755.1	2,866.0	2,796.8	3,291.5	17.7
Choclo	10,499.5	11,457.5	11,233.8	10,813.2	13,357.5	9,771.6	9,727.1	9,209.1	10,009.4	9,541.3	9,899.3	10,151.3	10,115.5	10,934.2	8.1
Coliflor	1,269.3	1,505.2	1,284.5	1,574.9	2,032.6	1,485.5	1,427.5	1,229.6	1,251.7	1,539.6	1,832.2	1,869.1	1,814.1	1,768.3	-2.5
Espárrago	2,215.1	2,936.0	2,758.5	2,701.4	2,395.7	2,304.5	2,102.9	1,907.4	1,957.1	1,765.6	1,920.6	2,102.4	2,011.2	2,111.4	5.0
Espinaca <sup>1</sup>	712.2	-	-	590.1	850.4	622.3	674.5	615.8	643.0	587.6	796.9	1,253.9	1,046.4	816.6	-22.0
Haba	1,904.0	1,922.4	2,359.4	2,208.9	1,531.7	1,743.8	1,626.9	1,455.5	1,738.0	1,842.2	2,069.3	1,869.2	2,157.3	2,187.4	1.4
Lechuga	6,884.6	7,356.7	7,308.9	7,501.7	7,293.4	5,425.7	6,673.5	6,272.5	6,236.6	6,518.6	7,135.8	6,475.6	7,886.3	6,992.3	-11.3
Melón	3,053.9	3,129.6	3,279.0	3,197.0	3,805.3	2,957.4	3,187.1	2,948.6	3,279.1	2,693.7	3,142.0	3,091.3	3,295.8	2,919.4	-11.4
Orégano	574.1	504.0	452.1	553.5	463.8	350.6	324.0	374.6	520.4	378.4	233.2	245.9	174.4	286.1	64.1
Pepino de ensalada <sup>1</sup>	468.0	-	-	220.5	426.0	306.1	350.4	319.0	364.1	481.1	478.2	534.2	606.6	787.3	29.8
Pimiento	1,567.1	1,489.2	1,473.5	1,153.1	1,006.4	1,075.9	913.1	652.8	962.1	951.7	1,140.6	993.6	1,050.6	1,133.5	7.9
Poroto granado	2,760.2	3,031.6	3,323.9	3,163.1	3,196.8	3,206.6	3,359.6	3,120.7	3,533.5	3,539.0	3,633.2	3,893.0	3,977.1	3,869.2	-2.7
Poroto verde	2,837.8	2,890.2	3,172.3	3,194.5	2,445.2	2,250.8	2,622.6	2,277.4	2,475.3	2,671.7	2,712.8	2,631.9	2,612.3	2,843.4	8.8
Repollo	1,538.6	1,732.8	1,753.2	1,484.6	1,812.8	1,681.9	1,712.8	1,597.9	1,718.8	2,030.4	2,217.1	2,261.1	2,370.8	2,242.7	-5.4
Sandía	2,906.2	3,159.2	3,264.0	3,280.7	2,694.4	2,880.5	2,745.8	2,404.1	2,613.0	2,711.6	2,964.8	2,918.4	2,962.1	2,842.0	-4.1
Tomate consumo fresco	6,308.9	5,318.3	5,165.0	4,902.0	5,463.5	4,908.3	5,038.2	4,954.9	4,936.1	5,269.3	5,294.2	5,328.2	5,297.0	5,128.1	-3.2
Zanahoria	3,819.8	4,638.3	3,751.4	4,309.3	3,990.4	3,068.6	3,742.8	3,201.0	3,194.5	3,489.7	3,626.6	3,951.5	3,630.7	2,554.7	-29.6
Zapallo italiano	1,077.9	1,141.8	996.3	1,079.9	831.7	1,030.3	1,065.1	840.2	1,139.4	1,099.5	1,272.1	1,350.9	1,421.1	1,654.2	16.4
Zapallo temprano y de guarda	5,086.0	5,497.8	5,878.3	5,673.3	4,518.1	4,068.8	3,988.6	3,604.9	3,954.3	3,552.4	3,853.5	3,486.7	3,950.0	4,090.5	3.6
Otras hortalizas	7,275.4	6,791.0	6,745.0	5,810.2	2,257.9	2,407.1	2,691.5	2,589.7	2,919.9	2,310.2	3,704.7	3,629.8	3,905.6	3,801.2	-2.7
<b>Frutilla<sup>2</sup></b>	<b>1,545.5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,498.2</b>	<b>1,271.4</b>	<b>1,330.0</b>	<b>1,018.0</b>	<b>962.7</b>	<b>973.3</b>	<b>936.7</b>	<b>1,063.7</b>	<b>1,011.4</b>	<b>908.5</b>	<b>-10.2</b>

(a) A partir del período 2014 en adelante se estandariza a un máximo de 4 decimales para las estimaciones de superficie, se alinea con la cantidad de decimales que considera el formulario de la encuesta y la transformación, cuando es pertinente, de metros cuadrados a hectáreas en el caso de los cultivos en invernadero.

(b) VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal 2007.

(1) No se consultó en los años 2009 y 2010.

(2) No se consultó en los años 2009, 2010 y 2011

(-) Sin estimación.

**Información adicional:**

El período de levantamiento fue entre el 27 de septiembre y el 22 de diciembre de 2021 siendo el período de referencia el año calendario 2021.

El marco muestral se obtiene a partir del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal 2007.

Las estimaciones de superficie hortícola no incluyen semilleros.

Si la estimación a nivel especie/región es menor a 0,5 ha la cifra es 0.

La cobertura regional corresponde a Arica y Parinacota, y desde Atacama a La Araucanía.

En las especies de arveja y choclo se incluye la producción destinada para consumo fresco y agroindustria.

**FUENTE : INE**

Cálculos de ZR COS 03

	NO TEC - ZR_COS_03			TECNIFICADO - ZR_COS_03										Magen Bruto \$/ha ZR_COS_03	
	CEREALES	HORTALIZAS	Ganancias NO TEC - ZR_COS_03		CEREALES	HORTALIZAS	CHIRIMOYO	CITRICOS	KIWI	LUCUMO	OLIVO	PALTO	PAPAYO		VID
2019	€ 6.284,63	€ 2.661.969,06	€ 2.668.253,70	2019	€ 28.521,16	€ -	€ -	€ 366.375,04	€ 1.796,47	€ -	€ 81.464,23	€ 206.705,87	€ 44.185,09	€ 172.711,69	€ 6.240.285,94
2020	€ 6.284,63	€ 2.661.969,06	€ 2.668.253,70	2020	€ 28.521,16	€ -	€ -	€ 366.375,04	€ 1.796,47	€ -	€ 81.464,23	€ 206.705,87	€ 44.185,09	€ 172.711,69	€ 6.240.286,94
2021	€ 6.284,63	€ 2.661.969,06	€ 2.668.253,70	2021	€ 28.521,16	€ -	€ -	€ 366.375,04	€ 1.796,47	€ -	€ 81.464,23	€ 206.705,87	€ 44.185,09	€ 172.711,69	€ 6.240.287,94
2022	€ 6.284,63	€ 2.661.969,06	€ 2.668.253,70	2022	€ 28.521,16	€ -	€ -	€ 366.375,04	€ 1.796,47	€ -	€ 81.464,23	€ 206.705,87	€ 44.185,09	€ 172.711,69	€ 6.240.288,94
2023	€ 6.284,63	€ 2.661.969,06	€ 2.668.253,70	2023	€ 28.521,16	€ -	€ -	€ 366.375,04	€ 1.796,47	€ -	€ 81.464,23	€ 206.705,87	€ 44.185,09	€ 172.711,69	€ 6.240.289,94
2024	€ 6.284,63	€ 2.661.969,06	€ 2.668.253,70	2024	€ 28.521,16	€ -	€ -	€ 366.375,04	€ 1.796,47	€ -	€ 81.464,23	€ 206.705,87	€ 44.185,09	€ 172.711,69	€ 6.240.290,94
2025	€ 6.284,63	€ 2.661.969,06	€ 2.668.253,70	2025	€ 28.521,16	€ -	€ -	€ 366.375,04	€ 1.796,47	€ -	€ 81.464,23	€ 206.705,87	€ 44.185,09	€ 172.711,69	€ 6.240.291,94
2026	€ 6.284,63	€ 2.661.969,06	€ 2.668.253,70	2026	€ 28.521,16	€ -	€ -	€ 366.375,04	€ 1.796,47	€ -	€ 81.464,23	€ 206.705,87	€ 44.185,09	€ 172.711,69	€ 6.240.292,94
2027	€ 6.284,63	€ 2.661.969,06	€ 2.668.253,70	2027	€ 28.521,16	€ -	€ -	€ 366.375,04	€ 1.796,47	€ -	€ 81.464,23	€ 206.705,87	€ 44.185,09	€ 172.711,69	€ 6.240.293,94
2028	€ 6.284,63	€ 2.661.969,06	€ 2.668.253,70	2028	€ 28.521,16	€ -	€ -	€ 366.375,04	€ 1.796,47	€ -	€ 81.464,23	€ 206.705,87	€ 44.185,09	€ 172.711,69	€ 6.240.294,94
2029	€ 6.284,63	€ 2.661.969,06	€ 2.668.253,70	2029	€ 28.521,16	€ -	€ -	€ 366.375,04	€ 1.796,47	€ -	€ 81.464,23	€ 206.705,87	€ 44.185,09	€ 172.711,69	€ 6.240.295,94
2030	€ 8.054,80	€ 1.582.714,22	€ 1.590.769,02	2030	€ 17.595,36	€ -	€ -	€ 495.827,55	€ 2.431,22	€ -	€ 110.248,26	€ 279.741,95	€ 59.797,16	€ 126.212,39	€ 4.275.421,92
2031	€ 8.054,80	€ 1.582.714,22	€ 1.590.769,02	2031	€ 17.595,36	€ -	€ -	€ 495.827,55	€ 2.431,22	€ -	€ 110.248,26	€ 279.741,95	€ 59.797,16	€ 126.212,39	€ 4.275.422,92
2032	€ 8.054,80	€ 1.582.714,22	€ 1.590.769,02	2032	€ 17.595,36	€ -	€ -	€ 495.827,55	€ 2.431,22	€ -	€ 110.248,26	€ 279.741,95	€ 59.797,16	€ 126.212,39	€ 4.275.423,92
2033	€ 8.054,80	€ 1.582.714,22	€ 1.590.769,02	2033	€ 17.595,36	€ -	€ -	€ 495.827,55	€ 2.431,22	€ -	€ 110.248,26	€ 279.741,95	€ 59.797,16	€ 126.212,39	€ 4.275.424,92
2034	€ 8.054,80	€ 1.582.714,22	€ 1.590.769,02	2034	€ 17.595,36	€ -	€ -	€ 495.827,55	€ 2.431,22	€ -	€ 110.248,26	€ 279.741,95	€ 59.797,16	€ 126.212,39	€ 4.275.425,92
2035	€ 8.054,80	€ 1.582.714,22	€ 1.590.769,02	2035	€ 17.595,36	€ -	€ -	€ 495.827,55	€ 2.431,22	€ -	€ 110.248,26	€ 279.741,95	€ 59.797,16	€ 126.212,39	€ 4.275.426,92
2036	€ 8.054,80	€ 1.582.714,22	€ 1.590.769,02	2036	€ 17.595,36	€ -	€ -	€ 495.827,55	€ 2.431,22	€ -	€ 110.248,26	€ 279.741,95	€ 59.797,16	€ 126.212,39	€ 4.275.427,92
2037	€ 8.054,80	€ 1.582.714,22	€ 1.590.769,02	2037	€ 17.595,36	€ -	€ -	€ 495.827,55	€ 2.431,22	€ -	€ 110.248,26	€ 279.741,95	€ 59.797,16	€ 126.212,39	€ 4.275.428,92
2038	€ 8.054,80	€ 1.582.714,22	€ 1.590.769,02	2038	€ 17.595,36	€ -	€ -	€ 495.827,55	€ 2.431,22	€ -	€ 110.248,26	€ 279.741,95	€ 59.797,16	€ 126.212,39	€ 4.275.429,92
2039	€ 8.054,80	€ 1.582.714,22	€ 1.590.769,02	2039	€ 17.595,36	€ -	€ -	€ 495.827,55	€ 2.431,22	€ -	€ 110.248,26	€ 279.741,95	€ 59.797,16	€ 126.212,39	€ 4.275.430,92
2040	€ 8.054,80	€ 1.582.714,22	€ 1.590.769,02	2040	€ 17.595,36	€ -	€ -	€ 495.827,55	€ 2.431,22	€ -	€ 110.248,26	€ 279.741,95	€ 59.797,16	€ 126.212,39	€ 4.275.431,92
2041	€ 8.054,80	€ 1.582.714,22	€ 1.590.769,02	2041	€ 17.595,36	€ -	€ -	€ 495.827,55	€ 2.431,22	€ -	€ 110.248,26	€ 279.741,95	€ 59.797,16	€ 126.212,39	€ 4.275.432,92
2042	€ 8.054,80	€ 1.582.714,22	€ 1.590.769,02	2042	€ 17.595,36	€ -	€ -	€ 495.827,55	€ 2.431,22	€ -	€ 110.248,26	€ 279.741,95	€ 59.797,16	€ 126.212,39	€ 4.275.433,92
2043	€ 8.054,80	€ 1.582.714,22	€ 1.590.769,02	2043	€ 17.595,36	€ -	€ -	€ 495.827,55	€ 2.431,22	€ -	€ 110.248,26	€ 279.741,95	€ 59.797,16	€ 126.212,39	€ 4.275.434,92
2044	€ 8.054,80	€ 1.582.714,22	€ 1.590.769,02	2044	€ 17.595,36	€ -	€ -	€ 495.827,55	€ 2.431,22	€ -	€ 110.248,26	€ 279.741,95	€ 59.797,16	€ 126.212,39	€ 4.275.435,92
2045	€ 8.054,80	€ 1.582.714,22	€ 1.590.769,02	2045	€ 17.595,36	€ -	€ -	€ 495.827,55	€ 2.431,22	€ -	€ 110.248,26	€ 279.741,95	€ 59.797,16	€ 126.212,39	€ 4.275.436,92
2046	€ 8.054,80	€ 1.582.714,22	€ 1.590.769,02	2046	€ 17.595,36	€ -	€ -	€ 495.827,55	€ 2.431,22	€ -	€ 110.248,26	€ 279.741,95	€ 59.797,16	€ 126.212,39	€ 4.275.437,92
2047	€ 8.054,80	€ 1.582.714,22	€ 1.590.769,02	2047	€ 17.595,36	€ -	€ -	€ 495.827,55	€ 2.431,22	€ -	€ 110.248,26	€ 279.741,95	€ 59.797,16	€ 126.212,39	€ 4.275.438,92
2048	€ 8.054,80	€ 1.582.714,22	€ 1.590.769,02	2048	€ 17.595,36	€ -	€ -	€ 495.827,55	€ 2.431,22	€ -	€ 110.248,26	€ 279.741,95	€ 59.797,16	€ 126.212,39	€ 4.275.439,92
2049	€ 8.054,80	€ 1.582.714,22	€ 1.590.769,02	2049	€ 17.595,36	€ -	€ -	€ 495.827,55	€ 2.431,22	€ -	€ 110.248,26	€ 279.741,95	€ 59.797,16	€ 126.212,39	€ 4.275.440,92
2050	€ 4.189,75	€ 1.255.754,97	€ 1.259.944,73	2050	€ 4.387,87	€ 38.073,39	€ 4.387,87	€ 567.118,03	€ 2.780,78	€ -	€ 126.099,84	€ 319.963,47	€ 68.394,84	€ 43.177,92	€ 3.696.323,46

Fuente: Fichas técnicas (ODEPA - Ministerio de Agricultura, 2022)

Cálculos de ZR ELQ\_08

	NO TEC - ZR_ELQ_08			TECNIFICADO - ZR_ELQ_08												Magen Bruto \$/ha ZR_ELQ_08	
	CEREALES	HORTALIZAS	Ganancias NO TEC -	CEREALES	HORTALIZAS	ARANDANO	CHIRIMOYO	CITRICOS	GRANADO	LUCUMO	MANGO	OLIVO	PALTO	PAPAYO	VID		
2019	€ 5.694,76	€ 2.412.116,48	#####	2019	€ 14.995,11	€ 385.200,13	€ 9,63	€ -	€ 16.399,06	€ -	€ -	€ -	€ 63.351,57	€ 98.068,16	€ 2.191.921,99	€ 68.102,90	€ 7.675.690,05
2020	€ 5.694,76	€ 2.412.116,48	#####	2020	€ 14.995,11	€ 385.200,13	€ 9,63	€ -	€ 16.399,06	€ -	€ -	€ -	€ 63.351,57	€ 98.068,16	€ 2.191.921,99	€ 68.102,90	€ 7.675.691,05
2021	€ 5.694,76	€ 2.412.116,48	#####	2021	€ 14.995,11	€ 385.200,13	€ 9,63	€ -	€ 16.399,06	€ -	€ -	€ -	€ 63.351,57	€ 98.068,16	€ 2.191.921,99	€ 68.102,90	€ 7.675.692,05
2022	€ 5.694,76	€ 2.412.116,48	#####	2022	€ 14.995,11	€ 385.200,13	€ 9,63	€ -	€ 16.399,06	€ -	€ -	€ -	€ 63.351,57	€ 98.068,16	€ 2.191.921,99	€ 68.102,90	€ 7.675.693,05
2023	€ 5.694,76	€ 2.412.116,48	#####	2023	€ 14.995,11	€ 385.200,13	€ 9,63	€ -	€ 16.399,06	€ -	€ -	€ -	€ 63.351,57	€ 98.068,16	€ 2.191.921,99	€ 68.102,90	€ 7.675.694,05
2024	€ 5.694,76	€ 2.412.116,48	#####	2024	€ 14.995,11	€ 385.200,13	€ 9,63	€ -	€ 16.399,06	€ -	€ -	€ -	€ 63.351,57	€ 98.068,16	€ 2.191.921,99	€ 68.102,90	€ 7.675.695,05
2025	€ 5.694,76	€ 2.412.116,48	#####	2025	€ 14.995,11	€ 385.200,13	€ 9,63	€ -	€ 16.399,06	€ -	€ -	€ -	€ 63.351,57	€ 98.068,16	€ 2.191.921,99	€ 68.102,90	€ 7.675.696,05
2026	€ 5.694,76	€ 2.412.116,48	#####	2026	€ 14.995,11	€ 385.200,13	€ 9,63	€ -	€ 16.399,06	€ -	€ -	€ -	€ 63.351,57	€ 98.068,16	€ 2.191.921,99	€ 68.102,90	€ 7.675.697,05
2027	€ 5.694,76	€ 2.412.116,48	#####	2027	€ 14.995,11	€ 385.200,13	€ 9,63	€ -	€ 16.399,06	€ -	€ -	€ -	€ 63.351,57	€ 98.068,16	€ 2.191.921,99	€ 68.102,90	€ 7.675.698,05
2028	€ 5.694,76	€ 2.412.116,48	#####	2028	€ 14.995,11	€ 385.200,13	€ 9,63	€ -	€ 16.399,06	€ -	€ -	€ -	€ 63.351,57	€ 98.068,16	€ 2.191.921,99	€ 68.102,90	€ 7.675.699,05
2029	€ 5.694,76	€ 2.412.116,48	#####	2029	€ 14.995,11	€ 385.200,13	€ 9,63	€ -	€ 16.399,06	€ -	€ -	€ -	€ 63.351,57	€ 98.068,16	€ 2.191.921,99	€ 68.102,90	€ 7.675.700,05
2030	€ 7.298,78	€ 1.434.160,56	#####	2030	€ -	€ 234.116,08	€ 13,04	€ -	€ 22.193,40	€ -	€ -	€ -	€ 85.735,79	€ 132.718,91	€ 2.966.401,10	€ 174.570,44	€ 6.500.697,44
2031	€ 7.298,78	€ 1.434.160,56	#####	2031	€ -	€ 234.116,08	€ 13,04	€ -	€ 22.193,40	€ -	€ -	€ -	€ 85.735,79	€ 132.718,91	€ 2.966.401,10	€ 174.570,44	€ 6.500.698,44
2032	€ 7.298,78	€ 1.434.160,56	#####	2032	€ -	€ 234.116,08	€ 13,04	€ -	€ 22.193,40	€ -	€ -	€ -	€ 85.735,79	€ 132.718,91	€ 2.966.401,10	€ 174.570,44	€ 6.500.699,44
2033	€ 7.298,78	€ 1.434.160,56	#####	2033	€ -	€ 234.116,08	€ 13,04	€ -	€ 22.193,40	€ -	€ -	€ -	€ 85.735,79	€ 132.718,91	€ 2.966.401,10	€ 174.570,44	€ 6.500.700,44
2034	€ 7.298,78	€ 1.434.160,56	#####	2034	€ -	€ 234.116,08	€ 13,04	€ -	€ 22.193,40	€ -	€ -	€ -	€ 85.735,79	€ 132.718,91	€ 2.966.401,10	€ 174.570,44	€ 6.500.701,44
2035	€ 7.298,78	€ 1.434.160,56	#####	2035	€ -	€ 234.116,08	€ 13,04	€ -	€ 22.193,40	€ -	€ -	€ -	€ 85.735,79	€ 132.718,91	€ 2.966.401,10	€ 174.570,44	€ 6.500.702,44
2036	€ 7.298,78	€ 1.434.160,56	#####	2036	€ -	€ 234.116,08	€ 13,04	€ -	€ 22.193,40	€ -	€ -	€ -	€ 85.735,79	€ 132.718,91	€ 2.966.401,10	€ 174.570,44	€ 6.500.703,44
2037	€ 7.298,78	€ 1.434.160,56	#####	2037	€ -	€ 234.116,08	€ 13,04	€ -	€ 22.193,40	€ -	€ -	€ -	€ 85.735,79	€ 132.718,91	€ 2.966.401,10	€ 174.570,44	€ 6.500.704,44
2038	€ 7.298,78	€ 1.434.160,56	#####	2038	€ -	€ 234.116,08	€ 13,04	€ -	€ 22.193,40	€ -	€ -	€ -	€ 85.735,79	€ 132.718,91	€ 2.966.401,10	€ 174.570,44	€ 6.500.705,44
2039	€ 7.298,78	€ 1.434.160,56	#####	2039	€ -	€ 234.116,08	€ 13,04	€ -	€ 22.193,40	€ -	€ -	€ -	€ 85.735,79	€ 132.718,91	€ 2.966.401,10	€ 174.570,44	€ 6.500.706,44
2040	€ 7.298,78	€ 1.434.160,56	#####	2040	€ -	€ 234.116,08	€ 13,04	€ -	€ 22.193,40	€ -	€ -	€ -	€ 85.735,79	€ 132.718,91	€ 2.966.401,10	€ 174.570,44	€ 6.500.707,44
2041	€ 7.298,78	€ 1.434.160,56	#####	2041	€ -	€ 234.116,08	€ 13,04	€ -	€ 22.193,40	€ -	€ -	€ -	€ 85.735,79	€ 132.718,91	€ 2.966.401,10	€ 174.570,44	€ 6.500.708,44
2042	€ 7.298,78	€ 1.434.160,56	#####	2042	€ -	€ 234.116,08	€ 13,04	€ -	€ 22.193,40	€ -	€ -	€ -	€ 85.735,79	€ 132.718,91	€ 2.966.401,10	€ 174.570,44	€ 6.500.709,44
2043	€ 7.298,78	€ 1.434.160,56	#####	2043	€ -	€ 234.116,08	€ 13,04	€ -	€ 22.193,40	€ -	€ -	€ -	€ 85.735,79	€ 132.718,91	€ 2.966.401,10	€ 174.570,44	€ 6.500.710,44
2044	€ 7.298,78	€ 1.434.160,56	#####	2044	€ -	€ 234.116,08	€ 13,04	€ -	€ 22.193,40	€ -	€ -	€ -	€ 85.735,79	€ 132.718,91	€ 2.966.401,10	€ 174.570,44	€ 6.500.711,44
2045	€ 7.298,78	€ 1.434.160,56	#####	2045	€ -	€ 234.116,08	€ 13,04	€ -	€ 22.193,40	€ -	€ -	€ -	€ 85.735,79	€ 132.718,91	€ 2.966.401,10	€ 174.570,44	€ 6.500.712,44
2046	€ 7.298,78	€ 1.434.160,56	#####	2046	€ -	€ 234.116,08	€ 13,04	€ -	€ 22.193,40	€ -	€ -	€ -	€ 85.735,79	€ 132.718,91	€ 2.966.401,10	€ 174.570,44	€ 6.500.713,44
2047	€ 7.298,78	€ 1.434.160,56	#####	2047	€ -	€ 234.116,08	€ 13,04	€ -	€ 22.193,40	€ -	€ -	€ -	€ 85.735,79	€ 132.718,91	€ 2.966.401,10	€ 174.570,44	€ 6.500.714,44
2048	€ 7.298,78	€ 1.434.160,56	#####	2048	€ -	€ 234.116,08	€ 13,04	€ -	€ 22.193,40	€ -	€ -	€ -	€ 85.735,79	€ 132.718,91	€ 2.966.401,10	€ 174.570,44	€ 6.500.715,44
2049	€ 7.298,78	€ 1.434.160,56	#####	2049	€ -	€ 234.116,08	€ 13,04	€ -	€ 22.193,40	€ -	€ -	€ -	€ 85.735,79	€ 132.718,91	€ 2.966.401,10	€ 174.570,44	€ 6.500.716,44
2050	\$ 3.796,50	\$ 1.137.889,73	#####	2050	€ -	€ 164.352,06	€ 14,91	€ -	€ 25.384,38	€ -	€ -	€ -	€ 98.062,95	€ 151.801,34	€ 3.392.912,59	€ 147.556,29	€ 6.265.507,00

Fuente: Fichas técnicas (ODEPA - Ministerio de Agricultura, 2022)

## ANEXO 8. CÁLCULO HIDROECONÓMICO

### Cálculo Sistema 1 - CSIRO

Evaluación Hidroeconómica Sistema 1 - Lodos activados CSIRO

Tabla 0-1. Evaluación Hidroeconómica Sistema 1 - Lodos activados CSIRO.

Año	Inversión Planta de reutilización y conducción (€)	Costos Operación, Mantenimiento y Energía (€)	Pérdidas por Demanda Insatisfecha (€)	Beneficios por Demanda Satisfecha (€)	Beneficio Recarga de acuíferos (€)	Flujo (€)	Flujo MM (€)
2022	-23,401,572		-1,931,270			-25,332,842	-25.33
2023	-17,551,179		-1,552,071			-19,103,250	-19.10
2024	-17,551,179		-1,863,557			-19,414,735	-19.41
2025		-1,554,094		2,076,921		522,827	0.52
2026		-1,554,094		2,100,273	4,409,498	4,955,677	4.96
2027		-1,554,094		2,236,479	3,658,965	4,341,350	4.34
2028		-1,554,094		1,544,414	6,902,179	6,892,498	6.89
2029		-1,554,094		1,632,768	6,231,975	6,310,648	6.31
2030		-1,554,094		2,132,850	4,051,924	4,630,680	4.63
2031		-1,554,094		2,186,536	4,084,068	4,716,510	4.72
2032		-1,554,094		2,452,756	2,585,286	3,483,949	3.48
2033		-1,554,094		2,223,854	4,240,200	4,909,960	4.91
2034		-1,554,094		2,309,270	3,944,253	4,699,429	4.70
2035		-1,554,094		2,486,882	3,102,097	4,034,886	4.03
2036		-1,554,094		2,312,288	5,389,350	6,147,544	6.15
2037		-1,554,094		1,111,063	9,939,770	9,496,738	9.50
2038		-1,554,094		1,854,213	6,627,389	6,927,508	6.93
2039		-1,554,094		2,217,423	5,622,917	6,286,245	6.29

Año	Inversión Planta de reutilización y conducción (€)	Costos Operación, Mantenimiento y Energía (€)	Pérdidas por Demanda Insatisfecha (€)	Beneficios por Demanda Satisfecha (€)	Beneficio Recarga de acuíferos (€)	Flujo (€)	Flujo MM (€)
2040		-1,554,094		2,504,245	4,261,818	5,211,970	5.21
2041		-1,554,094		2,017,372	6,635,384	7,098,662	7.10
2042		-1,554,094		2,235,078	5,821,828	6,502,812	6.50
2043		-1,554,094		2,107,160	6,107,107	6,660,173	6.66
2044		-1,554,094		2,579,307	3,362,936	4,388,148	4.39
2045		-1,554,094		1,718,636	8,965,438	9,129,980	9.13
2046		-1,554,094		1,842,430	8,681,824	8,970,160	8.97
2047		-1,554,094		2,386,051	5,522,594	6,354,551	6.35
2048		-1,554,094		2,398,425	4,983,679	5,828,009	5.83
2049		-1,554,094		2,407,560	5,892,919	6,746,385	6.75
2050		-1,554,094		2,640,555	4,695,445	5,781,906	5.78

Fuente: Elaboración propia.

Considerando una tasa de descuento de 6% de, el resultado del VAN es de € 1.503.896 y del TIR es de 6,2%.

### Evaluación Hidroeconómica Sistema 1 - Membranas CSIRO

Tabla 0-2. Evaluación Hidroeconómica Sistema 1 - Membranas CSIRO.

Año	Inversión Planta de Reutilización y Conducción (€)	Costos Operación, Mantenimiento y Energía (€)	Perdidas por Demanda Insatisfecha (€)	Beneficios por Demandaa Satisfecha (€)	Beneficio Recarga de acuíferos (€)	Flujo (€)	Flujo MM (€)
2022	-29,508,135.68		-1,931,269.69			-31,439,405.37	-31.44
2023	-22,131,101.76		-1,552,071.33			-23,683,173.09	-23.68
2024	-22,131,101.76		-1,863,556.63			-23,994,658.39	-23.99
2025		-4,735,130.40		2,076,920.92		-2,658,209.48	-2.66

Año	Inversión Planta de Reutilización y Conducción (€)	Costos Operación, Mantenimiento y Energía (€)	Perdidas por Demanda Insatisfecha (€)	Beneficios por Demandaa Satisfecha (€)	Beneficio Recarga de acuíferos (€)	Flujo (€)	Flujo MM (€)
2026		-4,735,130.40		2,100,272.89	5,349,659.51	2,714,802.00	2.71
2027		-4,735,130.40		2,236,478.63	4,300,165.19	1,801,513.42	1.80
2028		-4,735,130.40		1,544,413.81	8,794,152.21	5,603,435.62	5.60
2029		-4,735,130.40		1,632,767.60	7,856,004.68	4,753,641.89	4.75
2030		-4,735,130.40		2,132,849.95	4,822,020.93	2,219,740.48	2.22
2031		-4,735,130.40		2,186,535.53	4,858,615.86	2,310,020.99	2.31
2032		-4,735,130.40		2,452,756.45	2,770,113.52	487,739.57	0.49
2033		-4,735,130.40		2,223,853.98	5,059,048.60	2,547,772.18	2.55
2034		-4,735,130.40		2,309,269.58	4,639,990.79	2,214,129.97	2.21
2035		-4,735,130.40		2,486,882.28	3,462,679.35	1,214,431.23	1.21
2036		-4,735,130.40		2,312,287.89	6,629,091.01	4,206,248.50	4.21
2037		-4,735,130.40		1,111,062.73	12,936,828.20	9,312,760.53	9.31
2038		-4,735,130.40		1,854,213.27	8,330,444.46	5,449,527.33	5.45
2039		-4,735,130.40		2,217,423.05	6,927,488.80	4,409,781.45	4.41
2040		-4,735,130.40		2,504,245.38	5,029,428.67	2,798,543.65	2.80
2041		-4,735,130.40		2,017,371.93	8,315,217.59	5,597,459.11	5.60
2042		-4,735,130.40		2,235,078.43	7,177,001.62	4,676,949.64	4.68
2043		-4,735,130.40		2,107,159.84	7,563,945.92	4,935,975.36	4.94
2044		-4,735,130.40		2,579,306.95	3,745,741.25	1,589,917.81	1.59
2045		-4,735,130.40		1,718,635.79	11,513,127.08	8,496,632.47	8.50
2046		-4,735,130.40		1,842,429.83	11,110,139.88	8,217,439.31	8.22
2047		-4,735,130.40		2,386,051.11	6,715,532.24	4,366,452.95	4.37
2048		-4,735,130.40		2,398,424.51	5,957,984.37	3,621,278.48	3.62
2049		-4,735,130.40		2,407,560.46	7,210,466.71	4,882,896.77	4.88
2050		-4,735,130.40		2,640,554.78	5,538,609.59	3,444,033.97	3.44



Fuente: Elaboración propia.

Considerando un 6% de tasa de descuento, el resultado del VAN es de -€ 37.251.960 y del TIR es de 1,4%.

Cálculo Sistema 1 – CCSM4

Evaluación Hidroeconómica Sistema 1 - Lodos activados CCSM4

Tabla 0-3. Evaluación Hidroeconómica Sistema 1 - Lodos activados CCSM4.

Año	Inversión Planta de Reutilización y Conducción (€)	Costos Operación, Mantenimiento y Energía (€)	Perdidas por Demanda Insatisfecha (€)	Beneficios por Demandaa Satisfecha (€)	Beneficio Recarga de acuíferos (€)	Flujo (€)	Flujo MM (€)
2022	-23,401,571.83		-1,778,627.86			-25,180,199.69	-25.18
2023	-17,551,178.87		-1,450,563.66			-19,001,742.53	-19.00
2024	-17,551,178.87		-1,195,230.72			-18,746,409.59	-18.75
2025		-1,554,094.08		1,905,107.91		351,013.83	0.35
2026		-1,554,094.08		1,342,747.37	6,742,989.40	6,531,642.69	6.53
2027		-1,554,094.08		1,677,963.07	4,538,904.56	4,662,773.55	4.66
2028		-1,554,094.08		2,009,666.70	7,156,107.76	7,611,680.38	7.61
2029		-1,554,094.08		2,303,869.66	4,371,391.35	5,121,166.93	5.12
2030		-1,554,094.08		1,601,702.54	3,089,828.39	3,137,436.84	3.14
2031		-1,554,094.08		1,319,525.22	6,382,392.52	6,147,823.66	6.15
2032		-1,554,094.08		1,576,485.64	4,742,064.29	4,764,455.84	4.76
2033		-1,554,094.08		1,463,740.89	5,953,768.63	5,863,415.43	5.86
2034		-1,554,094.08		1,512,286.77	5,412,634.83	5,370,827.52	5.37
2035		-1,554,094.08		2,033,965.24	4,359,984.43	4,839,855.59	4.84
2036		-1,554,094.08		2,403,154.37	6,619,086.68	7,468,146.97	7.47
2037		-1,554,094.08		1,841,123.18	8,925,818.59	9,212,847.69	9.21
2038		-1,554,094.08		2,485,807.22	5,200,070.05	6,131,783.19	6.13

Año	Inversión Planta de Reutilización y Conducción (€)	Costos Operación, Mantenimiento y Energía (€)	Perdidas por Demanda Insatisfecha (€)	Beneficios por Demandaa Satisfecha (€)	Beneficio Recarga de acuíferos (€)	Flujo (€)	Flujo MM (€)
2039		-1,554,094.08		2,541,750.99	4,389,643.31	5,377,300.22	5.38
2040		-1,554,094.08		2,478,384.22	3,878,406.81	4,802,696.95	4.80
2041		-1,554,094.08		2,304,572.83	6,181,534.86	6,932,013.61	6.93
2042		-1,554,094.08		2,442,405.52	4,905,459.38	5,793,770.83	5.79
2043		-1,554,094.08		2,214,032.40	4,972,163.56	5,632,101.87	5.63
2044		-1,554,094.08		2,092,913.86	3,891,880.27	4,430,700.05	4.43
2045		-1,554,094.08		1,876,768.74	9,023,888.27	9,346,562.93	9.35
2046		-1,554,094.08		1,797,605.07	9,572,699.15	9,816,210.14	9.82
2047		-1,554,094.08		2,513,399.24	6,122,238.60	7,081,543.76	7.08
2048		-1,554,094.08		2,431,684.33	4,545,023.90	5,422,614.15	5.42
2049		-1,554,094.08		2,214,614.43	6,855,002.88	7,515,523.23	7.52
2050		-1,554,094.08		2,356,740.90	5,922,251.85	6,724,898.67	6.72

Fuente: Elaboración propia.

Considerando un 6% de tasa de descuento, el resultado del VAN es de € 5.040.564 y del TIR es de 6,7%.

#### Evaluación Hidroeconómica Sistema 1 - Membranas CCSM4

Tabla 0-4. Evaluación Hidroeconómica Sistema 1 - Membranas CCSM4.

Año	Inversión Planta de Reutilización y Conducción (€)	Costos Operación, Mantenimiento y Energía (€)	Perdidas por Demanda Insatisfecha (€)	Beneficios por Demandaa Satisfecha (€)	Beneficio Recarga de acuíferos (€)	Flujo (€)	Flujo MM (€)
2022	-29,508,135.68		-1,778,627.86			-31,286,763.54	-31.29
2023	-22,131,101.76		-1,450,563.66			-23,581,665.42	-23.58
2024	-22,131,101.76		-1,195,230.72			-23,326,332.48	-23.33

Año	Inversión Planta de Reutilización y Conducción (€)	Costos Operación, Mantenimiento y Energía (€)	Perdidas por Demanda Insatisfecha (€)	Beneficios por Demandaa Satisfecha (€)	Beneficio Recarga de acuíferos (€)	Flujo (€)	Flujo MM (€)
2025		-4,735,130.40		1,905,107.91		-2,830,022.49	-2.83
2026		-4,735,130.40		1,342,747.37	5,349,659.51	1,957,276.47	1.96
2027		-4,735,130.40		1,677,963.07	4,300,165.19	1,242,997.86	1.24
2028		-4,735,130.40		2,009,666.70	8,794,152.21	6,068,688.51	6.07
2029		-4,735,130.40		2,303,869.66	7,856,004.68	5,424,743.94	5.42
2030		-4,735,130.40		1,601,702.54	4,822,020.93	1,688,593.07	1.69
2031		-4,735,130.40		1,319,525.22	4,858,615.86	1,443,010.68	1.44
2032		-4,735,130.40		1,576,485.64	2,770,113.52	-388,531.25	-0.39
2033		-4,735,130.40		1,463,740.89	5,059,048.60	1,787,659.09	1.79
2034		-4,735,130.40		1,512,286.77	4,639,990.79	1,417,147.16	1.42
2035		-4,735,130.40		2,033,965.24	3,462,679.35	761,514.19	0.76
2036		-4,735,130.40		2,403,154.37	6,629,091.01	4,297,114.99	4.30
2037		-4,735,130.40		1,841,123.18	12,936,828.20	10,042,820.99	10.04
2038		-4,735,130.40		2,485,807.22	8,330,444.46	6,081,121.29	6.08
2039		-4,735,130.40		2,541,750.99	6,927,488.80	4,734,109.39	4.73
2040		-4,735,130.40		2,478,384.22	5,029,428.67	2,772,682.49	2.77
2041		-4,735,130.40		2,304,572.83	8,315,217.59	5,884,660.02	5.88
2042		-4,735,130.40		2,442,405.52	7,177,001.62	4,884,276.74	4.88
2043		-4,735,130.40		2,214,032.40	7,563,945.92	5,042,847.91	5.04
2044		-4,735,130.40		2,092,913.86	3,745,741.25	1,103,524.71	1.10
2045		-4,735,130.40		1,876,768.74	11,513,127.08	8,654,765.42	8.65
2046		-4,735,130.40		1,797,605.07	11,110,139.88	8,172,614.55	8.17
2047		-4,735,130.40		2,513,399.24	6,715,532.24	4,493,801.08	4.49
2048		-4,735,130.40		2,431,684.33	5,957,984.37	3,654,538.30	3.65
2049		-4,735,130.40		2,214,614.43	7,210,466.71	4,689,950.74	4.69

Año	Inversión Planta de Reutilización y Conducción (€)	Costos Operación, Mantenimiento y Energía (€)	Perdidas por Demanda Insatisfecha (€)	Beneficios por Demandaa Satisfecha (€)	Beneficio Recarga de acuíferos (€)	Flujo (€)	Flujo MM (€)
2050		-4,735,130.40		2,356,740.90	5,538,609.59	3,160,220.09	3.16

Fuente: Elaboración propia.

Considerando un 6% de tasa de descuento, el resultado del VAN es de -€ -38.408.027 y del TIR es de 1,2%.

### Cálculo Sistema 2 - CSIRO

#### Evaluación Hidroeconómica Sistema 2 - Lodos activados CSIRO

Tabla 0-5. Evaluación Hidroeconómica Sistema 2 - Lodos activados CSIRO.

Año	Inversión Planta de Reutilización y Conducción (€)	Costos Operación, Mantenimiento y Energía (€)	Perdidas por Demanda Insatisfecha (€)	Beneficios por Demandaa Satisfecha (€)	Beneficio Recarga de acuíferos (€)	Flujo (€)	Flujo MM (€)
2022	-20,795,495.52		-1,931,269.69			-22,726,765.20	-22.73
2023	-15,596,621.64		-1,552,071.33			-17,148,692.96	-17.15
2024	-15,596,621.64		-1,863,556.63			-17,460,178.27	-17.46
2025		-1,554,094.08		2,076,920.92		522,826.84	0.52
2026		-1,554,094.08		2,100,272.89	4,409,497.97	4,955,676.78	4.96
2027		-1,554,094.08		2,236,478.63	3,658,965.08	4,341,349.63	4.34
2028		-1,554,094.08		1,544,413.81	6,902,178.60	6,892,498.33	6.89
2029		-1,554,094.08		1,632,767.60	6,231,974.95	6,310,648.47	6.31
2030		-1,554,094.08		2,132,849.95	4,051,924.43	4,630,680.30	4.63
2031		-1,554,094.08		2,186,535.53	4,084,068.47	4,716,509.92	4.72
2032		-1,554,094.08		2,452,756.45	2,585,286.26	3,483,948.63	3.48
2033		-1,554,094.08		2,223,853.98	4,240,200.14	4,909,960.04	4.91
2034		-1,554,094.08		2,309,269.58	3,944,253.37	4,699,428.87	4.70

Año	Inversión Planta de Reutilización y Conducción (€)	Costos Operación, Mantenimiento y Energía (€)	Perdidas por Demanda Insatisfecha (€)	Beneficios por Demandaa Satisfecha (€)	Beneficio Recarga de acuíferos (€)	Flujo (€)	Flujo MM (€)
2035		-1,554,094.08		2,486,882.28	3,102,097.40	4,034,885.60	4.03
2036		-1,554,094.08		2,312,287.89	5,389,350.49	6,147,544.30	6.15
2037		-1,554,094.08		1,111,062.73	9,939,769.81	9,496,738.46	9.50
2038		-1,554,094.08		1,854,213.27	6,627,389.16	6,927,508.35	6.93
2039		-1,554,094.08		2,217,423.05	5,622,916.53	6,286,245.50	6.29
2040		-1,554,094.08		2,504,245.38	4,261,818.31	5,211,969.62	5.21
2041		-1,554,094.08		2,017,371.93	6,635,384.24	7,098,662.09	7.10
2042		-1,554,094.08		2,235,078.43	5,821,827.70	6,502,812.05	6.50
2043		-1,554,094.08		2,107,159.84	6,107,107.02	6,660,172.78	6.66
2044		-1,554,094.08		2,579,306.95	3,362,935.55	4,388,148.42	4.39
2045		-1,554,094.08		1,718,635.79	8,965,438.06	9,129,979.77	9.13
2046		-1,554,094.08		1,842,429.83	8,681,824.30	8,970,160.05	8.97
2047		-1,554,094.08		2,386,051.11	5,522,594.09	6,354,551.12	6.35
2048		-1,554,094.08		2,398,424.51	4,983,679.02	5,828,009.46	5.83
2049		-1,554,094.08		2,407,560.46	5,892,918.69	6,746,385.07	6.75
2050		-1,554,094.08		2,640,554.78	4,695,445.30	5,781,906.00	5.78

Fuente: Elaboración propia.

Considerando un 6% de tasa de descuento, el resultado del VAN es de € 7,693,443.83 y del TIR es de 7,1%.

### Evaluación Hidroeconómica Sistema 2 - Membranas CSIRO

Tabla 0-6. Evaluación Hidroeconómica Sistema 2 - Membranas CSIRO.

Año	Inversión Planta de Reutilización y Conducción (€)	Costos Operación, Mantenimiento y Energía (€)	Perdidas por Demanda Insatisfecha (€)	Beneficios por Demandaa Satisfecha (€)	Beneficio Recarga de acuíferos (€)	Flujo (€)	Flujo MM (€)
2022	-26,902,059.37		-1,931,269.69			-28,833,329.06	-28.83

Año	Inversión Planta de Reutilización y Conducción (€)	Costos Operación, Mantenimiento y Energía (€)	Perdidas por Demanda Insatisfecha (€)	Beneficios por Demandaa Satisfecha (€)	Beneficio Recarga de acuíferos (€)	Flujo (€)	Flujo MM (€)
2023	-20,176,544.53		-1,552,071.33			-21,728,615.85	-21.73
2024	-20,176,544.53		-1,863,556.63			-22,040,101.16	-22.04
2025		-4,735,130.40		2,076,920.92		-2,658,209.48	-2.66
2026		-4,735,130.40		2,100,272.89	5,349,659.51	2,714,802.00	2.71
2027		-4,735,130.40		2,236,478.63	4,300,165.19	1,801,513.42	1.80
2028		-4,735,130.40		1,544,413.81	8,794,152.21	5,603,435.62	5.60
2029		-4,735,130.40		1,632,767.60	7,856,004.68	4,753,641.89	4.75
2030		-4,735,130.40		2,132,849.95	4,822,020.93	2,219,740.48	2.22
2031		-4,735,130.40		2,186,535.53	4,858,615.86	2,310,020.99	2.31
2032		-4,735,130.40		2,452,756.45	2,770,113.52	487,739.57	0.49
2033		-4,735,130.40		2,223,853.98	5,059,048.60	2,547,772.18	2.55
2034		-4,735,130.40		2,309,269.58	4,639,990.79	2,214,129.97	2.21
2035		-4,735,130.40		2,486,882.28	3,462,679.35	1,214,431.23	1.21
2036		-4,735,130.40		2,312,287.89	6,629,091.01	4,206,248.50	4.21
2037		-4,735,130.40		1,111,062.73	12,936,828.20	9,312,760.53	9.31
2038		-4,735,130.40		1,854,213.27	8,330,444.46	5,449,527.33	5.45
2039		-4,735,130.40		2,217,423.05	6,927,488.80	4,409,781.45	4.41
2040		-4,735,130.40		2,504,245.38	5,029,428.67	2,798,543.65	2.80
2041		-4,735,130.40		2,017,371.93	8,315,217.59	5,597,459.11	5.60
2042		-4,735,130.40		2,235,078.43	7,177,001.62	4,676,949.64	4.68
2043		-4,735,130.40		2,107,159.84	7,563,945.92	4,935,975.36	4.94
2044		-4,735,130.40		2,579,306.95	3,745,741.25	1,589,917.81	1.59
2045		-4,735,130.40		1,718,635.79	11,513,127.08	8,496,632.47	8.50
2046		-4,735,130.40		1,842,429.83	11,110,139.88	8,217,439.31	8.22
2047		-4,735,130.40		2,386,051.11	6,715,532.24	4,366,452.95	4.37
2048		-4,735,130.40		2,398,424.51	5,957,984.37	3,621,278.48	3.62

Año	Inversión Planta de Reutilización y Conducción (€)	Costos Operación, Mantenimiento y Energía (€)	Perdidas por Demanda Insatisfecha (€)	Beneficios por Demandaa Satisfecha (€)	Beneficio Recarga de acuíferos (€)	Flujo (€)	Flujo MM (€)
2049		-4,735,130.40		2,407,560.46	7,210,466.71	4,882,896.77	4.88
2050		-4,735,130.40		2,640,554.78	5,538,609.59	3,444,033.97	3.44

Fuente: Elaboración propia.

Considerando un 6% de tasa de descuento, el resultado del VAN es de -€ 31,062,413.04 y del TIR es de 1,9%.

### Cálculo Sistema 2 – CCSM4

#### Evaluación Hidroeconómica Sistema 2 - Lodos activados CCSM4

Tabla 0-7. Evaluación Hidroeconómica Sistema 1 - Lodos activados CCSM4.

Año	Inversión Planta de Reutilización y Conducción (€)	Costos Operación, Mantenimiento y Energía (€)	Perdidas por Demanda Insatisfecha (€)	Beneficios por Demandaa Satisfecha (€)	Beneficio Recarga de acuíferos (€)	Flujo (€)	Flujo MM (€)
2022	-20,795,495.52		-1,778,627.86			-22,574,123.38	-22.57
2023	-15,596,621.64		-1,450,563.66			-17,047,185.30	-17.05
2024	-15,596,621.64		-1,195,230.72			-16,791,852.36	-16.79
2025		-1,554,094.08		1,905,107.91		351,013.83	0.35
2026		-1,554,094.08		1,342,747.37	6,742,989.40	6,531,642.69	6.53
2027		-1,554,094.08		1,677,963.07	4,538,904.56	4,662,773.55	4.66
2028		-1,554,094.08		2,009,666.70	7,156,107.76	7,611,680.38	7.61
2029		-1,554,094.08		2,303,869.66	4,371,391.35	5,121,166.93	5.12
2030		-1,554,094.08		1,601,702.54	3,089,828.39	3,137,436.84	3.14
2031		-1,554,094.08		1,319,525.22	6,382,392.52	6,147,823.66	6.15
2032		-1,554,094.08		1,576,485.64	4,742,064.29	4,764,455.84	4.76
2033		-1,554,094.08		1,463,740.89	5,953,768.63	5,863,415.43	5.86

Año	Inversión Planta de Reutilización y Conducción (€)	Costos Operación, Mantenimiento y Energía (€)	Perdidas por Demanda Insatisfecha (€)	Beneficios por Demandaa Satisfecha (€)	Beneficio Recarga de acuíferos (€)	Flujo (€)	Flujo MM (€)
2034		-1,554,094.08		1,512,286.77	5,412,634.83	5,370,827.52	5.37
2035		-1,554,094.08		2,033,965.24	4,359,984.43	4,839,855.59	4.84
2036		-1,554,094.08		2,403,154.37	6,619,086.68	7,468,146.97	7.47
2037		-1,554,094.08		1,841,123.18	8,925,818.59	9,212,847.69	9.21
2038		-1,554,094.08		2,485,807.22	5,200,070.05	6,131,783.19	6.13
2039		-1,554,094.08		2,541,750.99	4,389,643.31	5,377,300.22	5.38
2040		-1,554,094.08		2,478,384.22	3,878,406.81	4,802,696.95	4.80
2041		-1,554,094.08		2,304,572.83	6,181,534.86	6,932,013.61	6.93
2042		-1,554,094.08		2,442,405.52	4,905,459.38	5,793,770.83	5.79
2043		-1,554,094.08		2,214,032.40	4,972,163.56	5,632,101.87	5.63
2044		-1,554,094.08		2,092,913.86	3,891,880.27	4,430,700.05	4.43
2045		-1,554,094.08		1,876,768.74	9,023,888.27	9,346,562.93	9.35
2046		-1,554,094.08		1,797,605.07	9,572,699.15	9,816,210.14	9.82
2047		-1,554,094.08		2,513,399.24	6,122,238.60	7,081,543.76	7.08
2048		-1,554,094.08		2,431,684.33	4,545,023.90	5,422,614.15	5.42
2049		-1,554,094.08		2,214,614.43	6,855,002.88	7,515,523.23	7.52
2050		-1,554,094.08		2,356,740.90	5,922,251.85	6,724,898.67	6.72

Fuente: Elaboración propia.

Considerando un 6% de tasa de descuento, el resultado del VAN es de € 11.230.112y del TIR es de 7,6%.



Evaluación Hidroeconómica Sistema 2 - Membranas CCSM4

Tabla 0-8. Evaluación Hidroeconómica Sistema 2 - Membranas CCSM4.

Año	Inversión Planta de Reutilización y Conducción (€)	Costos Operación, Mantenimiento y Energía (€)	Perdidas por Demanda Insatisfecha (€)	Beneficios por Demandaa Satisfecha (€)	Beneficio Recarga de acuíferos (€)	Flujo (€)	Flujo MM (€)
2022	-26,902,059.37		-1,778,627.86			-28,680,687.23	-28.68
2023	-20,176,544.53		-1,450,563.66			-21,627,108.19	-21.63
2024	-20,176,544.53		-1,195,230.72			-21,371,775.25	-21.37
2025		-4,735,130.40		1,905,107.91		-2,830,022.49	-2.83
2026		-4,735,130.40		1,342,747.37	5,349,659.51	1,957,276.47	1.96
2027		-4,735,130.40		1,677,963.07	4,300,165.19	1,242,997.86	1.24
2028		-4,735,130.40		2,009,666.70	8,794,152.21	6,068,688.51	6.07
2029		-4,735,130.40		2,303,869.66	7,856,004.68	5,424,743.94	5.42
2030		-4,735,130.40		1,601,702.54	4,822,020.93	1,688,593.07	1.69
2031		-4,735,130.40		1,319,525.22	4,858,615.86	1,443,010.68	1.44
2032		-4,735,130.40		1,576,485.64	2,770,113.52	-388,531.25	-0.39
2033		-4,735,130.40		1,463,740.89	5,059,048.60	1,787,659.09	1.79
2034		-4,735,130.40		1,512,286.77	4,639,990.79	1,417,147.16	1.42
2035		-4,735,130.40		2,033,965.24	3,462,679.35	761,514.19	0.76
2036		-4,735,130.40		2,403,154.37	6,629,091.01	4,297,114.99	4.30
2037		-4,735,130.40		1,841,123.18	12,936,828.20	10,042,820.99	10.04
2038		-4,735,130.40		2,485,807.22	8,330,444.46	6,081,121.29	6.08
2039		-4,735,130.40		2,541,750.99	6,927,488.80	4,734,109.39	4.73
2040		-4,735,130.40		2,478,384.22	5,029,428.67	2,772,682.49	2.77
2041		-4,735,130.40		2,304,572.83	8,315,217.59	5,884,660.02	5.88
2042		-4,735,130.40		2,442,405.52	7,177,001.62	4,884,276.74	4.88
2043		-4,735,130.40		2,214,032.40	7,563,945.92	5,042,847.91	5.04

Año	Inversión Planta de Reutilización y Conducción (€)	Costos Operación, Mantenimiento y Energía (€)	Perdidas por Demanda Insatisfecha (€)	Beneficios por Demandaa Satisfecha (€)	Beneficio Recarga de acuíferos (€)	Flujo (€)	Flujo MM (€)
2044		-4,735,130.40		2,092,913.86	3,745,741.25	1,103,524.71	1.10
2045		-4,735,130.40		1,876,768.74	11,513,127.08	8,654,765.42	8.65
2046		-4,735,130.40		1,797,605.07	11,110,139.88	8,172,614.55	8.17
2047		-4,735,130.40		2,513,399.24	6,715,532.24	4,493,801.08	4.49
2048		-4,735,130.40		2,431,684.33	5,957,984.37	3,654,538.30	3.65
2049		-4,735,130.40		2,214,614.43	7,210,466.71	4,689,950.74	4.69
2050		-4,735,130.40		2,356,740.90	5,538,609.59	3,160,220.09	3.16

Fuente: Elaboración propia.

Considerando un 6% de tasa de descuento, el resultado del VAN es de -€ 32.218.479 y del TIR es de 1,8%.