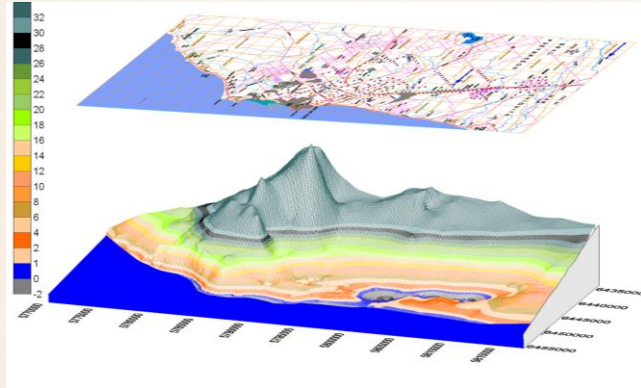


Adaptación al Cambio Climático en acuíferos afectados por intrusión salina. Aguas Subterráneas y Gestión de Acueductos en OSSE"



por: Ing. Luis Alberto Mérida

Gerente de Energías Renovables y Recursos Hídricos

OSSE Mar del Plata



II JORNADA REGIONAL "Estrategias de adaptación al Cambio Climático asociadas a la prestación del servicio"
30 de junio y 1 de julio, Corrientes



¿Que es la Intrusión salina?

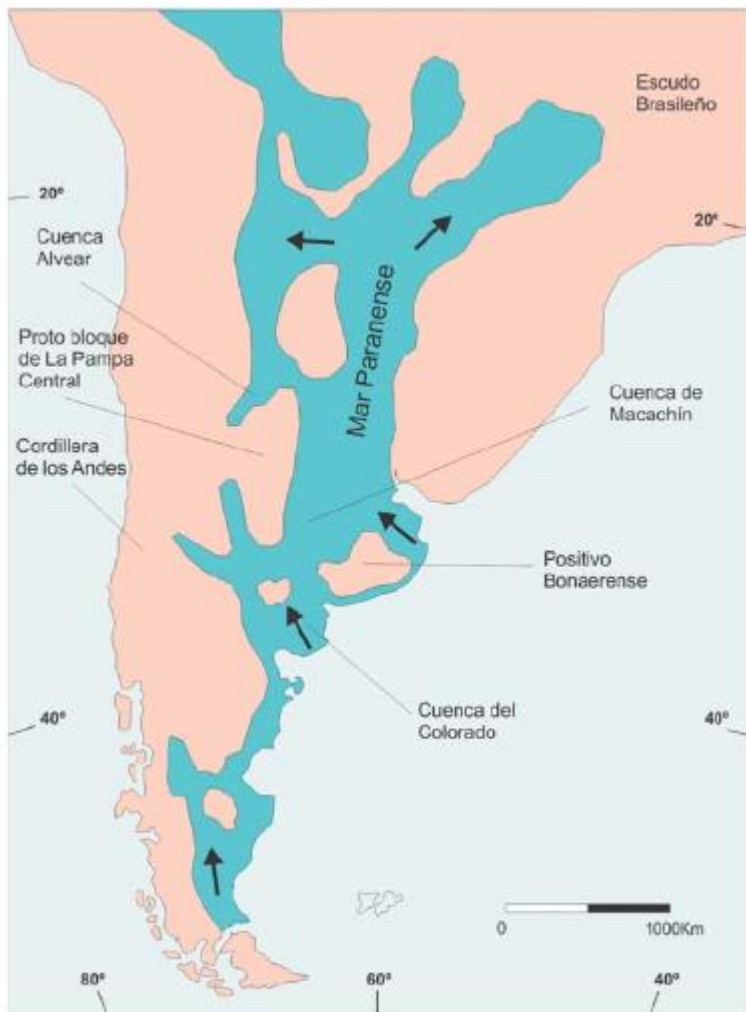
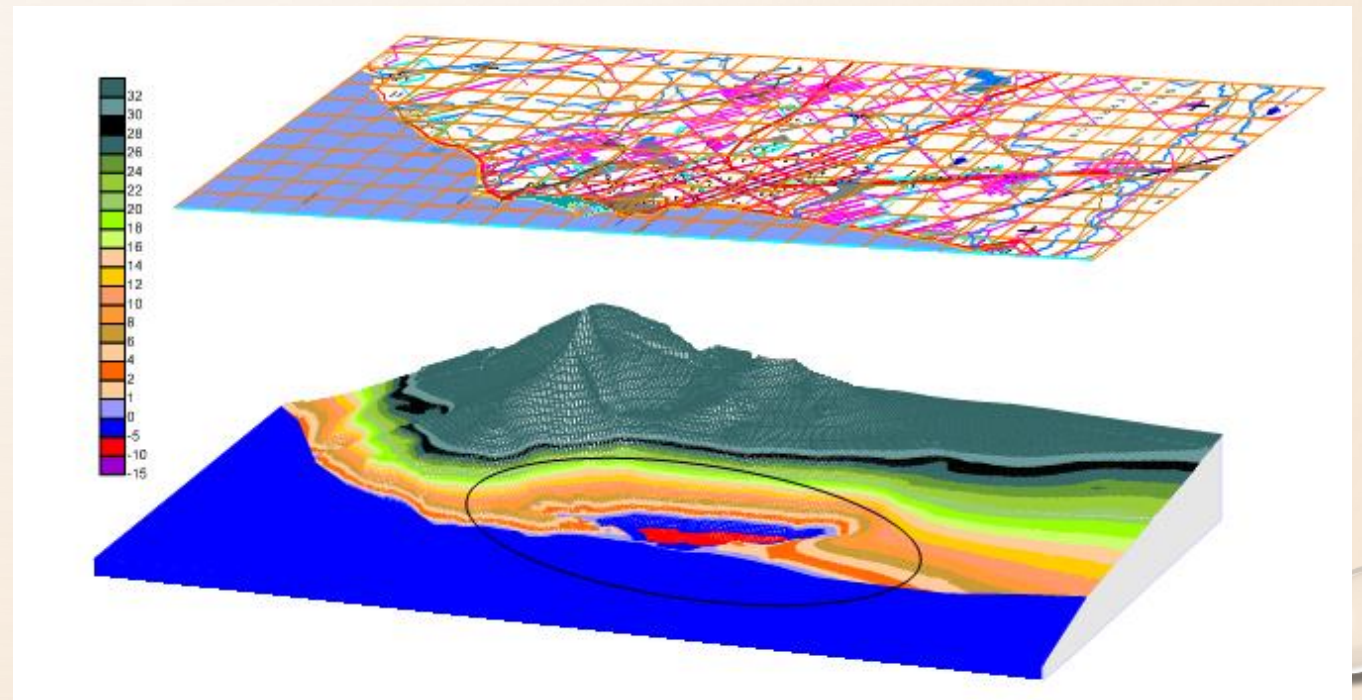
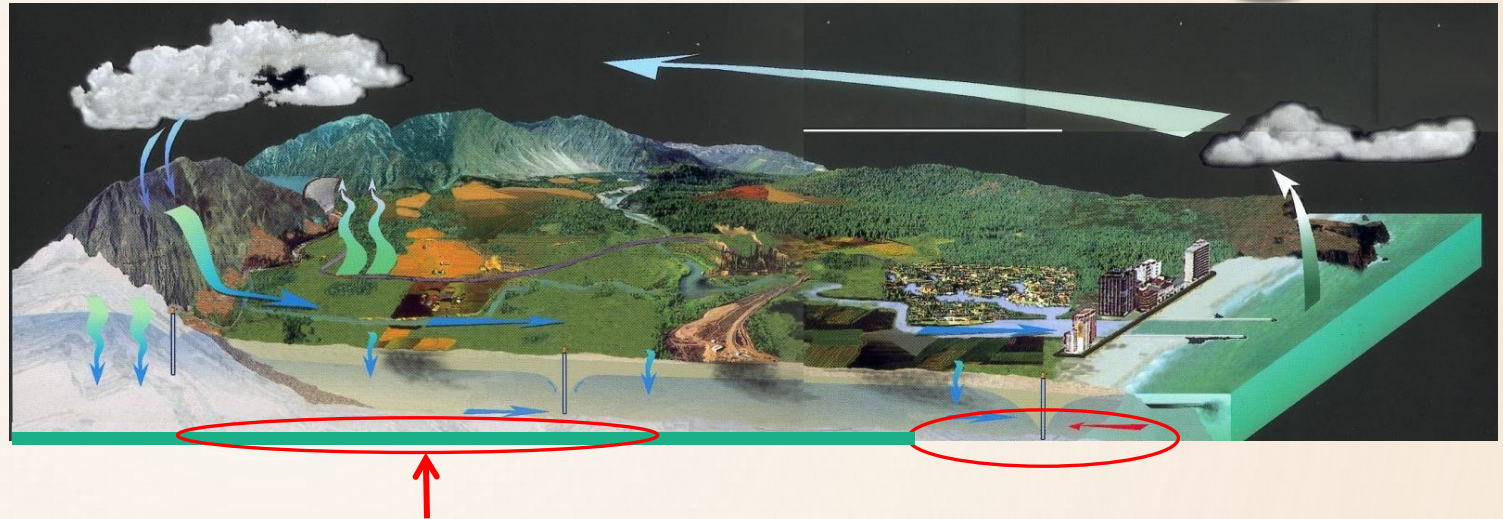
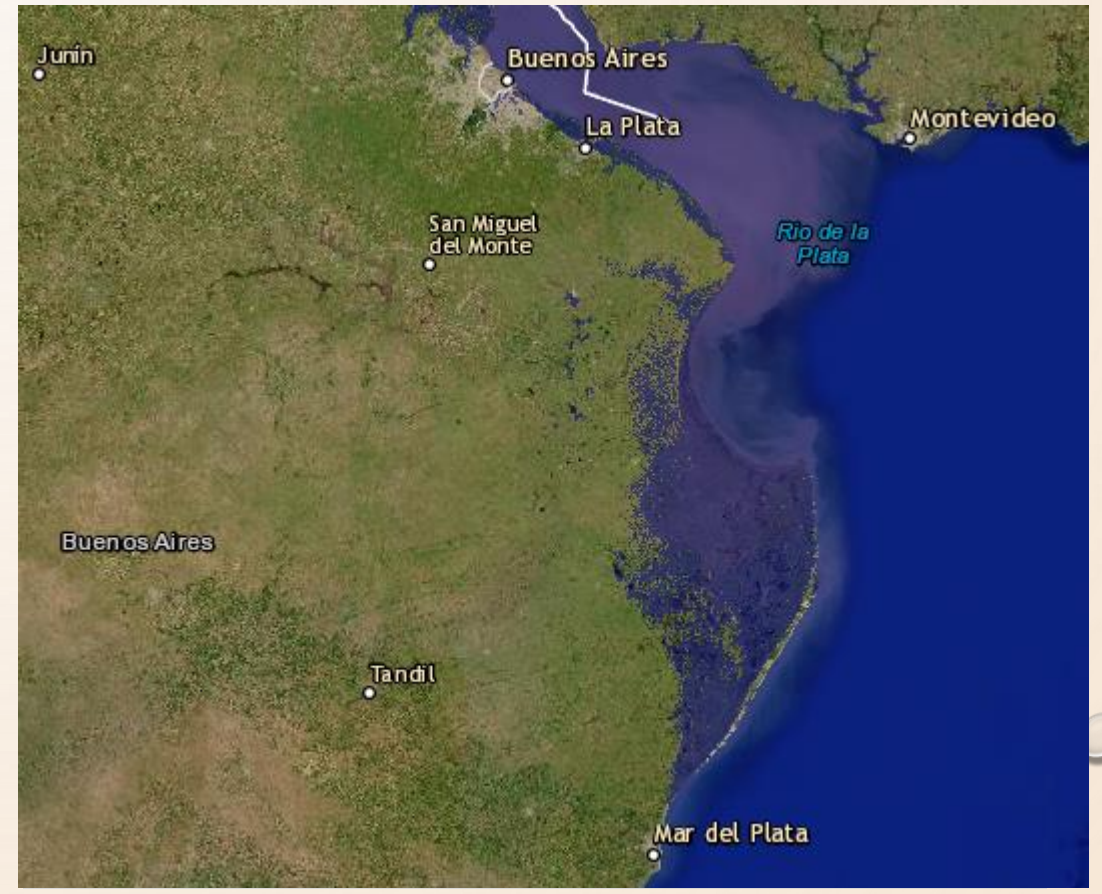
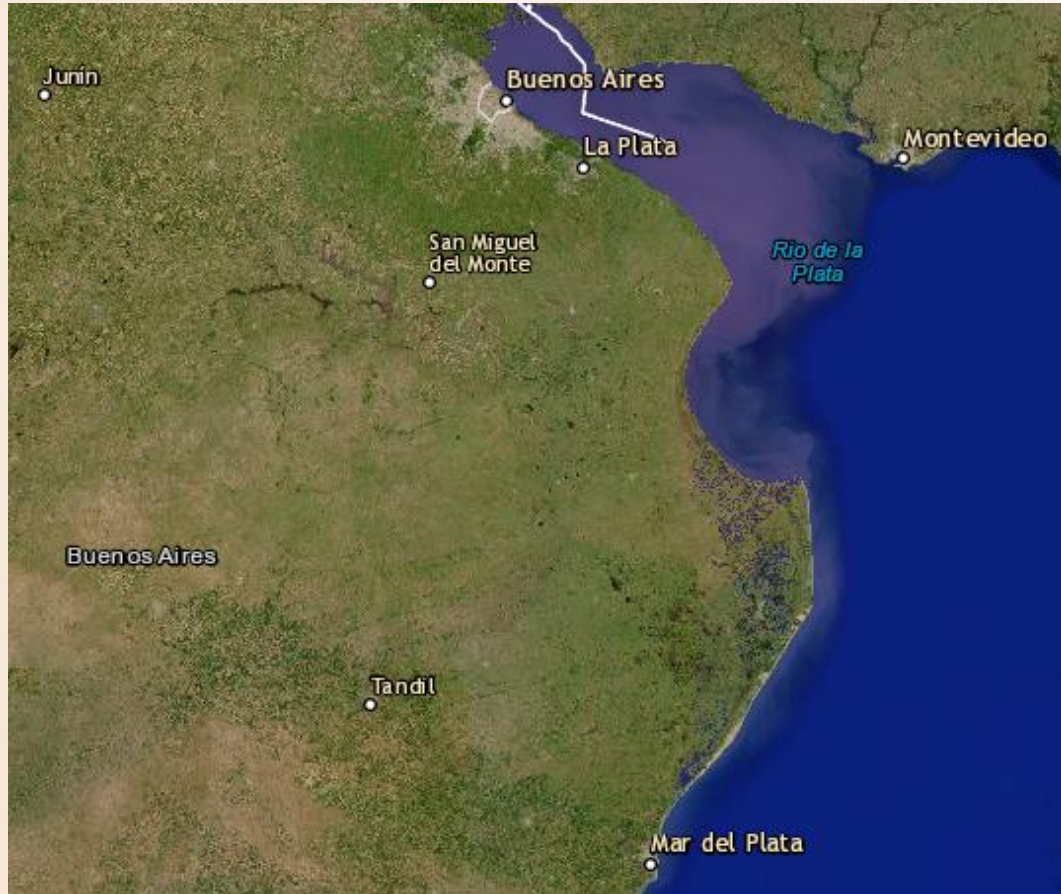


Figura 4. Distribución de la ingesión marina atlántica Paranaense en la Argentina para el Mioceno medio (extraído de Folguera y Zárata, 2011).



Niveles del agua subterránea respecto al mar actual (m.s.n.m.a)

Ubicación geográfica

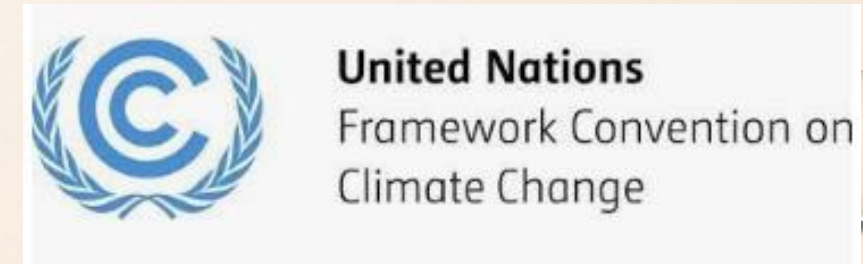


<http://flood.firetree.net/?ll=36.9850,-5.9106&z=8&t=2>

DECIMA CONFERENCIA DE LAS PARTES DE LA CONVENCION DE NACIONES UNIDAS SOBRE
CAMBIO CLIMÁTICO (COP 10)

**Climate change and the underground waters
in Buenos Aires and Mar del Plata cities**

Mérida L.A, Molinari,A, y Sanoner M.F

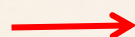


Desilusión respecto al estado de las cosas
Pensar globalmente – Actuar localmente
Planificar climáticamente y cuantificar.

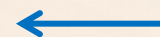


CAMBIO CLIMÁTICO

- * AUMENTO DE LA TEMPERATURA
- * ASCENSO DEL NIVEL DEL MAR
- * EVENTOS EXTREMOS (SREX)
- * **APECTACIÓN ENOS – CC**
VIRULENCIA 30 AÑOS



- * ESCENARIOS CLIMÁTICOS
- * PRONÓSTICOS POR MODELOS
- * EMISIONES GEI
- * SUSTENTABILIDAD



- * Vulnerabilidad ante el CC
- * Adaptación al CC
- * Mitigación ante el CC



- * Gestión de Riesgo Climático
- * Resiliencia
- * A prueba de clima
- * Medidas No Regrets



Fuente: NASA 2020,2022



- Aumento del nivel del mar



- Incremento de extremos climáticos



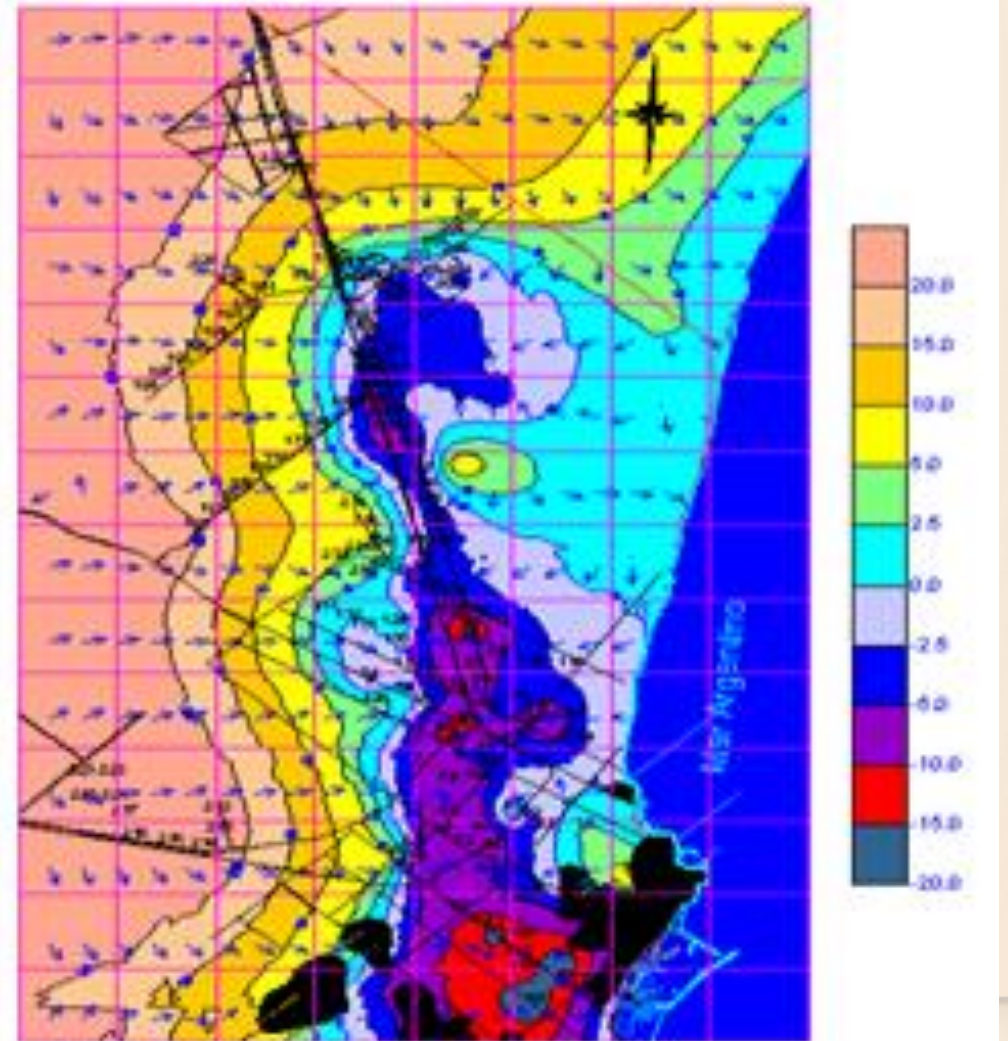
- Aumento de la Intrusión salina
- Menor recurso hídrico disponible



Adaptación y mitigación Climática



Traslado de la extracción a zonas más altas y continentales, con el nivel del acuífero elevado respecto al mar.



1992

PLAN DIRECTOR

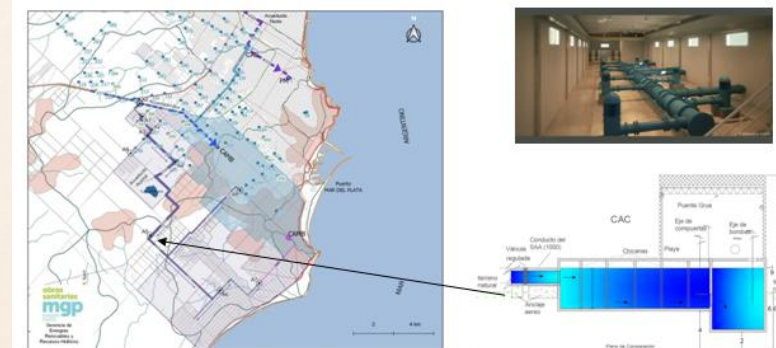
- SOLUCIONAR EL PROBLEMA DE LA INTRUSIÓN SALINA ELIMINANDO EL DÉFICIT CONSUECUDINARIO
- GENERAR Y AUMENTAR LA EXTRACCIÓN EN NUEVOS CAMPOS DE BOMBEO
- MONITOREAR Y MODELAR EL ACUÍFERO A NIVEL OPERATIVO
- **ADAPTARSE** Y MITIGAR LOS EFECTOS DEL CC

PROPENDER A LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

OBRAS SANITARIAS  MGP



PLAN DIRECTOR
LA GESTION SUSTENTABLE DEL RECURSO AGUA
SUBTERRÁNEA DEL PARTIDO DE
GRAL. PUEYRREDÓN - 2009

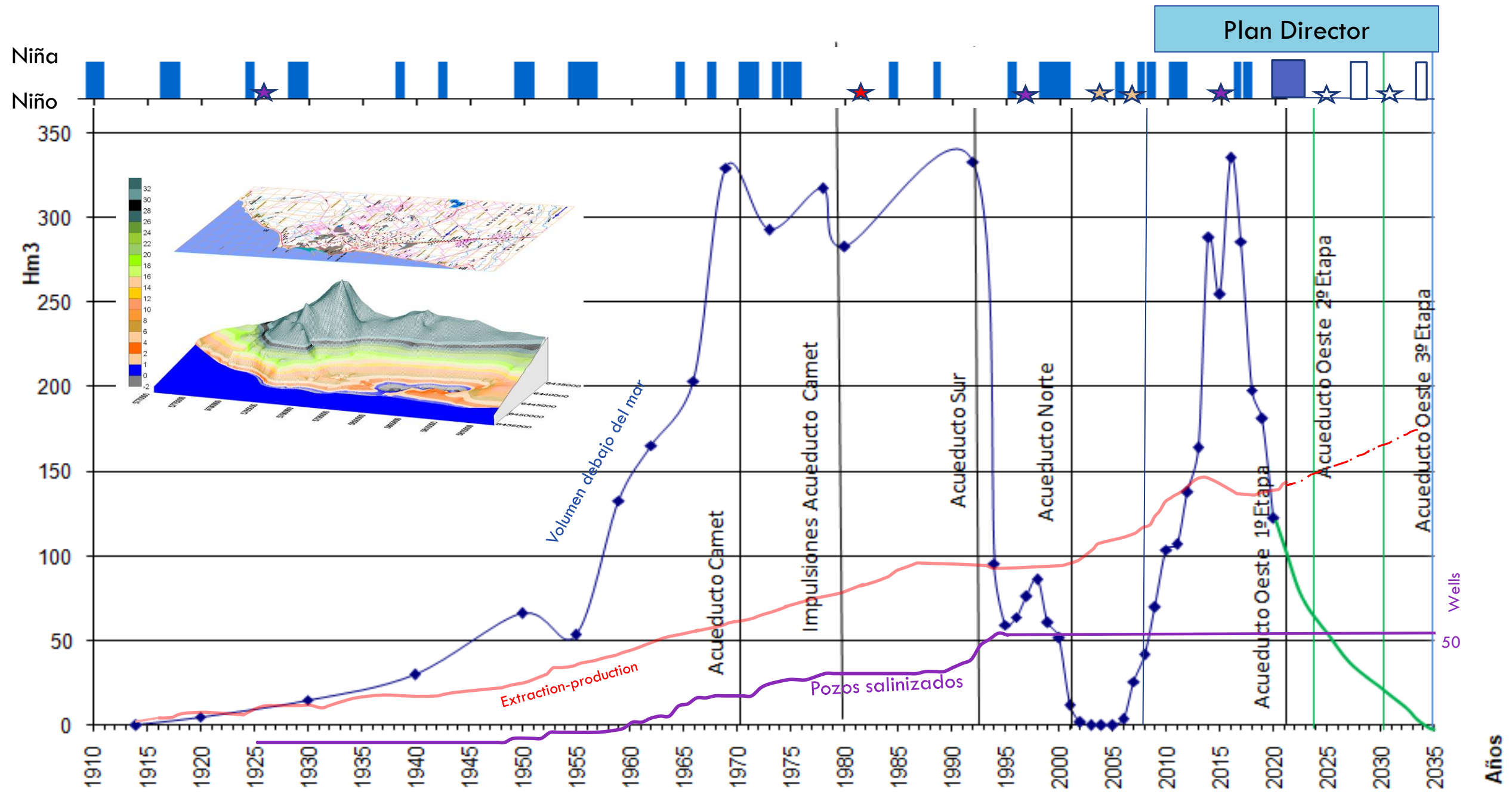


ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DIRECTOR DE GESTION SUSTENTABLE

Agosto de 2021



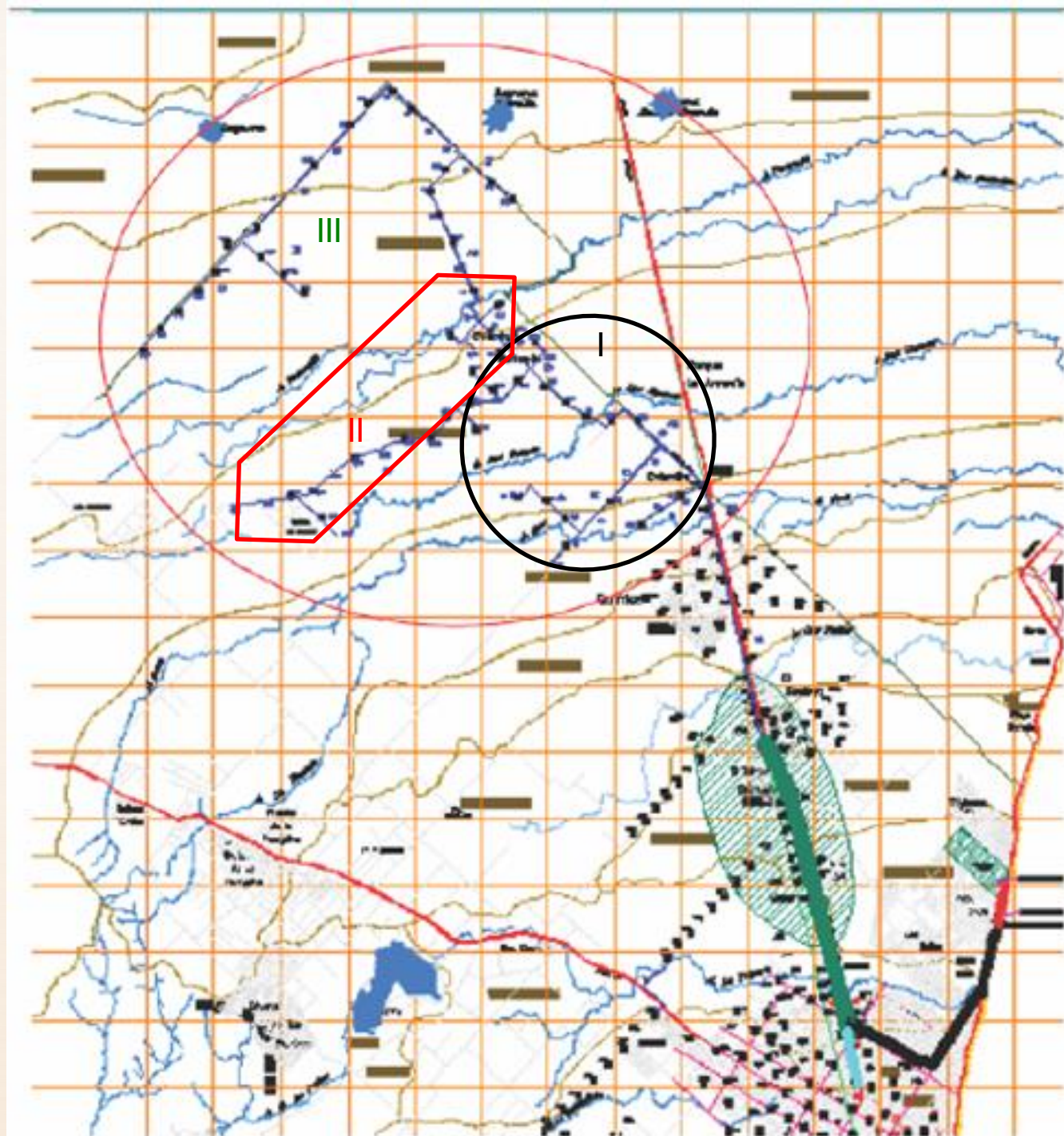
**obras
sanitarias**
mgp
Municipalidad
de General
Pueyrredon



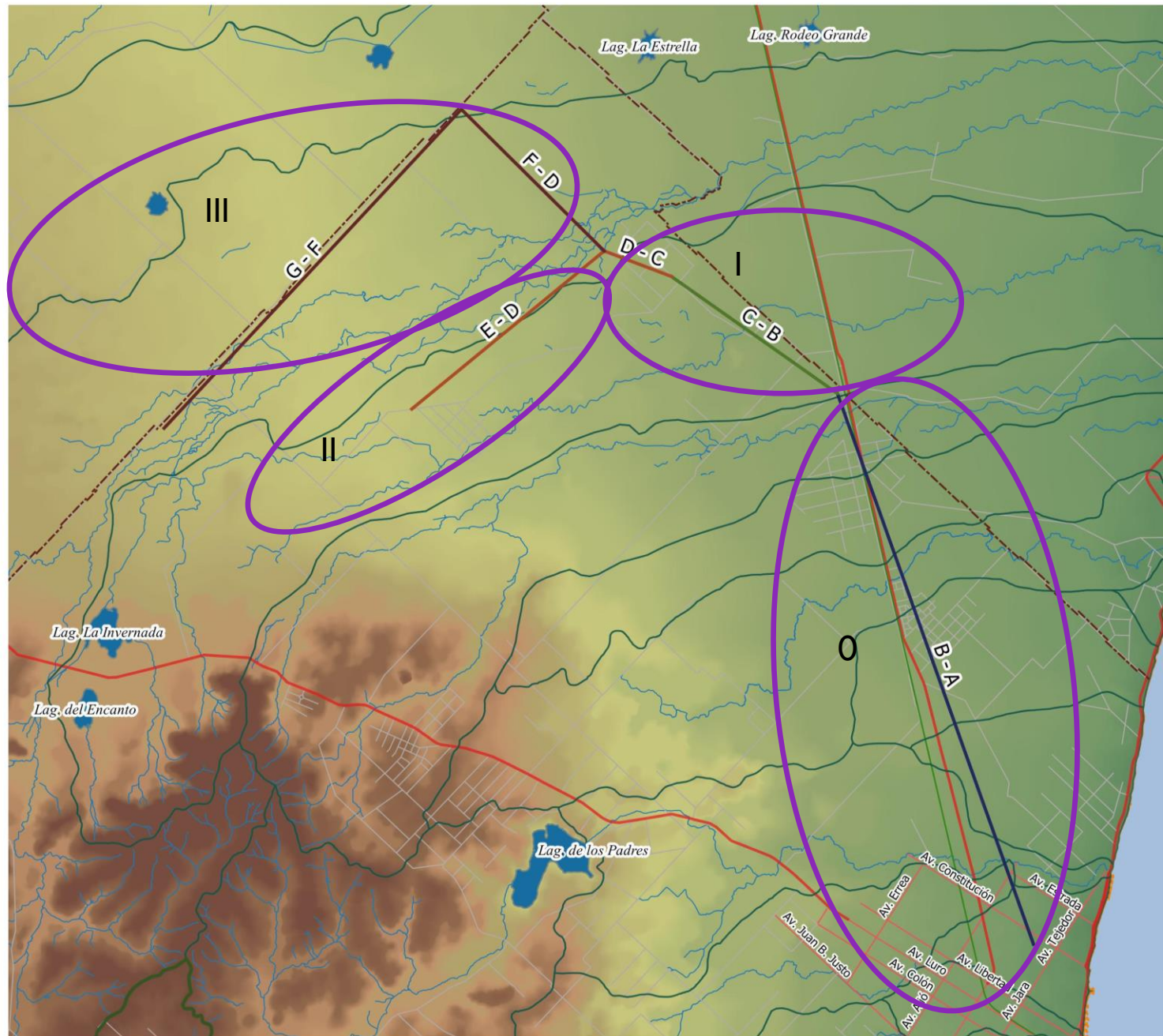
Manejo de acueductos

West Aqueduct

Stage	Wells	%	Status
I	26	36	operating
II	19	26	in progress
III	28	38	projected



Estrategia de adaptación ante el ascenso del nivel del mar



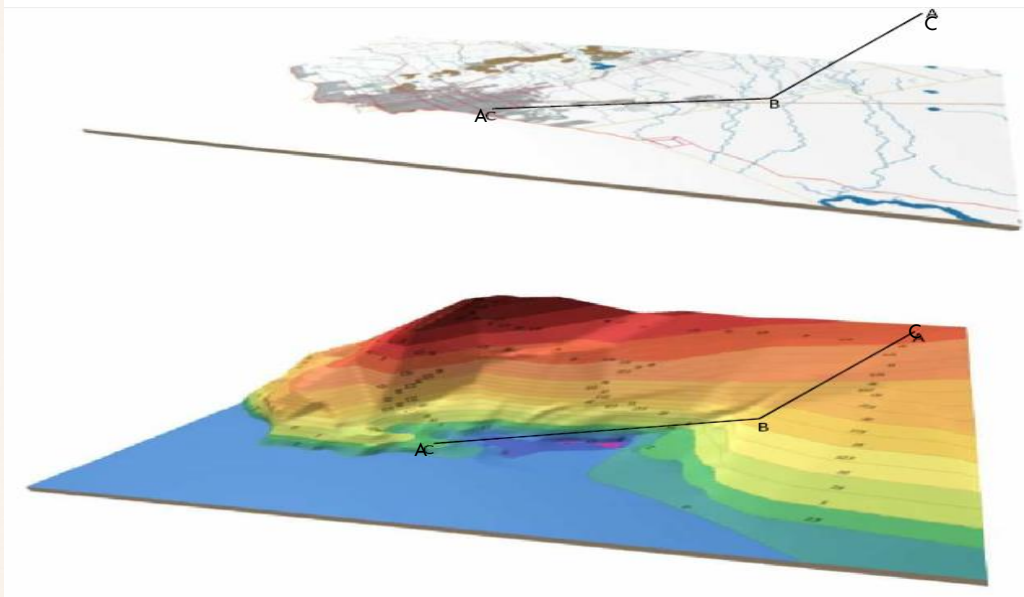
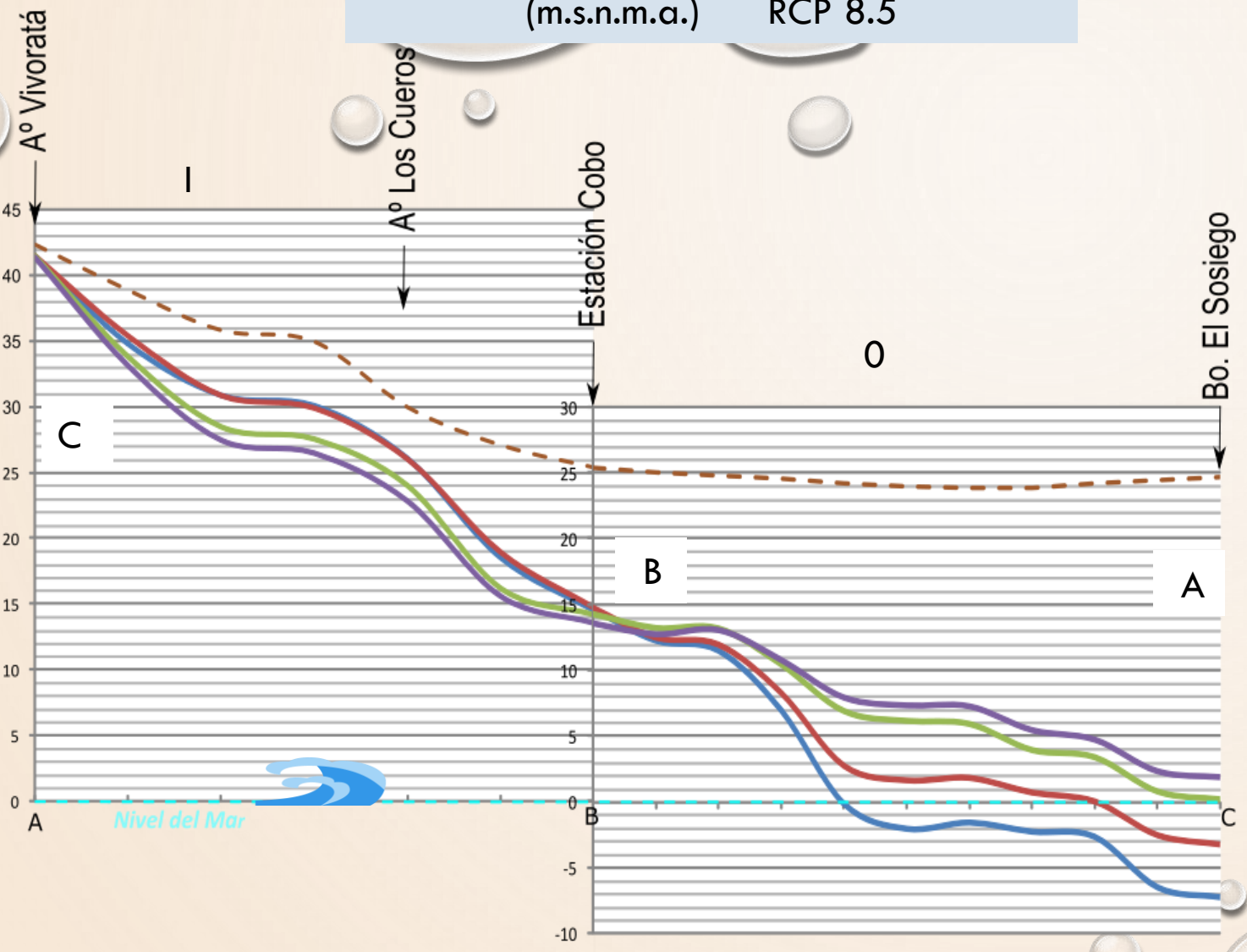
Etapas Traza SAO

- Trazas Perfiles NE**
 - Traza 4 - SAO3
 - Traza 3 - SAO2
 - Traza 2 - SAO1
 - Traza 1 - SAN
- Cuencas y Divisorias**
 - Divisoria Vertientes Norte-Sur
 - Cuencas superficiales
- Cartografía Base**
 - Ferrocarril 50
 - Limite Partido
 - Costa Ribera 50
 - Rutas 50
 - Caminos 50
 - Avenidas 50
 - Arroyos 50
 - Lagunas 50
 - Océano 50
- Topografía**

MDT mayo2018

 - 0
 - 15
 - 30
 - 45
 - 60
 - 75
 - 100
 - 175

Niveles estáticos
(m.s.n.m.a.) RCP 8.5

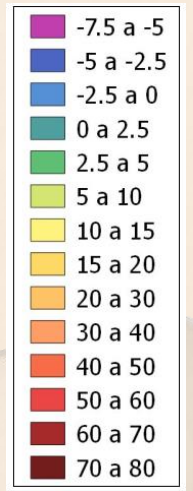


Adaptación al CC
SAO I Etapa

- 2019
- 2022
- 2026
- 2029
- Relieve

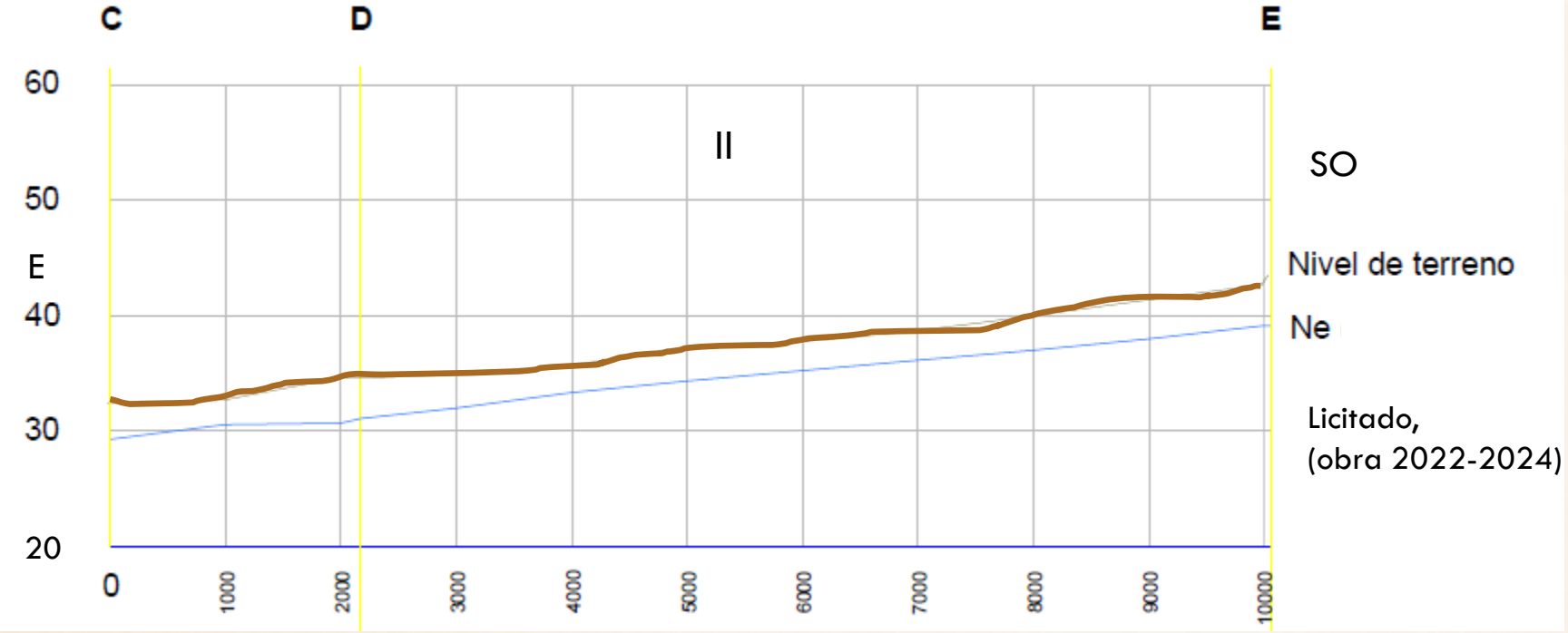


m.s.n.m.a



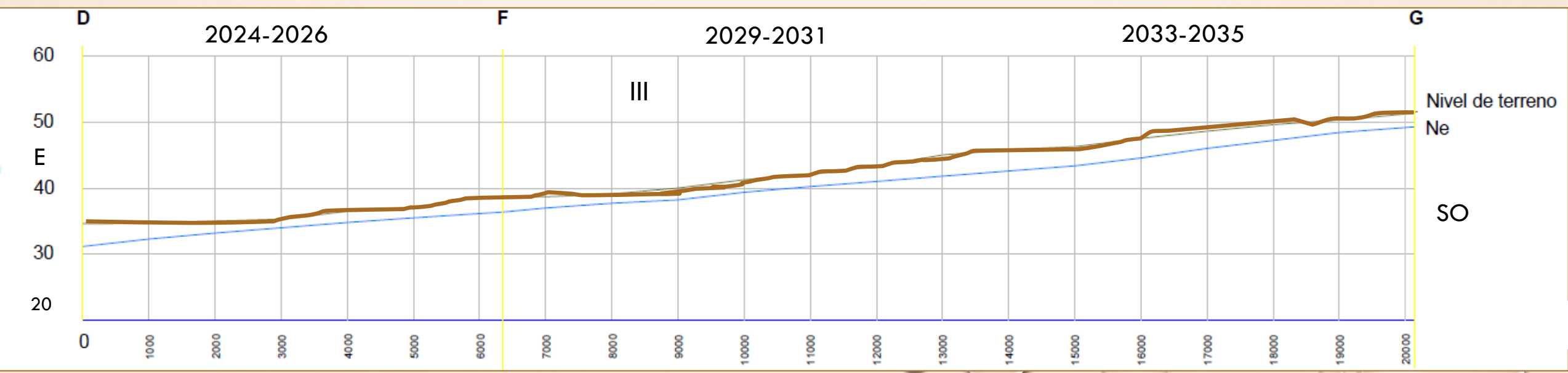
Fuente: Gerencia de EERR y H2O (Mérida. LA, ., Sacchetti L., Redín R.I, Rossi L.)

Agradecimiento a CIMA/CONICET-UBA por la provisión de los datos climáticos de la 3ra. Comunicación Nacional de Cambio Climático.



Año	Etapa	Pozos	Acumulados
2021	I	25	25
2022	II	10	35
2023		4	39
2024		3	42
2025		3	45
2026	Fin II Etapa	3	48
2027			48
2028			48
2029	III etapa	5	53
2030		5	58
2031		4	62
2032			62
2033	IV Etapa	4	66
2034		4	70
2035		4	74

Tabla 7.5.1



La Importancia de la cuantificación

Auditoria Ambiental/energética

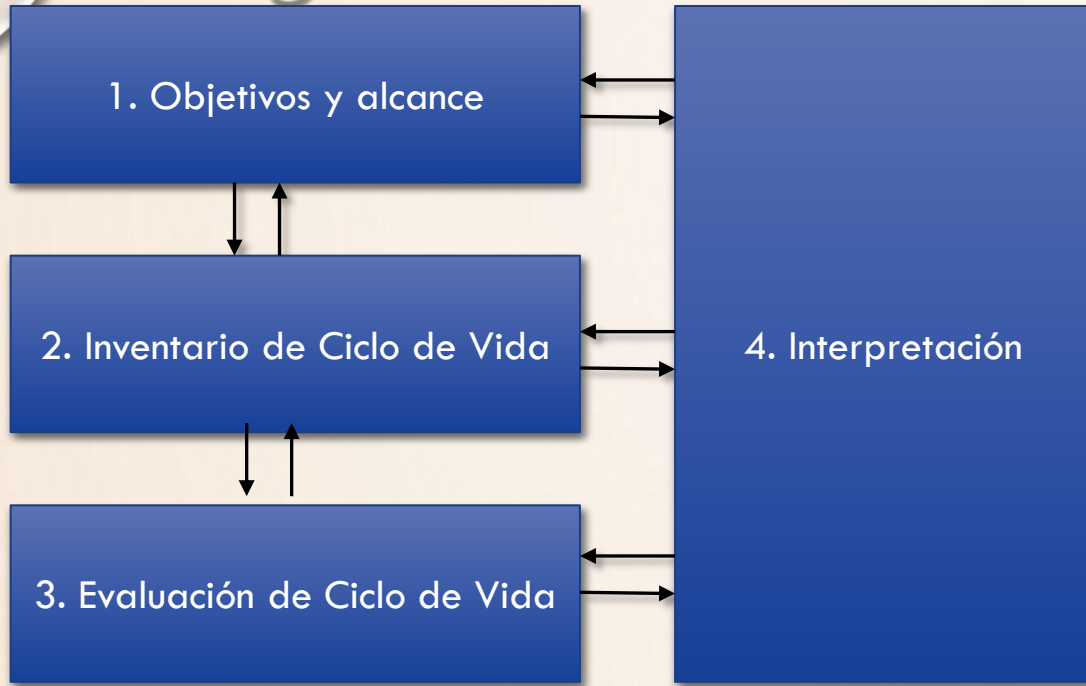
ICES (BID 2343/OC-AR) 2012-13

- Plan Integral de Gestión de los Recursos Hídricos
- Sistema Acueducto Oeste (SAO)
- Parque Eólico /renovables
Evaluación económica financiera
Impacto Ambiental
- Eficiencia Energética ATN/OC-11218-RG

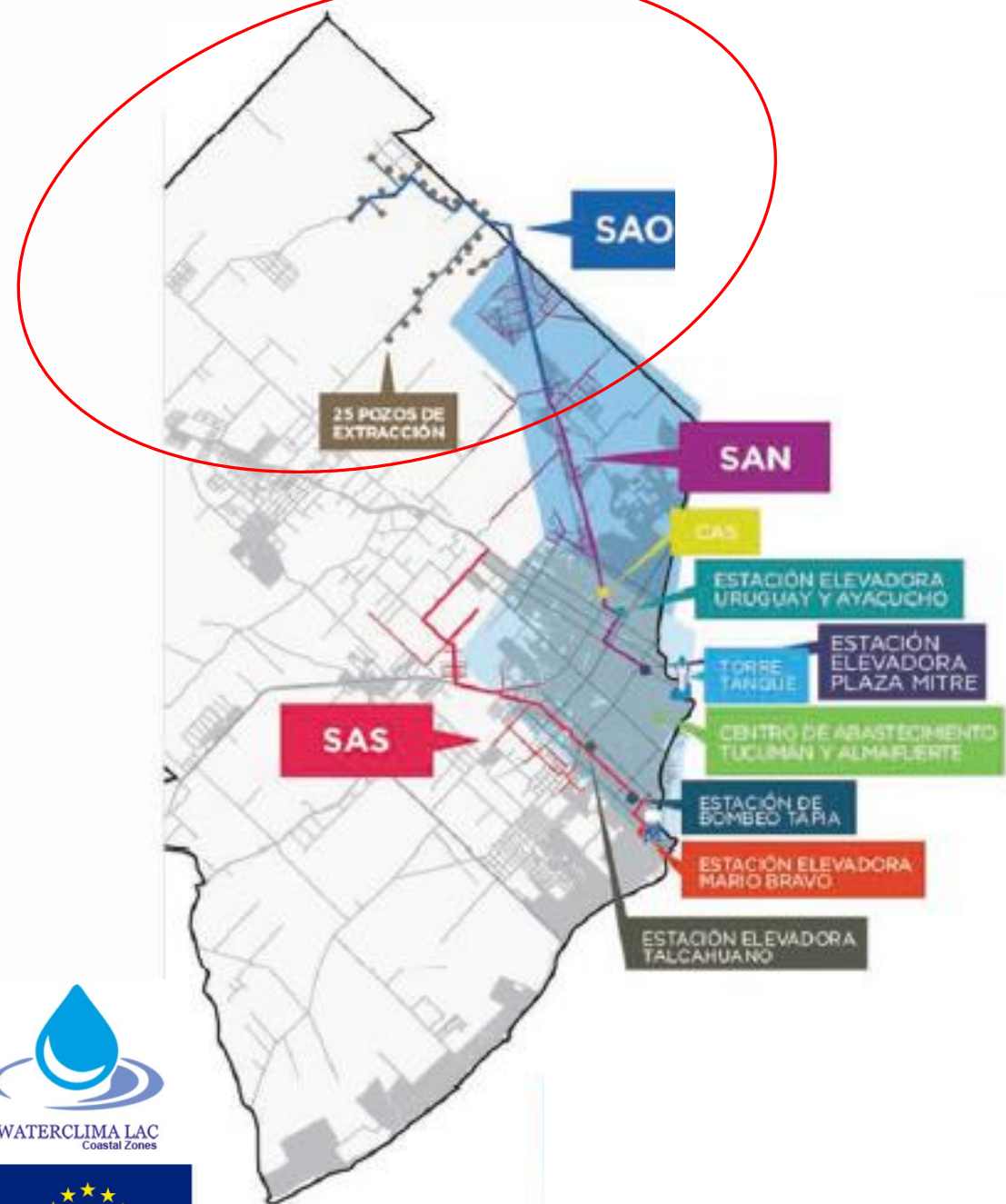


Plan de acción Mar del Plata sostenible





Escenario	Descripción
1	Situación actual de abastecimiento (SAN, SAS y SIS)
2	Adición al anterior de la fase 1 de construcción del SAO (SAO ₁)
3	Adición al anterior de la fase 2 de construcción del SAO (SAO ₂)
4	Adición al anterior de la fase 3 de construcción del SAO (SAO ₃)
5	Implementación del campo eólico para abastecimiento del sistema



Sistema de acueductos



3. EVALUACIÓN DEL CICLO DE VIDA

Resumen de resultados: Valores obtenidos referentes la Unidad Funcional propuesta (1 m³) para las categorías de impacto estudiadas y los escenarios planteados.

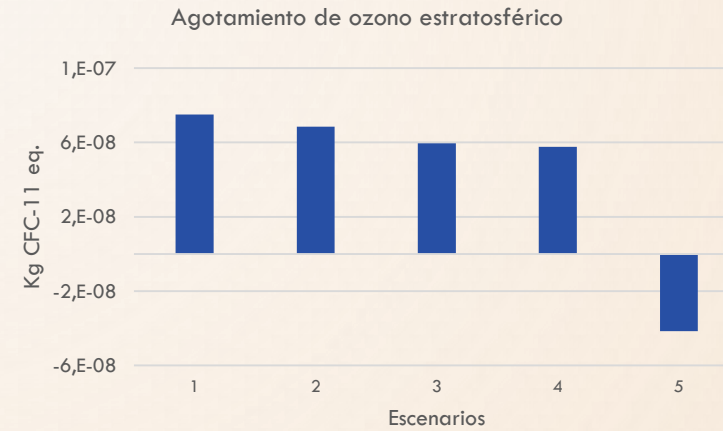
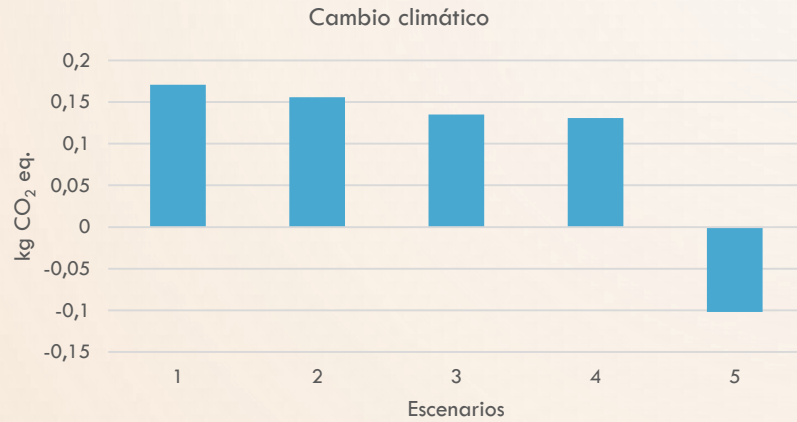
Escenario	Unidad	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5
Cambio climático	Kg CO ₂ eq.	0,171	0,156	0,135	0,131	-0,102
Agotamiento de ozono estratosférico	Kg CFC-11 eq.	7,51E-08	6,85E-08	5,95E-08	5,76E-08	-4,16E-08
Eutrofización de agua dulce	Kg P eq	1,63E-05	1,54E-05	1,38E-05	1,35E-05	-1,46E-06
Agotamiento de los recursos fósiles	Kg oil eq.	0,060	0,054	0,047	0,046	-0,035



Escenario	Zonas	SAS	SAN	RED	SAO ₁	SAO ₂	SAO ₃	TOTAL	kg CO ₂ /m ³	kg CO ₂ TOTALES
Escenario I. Baseline	Operación								0,171	19.093.572,72
	Volumen (m ³ /año)	30.477.600	65.090.880	16.089.840				111.658.320		
	Nº pozos	40	103	104				247	m ³ /pozo acumulado	452.057,98
	Conducciones (km)	9,51	24,50	24,74				58,75	m ³ /pozo escenario	452.057,98
Escenario II Etapa 1 SAO	Operación								0,156	20.121.117,12
	Volumen (m ³ /año)	30.477.600	65.090.880	16.089.840	17.323.200			128.981.520		
	Nº pozos	40	103	104	24			271	m ³ /pozo acumulado	475.946,57
	Conducciones (km)	9,51	24,50	24,74	15,5			74	m ³ /pozo escenario	721.800,00
Escenario III Etapa 2 SAO	Operación								0,135	21.238.297,20
	Volumen (m ³ /año)	30.477.600	65.090.880	16.089.840	17.323.200	28.339.200		157.320.720		
	Nº pozos	40	103	104	24	36		307	m ³ /pozo acumulado	512.445,34
	Conducciones (km)	9,51	24,50	24,74	15,5	30,13		104,38	m ³ /pozo escenario	787.200,00
Escenario IV Etapa 3 SAO	Operación								0,131	21.729.535,92
	Volumen (m ³ /año)	30.477.600	65.090.880	16.089.840	17.323.200	28.339.200	8.553.600	165.874.320		
	Nº pozos	40	103	104	24	36	11	318	m ³ /pozo acumulado	521.617,36
	Conducciones (km)	9,51	24,50	24,74	15,5	30,13	8,37	113	m ³ /pozo escenario	777.600,00
Escenario V Etapa 3 SAO + Eólica	Operación								-0,102	-16.919.180,64
	Volumen (m ³ /año)	30.477.600	65.090.880	16.089.840	17.323.200	28.339.200	8.553.600	165.874.320		
	Nº pozos	40	103	104	24	36	11	318	m ³ /pozo acumulado	
	Conducciones (km)	9,51	24,50	24,74	15,5	30,13	8,37	113	m ³ /pozo escenario	

3.

Evolución de las categorías de impacto durante los escenarios planteados



Conclusiones de esta presentación

Este esquema permite adaptarse y mitigar las consecuencias del cambio climático debido a su mayor eficiencia.

Por lo tanto:

Evita el agotamiento del sistema de suministro actual
Previene la intrusión salina

- Plan Director
- Medir y Evaluar
- Corregir

RESUMEN PARA DECISORES



WATERCLIMA LAC
Coastal Zones - Zonas Costeras

Policy Brief

Joan Berzosa¹, Marta Viladés¹, Frederic Clarens¹
Luis Mérida², Hector Massone³, Daniel Martínez^{3,4}

PB N° 14
Enero 2018

Análisis de Ciclo de vida como herramienta para la priorización de acciones para adaptarse al cambio climático y mitigar el efecto de la intrusión salina.

Caso de estudio del Acueducto Oeste en Mar del Plata



www.waterlac.eu



Edición y diagramación:
Carmen Muñoz, Europe for Business Ltd. (EFB)

¹ Fundació CTM Centre Tecnològic (CTM).

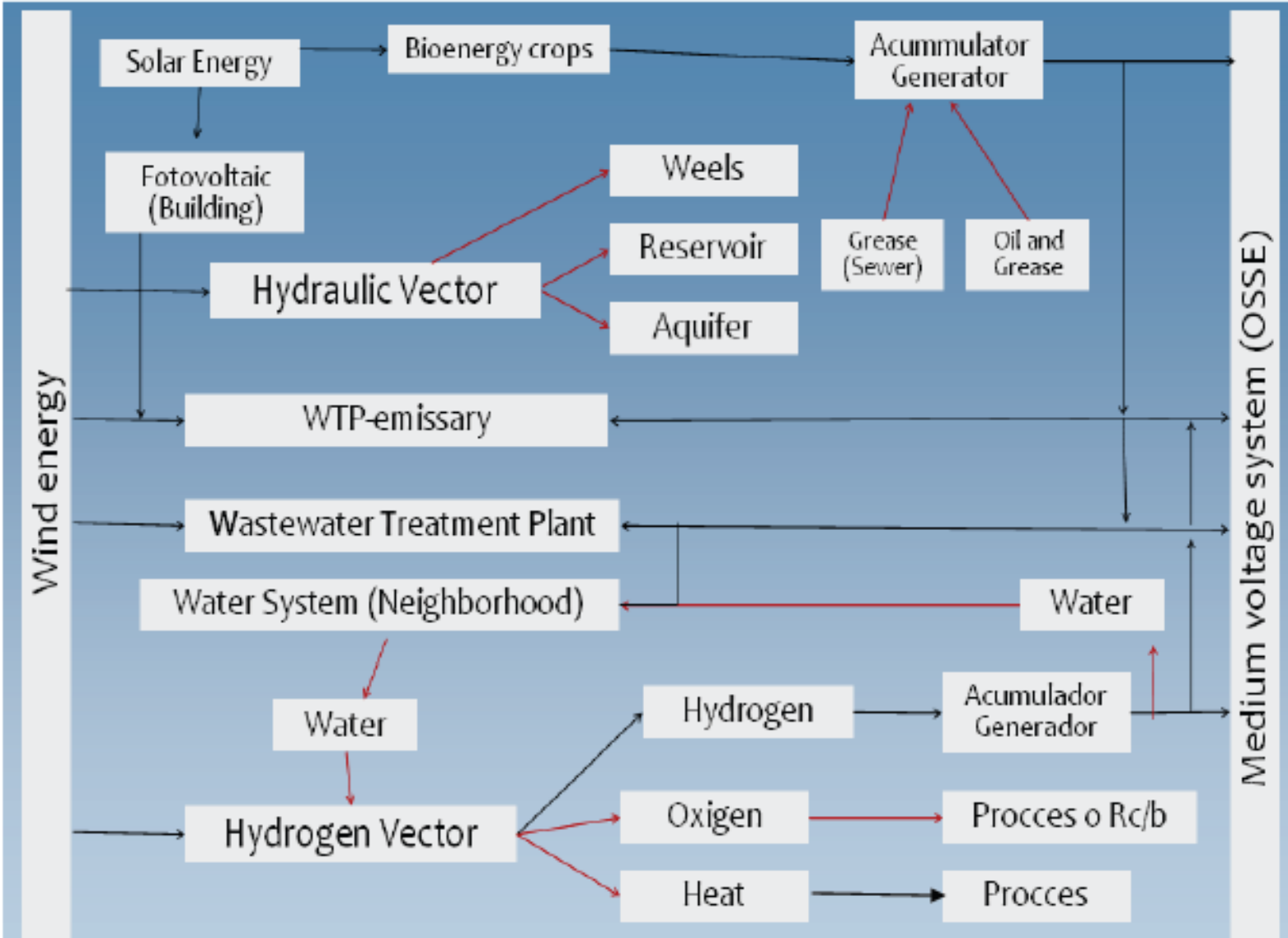
² Obras Sanitarias Mar del Plata (OSSE).

³ Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP).

⁴ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Project Scheme

MITIGACIÓN AL CC





¿CUAL ES EL PROBLEMA PARA ACTUAR ANTE EL CC?

ESCUSAS:

- AMENAZA PARA GENERACIONES FUTURAS? NO LO VOY A VER.
- EL CLIMA CAMBIÓ SIEMPRE, HOY TAMBIÉN
- NO ME CIERRA LA ECUACIÓN ECONÓMICA
- PARA QUE HACER ALGO SI LAS EMISIONES NO VAN A BAJAR Y EL COSTO ES ENORME, QUE LO HAGA OTRO.
- LAS ACCIONES TIENEN QUE SER GLOBALES. YO NO PUEDO HACER NADA

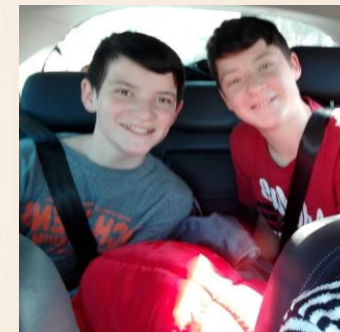
Sin embargo **la inacción climática es el riesgo mas alto para la vida**
Desde el año 2000 ya pasó una generación.

La resistencia al CC es fútil.

La adaptación es inevitable.

Esperemos que las generaciones futuras sean mas inteligentes y exitosas que nosotros.

Es hora de actuar!!!!!!!



MUCHAS GRACIAS POR LA ATENCIÓN

merida.luis@osmgrp.gov.ar