

Plantas Desalinizadoras

Provincia de Petorca, Región de Valparaíso

Provincias de Limarí y Choapa, Región de Coquimbo



Ministerio de
Obras Públicas



Plantas Desalinizadoras

Indice

PLANTAS DESALINIZADORAS PROVINCIA DE PETORCA

1. Agua Potable Rural
2. Riego

PLANTAS DESALINIZADORAS PROVINCIA DE LIMARÍ

1. Agua Potable Rural
2. Riego

PLANTA DESALINIZADORA PROVINCIA DE CHOAPA

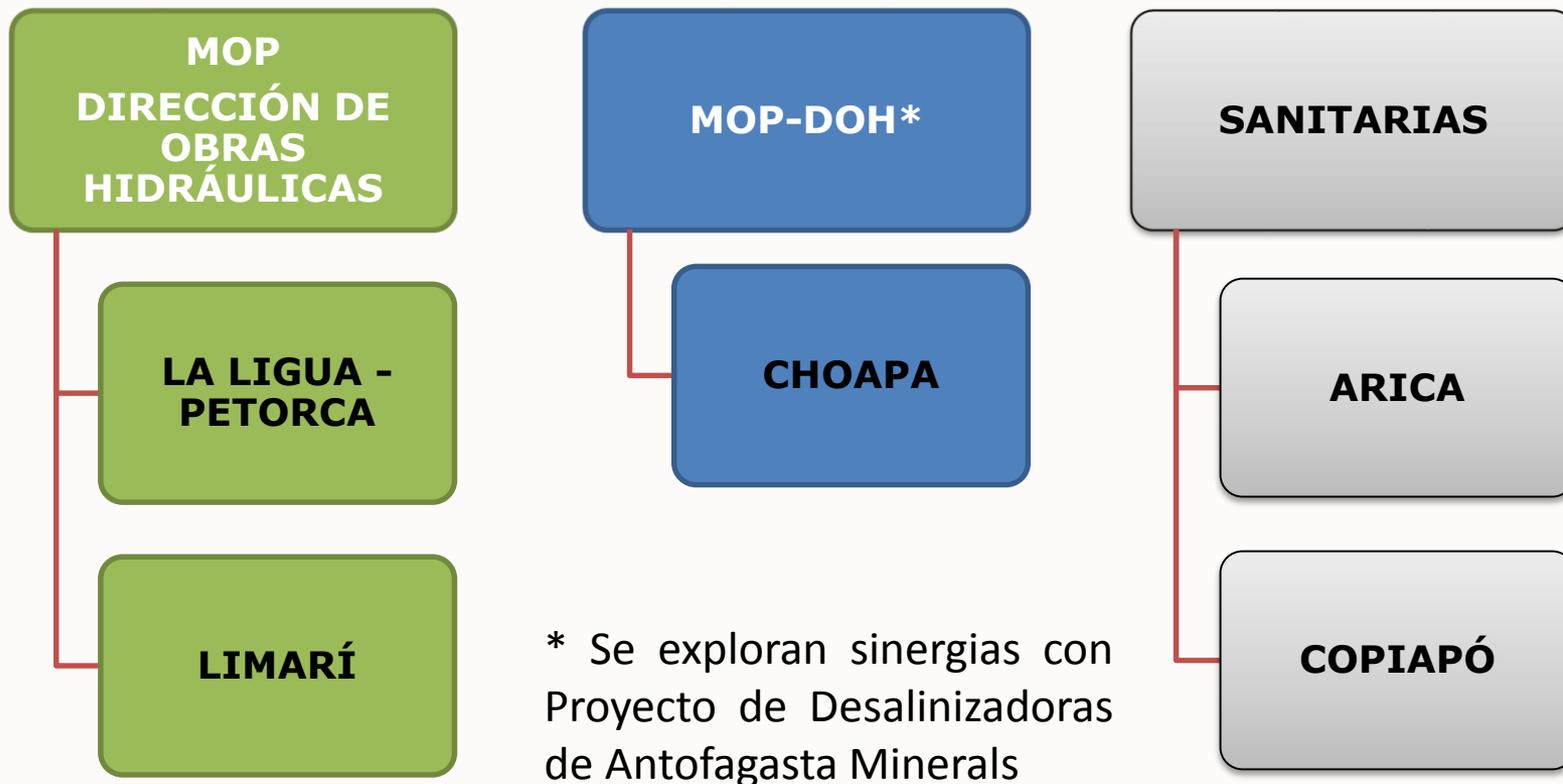
CONCLUSIONES



PLANTAS DESALINIZADORAS

Cuenta Pública 21 de Mayo 2015

"También invertiremos en plantas desaladoras en Arica, Copiapó, Limarí, Choapa y La Ligua Petorca ..." (discurso presidencial 21 de mayo 2015).

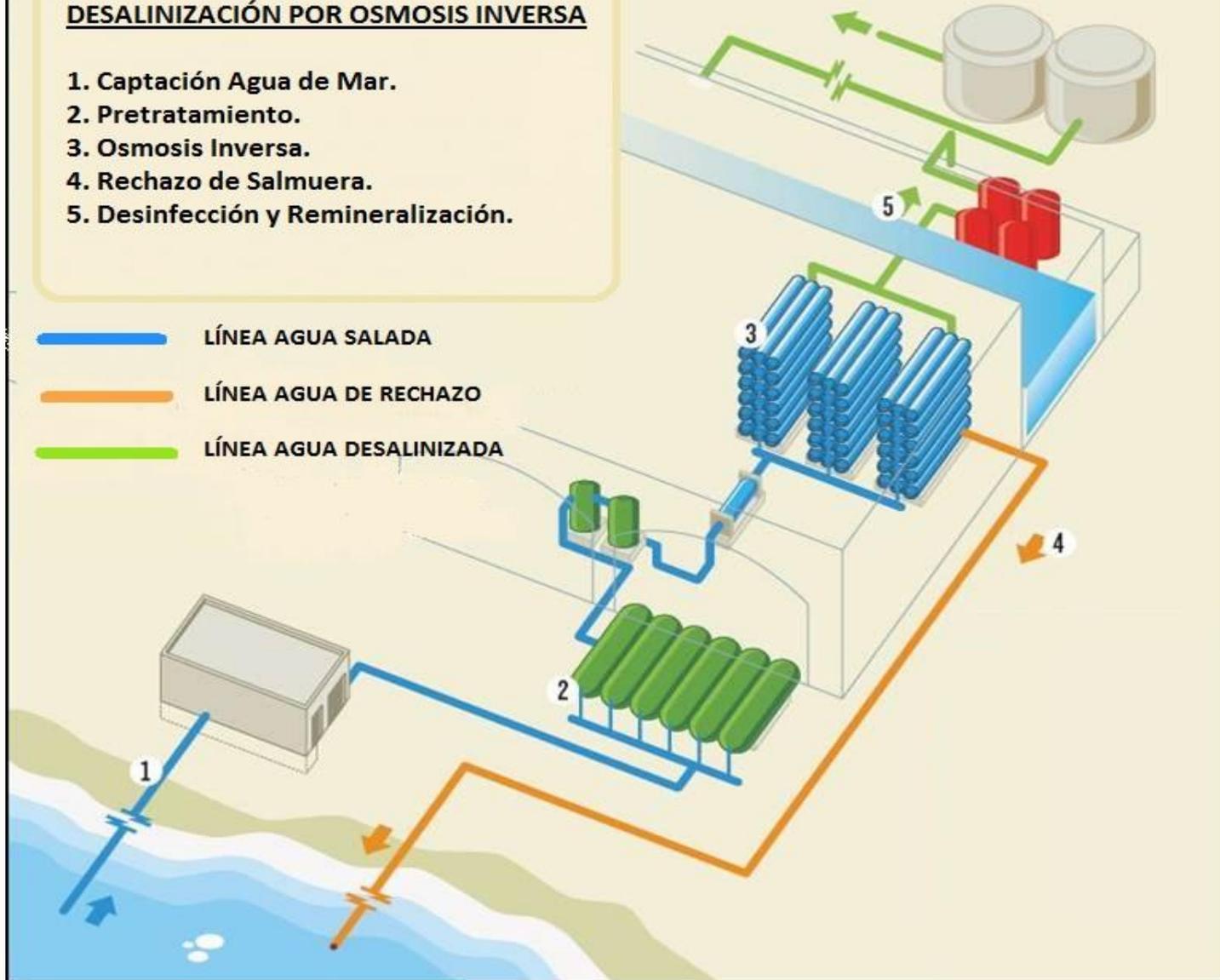


PLANTA DESALINIZADORA OSMOSIS INVERSA

DESALINIZACIÓN POR OSMOSIS INVERSA

1. Captación Agua de Mar.
2. Pretratamiento.
3. Osmosis Inversa.
4. Rechazo de Salmuera.
5. Desinfección y Remineralización.

-  LÍNEA AGUA SALADA
-  LÍNEA AGUA DE RECHAZO
-  LÍNEA AGUA DESALINIZADA

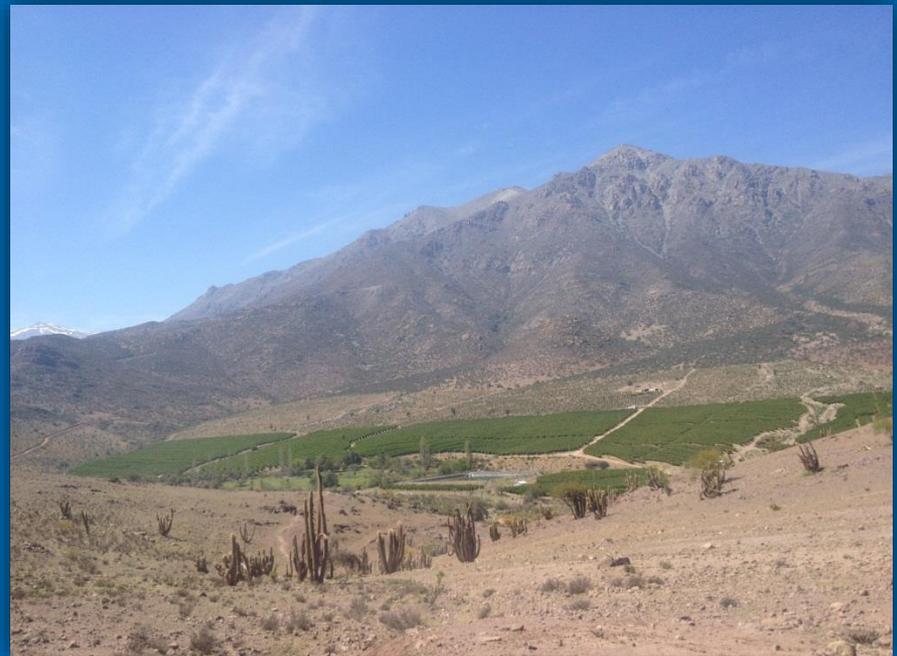


Plantas Desalinizadoras

Provincia de Petorca

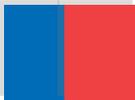


Ministerio de
Obras P ublicas



Plantas Desalinizadoras para la provincia de Petorca

Agua Potable Rural



Plantas Desalinizadoras para la provincia de Petorca

Agua Potable Rural

Ubicación

Sector costero de Pullally y Longotoma

Tipo de Proceso

Desalinización por Osmosis Inversa.

Objetivo

Abastecer de agua desalinizada a los sistemas rurales con déficit, en localidades rurales de La Ligua, Cabildo y Petorca.

Obras incluidas

- Planta Desalinizadora en sector Pullally y en sector Longotoma.
- 12 Plantas Elevadoras de agua.
- 162 Km. tuberías de impulsión HDPE.
- Interconexiones hacia estanques de APR en sistemas con déficit.
- Caudales Demandados: 67 l/s cuenca río Ligua y 48 l/s cuenca río Petorca
- Beneficiarios al año 2035: 44 mil habitantes.

Plantas Desalinizadoras para la provincia de Petorca

Agua Potable Rural

COSTOS INVERSIÓN Y OPERACIÓN

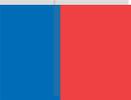
PLANTA OI	INVERSIÓN*	OPERACIÓN**
	MM\$	(US\$/m)
LA LIGUA	26.385 MM\$	0,34 US\$/m ³
PETORCA	26.410 MM\$	0,40 US\$/m ³

* Valor neto. No incluye costo de terrenos.

** Sin recuperación de la inversión.

VALORES AL 30 DE OCTUBRE DE 2015
1 US\$: \$690,34

Plantas Desalinizadoras Provincia de Petorca – Evaluación Social Riego Cuenca Río Ligua



Plantas Desalinizadoras Provincia de Petorca – Evaluación Social Riego

Cuenca río Ligua



CUENCA	: RÍO LIGUA
ENTREGA	: FUTURAS DEMANDAS DE RIEGO
UBICACIÓN PLANTA	: SECTOR COSTERO PULLALLY

SUPUESTOS :

- Desalinización en base a Osmosis Inversa.
- Operación : 12 meses (enero a diciembre).
- Q producido para Riego : 1 m³/s
- Superficie a regar : variable según cultivos
- Cota entrega : 400 msnm



Plantas Desalinizadoras Provincia de Petorca – Evaluación Social Riego

Cuenca río Ligua



COSTOS INVERSIÓN SOCIAL

ITEM	DESCRIPCIÓN	COSTO	INVERSIÓN SOCIAL
		(MM\$)	(MM\$)
I	PLANTA OSMOSIS INVERSA	78.584	73.161
II	PLANTAS ELEVADORAS	2.165	2.016
III	IMPULSIÓN-CONDUCCIÓN	57.441	53.478
	Total	138.191	128.656

NOTA: no se incluyen los costos de terrenos.

VALORES AL 30 DE OCTUBRE DE 2015
1 US\$: \$690,34



Plantas Desalinizadoras Provincia de Petorca – Evaluación Social Riego

Cuenca río Ligua

Caso: Palta Hass-Cítricos-Uva de Mesa- Mesa-Almendros-Nogales-Tomate

Tipo Cultivo	Ha	l/s
Palto Hass	500	190,26
Cítricos	500	174,40
Uva de Mesa	500	134,77
Almendros	700	166,48
Nogales	500	134,77
Tomates	1.050	199,77
TOTAL	3.750	1000

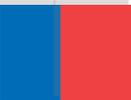
VAN	-88.216 MM\$
BENEFICIO NETO S/REC. INVERSIÓN	47.936 MM\$

Referencias:

«Diagnóstico de la Demanda
Hídrica del Norte de Chile»,
CNR, Sept. 2013

COSTO INVERSIÓN POR SUPERFICIE DE CULTIVO
34,3 MM\$/Ha

Plantas Desalinizadoras Provincia de Petorca – Evaluación Social Riego Cuenca río Petorca



Plantas Desalinizadoras Provincia de Petorca – Evaluación Social Riego

Cuenca río Petorca



CUENCA	: RÍO PETORCA
ENTREGA	: FUTURAS DEMANDAS DE RIEGO
UBICACIÓN PLANTA	: SECTOR COSTERO LONGOTOMA

SUPUESTOS :

- Desalinización en base a Osmosis Inversa.
- Operación : 12 meses (enero a diciembre).
- Q producido para Riego : 1 m³/s
- Superficie a regar : variable según cultivos
- Cota entrega : 500 msnm



Plantas Desalinizadoras Provincia de Petorca – Evaluación Social Riego

Cuenca Río Petorca

COSTOS INVERSIÓN SOCIAL

ITEM	DESCRIPCIÓN	COSTO	INVERSIÓN SOCIAL
		(MM\$)	(MM\$)
I	PLANTA OSMOSIS INVERSA	75.337	70.138
II	PLANTAS ELEVADORAS	2.494	2.322
III	IMPULSIÓN-CONDUCCIÓN	62.669	58.345
	Total	140.501	130.806

NOTA: no se incluyen los costos de terrenos.

VALORES AL 30 DE OCTUBRE DE 2015
1 US\$: \$690,34

Plantas Desalinizadoras Provincia de Petorca – Evaluación Social Riego

Cuenca río Petorca



Caso: Palta Hass-Cítricos-Uva de Mesa-Almendros-Nogales-Tomate

Tipo Cultivo	Ha	l/s
Palto Hass	500	190,26
Cítricos	500	174,40
Uva de Mesa	500	134,77
Almendros	700	166,48
Nogales	500	134,77
Tomates	1.050	199,77
TOTAL	3.750	1.000

VAN	-72.434 MM\$
BENEFICIO NETO S/REC. INVERSIÓN	54.741 MM\$

COSTO INVERSIÓN POR SUPERFICIE DE CULTIVO
34,9 MM\$/Ha

Referencias:

«Diagnóstico de la Demanda Hídrica del Norte de Chile»,
CNR, Sept. 2013



Plantas Desalinizadoras

Provincia de Limarí



Ministerio de
Obras Pùblicas



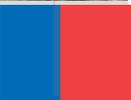
Plantas Desalinizadoras para la provincia de Limarí

Agua Potable Rural



Google earth

Image © 2016 CNES / Astrium
Image Landsat
Image © 2016 DigitalGlobe
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO



Plantas Desalinizadoras para la provincia de Limarí

Agua Potable Rural

Ubicación

Sector costero de desembocadura quebrada Amolanas y río Limarí.

Tipo de Proceso

Desalinización por Osmosis Inversa.

Objetivo

Abastecer de agua desalinizada a los sistemas rurales con déficit, en localidades rurales de Combarbalá, Montepatria, Ovalle y Punitaqui.

Obras incluidas

- Planta Desalinizadora Combarbalá y Paloma.
- 24 Plantas Elevadoras de agua.
- 196 Km. tuberías de impulsión HDPE.
- Interconexiones hacia estanques de APR en sistemas con déficit.
- Caudales Demandados: 37 l/s planta Combarbalá y 51 l/s planta Paloma.
- Beneficiarios al año 2035: 37 mil habitantes.

Plantas Desalinizadoras para la provincia de Limarí
Agua Potable Rural
COSTOS INVERSIÓN Y OPERACIÓN

PLANTA OI	INVERSIÓN* MM\$	OPERACIÓN** (US\$/m)
COMBARBALÁ	16.186 MM\$	1,39 US\$/m ³
PALOMA	19.792 MM\$	0,88 US\$/m ³

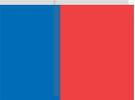
* Valor neto. No incluye costo de terrenos.

** Sin recuperación de la inversión.

VALORES AL 30 DE OCTUBRE DE 2015
1 US\$: \$690,34

Plantas Desalinizadoras Provincia de Limarí – Evaluación Social Riego

Cuenca río Limarí



Plantas Desalinizadoras Provincia de Petorca – Evaluación Social Riego

Cuenca río Limarí



CUENCA	: RÍO LIMARÍ
ENTREGA	: FUTURAS DEMANDAS DE RIEGO
UBICACIÓN PLANTAS	: SECTOR COSTERO RÍO LIMARÍ SECTOR COSTERO QUEBRADA AMOLANAS

SUPUESTOS :

- Desalinización en base a Osmosis Inversa.
- Operación : 12 meses (enero a diciembre).
- Q producido para Riego : 1 m³/s (cada planta)
- Superficie a regar : variable según cultivos
- Cota entrega : 500 msnm



Plantas Desalinizadoras Provincia de Limarí – Evaluación Social Riego

Cuenca río Limarí

COSTOS INVERSIÓN SOCIAL PTA. COMBARBALÁ

ITEM	DESCRIPCIÓN	COSTO	INVERSIÓN SOCIAL
		(MM\$)	(MM\$)
I	PLANTA OSMOSIS INVERSA	75.511	69.370
II	PLANTAS ELEVADORAS	19.030	17.717
III	IMPULSIÓN-CONDUCCIÓN	89.276	83.116
	Total	182.817	170.203

NOTA: no se incluyen los costos de terrenos.

VALORES AL 30 DE OCTUBRE DE 2015
1 US\$: \$690,34

Referencias:

«Diagnóstico de la Demanda Hídrica del Norte de Chile», CNR, Sept. 2013

Plantas Desalinizadoras Provincia de Limarí – Evaluación Social Riego

Cuenca río Limarí

COSTOS INVERSIÓN SOCIAL PTA. PALOMA

ITEM	DESCRIPCIÓN	COSTO	INVERSIÓN SOCIAL
		(MM\$)	(MM\$)
I	PLANTA OSMOSIS INVERSA	75.481	64.295
II	PLANTAS ELEVADORAS	8.478	7.222
III	IMPULSIÓN-CONDUCCIÓN	82.942	70.650
	Total	166.902	142.167

NOTA: no se incluyen los costos de terrenos.

VALORES AL 30 DE OCTUBRE DE 2015
1 US\$: \$690,34

Plantas Desalinizadoras Provincia de Limarí – Evaluación Social Riego

Cuenca río Ligua

PLANTA COMBARBALÁ

Palta Hass-Cítricos-Uva de Mesa-
Almendros-Nogales-Tomate

Tipo Cultivo	ha	l/s
Palto Hass	500	190,26
Cítricos	500	174,40
Uva de Mesa	500	134,77
Almendros	700	166,48
Nogales	500	134,77
Tomates	1.050	199,77
TOTAL	3.750	1.000

VAN	-405.730
BENEFICIO S/REC. INV.	-228.031

COSTO INVERSIÓN POR SUPERFICIE DE CULTIVO
45,4 MM\$/Há

PLANTA PALOMA

Palta Hass-Cítricos-Uva de Mesa-
Almendros-Nogales-Tomate

Tipo Cultivo	ha	l/s
Palto Hass	500	190,26
Cítricos	500	174,40
Uva de Mesa	500	134,77
Almendros	700	166,48
Nogales	500	134,77
Tomates	1.050	199,77
TOTAL	3.750	1.000

VAN	-152.239
BENEFICIO S/REC. INV.	-2.576

COSTO INVERSIÓN POR SUPERFICIE DE CULTIVO
37,9 MM\$/Há

Referencias:

«Diagnóstico de la Demanda Hídrica del Norte de Chile», CNR, Sept. 2013

Plantas Desalinizadoras

Provincia de Choapa



Ministerio de
Obras Pùblicas



Plantas Desalinizadoras para la provincia de Choapa

Agua Potable Rural



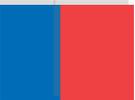
PLANTA DESALINIZADORA PARA CHOAPA

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE RURAL



Google earth

Image Lands at
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image © 2016 CNES / Astrium
Image © 2016 DigitalGlobe



PLANTAS DESALINIZADORAS

Planta Desalinizadora Choapa

Ubicación

Sector costero de Los Vilos.

Tipo de Proceso

Desalinización por Osmosis Inversa.

Objetivo

Abastecer de agua desalinizada a los sistemas rurales con déficit, en localidades rurales de Los Vilos, Canela, Illapel y Salamanca.

Obras incluidas

- Planta Desalinizadora Choapa.
- 5 Plantas Elevadoras de agua.
- 85 Km. tuberías de impulsión y 30 Km. De conducción gravitacional.
- Interconexiones hacia estanques de APR en sistemas con déficit.
- Caudal Demandado: 66 l/s.
- Beneficiarios al año 2035: 30 mil habitantes.

PLANTAS DESALINIZADORAS

Planta Desalinizadora Choapa

PLANTA OI	INVERSIÓN*	OPERACIÓN**
	MM\$	(US\$/m)
CHOAPA	21.305 MM\$	0,78 US\$/m ³

* Valor neto. No incluye costo de terrenos.

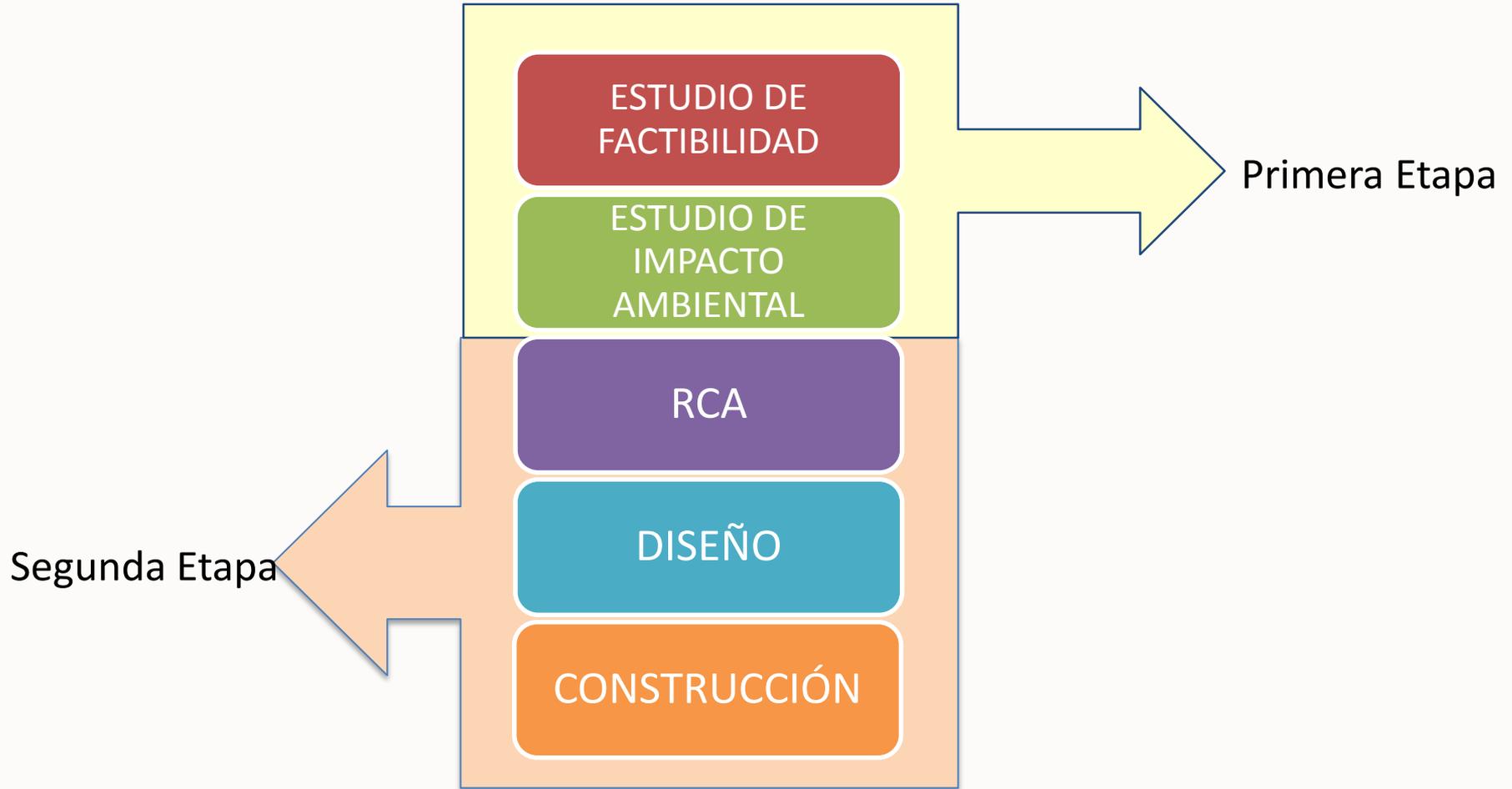
** Sin recuperación de la inversión.

VALORES AL 30 DE OCTUBRE DE 2015

1 US\$: \$690,34

Plantas Desalinizadoras

LICITACIÓN EMPAQUETADA



Plantas Desalinizadoras

PROGRAMA

PLANTAS DESALINIZADORAS LIMARÍ (AGUA POTABLE RURAL)

TRATO DIRECTO
(DECRETO CATÁSTROFE VIGENTE
N°815)

INVITACIÓN A CONSULTORES
(12-02-2016)

ACTO RECEPCIÓN OFERTAS Y
APERTURA TÉCNICA
(5-04-2016)

APERTURA ECONÓMICA
(11-04-2016)

PLANTAS DESALINIZADORAS LIMARÍ (RIEGO)

TRATO DIRECTO
(MODIFICACIÓN DECRETO
CATÁSTROFE)

CONDICIONES TÉCNICAS Y
ADMINISTRATIVAS TERMINADAS
(30-04-2016)

INVITACIÓN A CONSULTORES
(MAYO 2016)

Plantas Desalinizadoras

PROGRAMA

PLANTAS DESALINIZADORAS PETORCA (APR + RIEGO)

TRATO DIRECTO
(MODIFICACIÓN DECRETO
CATÁSTROFE)

CONDICIONES TÉCNICAS Y
ADMINISTRATIVAS TERMINADAS
(30-04-2016)

INVITACIÓN A CONSULTORES
(MAYO 2016)

Plantas Desalinizadoras

CONCLUSIONES

- Considerando los cambios climáticos mundiales y el agua de mar como fuente inagotable del país, es posible replicar este tipo de solución en otras zonas del país, garantizando el suministro en calidad y oportunidad de agua para riego y agua potable.
- En ambas regiones hay un alto potencial agrícola y de desarrollo territorial; las que se han visto afectadas por una prolongada sequía.
- Se propone desarrollar Diseños de Plantas Desalinizadoras para APR y para Riego, considerando líneas separadas para cada una de ellos.
- El proyecto permite considerar economías de escala para los procesos que son conjuntos, disponibilidad de terrenos u otros.

Plantas Desalinizadoras

CONCLUSIONES



- Las actuales metodologías de evaluación económica no recogen la totalidad de beneficios de este tipo de proyectos. Para la evaluación de éstos se propone utilizar una metodología similar a la matriz multicriterio, aprobada por el Consejo de Ministros para el Plan de Pequeños Embalses.
- Si bien los costos de operación considerando suministro eléctrico convencional es una componente importante podrían disminuir si se utilizan fuentes de energía renovable.



GRACIAS

