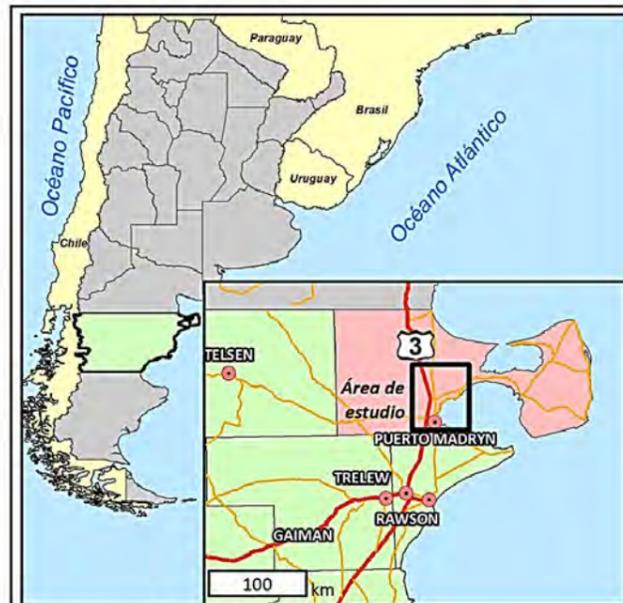
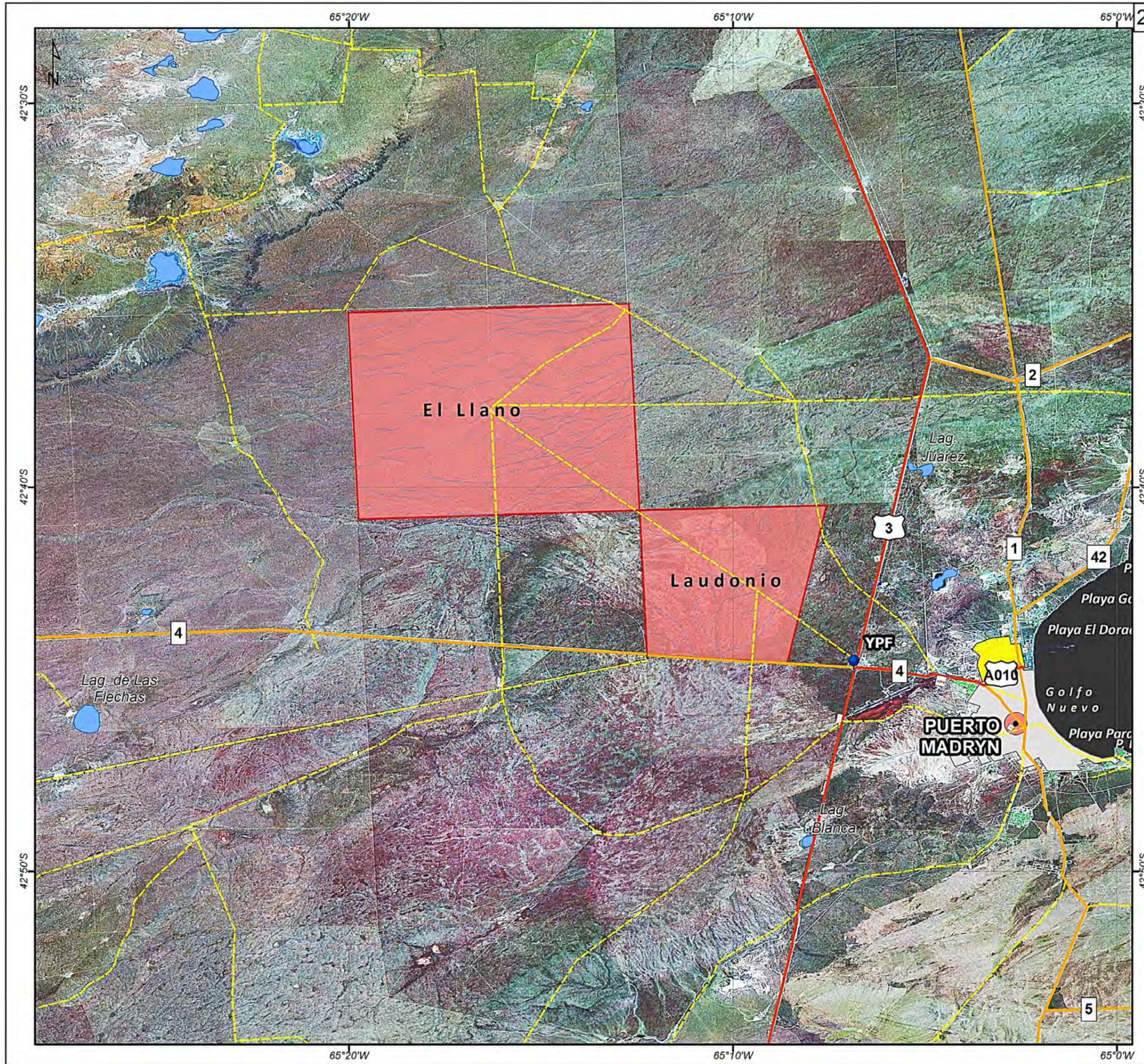




Hidroar S.A.
SERVICIOS HIDROGEOLÓGICOS Y AMBIENTALES

Mapas



Referencias generales

- Localidades
- Ruta Nacional
- Ruta Provincial
- Depto. de Biedma
- Prov. de Chubut
- Rep. Argentina

Referencias de detalle

- Estación de Servicios (YPF)
- Ruta Nacional
- Ruta Provincial
- Caminos internos
- Bajos/Cuerpos de agua
- Red hídrica
- Ejidos urbanos
- Parques eólicos
- Parque industrial Aluar S.A.I.C.

Hidroar S.A.
SERVICIOS HIDROLOGICOS Y AMBIENTALES

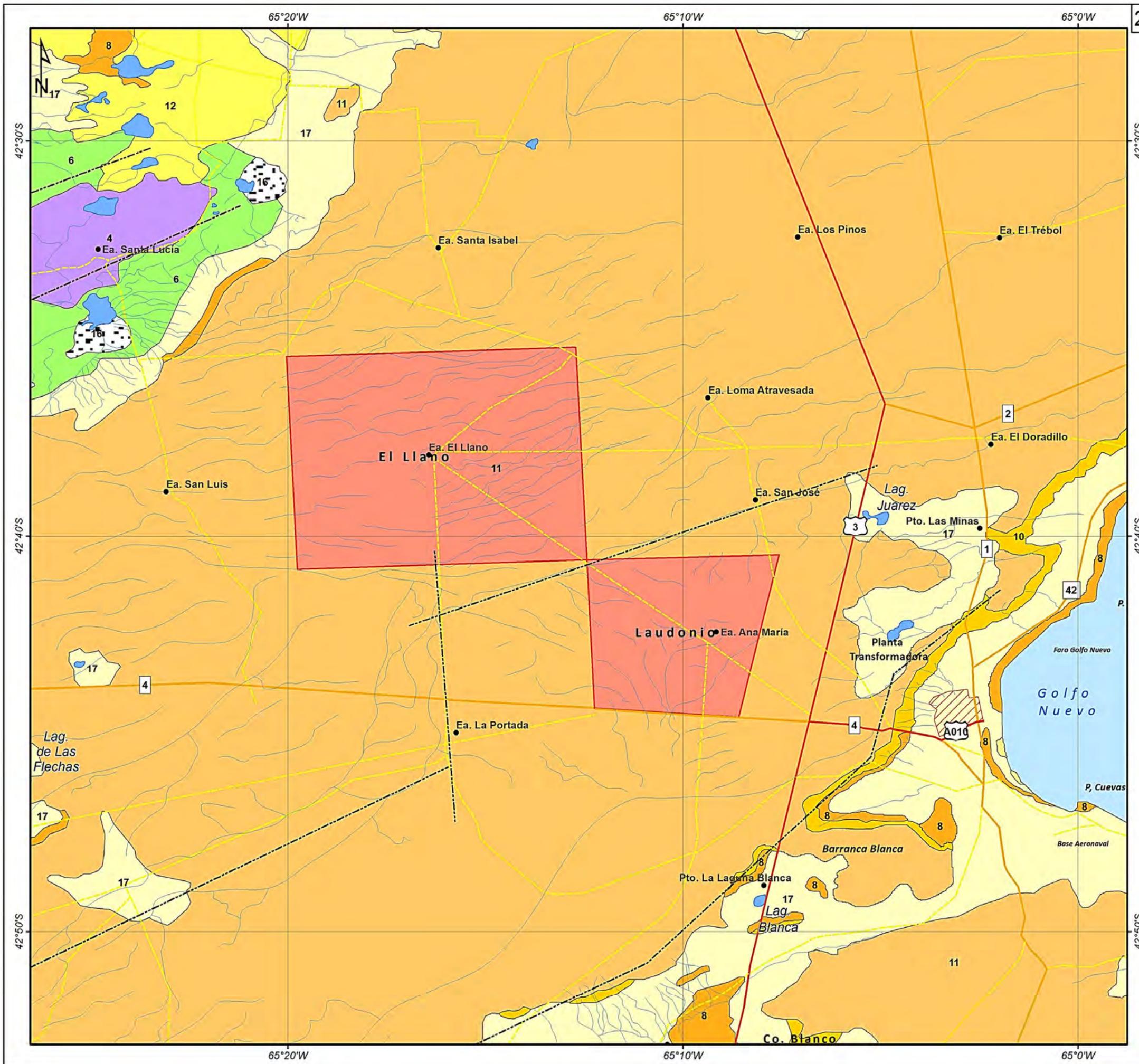
infa

Estudio Hidrológico en área del futuro parque eólico El Llano y Laudonio - Departamento de Biedma, Chubut

Elaboró: Lic. Fernanda Dávila	Ubicación general del área de estudio
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza Lic. Cintia Di Lorenzo	
Fecha: Noviembre 2016	Escala: Gráfica
Mapa: 3.1	

0 10 km

Sistema de coordenadas: GCS WGS84-Datum: WGS 1984



Referencias generales

- Ruta Nacional
- Ruta Provincial
- Planta Aluar
- Parques eólicos
- Localidades

Referencias de detalle

- ~ Red hídrica
- Parques eólicos
- Cuerpos de agua
- Parque industrial Aluar
- Estructuras

Hoja Geológica Puerto Madryn 4366-II (Fuente: SEGEMAR)

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 17. Dep. eólicos, aluviales y coluviales-Arenas, limos, gravas y arcillas 16. Sedimentos Finos de Bajos y Lagunas 15. Fm. San Miguel- Gravas y arenas. 12. Fm. Eizaguirre-Gravas y limos. 11. Rodados Patagónicos- Conglomerados. 10. Fm. Pto. Madryn- Areniscas, fangolitas y coquinas. 8. Fm. Gaiman- Cineritas, areniscas y limonitas. 6. Formación La Colonia 4. Complejo Marifil | <p>Quaternario</p> <p>Neógeno</p> <p>Paleógeno</p> <p>Cretácico</p> <p>Jurásico</p> |
|--|---|



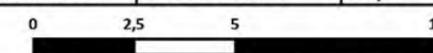
Estudio Hidrológico en área del futuro parque eólico El Llano y Laudonio - Departamento de Biedma, Chubut

Elaboró:
Lic. Fernanda Dávila

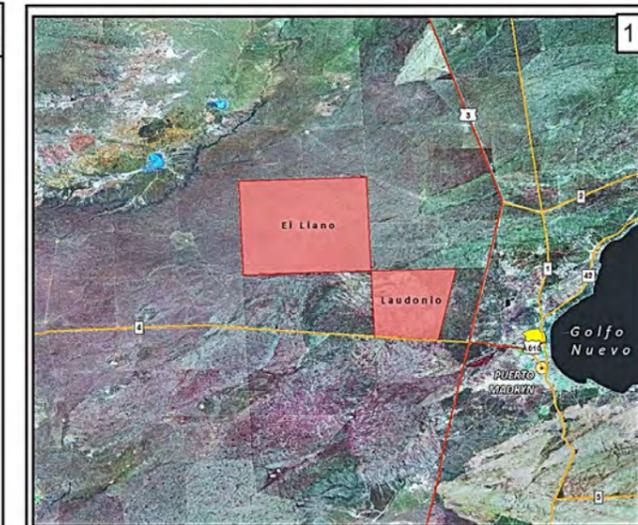
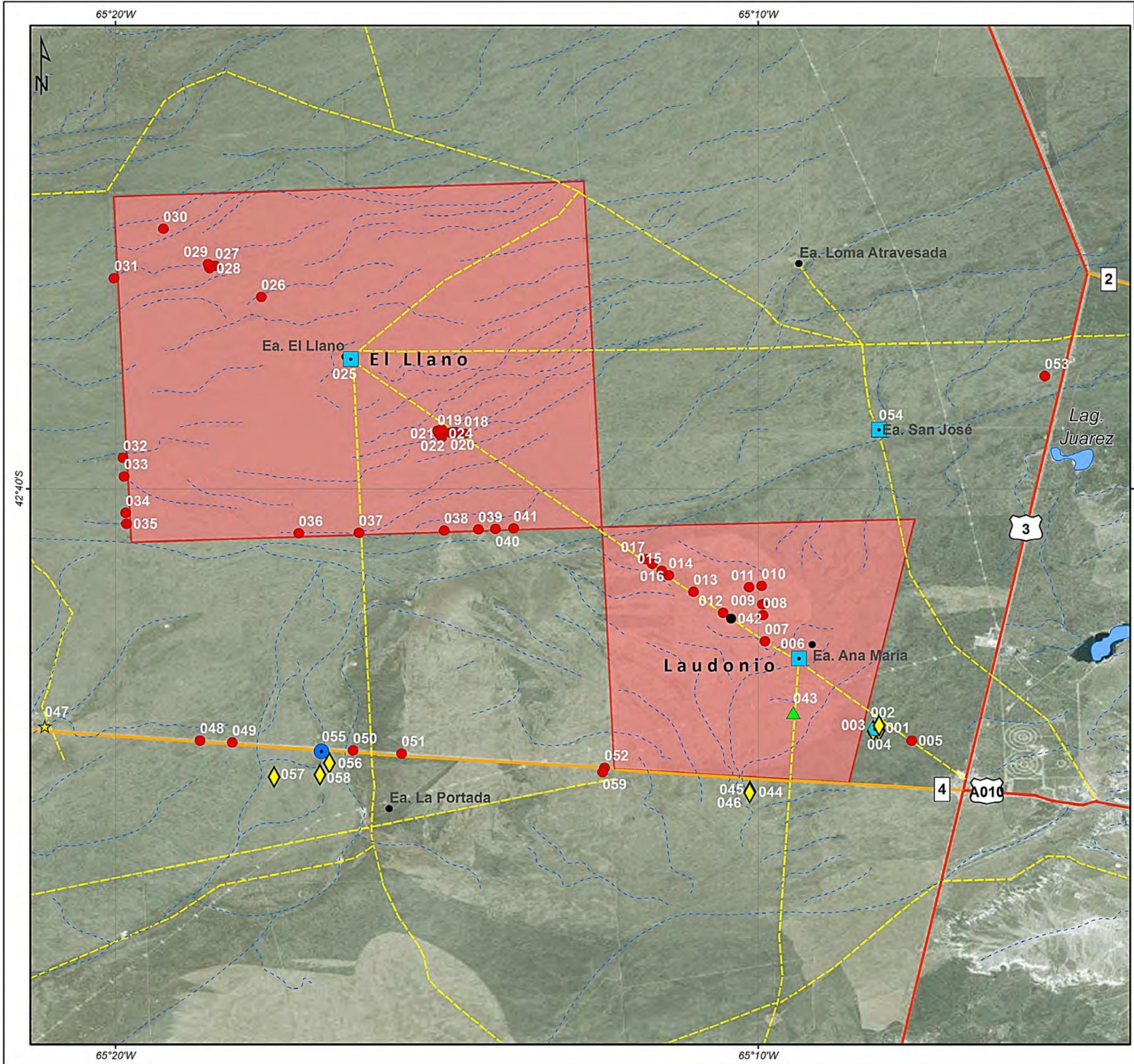
Supervisó:
Lic. Carlos Seatizza
Lic. Cintia Di Lorenzo

Geología

Fecha: Noviembre 2016 Escala: Gráfica Mapa: 5.1



Sistema de coordenadas: GCS WGS84-Datum: WGS 1984



- Referencias generales**
- Ruta Nacional
 - Ruta Provincial
 - Planta Aluar
 - Parques eólicos
 - Localidades

- Referencias de detalle**
- - - Red hídrica
 - Parques eólicos
 - Cuerpos de agua

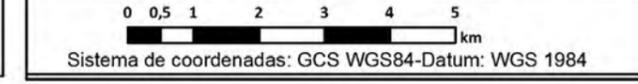
- Relevamiento de campo (Octubre 2016)**
- Afloramiento
 - ◆ Cantera
 - Ojo de agua
 - Perforación
 - Pozo cavado
 - Punto de observación
 - ▲ Tajamar
 - ★ Trinchera

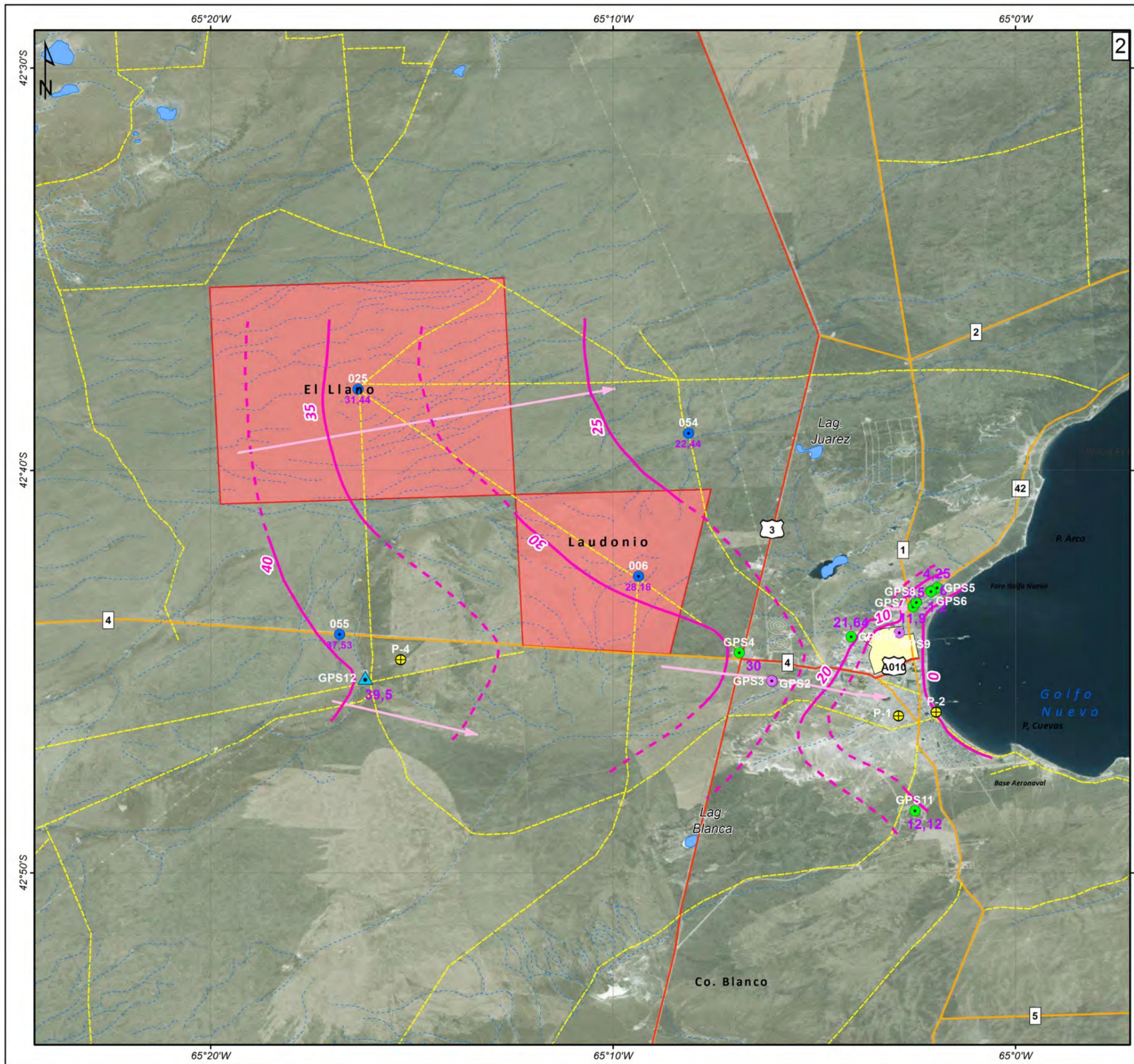


Estudio Hidrológico en área del futuro parque eólico El Llano y Laudonio - Departamento de Biedma, Chubut

Elaboró: Lic. Fernanda Dávila	Relevamiento de campo
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza Lic. Cintia Di Lorenzo	

Fecha: Noviembre 2016	Escala: Gráfica	Mapa: 5.2
-----------------------	-----------------	-----------





- Referencias generales**
- Ruta Nacional
 - Ruta Provincial
 - ▭ Planta Aluar
 - ▭ Parques eólicos
 - Localidades

- Referencias de detalle**
- Relevamiento Octubre 2016
 - Relevamiento Junio 2016
 - Perforación profunda
 - Perforación somera
 - ⊕ Perforación DGMGH (Antecedente)
 - ▲ Molino de viento
 - Red hídrica

- Curvas equipotenciales Octubre 2016**
- Equidistancia (5 m)**
- Real
 - - - Inferida
 - Dirección de flujo subterráneo
 - ▭ Parques eólicos
 - Cuerpos de agua
 - ▭ Parque industrial Aluar

Hidroar S.A.
SERVICIOS HIDROLOGICOS Y AMBIENTALES

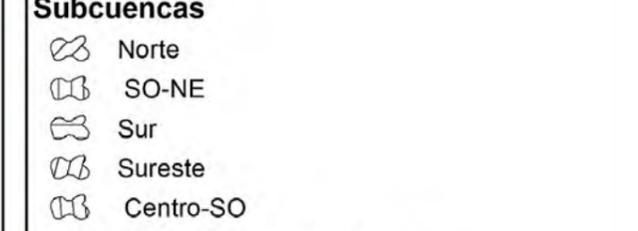
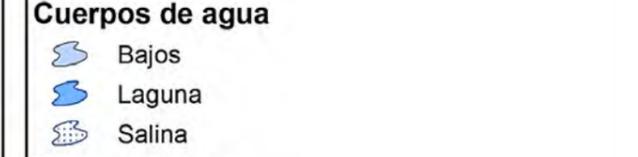
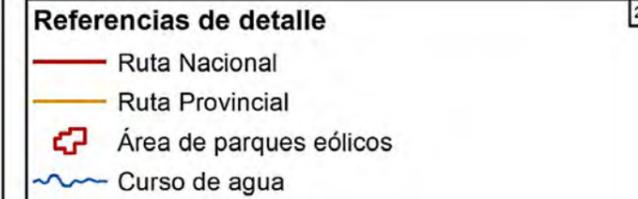
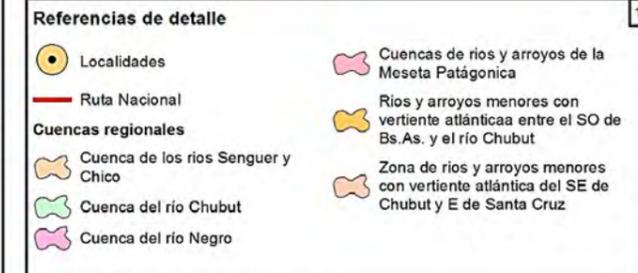
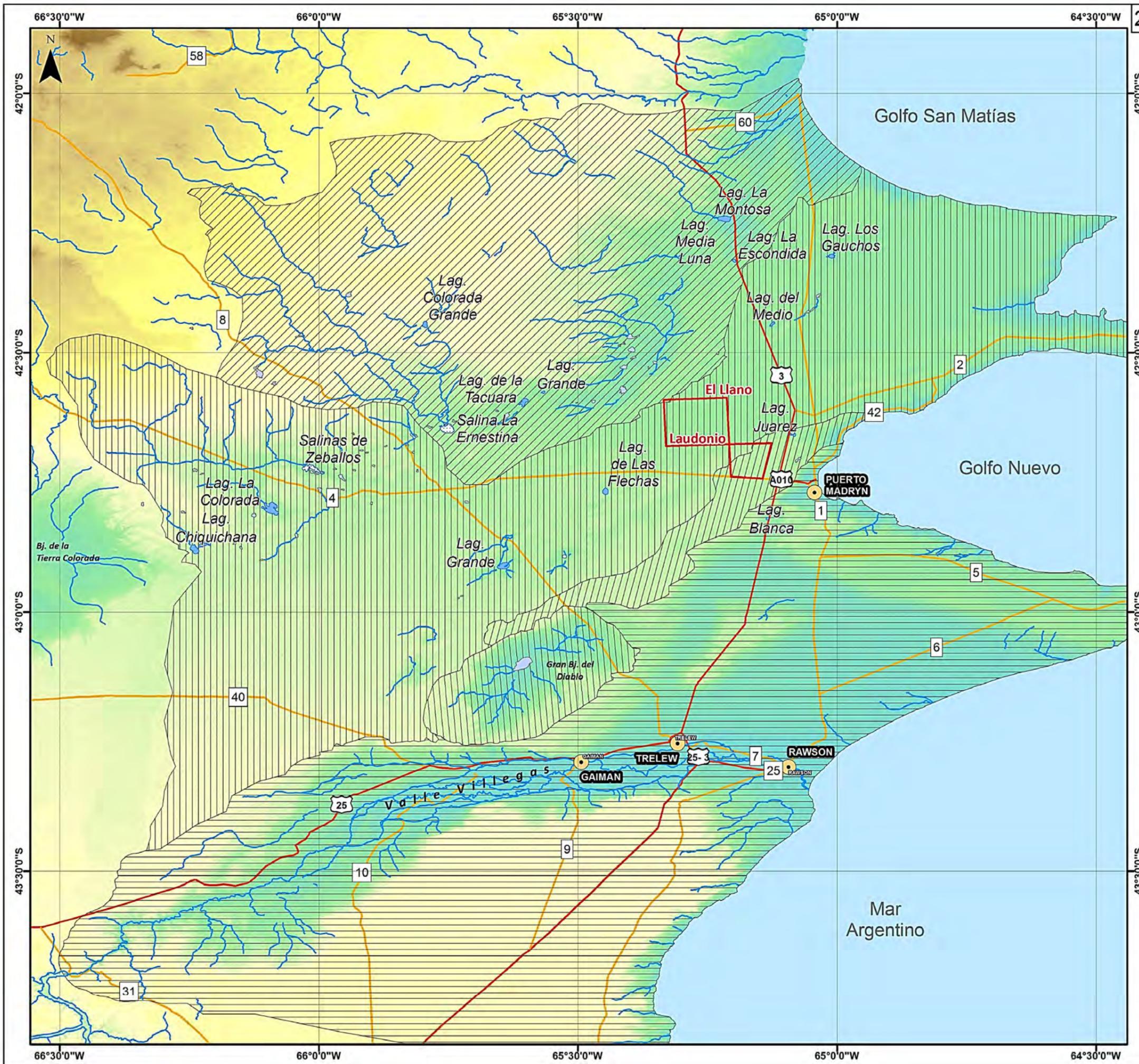
infa

Estudio Hidrológico en área del futuro parque eólico El Llano y Laudonio - Departamento de Biedma, Chubut

Elaboró: Lic. Fernanda Dávila	Equipotencial (Octubre 2016)	
Supervisó: Lic. Carlos Scatizza Lic. Cintia Di Lorenzo		
Fecha: Noviembre 2016	Escala: Gráfica	Mapa: 5.3

0 2,5 5 10
km

Sistema de coordenadas: GCS WGS84-Datum: WGS 1984



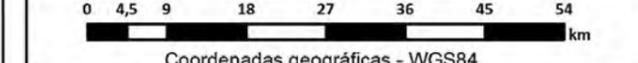
Estudio Hidrológico en área del futuro parque eólico El Llano y Laudonio
Departamento de Biedma, provincia de Chubut

Elaboró: Lic. F. Vera
Lic. F. Dávila

Supervisó:
Lic. Carlos Scatizza
Ing. S. Prieto

Subcuencas hídricas

Fecha: Noviembre 2016 Escala: Gráfica Mapa: 6.1



Coordenadas geográficas - WGS84



Hidroar S.A.
SERVICIOS HIDROGEOLÓGICOS Y AMBIENTALES

Anexos

ANEXO 1

Relevamiento de campo

Octubre 2016



Hidroar S.A.
SERVICIOS HIDROGEOLÓGICOS Y AMBIENTALES

Punto GPS	Referencia de campo	Situación Geográfica	Uso	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	COTA (m.s.n.m.)	Profundidad de agua (m.b.n.t.)	Profundidad de pozo (m.b.n.t.)	Nivel corregido (m.s.n.m.)	pH	T (°C)	Cond (µs/cm)	Salinidad (mg/L)	ORP (mv)	Observaciones	Nº Foto	
1	Cantera			-42,72932173	-65,13531474	42° 43' 46"	65° 08' 07"											Paleo canal gravo-arenoso cemento calcareo, fotos vista Este.	1 y 2
2	Cantera			-42,72941661	-65,13686104	42° 43' 46"	65° 08' 13"											Descripción de perfil: 40 cm suelo franco arenoso, color claro, buena penetración de raíces, sin estructura, subyace nivel de caliche fuertemente endurecido de 90 cm, por debajo alternancia de niveles caliche y mantos de grava con matriz arena sosten 2 m, subyace nivel de grava matriz grano sosten inconsolidada, fotos vista oeste	3 y 4
3	Ojo de agua			-42,72891965	-65,13641303	42° 43' 44"	65° 08' 11"					8,92	24,00	1528	743			Posiblemente agua de lluvia estancada.	5
4	Cantera			-42,72801465	-65,13530226	42° 43' 41"	65° 08' 07"											Perfil idem punto 2, foto vista Norte.	6
5	Punto observación	Laudiano-INFA		-42,73190243	-65,12699965	42° 43' 55"	65° 07' 37"											Encharcamiento en zona levemente deprimida. Suelo más arcillosos que las zonas no inundables, asimismo se observa sobre el camino en ambiente natural.	7 y 8
6	Pozo cavado	Laudiano-INFA	s/uso	-42,71059228	-65,15617923	42° 42' 38"	65° 09' 22"	133	104,82	110 + ?	28,18							Pozo cavado, brocal de 0,70 m, diámetro aprox 1,10 m, clazado con hormigon hasta visibilidad de 50 m. Posee molino de viento fuera de servicio, sin agua, suelo muy humedo	9 y 10
7	Punto de observación	Laudiano-INFA		-42,70618885	-65,16499154	42° 42' 22"	65° 09' 54"											Depresión encharcada	
8	Punto de observación	Laudiano-INFA		-42,69941627	-65,16550577	42° 41' 58"	65° 09' 56"											Ondulaciones en alto topográfico	11 y 12
9	Punto de observación	Laudiano-INFA		-42,6965795	-65,16565204	42° 41' 48"	65° 09' 56"											Zona deprimida. Sin vegetación. Mayor contenido de sedimentos finos.	
10	Punto de observación	Laudiano-INFA		-42,69184029	-65,16585446	42° 41' 31"	65° 09' 57"											Zona deprimida. Sin vegetación. Mayor contenido de sedimentos finos.	
11	Punto de observación	Laudiano-INFA		-42,69218646	-65,16910136	42° 41' 32"	65° 10' 09"											zona deprimida falta de vegetacion, mayor contenido de finos	
12	Punto de observación	Laudiano-INFA		-42,69881722	-65,17580789	42° 41' 56"	65° 10' 33"											Depresión encharcada	
13	Punto de observación	Laudiano-INFA		-42,69336973	-65,18353013	42° 41' 36"	65° 11' 01"												
14	Punto de observación	Laudiano-INFA		-42,68910913	-65,18992209	42° 41' 21"	65° 11' 24"												
15	Punto de observación	Laudiano-INFA		-42,68785612	-65,19173451	42° 41' 16"	65° 11' 30"											Alto topográfico	
16	Punto de observación	Laudiano-INFA		-42,68610472	-65,19419443	42° 41' 10"	65° 11' 39"											Alto topográfico	13 y 14
17	Punto de observación	Laudiano-INFA		-42,68492388	-65,19594038	42° 41' 06"	65° 11' 45"											Desagüe al costado del camino.	15
18	Punto de observación	El Llano-INFA		-42,65240008	-65,24291676	42° 39' 09"	65° 14' 35"											Depresión encharcada	
19	Punto de observación	El Llano-INFA		-42,65198459	-65,24509119	42° 39' 07"	65° 14' 42"											Vegetación de gran tamaño, arbustos aislados de forma alineada.	
20	Punto de observación	El Llano-INFA		-42,65208836	-65,24649784	42° 39' 08"	65° 14' 47"												
21	Punto de observación	El Llano-INFA		-42,65328957	-65,24877378	42° 39' 12"	65° 14' 56"												
22	Punto de observación	El Llano-INFA		-42,65235784	-65,24948163	42° 39' 08"	65° 14' 58"												
23	Punto de observación	El Llano-INFA		-42,65156885	-65,24984901	42° 39' 06"	65° 14' 59"											Alineamiento de vegetació. Rumbo N 60 O	17
24	Punto de observación	El Llano-INFA		-42,65126509	-65,24876422	42° 39' 05"	65° 14' 56"											Vegetación de gran tamaño, arbustos aislados de forma alineada.	18
25	Pozo cavado	El Llano-INFA	s/uso	-42,63304853	-65,27232072	42° 37' 59"	65° 16' 20"	113	81,56	105 + ?	31,44	7,66	22,54	12900	7,44	(-)90.4		Pozo cavado, brocal de 0,50 m, diámetro aprox 1,0 m, calzado con hormigon hasta visibilidad de 50 m, posee molino de viento y bomba sumergible fuera de servicio, según encargado proporcionaba mucha agua, muestra el llano 1 tomada a los 97 mbnt	19 y 20
26	Punto de observación	El Llano-INFA		-42,61693667	-65,29552108	42° 37' 01"	65° 17' 44"											Depresión sin encharcamiento.	
27	Punto de observación	El Llano-INFA		-42,60887596	-65,30750074	42° 36' 32"	65° 18' 27"											Vegetación de gran tamaño.	
28	Punto de observación	El Llano-INFA		-42,60949588	-65,30893221	42° 36' 34"	65° 18' 32"											vegetacion de gran tamaño, arbustos aislados de forma alineada	
29	Punto de observación	El Llano-INFA		-42,60841512	-65,30930034	42° 36' 30"	65° 18' 33"											Alineamiento de vegetación rumbo N 15 O	
30	Punto de observación	El Llano-INFA		-42,59929494	-65,32092042	42° 35' 57"	65° 19' 15"											Vegetación de gran tamaño.	
31	Punto de observación	El Llano-INFA		-42,61206552	-65,33368455	42° 36' 43"	65° 20' 01"											Depresión sin encharcamiento.	
32	Punto de observación	El Llano-INFA		-42,65865742	-65,3313631	42° 39' 31"	65° 19' 53"												
33	Punto de observación	El Llano-INFA		-42,66346981	-65,33111651	42° 39' 48"	65° 19' 52"												
34	Punto de observación	El Llano-INFA		-42,67292384	-65,33066799	42° 40' 23"	65° 19' 50"												

Punto GPS	Referencia de campo	Situación Geográfica	Uso	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	COTA (m.s.n.m.)	Profundidad de agua (m.b.n.t.)	Profundidad de pozo (m.b.n.t.)	Nivel corregido (m.s.n.m.)	pH	T (°C)	Cond (µs/cm)	Salinidad (mg/L)	ORP (mv)	Observaciones	Nº Foto
35	Punto de observación	El Llano-INFA		-42,67571082	-65,33050178	42° 40' 33"	65° 19' 50"										Depresión sin encharcamiento.	
36	Punto de observación	El Llano-INFA		-42,67819438	-65,28584283	42° 40' 41"	65° 17' 09"										Abundantes gramíneas.	
37	Punto de observación	El Llano-INFA		-42,67804904	-65,27023505	42° 40' 41"	65° 16' 13"										Sin vegetación.	
38	Punto de observación	El Llano-INFA		-42,67744588	-65,24812644	42° 40' 39"	65° 14' 53"										Depresión sin encharcamiento.	
39	Punto de observación	El Llano-INFA		-42,67719149	-65,23927608	42° 40' 38"	65° 14' 21"											
40	Punto de observación	El Llano-INFA		-42,67708043	-65,23486569	42° 40' 37"	65° 14' 06"											
41	Punto de observación	El Llano-INFA		-42,67692913	-65,23011608	42° 40' 37"	65° 10' 48"											
42	Afloramiento	Laudiano-INFA		-42,70026519	-65,17372859	42° 42' 01"	65° 10' 25"										Nivel calcáreo, fuertemente endurecido (tosca)	21 y 22
43	Tajamar	Laudiano-INFA		-42,72463071	-65,15763341	42° 43' 29"	65° 09' 27"										Descripción de perfil: 35 cm suelo franco arenoso, color claro, subyace nivel de caliche.	23 y 24
44	Cantera			-42,74514785	-65,16877245	42° 44' 43"	65° 10' 08"										Nivel de 0,70 m grava limpia inconsolidada suprayace a nivel de arcillas color claro	25 y 26
45	Cantera			-42,74529303	-65,16877874	42° 44' 43"	65° 10' 08"										Paquete de 1,80 m de intercalaciones arcillo-arenosas suprayacen a nivel arenoso de color gris claro, se observan concreciones de Manganesio hasta 1 cm	27
46	Cantera			-42,74538766	-65,16889315	42° 44' 43"	65° 10' 08"										Arena mediana a fina de color gris claro, baja consolidación, presenta estratificación cruzada remarcada por niveles de 3-5 mm arcillo-limosos color claro, no se observa presencia de nivel freático, piso de cantera aprox 10-12 mbnt.	28 y 29
47	Trinchera	La Flecha		-42,72820911	-65,35163607	42° 43' 42"	65° 21' 06"										1,5 m ancho 2 m profundidad, desarrollo escaso de suelo 35 cm franco arenoso, por debajo nivel arcillosos de color amarillado, subyace toba arenosa de color grisverdoso claro presencia de restos fósiles turritelas y trozos de carbon, intercalaciones finas arcillosas	30 y 31-36-37
48	Punto de observación			-42,73188776	-65,31144845	42° 43' 55"	65° 18' 41"										Alto topográfico.	
49	Punto de observación			-42,73242085	-65,30303353	42° 43' 57"	65° 18' 11"											
50	Punto de observación			-42,73445204	-65,27174908	42° 44' 04"	65° 16' 18"										Bajo topográfico.	
51	Punto de observación			-42,73524631	-65,25918905	42° 44' 07"	65° 15' 33"										Alto topográfico	
52	Punto de observación			-42,73891373	-65,20657685	42° 44' 20"	65° 12' 24"											
53	Punto de observación			-42,63745389	-65,09246654	42° 38' 15"	65° 05' 33"										Perfil idem. a todos los casos anteriores, piso arenoso, humedad abundante, manchas de salitre cloruradas, posible nivel freático.	32 y 33
54	Pozo cavado	El Vasco	Gandero	-42,65129392	-65,13543268	42° 39' 05"	65° 08' 08"	108	85,56	105 +/-	22,44	7,24	23,41	9901	5,58	(-)124,8	Pozo cavado, sin brocal, diámetro aprox 1,2 m, clazado con hormigón hasta visibilidad de 50 m, posee molino de viento, la medición del nivel de agua dinámico, muestra Vasco tomada a los 95 mbnt	34 y 35
55	Perforación	Cantera Sogiris	Etapas de desarrollo	-42,73465606	-65,27989193	42° 44' 05"	65° 16' 48"	118	79,47	128,00	38,53	8,26	22,57	8900	4,9	(-)155,2	Encamisado en 4", caño PVC K8, saliente de 0,65 m, caño cerrado en el extremo, 42 m de filtro desde el fondo, ranurado de 2 mm cada 30 cm, posiblemente la baja conductividad se deba al uso de agua de reuso utilizada en el lodo de perforación, se reconoce olor a materia orgánica.	38 y 39
56	Cantera	Cantera Sogiris		-42,73772182	-65,27777365	42° 44' 16"	65° 16' 40"										Desarrollo de perfil idem a puntos anteriores, suelo de 30-50 cm, nivel de caliche entre 0.50-1.20 m, rodados patagónicos, por debajo nivel de arena fina limosa con fósiles Ostrea muy alterada 1.1 m espesor, suprayace un banco de arcilla blanquecina de 1 m espesor, continúa banco de arena de tonalidad anaranjada, nuevamente arcilla, arena, arcilla hasta alcanzar un banco de arena grisacea idem punto 43, profundidad aprox 10-12 m	40 a 45
57	Cantera	Cantera Sogiris		-42,74134917	-65,29212146	42° 44' 29"	65° 17' 32"										Apertura de cantera, se observa un nivel de caliche de menor espesor hasta lo relevado, los rodados matriz arenosa fina inconsolidada.	46 y 47
58	Cantera	Cantera Sogiris		-42,74078566	-65,28024347	42° 44' 27"	65° 16' 49"										A unos 3-4 m profundidad nivel arenoso muy húmedo, manchas abundantes de salitre clorurada.	48 y 49
59	Punto de observación			-42,74006825	-65,20705336	42° 44' 24"	65° 12' 25"										Depresión, suelo limo-arcilloso, cubierto de vegetación.	

Relevamiento fotográfico

Punto GPS 1: Cantera sin nombre, inmediatamente al SE de predio Laudonio.



Fotografías 1 y 2. Vista general al Este. Se observa en perfil de cantera, paleocanal gravoarenoso, con cementación calcárea.

Punto GPS 2: Cantera sin nombre, inmediatamente al SE de predio Laudonio.



Fotografías 3 y 4. Vista al Oeste. Perfil de suelo en frente de cantera: 40 cm de suelo franco arenoso, sin estructura, con nivel de caliche subyacente fuertemente endurecido (90 cm). Por debajo alternan niveles caliche y mantos de grava con matriz arenosa.

Punto GPS 3: Cantera sin nombre, inmediatamente al SE de predio Laudonio.



Fotografía 5. Acumulación de agua semiestancada en superficie.

Punto GPS 4. Cantera sin nombre, inmediatamente al SE de predio Laudonio.



Fotografía 6: Perfil de suelo en frente de cantera, con vista al Norte.

Punto GPS 5: Camino de acceso al SE de predio Laudonio.



Fotografías 7 y 8. Encharcamiento de agua en zona levemente deprimida, cerca de camino. Suelo más arcilloso que las zonas no inundables.

Punto GPS 6. Sector SE de predio Laudonio (Ea. Ana María)



Fotografías 9 y 10. Pozo cavado sin uso, con molino de viento fuera de servicio.

Punto GPS 8. Zona central de predio Laudonio (INFA).



Fotografías 11 y 12. Vista general de zona mesetiforme, con leves ondulaciones del terreno.

Punto GPS 16. Extremo NO de predio Laudonio.



Fotografías 13 y 14. Vista desde alto topográfico, mostrando cambio de pendiente hacia el NO, coincidente con cambio de unidad geomorfológica.

Punto GPS 17. Extremo NO de predio Laudonio.



Fotografía 15. Zona de desagüe al costado del camino.

Punto GPS 20. Zona SE de predio El Llano.



Fotografía 16. Vista de vegetación arbustiva de la zona, dispuesta de manera alineada.

Punto GPS 23. Zona SE de predio El Llano.



Fotografía 17. Vista general de zona mesetiforme y vegetación arbustiva, alineada en dirección Noroeste.

Punto GPS 24. Zona SE de predio El Llano.



Fotografía 18. Aspecto de vegetación arbustiva presente en la zona.

Punto GPS 25. Zona central de predio El Llano.



Fotografías 19 y 20. Pozo cavado, con agua a los 97 metros bajo el nivel del terreno. Posee molino y bomba sumergible, fuera de servicio.

Punto GPS 42. Zona central de predio Laudonio.



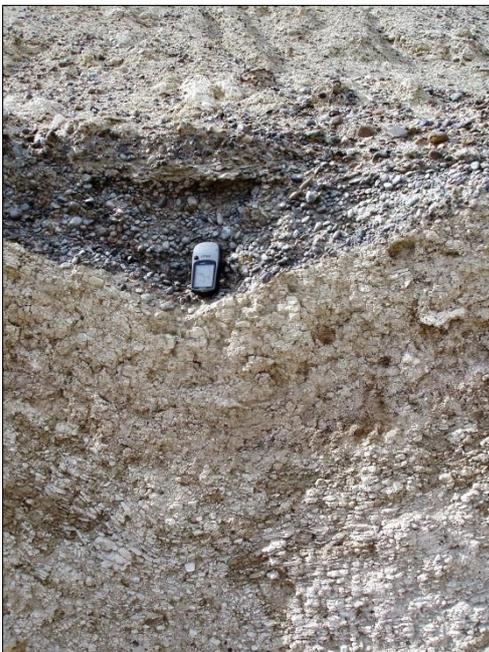
Fotografías 21 y 22. Nivel calcáreo (tosca), fuertemente endurecido.

Punto GPS 43. Sector SE de predio Laudonio, cercanías a acceso Sur.



Fotografías 23 y 24. Perfil de suelo franco arenoso, con nivel de caliche a 35 cm, en zona de tajamar.

Punto GPS 44. Cantera situada al Sur de predio Laudonio.



Fotografías 25 y 26. Frente de cantera. Se observa nivel de 0,70 m de grava limpia, inconsolidada, suprayacente a nivel arcilloso color claro.

Punto GPS 45. Cantera situada al Sur de predio Laudonio.



Fotografía 27. Se observan intercalaciones arcillo-arenosas (perfil de 1,8 m), suprayacentes a nivel arenoso gris claro, con concreciones de Manganeso de hasta 1 cm.

Punto GPS 46. Cantera situada al Sur de predio Laudonio.



Fotografías 28 y 29. Piso de cantera, a 10-12 mbnt, sin nivel freático. Se observan arenas mediana a fina, de color gris claro y baja consolidación, con estratificación entrecruzada marcada e intercalación de niveles de 3-5 mm arcillo-limosos.

Punto GPS 47. Establecimiento La Flecha, al SO de predios en estudio.



Fotografías 30 y 31. Perfil de suelo en trinchera de 2 m de profundidad. Se observa escaso desarrollo de suelo franco arenoso (35 cm), con nivel arcilloso infrayacente. Subyacen tobas arenosas color gris verdoso claro, con restos fósiles (Turritelas) y trozos de carbón, con intercalaciones arcillosas.



Fotografía 37. Vista en detalle de tobas arenosas en trinchera.

Punto GPS 53. Cercanías a Ruta Nacional 3, al Norte de Laguna Juárez.



Fotografías 32 y 33. Perfil de suelo, similar a los anteriores. Se aprecia piso arenoso, con humedad abundante, manchas de salitre cloruradas (posible nivel freático colgado).

Punto GPS 54. Establecimiento El Vasco, al Norte de predio Laudonio.



Fotografías 34 y 35. Pozo cavado, operativo (uso ganadero). Se tomó muestra de agua a los 95 metros de profundidad.

Punto GPS 55. Cantera Sogiris (RP4, al Sur de predio El Llano y Oeste de predio Laudonio).



Fotografías 38 y 39. Perforación de 128 metros, en etapa de desarrollo de pozo, entubada con cañería PVC K8 de 4". Se midieron parámetros fisicoquímicos in situ; se reconoció olor a materia orgánica al momento del relevamiento de campo.

Punto GPS 56. Cantera Sogiris (RP4, al Sur de predio El Llano y Oeste de predio Laudonio).



Fotografías 40 y 41. Perfil de cantera, mostrando suelo (30-50 cm), nivel de caliche (0.50-1,20 m), rodados patagónicos. Por debajo se observan niveles arenosos con Ostras, intercalados con bancos de arcilla de 1 m espesor, hasta alcanzar un banco de arena grisácea con estratificación entrecruzada hasta los 10-12 m (niveles de Fm Puerto Madryn).

Punto GPS 56. Cantera Sogiris (RP4, al Sur de predio El Llano y Oeste de predio Laudonio).

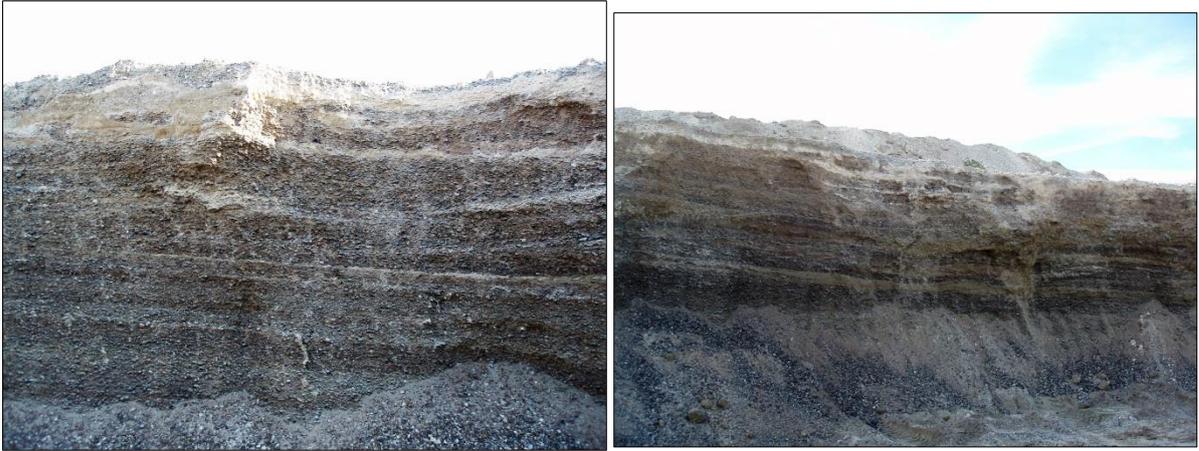


Fotografías 42 y 43. Vista general de niveles arenosos fosilíferos en frentes de cantera, con estratificación marcada, en contacto con banco inferior de arenisca grisácea.



Fotografías 44 y 45. Vista en detalle y panorámica de frente de cantera Sogiris, respectivamente. Rocas sedimentarias pertenecientes a la Formación Puerto Madryn.

Punto GPS 57. Cantera Sogiris (RP4, al Sur de predio El Llano y Oeste de predio Laudonio).



Fotografías 46 y 47. Nivel de caliche de reducido espesor, en apertura de cantera, desarrollado subsuperficialmente en depósitos de rodados con matriz arenosa fina inconsolidada.

Punto GPS 58. Cantera Sogiris (RP4, al Sur de predio El Llano y Oeste de predio Laudonio).



Fotografías 48 y 49. Frente de cantera Sogiris. Se observa a unos 3-4 m de profundidad, nivel arenoso muy húmedo, con manchas abundantes de salitre clorurada.

ANEXO 2

Hietogramas



Hidroar S.A.
SERVICIOS HIDROGEOLÓGICOS Y AMBIENTALES

Se presentan a continuación los hietogramas resultantes de la aplicación del método del número de curva para las diferentes tormentas estudiadas.

También se presentan los resultados obtenidos mediante la modelación de la cuenca con el software HEC-HMS, para las mismas precipitaciones seleccionadas, únicamente para la condición de humedad antecedente II.

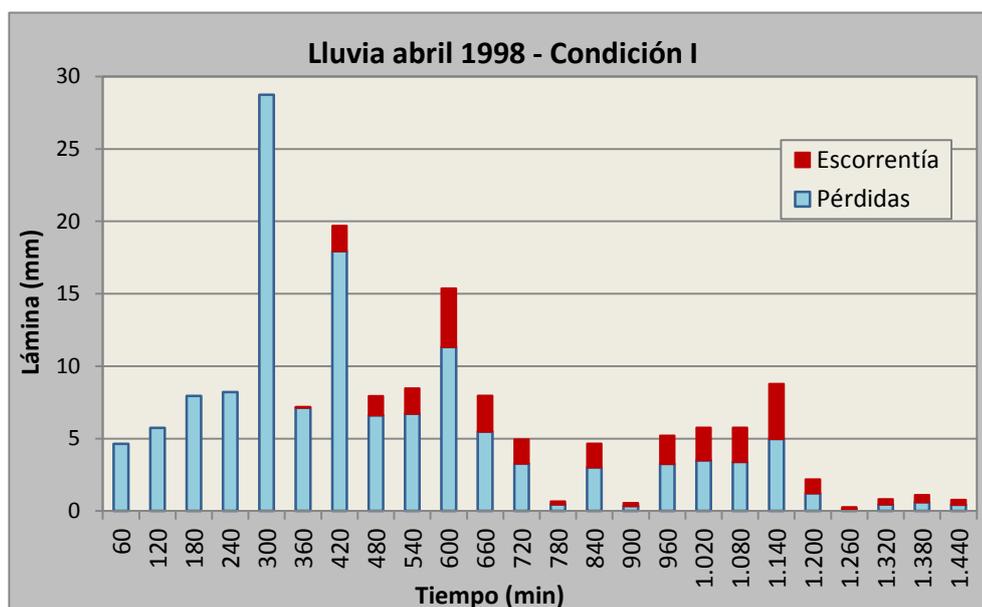
Dicha modelación permite verificar los valores obtenidos de pérdidas (*Loss Volume*) y a los excesos (*Excess Volume*), que para el caso modelado es igual a la escorrentía directa (*Direct Runoff*) y a la descarga (*Volume Discharge*).

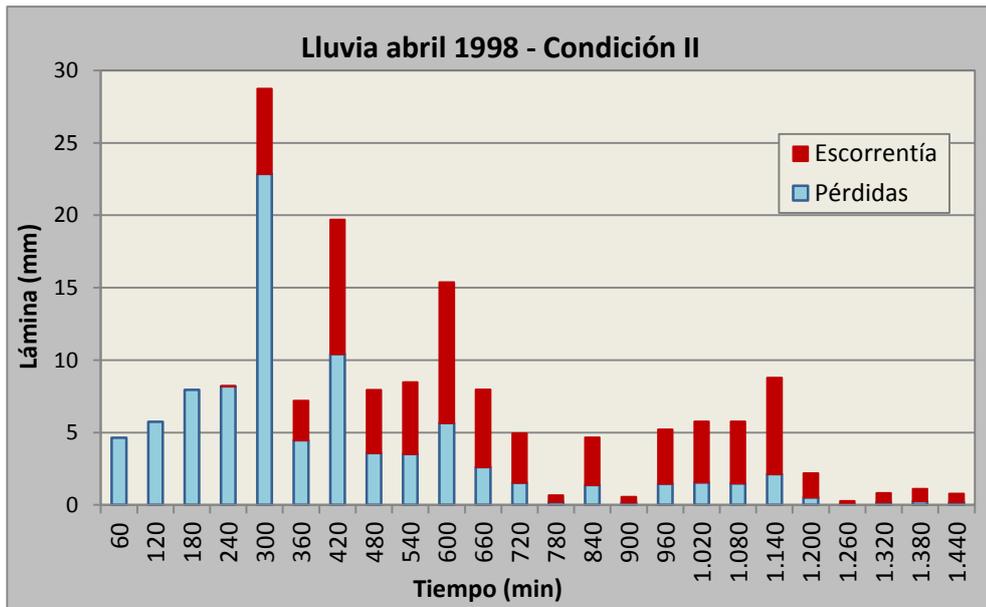
Es importante destacar, tal como se ha explicado en el informe, que dada la poca pendiente y la gran extensión de la cuenca modelada, no es representativo del fenómeno hidrológico real el caudal pico (*Peak Discharge*) cuantificado por el programa, por lo que estos resultados no deben ser considerados.

La **condición I** refiere a Condición seca de humedad del suelo, la precipitación 5 días anteriores al evento considerado fue menor a 12,5 mm.

La **condición II** refiere a Condición media de humedad del suelo, la precipitación 5 días anteriores al evento considerado fueron de entre 12,7 y 38,1 mm.

Abril 1998





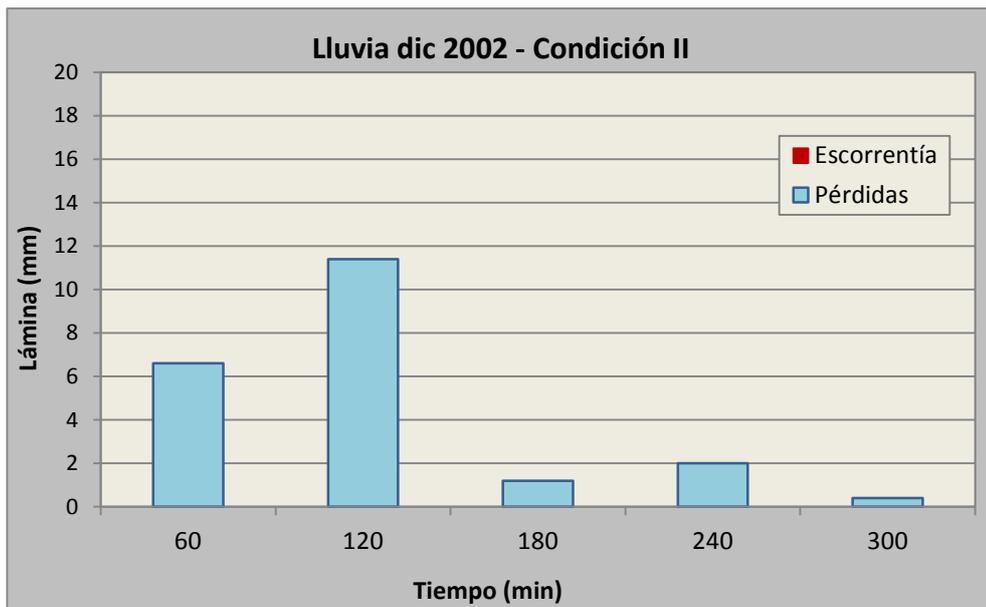
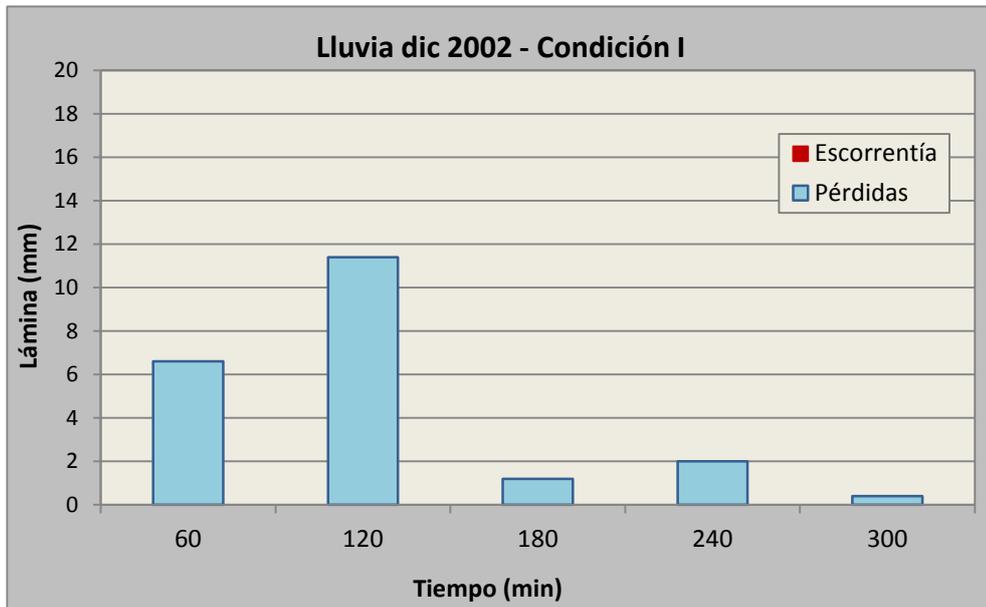
Project: Aluar Simulation Run: Run 9
Subbasin: Subbasin-1

Start of Run: 01abr1998, 11:00	Basin Model: Basin 1
End of Run: 20abr1998, 11:00	Meteorologic Model: Met 9
Compute Time: 03nov2016, 15:30:18	Control Specifications: Control 9

Volume Units: MM 1000 M3

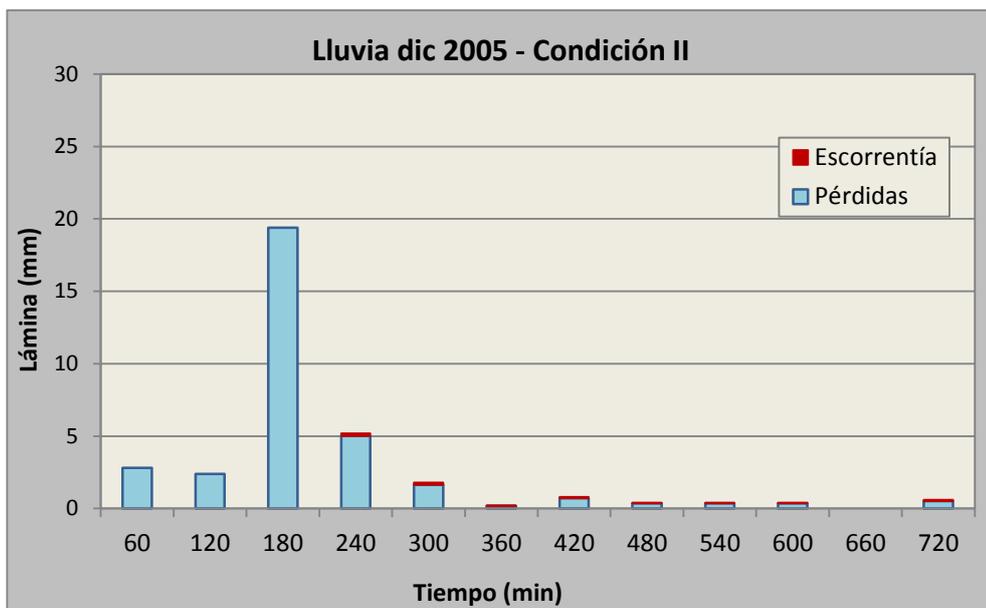
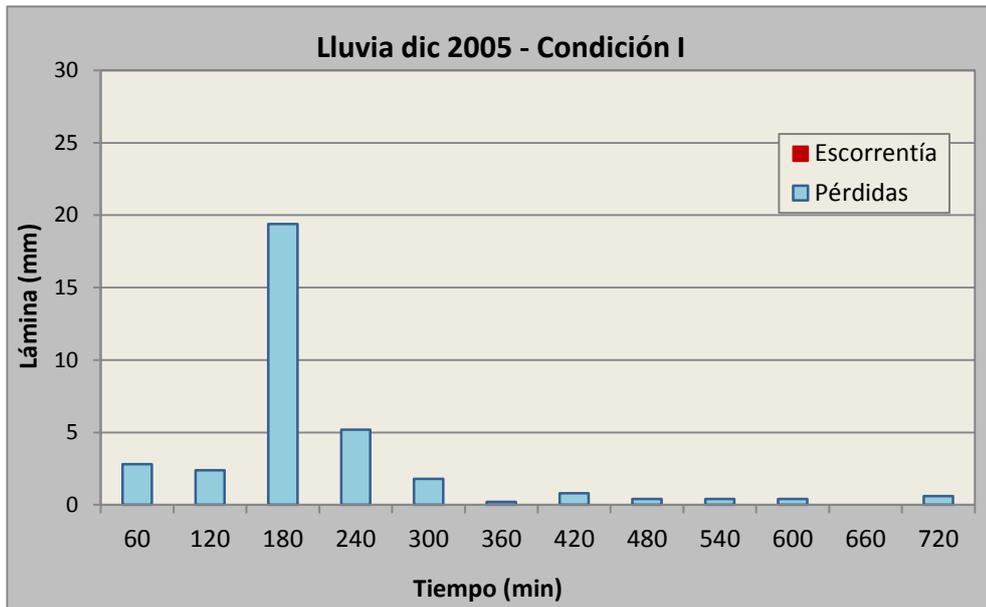
Computed Results			
Peak Discharge:	1172,554 (M3/S)	Date/Time of Peak Discharge:	04abr1998, 15:00
Precipitation Volume:	162,90 (MM)	Direct Runoff Volume:	72,29 (MM)
Loss Volume:	90,61 (MM)	Baseflow Volume:	0,00 (MM)
Excess Volume:	72,29 (MM)	Discharge Volume:	72,29 (MM)

Diciembre 2002



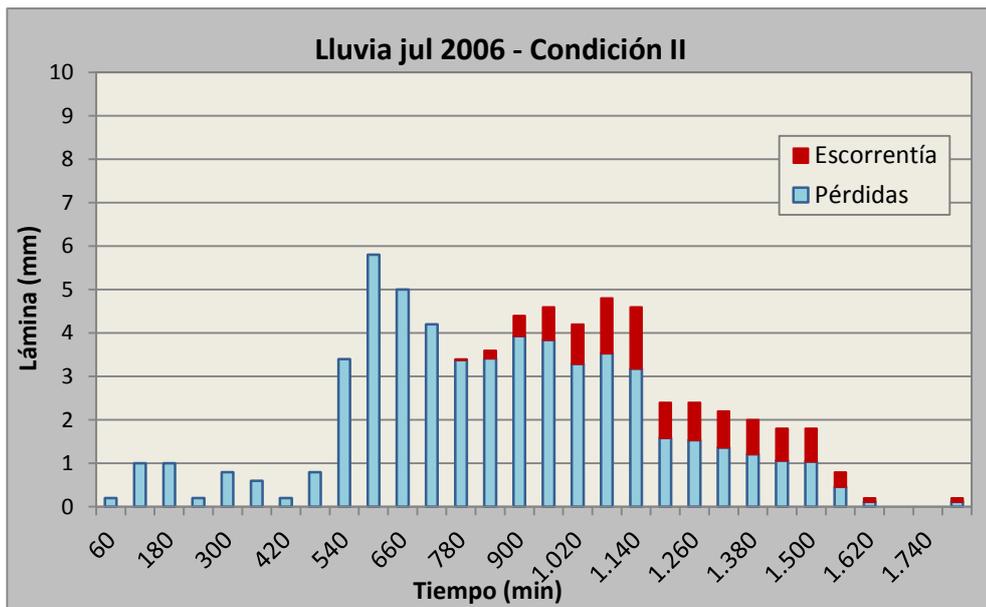
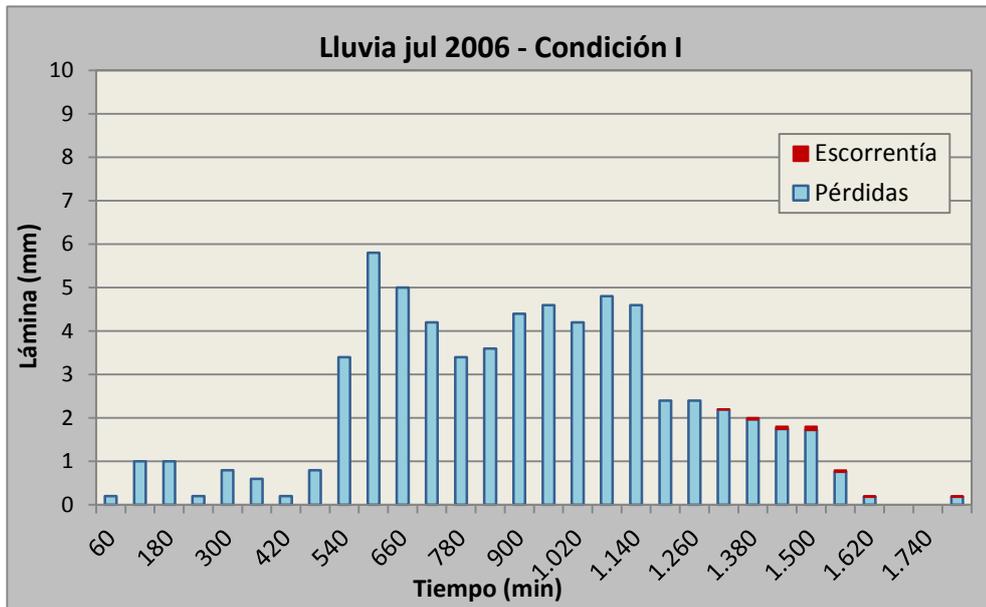
Project: Aluar		Simulation Run: Run 5	
Subbasin: Subbasin-1			
Start of Run: 14dic2002, 14:05	Basin Model: Basin 1		
End of Run: 24dic2002, 14:00	Meteorologic Model: Met 5		
Compute Time: 03nov2016, 11:32:22	Control Specifications: Control 5		
Volume Units: <input checked="" type="radio"/> MM <input type="radio"/> 1000 M3			
Computed Results			
Peak Discharge: 0,00 (M3/S)	Date/Time of Peak Discharge: 14dic2002, 14:05		
Precipitation Volume: 18,80 (MM)	Direct Runoff Volume: 0,00 (MM)		
Loss Volume: 18,80 (MM)	Baseflow Volume: 0,00 (MM)		
Excess Volume: 0,00 (MM)	Discharge Volume: 0,00 (MM)		

Diciembre 2005



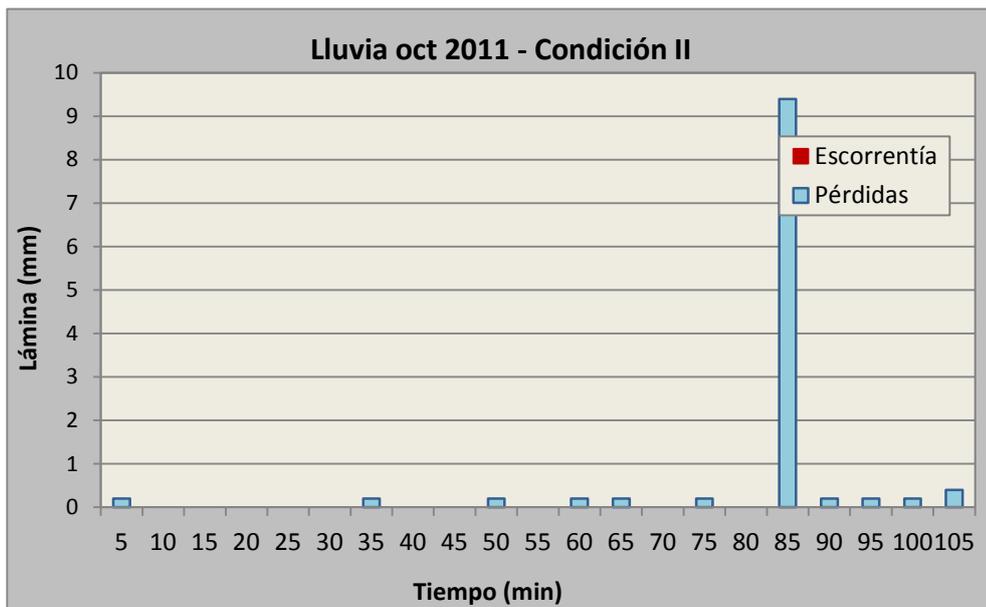
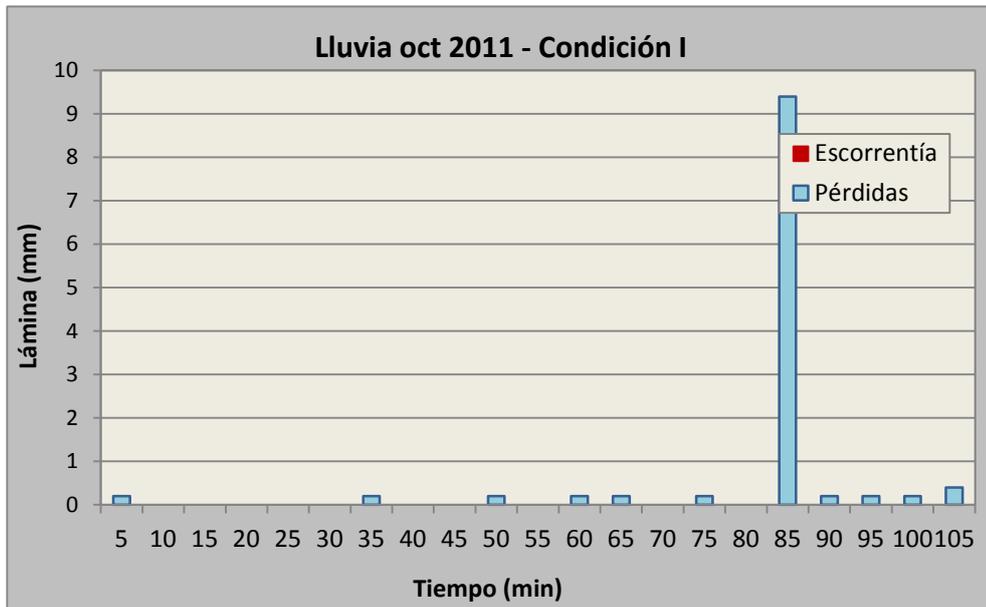
Project: Aluar		Simulation Run: Run 6	
Subbasin: Subbasin-1			
Start of Run: 27dic2005, 18:30	Basin Model: Basin 1		
End of Run: 17ene2006, 18:00	Meteorologic Model: Met 6		
Compute Time: 03nov2016, 11:43:18	Control Specifications: Control 6		
Volume Units: <input checked="" type="radio"/> MM <input type="radio"/> 1000 M3			
Computed Results			
Peak Discharge: 10,699 (M3/S)	Date/Time of Peak Discharge: 30dic2005, 16:15		
Precipitation Volume: 34,40 (MM)	Direct Runoff Volume: 0,65 (MM)		
Loss Volume: 33,75 (MM)	Baseflow Volume: 0,00 (MM)		
Excess Volume: 0,65 (MM)	Discharge Volume: 0,65 (MM)		

Julio 2006



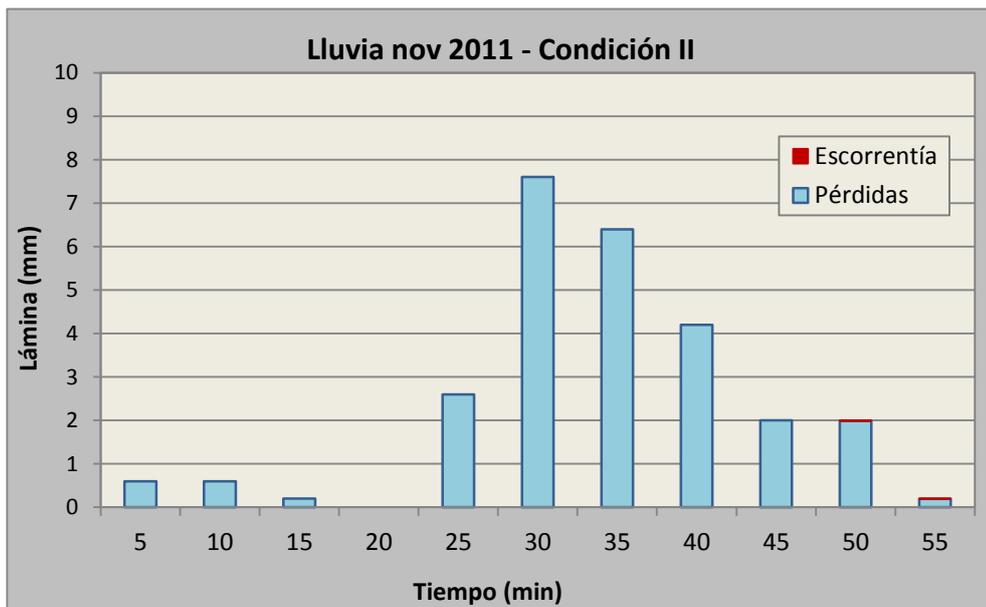
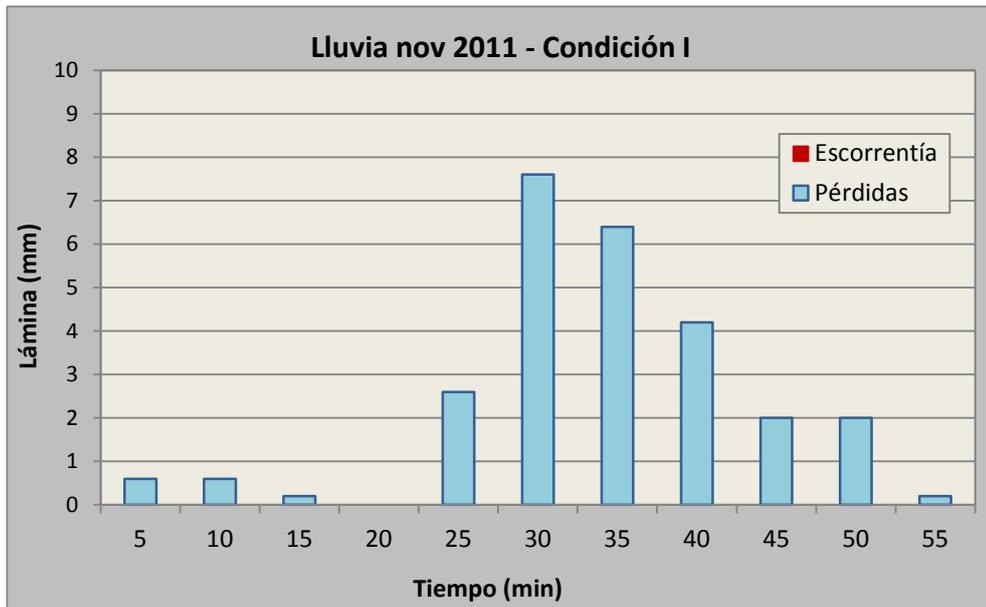
Project: Aluar		Simulation Run: Run 2	
Subbasin: Subbasin-1			
Start of Run: 01jul2006, 16:00	Basin Model: Basin 1		
End of Run: 20jul2006, 16:00	Meteorologic Model: Met 2		
Compute Time: 02nov2016, 15:32:51	Control Specifications: Control 2		
Volume Units: <input checked="" type="radio"/> MM <input type="radio"/> 1000 M3			
Computed Results			
Peak Discharge: 167,950 (M3/S)	Date/Time of Peak Discharge: 05jul2006, 03:10		
Precipitation Volume: 66,40 (MM)	Direct Runoff Volume: 10,28 (MM)		
Loss Volume: 56,12 (MM)	Baseflow Volume: 0,00 (MM)		
Excess Volume: 10,28 (MM)	Discharge Volume: 10,28 (MM)		

Octubre 2011



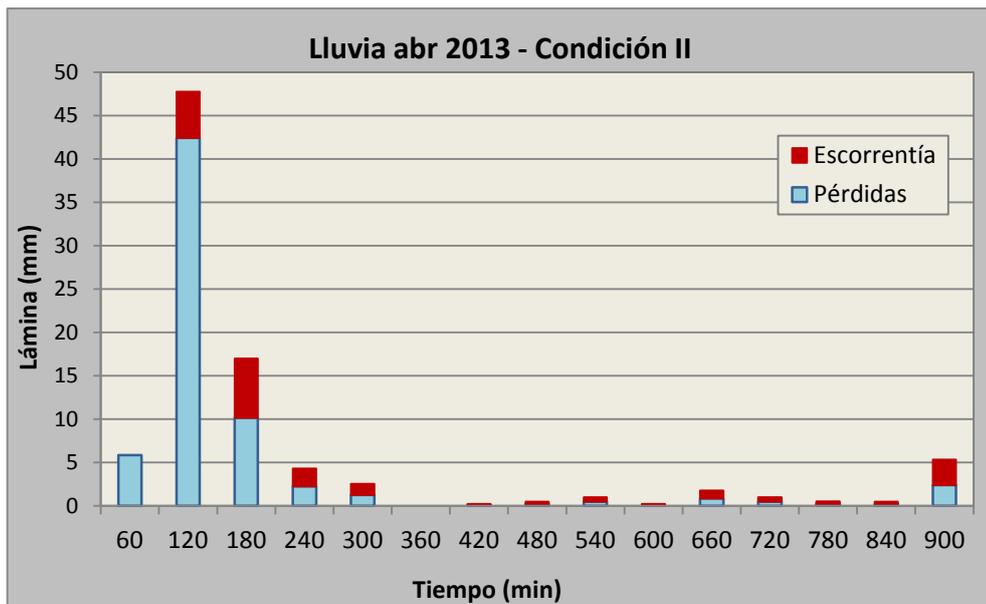
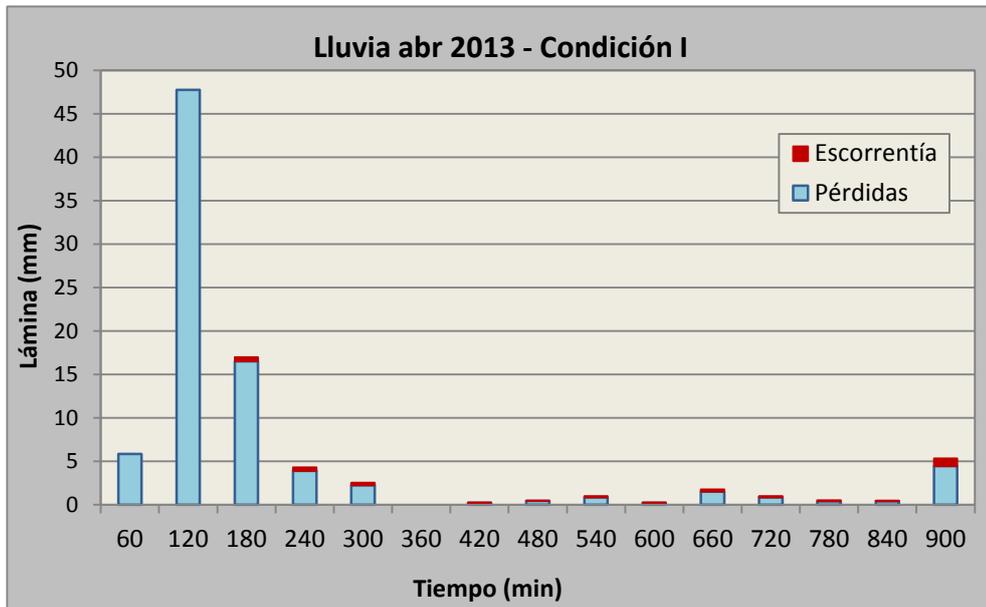
Project: Aluar		Simulation Run: Run 7	
Subbasin: Subbasin-1			
Start of Run: 01oct2011, 09:05	Basin Model: Basin 1		
End of Run: 10oct2011, 09:00	Meteorologic Model: Met 7		
Compute Time: 03nov2016, 12:19:25	Control Specifications: Control 7		
Volume Units: <input checked="" type="radio"/> MM <input type="radio"/> 1000 M3			
Computed Results			
Peak Discharge: 0,00 (M3/S)	Date/Time of Peak Discharge: 01oct2011, 09:05		
Precipitation Volume: 11,40 (MM)	Direct Runoff Volume: 0,00 (MM)		
Loss Volume: 11,40 (MM)	Baseflow Volume: 0,00 (MM)		
Excess Volume: 0,00 (MM)	Discharge Volume: 0,00 (MM)		

Noviembre 2011



Project: Aluar		Simulation Run: Run 8	
Subbasin: Subbasin-1			
Start of Run: 06nov2011, 19:20	Basin Model: Basin 1		
End of Run: 20nov2011, 19:00	Meteorologic Model: Met 8		
Compute Time: 03nov2016, 16:43:58	Control Specifications: Control 8		
Volume Units: <input checked="" type="radio"/> MM <input type="radio"/> 1000 M3			
Computed Results			
Peak Discharge: 0,247 (M3/S)	Date/Time of Peak Discharge: 09nov2011, 11:50		
Precipitation Volume: 26,40 (MM)	Direct Runoff Volume: 0,02 (MM)		
Loss Volume: 26,38 (MM)	Baseflow Volume: 0,00 (MM)		
Excess Volume: 0,02 (MM)	Discharge Volume: 0,02 (MM)		

Abril 2013



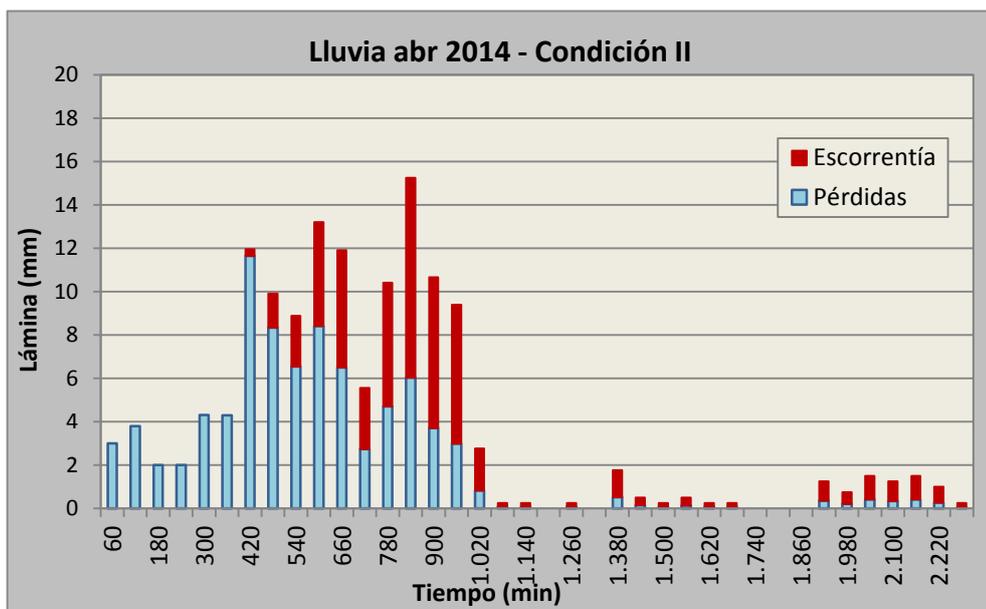
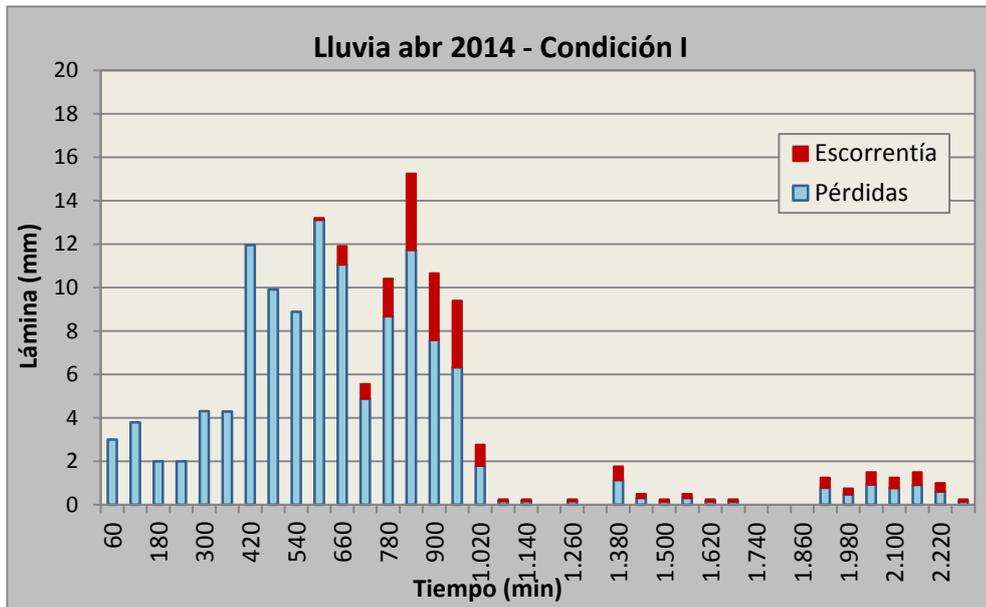
Project: Aluar Simulation Run: Run 4
Subbasin: Subbasin-1

Start of Run: 23abr2013, 20:00 Basin Model: Basin 1
End of Run: 10may2013, 20:00 Meteorologic Model: Met 4
Compute Time: 02nov2016, 15:46:19 Control Specifications: Control 4

Volume Units: MM 1000 M3

Computed Results			
Peak Discharge:	358,999 (M3/S)	Date/Time of Peak Discharge:	26abr2013, 16:40
Precipitation Volume:	89,80 (MM)	Direct Runoff Volume:	22,10 (MM)
Loss Volume:	67,70 (MM)	Baseflow Volume:	0,00 (MM)
Excess Volume:	22,10 (MM)	Discharge Volume:	22,10 (MM)

Abril 2014



Project: Aluar Simulation Run: Run 1
Subbasin: Subbasin-1

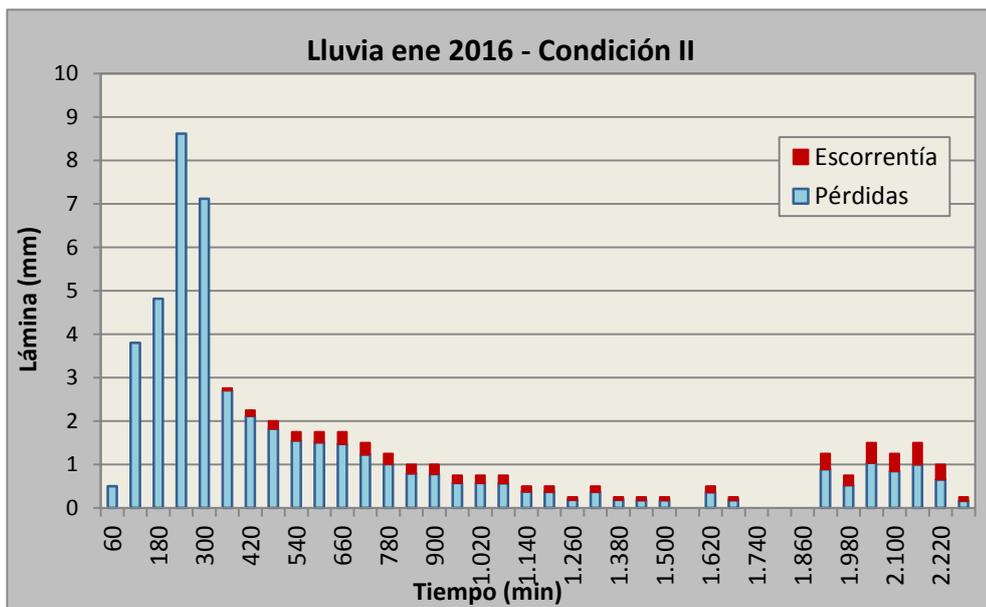
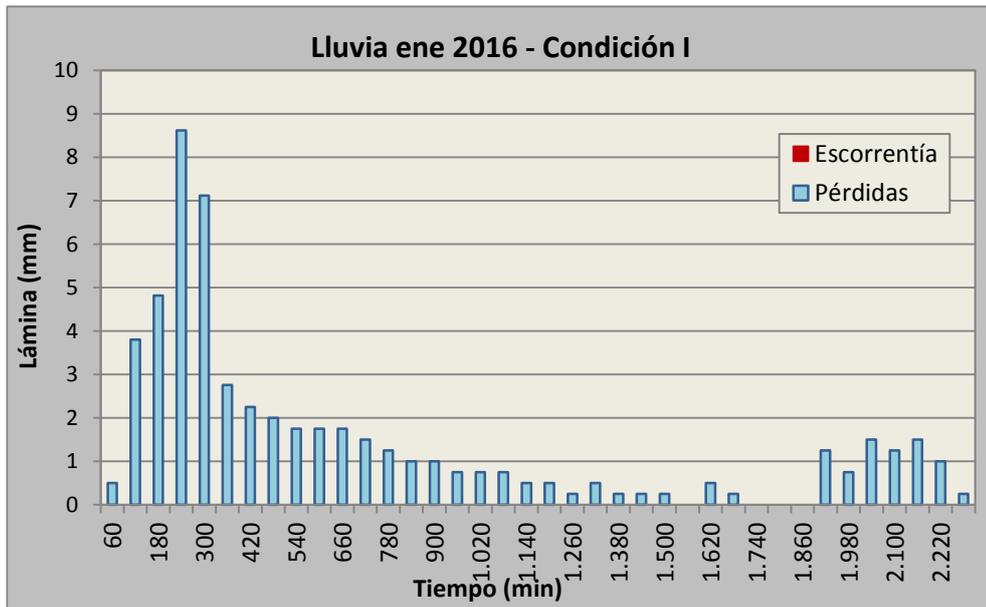
Start of Run: 07abr2014, 16:00	Basin Model: Basin 1
End of Run: 28abr2014, 16:00	Meteorologic Model: Met 1
Compute Time: 04nov2016, 15:18:46	Control Specifications: Control 1

Volume Units: MM 1000 M3

Computed Results

Peak Discharge: 911,156 (M3/S)	Date/Time of Peak Discharge: 10abr2014, 23:15
Precipitation Volume: 142,37 (MM)	Direct Runoff Volume: 56,80 (MM)
Loss Volume: 85,57 (MM)	Baseflow Volume: 0,00 (MM)
Excess Volume: 56,80 (MM)	Discharge Volume: 56,80 (MM)

Enero 2016



Project: Aluar Simulation Run: Run 3
Subbasin: Subbasin-1

Start of Run: 21ene2016, 16:00 Basin Model: Basin 1
End of Run: 10feb2016, 16:00 Meteorologic Model: Met 3
Compute Time: 02nov2016, 15:40:55 Control Specifications: Control 3

Volume Units: MM 1000 M3

Peak Discharge:	93,945 (M3/S)	Date/Time of Peak Discharge:	25ene2016, 04:25
Precipitation Volume:	55,82 (MM)	Direct Runoff Volume:	6,08 (MM)
Loss Volume:	49,74 (MM)	Baseflow Volume:	0,00 (MM)
Excess Volume:	6,08 (MM)	Discharge Volume:	6,08 (MM)