

014.1112

4233

PROVINCIA DE RIO NEGRO - CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

1329

II

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD ECONOMICA DEL
ACUEDUCTO GANADERO-TURISTICO DEL SECTOR
SUR DEL DTO. ADOLFO ALSINA**

Tomo II



INGENIERO AGRÓNOMO Y FORESTAL. ROBERTO BRUSA

Viedma – Julio del año 2000

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD ECONOMICA DEL ACUEDUCTO GANADERO-TURISTICO DEL SECTOR SUR DEL DTO. ADOLFO ALSINA

Tomo II

INDICE

Relación General	3
Anexo 1. COSTOS DE PRODUCCION EN LAS DISTINTAS ZONAS GANADERAS.....	51
Anexo 2 ASIGNACION DE COSTOS A LAS DISTINTAS ZONAS GANADERAS. CRITERIO DE LOS CAUDALES CONSUMIDOS.....	61
Anexo 3 EVALUACION ECONOMICA A NIVEL PREDIAL DE LA INVERSION EN EL SECTOR GANADERO. (asignación de costos en función del caudal consumido).....	64
Anexo 4 EVALUACION ECONOMICA A NIVEL PREDIAL DE LA INVERSION EN EL SECTOR GANADERO. (asignación de costos equiparando la rentabilidad de las distintas zonas).....	83
Anexo 5 NOMINA DE PRODUCTORES Y CARACTERIZACION DEL TAMAÑO DE LOS ESTABLECIMIENTOS GANADEROS.....	87
Anexo 6 EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO PARA EL SECTOR GANADERO.....	91
Anexo 7 COSTO DEL AGUA PARA EL SECTOR TURISTICO. Análisis de formas alterativas de asignación del costo del agua destinada al riego de forestaciones.....	99

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD ECONOMICA DEL ACUEDUCTO GANADERO-TURISTICO DEL SECTOR SUR DEL DTO. ADOLFO ALSINA

Tomo II

Relación general

TABLA DE CONTENIDO

1	SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA DE PROVISIÓN:	5
1.1	SELECCIÓN DEL TIPO DE ABASTECIMIENTO INVERNAL:	7
2	SELECCION DE LA TRAZA DEL ACUEDUCTO	9
3	ASIGNACION DE COSTOS A LOS DISTINTOS DESTINOS	10
3.1	DIMENSIONADO DE LA ALTERNATIVA DE PROVISIÓN CON ACUEDUCTO CON DISEÑO ESPECÍFICO PARA CADA DESTINO DE PROVISIÓN.	10
3.2	SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA MAS FAVORABLE PARA CADA DESTINO:.....	11
3.3	CÁLCULO DEL COSTO POR METRO CÚBICO PARA LOS DISTINTOS DESTINOS DE PROVISIÓN	13
3.3.1	<i>Costo de inversión por metro cúbico.</i>	13
3.3.2	<i>Costo de operación y mantenimiento por metro cúbico.</i>	15
3.3.3	<i>Costo total incluyendo las inversiones.</i>	16
4	ASIGNACIÓN DEL COSTO DE LA INVERSIÓN ENTRE LAS DISTINTAS ZONAS DEL SECTOR GANADERO	17
4.1	ASIGNACIÓN EN BASE A LOS CAUDALES CONSUMIDOS:.....	17
4.2	ASIGNACIÓN DE COSTOS EN BASE A CRITERIO DE RENTABILIDAD EQUIVALENTE ENTRE LAS ZONAS GANADERAS	18
5	EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO	19
5.1	EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO PARA EL SECTOR GANADERO:	19
5.1.1	<i>Evaluación a nivel predial:</i>	20
5.1.2	<i>Evaluación global de la obra para el sector ganadero.</i>	23
5.2	EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO PARA EL SECTOR TURISTICO.....	25
5.2.1	<i>Valor del m³ de agua para distintas tasas de rentabilidad del proyecto:</i>	25
5.2.2	<i>Incidencia del costo del agua en el gasto de los turistas</i>	25
5.3	CÁLCULO DE LA RENTABILIDAD GLOBAL DE PROYECTO.	27
6	IMPACTO ECONOMICO	29
6.1	IMPACTO ECONÓMICO DEL INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN GANADERA.....	29
6.2	IMPACTO ECONÓMICO DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA.....	29
6.2.1	<i>Estimación del gasto diario por turista.</i>	30
6.2.2	<i>Estimación de los ingresos anuales proyectados del sector turístico.</i>	31
6.2.3	<i>Cálculo del ingreso de la actividad turística.</i>	32
6.3	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD ECONÓMICA DEL PROYECTO	34
6.3.1	<i>Sector ganadero.</i>	34
6.3.2	<i>Sector turístico.</i>	35
7	IDENTIFICACION DE FUENTES DE FINANCIAMIENTO	37
7.1	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO PARA EL SECTOR GANADERO:.....	37
7.1.1	<i>Financiación de la parte proporcional de la obra troncal y ramales ganaderos:</i>	38
7.1.2	<i>Financiación de las obras interiores en los campos:</i>	39
7.2	FINANCIACIÓN DE LAS OBRAS PARA EL SECTOR TURÍSTICO.....	40

7.2.1	<i>Financiación de la obra global</i>	40
7.2.2	<i>Financiación de la parte imputable al riego de las forestaciones:</i>	40
8	CONSIDERACIONES SOBRE EL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO	44
8.1	IMPACTO DIRECTO:.....	44
8.2	EFFECTOS INDIRECTOS	45
8.2.1	<i>Sector ganadero.</i>	45
8.2.2	<i>Sector turístico:</i>	47
9	CONSIDERACIONES VARIAS	49
9.1	OPERACIÓN DEL ACUEDUCTO E IMPUTACIÓN DE COSTOS A NIVEL PREDIAL	49
9.2	OPERADOR DEL ACUEDUCTO:.....	49

1 SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA DE PROVISIÓN:

Para la selección de las alternativas de provisión se han tenido en consideración los costos actualizados de las distintas alternativas básicas de provisión, (acueductos, transporte con camiones, y desalinización) y las dos trazas alternativas estudiadas para el caso de la construcción de acueductos.

En el cuadro 1 se consignan los costos conjuntos de inversión, operación y mantenimiento de las distintas alternativas de abastecimiento. El detalle de los valores de las inversiones y costos operativos para cada una de la formas de provisión consignados pueden verse en los Anexos 6, 7 y 8, y en el Cuadro 20, punto 4.2.3.2 del Tomo I.

Para seleccionar la forma de provisión se ha optado por comparar la provisión con camiones o desalinizadores con la alternativa de construcción de acueducto más desfavorable desde el punto de vista económico, es decir la traza denominada Alternativa 1.

En el Cuadro 2 se consigna el Valor Actual Neto de los costos de provisión de agua a los sectores ganadero y turístico del área de proyecto para las distintas formas analizadas de provisión. Para el cálculo del Valor Neto actualizado se han utilizado tasas de actualización del 8, 10, 12 y 15 %.

Cuadro 1: Costos totales (inversiones operación y mantenimiento) de las distintas alternativas de provisión.

Año	ALTERNATIVA DE PROVISION		
	Acueducto (traza Alt 1) (\$)	Camiones (\$)	Desalinizadores (\$)
1	6.797.193	2.901.227	4.205.983
2	124.784	759.932	279.851
3	125.524	850.343	310.087
4	126.321	948.671	440.534
5	127.177	1.640.676	382.962
6	128.095	1.170.270	522.894
7	129.058	1.495.423	479.410
8	129.760	1.382.503	511.049
9	130.484	2.061.692	643.848
10	131.229	1.572.859	751.363
11	131.999	1.672.685	772.367
12	132.782	1.982.898	734.961
13	133.469	1.864.888	845.016
14	133.861	1.920.914	900.574
15	134.232	1.973.913	784.739
16	134.584	2.024.120	981.258
17	134.917	2.416.587	908.097
18	135.235	2.117.203	866.667
19	135.539	2.577.681	943.267
20	135.834	2.202.758	957.776
21	136.158	2.249.048	1066.843
22	136.515	2.299.968	1088.787
23	136.907	2.355.983	1091.580
24	137.338	2.991.767	1035.227
25	137.813	2.485.403	1058.593
26	138.335	2.559.996	1185.376
27	138.910	2.740.015	1168.198
28	139.387	2.710.324	1237.975
29	139.862	2.778.135	1265.161
30	588.862	3.426.388	1396.545

Cuadro 2: Valor Actual Neto de las inversiones y costos operativos y de mantenimiento para las distintas alternativas de abastecimiento y tasas de interés, y para ambos destinos (turismo y ganadería).

Tasa de actualización	Acueducto (traza Alternativa 1)	Camiones	Desalinizadores
8%	7.691.403	20.001.877	10.821.548
10%	7.315.777	16.275.666	9.226.064
12%	7.014.356	13.578.937	8.067.040
15%	6.653.735	10.769.655	6.850.865

Como puede observarse, la provisión de agua mediante el transporte con camiones cisterna resulta la más desventajosa de las tres forma evaluadas, en segundo lugar le sigue la alternativa de provisión mediante el uso de desalinizadores, y finalmente a un costo menor la alternativa de provisión mediante la construcción de acueductos.

Si bien las diferencias entre las dos últimas formas de provisión son de menor magnitud respecto de la otra alternativa, la provisión con acueducto resulta claramente ventajosa por cuanto :

- Asegura una capacidad de provisión de agua para emprendimientos turísticos de gran envergadura desde el comienzo del proyecto, situación que para ser equiparada por la alternativa de desalinización implicaría un incremento del valor actual de los costos de proyecto al anticipar las inversiones. Esto es así porque las estimaciones de incremento de la demanda para el sector turístico presuponen un crecimiento de las poblaciones a una tasa constante. Sin embargo, la experiencia indica que la tasa de crecimiento de una actividad o localidad puede variar fuertemente a lo largo del tiempo, siendo conveniente en consecuencia mantener la posibilidad de una ampliación del servicio respecto de los volúmenes estimados en base a tasas promedio.
- Asegura la provisión con menor probabilidad de fallas en el suministro. Las condiciones de operación del acueducto son mas sencillas, existe una única planta de bombeo, utiliza energía eléctrica, y tiene costos operativos y de mantenimiento menores. Esta diferencia se torna particularmente importante en los periodos de alto crecimiento poblacional, en que la previsión de las obras de ampliación de la capacidad de servicio debe hacerse de acuerdo con los diferentes crecimientos de los sitios urbanizados.
- Su potencial capacidad de abastecimiento al área en cuestión no se halla estrictamente limitada a un período de 30 años. Aún cuando los análisis económicos se han realizado para ese período de tiempo, el dimensionamiento del acueducto ha sido realizado de manera de poder abastecer la demanda proyectada para el sector turístico en el año 30, lo cual implica que en ese momento se realizarían las obras (planta de rebombeo) que permitirían el incremento de la capacidad de transporte de agua. Para tal situación, se ha previsto además el dimensionado de los caños de modo de permitir el incremento de presión que el rebombeo generaría, lo que implica un incremento de los costos respecto de los estrictamente necesarios para un período de abastecimiento de sólo 30 años, de acuerdo a las previsiones de crecimiento de la demanda turística.

1.1 Selección del tipo de abastecimiento invernal:

En primer lugar, resulta necesario analizar la necesidad o conveniencia de la construcción de un sistema de abastecimiento de la demanda de agua de los sectores ganadero y turístico durante el período invernal, en el que se carece de la provisión de agua en el canal principal de riego del Valle Inferior.

Como ha quedado reflejado en los análisis previos, la provisión invernal al sector turístico al menos durante las dos primeras etapas de operación previstas (con consumo turístico del orden de hasta el 80 % del máximo) puede garantizarse con la construcción de reservorios de reducida magnitud, situación que obligaría a imputar la mayor parte del costo de construcción de la obra de suministro invernal a la actividad ganadera.

Dada la baja demanda del sector ganadero en el período invernal, y la posibilidad de abastecer la misma con agua de contenido salino relativamente elevado por los bajos requerimientos fisiológicos del ganado en ese momento del año, puede pensarse que resulta factible el abastecimiento invernal con las aguas de bebida actualmente

utilizadas en los campos, o en los casos que el contenido salino de las mismas sea muy elevado, proceder a su mezcla con agua almacenada durante el otoño.

Respecto de las formas probable de mejoramiento de las aguas subterráneas, puede pensarse tanto en la mezcla en los reservorios existentes como la posibilidad de inyectar agua de buena calidad a las napas durante el período otoñal, lo que mejoraría su calidad en el invierno, alternativa esta última que reduciría el nivel de inversiones dentro de los campos, y que por lo tanto podría utilizarse al menos inicialmente como sistema de mejoramiento de las aguas de consumo invernal.

Adicionalmente, debe tenerse en cuenta que las estimaciones de necesidad de abastecimiento invernal han sido realizadas sobre la base de una interrupción del servicio del acueducto de 5 meses como consecuencia del corte de agua en el canal principal de riego del Valle Inferior para su limpieza y mantenimiento. La duración planteada en el período de corte representa la máxima duración probable del mismo, teniendo en cuenta que en la mayoría de los años el mismo no excede los cuatro meses, y que en los últimos ha logrado reducirse ese período a poco más de tres meses. Con estas condiciones de operación, la construcción de reservorios permitiría abastecer hasta el 80 % de las necesidades de agua durante el período invernal.

En virtud de lo expuesto, resulta claro que las obras de abastecimiento invernal no resultan imprescindibles para ninguno de los dos sectores beneficiados con la provisión de agua. Por lo tanto, se propone no construir las obras adicionales para el abastecimiento invernal, las que quedarían supeditadas a las necesidades futuras de ambos sectores.

El análisis económico de la inversión tanto para el sector turístico como el ganadero no incluye los costos de la provisión invernal, así como no contempla los potenciales beneficios que la misma podría tener.

2 SELECCION DE LA TRAZA DEL ACUEDUCTO

En el Anexo 6 del Tomo I se han analizado dos alternativas de traza para la construcción de la obra del acueducto. La primera de ellas (Alternativa 1) coincide con la traza propuesta en el estudio antecedente del Ing. Rodríguez Díez. La segunda (Alternativa 2) es una nueva traza propuesta para analizar la posibilidad de disminuir costos de construcción de la obra.

De las dos alternativas analizadas, la segunda resulta más económica por un porcentaje inferior al 6%. Esta diferencia económica, sin embargo, debe ser comparada con las posibilidades de prestación de servicios de las dos trazas, dado que si bien ambas alternativas han sido diseñadas para brindar el mismo servicio en términos de caudales provistos a los distintos destinos en el área de proyecto, las posibilidades de expandir el servicio son distintas. En este sentido, los mayores interrogantes se plantean respecto de las necesidades futuras del sector turístico, particularmente en cuanto a la posibilidad de crecimiento de el área de Bahía Creek-Punta Mejillón.

Para satisfacer el incremento de la demanda del sector turístico previsto para la tercera etapa se ha dimensionado el acueducto de modo de permitir elevarla presión de trabajo mediante el rebombeo, y aumentar los caudales transportados. En esta situación, en la traza de la Alternativa 1 sería posible la construcción de reservorios en cotas cercanas a los 80 m aprovechando una elevación natural del terreno que se encuentra próxima a la traza del acueducto, lo que redundaría en una simplificación de sistema de rebombeo y un mejor aprovechamiento de la capacidad de impulsión de la planta de bombeo principal ubicada en el Canal de Riego de Valle Inferior. Este reservorio podría además actuar como amortiguador del pico de demanda del sector turístico en el período estival, permitiendo operar al sistema en condiciones más estables a lo largo del año.

Dada esta facilidad que presenta la Alternativa 1 y la escasa diferencia de costos con la Alternativa 2, se propone la construcción del acueducto por la traza prevista en el trabajo antecedente del Ing. Rodríguez Díez, y en este estudio denominada Alternativa 1.

3 ASIGNACION DE COSTOS A LOS DISTINTOS DESTINOS

Para la asignación de costos se ha utilizado el método de los costos justificables. En primer lugar se ha procedido a la selección de la mejor alternativa de provisión con un único fin o destino (ganadería o turismo), y se ha calculado el costo de la misma; este valor así calculado es el costo justificable para ese destino.

Sobre la base del mismo esquema de costos (inversiones, operación y mantenimiento) se han calculado los costos específicos para cada fin o destino, es decir aquellos costos en los que se incurre para ese fin en forma específica y que no son compartidos por el otro u otros destinos de provisión de agua del proyecto (por ejemplo los ramales ganaderos son específicos para el destino provisión ganadera).

Los costos remanentes justificables han sido calculados como la diferencia entre los costos justificables y los costos específicos para cada destino.

Los costos conjuntos del proyecto han sido calculados como la diferencia entre el costo total del proyecto que abastece a ambos destinos en forma conjunta y los costos específicos de ambos destinos sumados. Los costos conjuntos fueron distribuidos entre los dos destinos considerados (ganadería y turismo) en proporción a los costos remanentes justificables de cada uno de ellos.

Por último, el costo imputable a cada fin fue calculado como la suma de los costos específicos para ese fin más los costos conjuntos asignables a cada uno.

3.1 Dimensionado de la alternativa de provisión con acueducto con diseño específico para cada destino de provisión.

Para un correcto cálculo de los costo imputables a cada destino de provisión de agua se ha realizado el dimensionado de los acueductos en sus dos trazas alternativas en base a las necesidades de cada uno de los destinos de provisión de agua, es decir, el sector turístico con los requerimientos previstos del sector poblacional y forestal, y el sector ganadero. Ambas alternativas se han descrito en el ítem "Soluciones Individuales" del Anexo 6 del Primer Informe.

El estudio de los nuevos costos en base a los requerimientos cada uno de los sectores ha sido descrito en el Anexo 6 (Tomo 1), pero no contempla la posibilidad de optar por diseños específicos para cada una de las alternativas que, siguiendo el esquema general de las dos trazas analizadas, contemple modificaciones que permitan abaratar los costos de construcción en base a un ahorro en la longitud de acueductos a construir.

La evaluación de soluciones de diseño alternativas ha dado como resultado que no existen formas de ahorro potencialmente analizables para el abastecimiento al sector turístico por cuanto la ubicación del ramal troncal y los costeros en el proyecto global (para abastecimiento de todas las actividades previstas) coincide con la necesaria en un diseño de uso exclusivo para el turismo. Sin embargo, sí existen diseños alternativos

exclusivos para el sector ganadero, que permitirían una mejor distribución de los ramales en tanto la obra tuviera como fin exclusivo el abastecimiento de este sector.

Para la correcta asignación de los costos se ha procedido en el caso del sector ganadero al cálculo de los costos de la obra con destino a esa actividad en base a un diseño de ramales que no utilice ramales costeros. Este nuevo diseño del sistema de acueductos se ha denominado Diseño de Uso Exclusivo para Ganadería (Tomo 1. Anexo 6: gráficos A1- y A2-2, planillas A1-19, A1-20 A1-21, A2-19, A2-20 y A2-21), y se han comparado las dos ubicaciones posibles del ramal troncal (trazas alternativas 1 y 2), de modo que también se cuenta con dos alternativas para este diseño.

El diseño de uso exclusivo para ganadería se ha evaluado por cuanto el ramal costero (necesario para la provisión turística) resultaría poco eficiente para la provisión exclusiva al sector ganadero al no existir áreas de consumo de agua ubicadas al sur del mismo. El nuevo diseño de los acueductos de uso exclusivo para ganadería se ha dimensionado de modo de brindar la misma prestación en cuanto a caudal y puntos de entrega que cada una de las alternativas analizadas para el diseño de abastecimiento conjunto con el turismo.

Los resultados indican (Cuadro 3) que para el abastecimiento del sector ganadero, el Diseño de Uso Exclusivo posee (para ambas trazas alternativas) un menor costo de construcción que la solución individual con el diseño que contempla el ramal costero.

Cuadro 3: Comparación de los costos de construcción de las alternativas de diseño exclusivo o diseño individual para abastecimiento del sector ganadero, y para ambas trazas alternativas analizadas (1 y 2).

	Diseño de uso exclusivo Ganadería		Solución individual para ganadería	
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 1	alternativa 2
Acueductos	3.727.711	3.623.864	4.371.515	4.355.515
Estac. bombeo	191.200	180.400	152.960	144.320
Cañerías adicionales	193.518		193.518	
Planta rebombeo	448.481	441.147	448.481	441.147
Total	4.560.910	4.245.411	5.166.474	4.940.982

3.2 Selección de la alternativa mas favorable para cada destino:

Al solo efecto de estimar los costos justificables para cada uno de los destinos, en este punto se ha procedido a seleccionar la mejor alternativa de construcción de acueducto para cada uno de los destinos, dado que no necesariamente las mismas deben coincidir, y que la principal justificación para la selección de la Alternativa 1 a nivel de proyecto global lo constituye la capacidad de ampliar el servicio al sector turístico y las condiciones mas favorables de operación en tercera etapa, cuando se alcanza el 100 % de la demanda proyectada para el sector turístico.

Por lo antes expuesto se ha seleccionado la “traza alternativa 1 de la solución individual para abastecimiento al sector turístico” para la asignación de los costos justificables al mismo.

Para el abastecimiento del sector ganadero, por el contrario, se ha optado por la “traza alternativa 2 del Diseño de Uso Exclusivo”, basado en su menor costo de construcción y similitud de prestación.

En el Cuadro 4 se consigna el cálculo de la asignación de costos a cada destino en base a los costos justificables de la mejor alternativa de diseño y prestación de servicio para cada uno de ellos.

Cuadro 4: Costos justificables para cada destino, calculados en base a los costos de la traza alternativa 1 de la solución simple para el sector turístico y traza alternativa 2 del Diseño Exclusivo para ganadería.

		Uso exclusivo Ganadería (traza alternativa 2)	Solución simple Turismo (traza alternativa 1)
Costo justificable	Acueductos	3.623.864	3.418.128
	Estac. bombeo	180.400	191.200
	Cañerías adicionales		
	Planta rebombeo	441.147	448.481
	Total	4.245.411	4.057.809
Costos específicos	ramales específicos	2.811.110	1.479.970
	parte específica del troncal (desde progresiva 46501 hasta progresiva 50976 e incremento de clase desde progresiva 31370 hasta 36277)		176.793
	Total	2.811.110	1.656.763
Costo remanente justificable	Total	1.434.301	2.401.046
	(porcentaje)	0,3740	0,6260
Costo total del proyecto (conjunto)	acueductos	6.481.409	
	estac bombeo	191.200	
	planta rebombeo	448.481	
	Total	7.121.090	
Costos conjuntos		2.653.217	
Costos conjuntos asignables a cada actividad		992.221	1.660.996
Costo total imputable a la actividad		3.803.331	3.317.759

Por razones de simplicidad y debido a que las diferencias no resultan significativas, en el diseño de uso exclusivo para ganadería se ha mantenido los mismos costos de las plantas de bombeo que los previstos para ambas alternativas en la solución simple para ganadería (ver Anexo 6).

En base a los cálculos antecedentes (cuadro 4), se ha imputado el 53,4 % del costo total de la obra al sector ganadero (\$ 3.803.331) y el 46,6 % al sector turístico (\$3.317.759).

3.3 Cálculo del costo por metro cúbico para los distintos destinos de provisión

Se ha calculado el costo por metro cúbico de agua provista a los distintos destinos, con y sin inclusión de las inversiones. En el primer lugar se detallan los costos de inversión globales y para cada destino en segundo término se detallan los costos operativos, y finalmente los costos totales (inversión, operación y mantenimiento).

En todos los casos los valores han sido calculados como el cociente entre el costo del proyecto y el volumen de agua transportado, ambos actualizados a tasas del 8, 10, 12 y 15 %.

3.3.1 Costo de inversión por metro cúbico.

En el cuadro siguiente se consignan las inversiones y los volúmenes de agua consumidos a lo largo del período de análisis del proyecto (para cada destino de provisión y total). En base a estos valores se ha calculado el costo medio por metro cúbico de las inversiones

Cuadro 5: Costo de las inversiones expresadas en pesos por metro cúbico de agua para cada destino y en forma conjunta.

año	GANADERIA		TURISMO		TOTAL	
	m3/año	inversiones	m3/año	inversiones	M3/año	inversión
0	0	3.565.950	0	3.106.659	0	6672609
1	184.280	0	15.632	0	199912	0
2	185.596	0	20.662	0	206258	0
3	202.573	0	27.139	0	229712	0
4	219.881	0	35.098	0	254979	0
5	237.546	0	44.582	0	282128	0
6	255.598	0	55.637	0	311235	0
7	274.068	0	67.704	0	341771	0
8	284.851	0	79.209	0	364060	0
9	295.958	0	91.038	0	386996	0
10	307.412	0	103.226	0	410638	0
11	319.241	0	115.810	0	435052	0
12	331.062	0	128.819	0	459881	0
13	339.551	0	142.111	0	481662	0
14	339.551	0	154.549	0	494099	0
15	339.551	0	166.314	0	505865	0
16	339.551	0	177.460	0	517010	0
17	339.551	0	188.042	0	527593	0
18	339.551	0	198.123	0	537674	0
19	339.551	0	207.773	0	547324	0
20	339.551	0	217.116	0	556667	0
21	339.551	0	227.392	0	566943	0
22	339.551	0	238.696	0	578247	0
23	339.551	0	251.131	0	590682	0
24	339.551	0	264.811	0	604362	0
25	339.551	0	279.861	0	619412	0
26	339.551	0	296.421	0	635971	0
27	339.551	0	314.643	0	654194	0
28	339.551	0	329.792	0	669343	0
29	339.551	0	344.846	0	684397	0
30	339.551	237.381	361.294	211.100	700845	448481
VALORES ACTUALIZADOS						
Tasa de actualización	Ganadería		Turismo		Total	
	Caudal	Inversión	Caudal	Inversión	Caudal	Inversión
8 %	2.880.802	\$3.323.649	1.139.559	\$ 2.895.961	4020360	\$ 6.219.609
10 %	2.306.661	\$3.254.140	837.137	\$ 2.835.233	3143797	\$ 6.089.373
12 %	1.887.513	\$3.190.958	630.515	\$ 2.780.094	2518028	\$ 5.971.052
15 %	1.446.756	\$3.103.944	430.252	\$ 2.704.215	1877008	\$ 5.808.159
INVERSIONES: COSTO POR METRO CÚBICO						
Tasa de actualización	Ganadería		Turismo		Total	
8 %		1,15		\$ 2,54		\$ 1,55
10 %		1,41		\$ 3,39		\$ 1,94
12 %		1,69		\$ 4,41		\$ 2,37
15 %		2,15		\$ 6,29		\$ 3,09

3.3.2 Costo de operación y mantenimiento por metro cúbico.

En el Cuadro 6 se consigna el cálculo del costo de operación y mantenimiento por metro cúbico en forma individual para ambos destinos de provisión de agua, Turismo y Ganadería, y el total consolidado del proyecto.

Cuadro 6: Costo de operación y mantenimiento por metro cúbico para ambos destinos y global del proyecto.

	GANADERIA		TURISMO Y FORESTACIÓN		TOTAL	
costo operativo fijo	59.140		59.140		118280	
costo bombeo principal (\$/m3)	0,03153		0,03153		0,03153	
AÑO	Volúmenes (m3/año)	Costo O y M (\$)	Volúmenes (m3/año)	Costo O y M (\$)	Volumen (m3/año)	Costo O y M (\$)
1	184.280	64.951	15.632	59.633	199912	124584
2	185.596	64.993	20.662	59.792	206258	124784
3	202.573	65.528	27.139	59.996	229712	125524
4	219.881	66.074	35.098	60.247	254979	126321
5	237.546	66.631	44.582	60.546	282128	127177
6	255.598	67.200	55.637	60.894	311235	128095
7	274.068	67.783	67.704	61.275	341771	129058
8	284.851	68.123	79.209	61.638	364060	129760
9	295.958	68.473	91.038	62.011	386996	130484
10	307.412	68.834	103.226	62.395	410638	131229
11	319.241	69.207	115.810	62.792	435052	131999
12	331.062	69.580	128.819	63.202	459881	132782
13	339.551	69.848	142.111	63.621	481662	133469
14	339.551	69.848	154.549	64.014	494099	133861
15	339.551	69.848	166.314	64.385	505865	134232
16	339.551	69.848	177.460	64.736	517010	134584
17	339.551	69.848	188.042	65.070	527593	134917
18	339.551	69.848	198.123	65.388	537674	135235
19	339.551	69.848	207.773	65.692	547324	135539
20	339.551	69.848	217.116	65.987	556667	135834
21	339.551	69.848	227.392	66.311	566943	136158
22	339.551	69.848	238.696	66.667	578247	136515
23	339.551	69.848	251.131	67.059	590682	136907
24	339.551	69.848	264.811	67.491	604362	137338
25	339.551	69.848	279.861	67.965	619412	137813
26	339.551	69.848	296.421	68.487	635971	138335
27	339.551	69.848	314.643	69.062	654194	138910
28	339.551	69.848	329.792	69.540	669343	139387
29	339.551	69.848	344.846	70.014	684397	139862
30	339.551	69.848	361.294	70.533	700845	140381
VALORES ACTUALIZADOS						
	Ganadería		Turismo		Total	
Tasa De Actualización	Volumen (m ³)	Costo O y M (\$)	Volumen (m ³)	Costo O y M (\$)	Volumen (m ³)	Costo O y M (\$)
8 %	2.880.802	\$707.312	1.139.559	\$704.595	4020360	\$1.468.492
10 %	2.306.661	\$579.564	837.137	\$586.546	3143797	\$1.224.067
12 %	1.887.513	\$484.864	630.515	\$498.652	2518028	\$1.041.700
15 %	1.446.756	\$383.285	430.252	\$403.915	1877008	\$844.693

Cuadro 6: (continuación)

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO: COSTO POR METRO CÚBICO			
Tasa De Actualización	Ganadería (\$/m3)	Turismo (\$/m3)	Total (\$/m3)
8 %	0,25	0,57	0,34
10 %	0,25	0,64	0,35
12 %	0,26	0,71	0,37
15 %	0,26	0,82	0,39

Respecto de los costos fijos de operación y mantenimiento, los mismos se han repartido en partes iguales entre los dos destinos por cuanto al analizar la construcción y operación de las soluciones individuales o de uso exclusivo para cada uno de los destinos de provisión, dichos valores resultaron similares.

3.3.3 Costo total incluyendo las inversiones

En el cuadro siguiente se consigna el costo total por metro cúbico para cada uno de los destinos, y en forma consolidada para el proyecto global. Los valores actualizados de volúmenes y costos resultan de los cuadros antecedentes (Cuadros 5 y 6).

Cuadro 7: Costo total por metro cúbico, incluyendo inversiones y costos de operación y mantenimiento

Tasa De Actualización	VALORES ACTUALIZADOS					
	Ganadería		Turismo		Total	
	Volumen (m³)	Costo total Inversiones Op. y Mant. (\$)	Volumen (m³)	Costo total Inversiones Op. y Mant. (\$)	Volumen (m³)	Costo total Inversiones Op. y Mant. (\$)
8 %	2.880.802	\$3.999.251	1.139.559	\$3.548.364	4.020.360	\$7.579.324
10 %	2.306.661	\$3.802.572	837.137	\$3.368.457	3.143.797	\$7.202.161
12 %	1.887.513	\$3.645.246	630.515	\$3.225.319	2.518.028	\$6.901.141
15 %	1.446.756	\$3.457.450	430.252	\$3.055.445	1.877.008	\$6.542.674
COSTO TOTAL POR METRO CÚBICO						
Tasa De Actualización	Ganadería (\$/m3)		Turismo (\$/m3)		Total (\$/m3)	
8 %	1,40		3,11		1,89	
10 %	1,66		4,02		2,29	
12 %	1,95		5,12		2,74	
15 %	2,41		7,10		3,49	

4 ASIGNACIÓN DEL COSTO DE LA INVERSIÓN ENTRE LAS DISTINTAS ZONAS DEL SECTOR GANADERO.

Para la asignación de los costos a las distintas zonas del área ganadera se han comparado dos criterios de asignación: el primero basado en el caudal consumido por cada una de ellas, y el segundo utilizando un criterio de rentabilidad equivalente.

Dado que la segunda forma de cálculo de los costos requiere del análisis económico de la inversión a nivel predial, se ha procedido en forma conjunta a analizar los costos de la actividad cría bovina en las distintas subzonas. Los cálculos se pueden ver en el Anexo 1.

4.1 Asignación en base a los caudales consumidos:

Una de las formas más frecuentes de asignación de costo en base a este criterio es el uso de la relación de caudal consumido por las distintas zonas para determinar en forma proporcional al mismo los costos de cada una de ellas. Esta metodología, sin embargo, no contempla el hecho de que los costos de construcción no se incrementan en relación directa al caudal transportado, sino que una serie de costos de construcción son independientes de la capacidad de transporte del acueducto, por lo que el costo de construcción se incrementa menos que proporcionalmente con el aumento de la capacidad de transporte. Por tal motivo, como parte de la asignación de costos en base al criterio del caudal consumido se ha determinado (ver Anexo 2) la relación entre costos por km. de acueducto y el caudal transportado. La función que relaciona ambas variables para el rango de diámetros de caños utilizados en el proyecto es:

$$P (\$/km) = 887,63 Q (l/seg) + 9747,9$$

Los resultados de esta metodología de asignación de costos puede verse en el cuadro siguiente:

Cuadro 8: Costo imputado por unidad de superficie a cada zona ganadera.

ZONA	Superficie (Leguas)	caudal consumido (l/legua día)	costo por hectárea (\$)	Costo imputado a cada zona (\$)
1 a	2,3	28966	16,35	94618
2 b	20,1	24286	14,92	749854
3 c	4,0	22221	14,29	143549
2 a	20,0	15908	12,36	618208
2 b	11,8	13266	11,56	341691
3 a	26,5	13198	11,54	763506
3 b	23,6	12070	11,19	659677
4	16,0	10884	10,83	432228
TOTAL	124,26		12,24	3803331

4.2 Asignación de costos en base a criterio de rentabilidad equivalente entre las zonas ganaderas.

La asignación de costos en base al criterio del caudal consumido no tiene en consideración el resultado económico de la inversión a nivel predial, que mejora significativamente a medida que se incrementa la receptividad ganadera de las distintas zonas. Esta situación podría generar distinto grado de interés de los productores de las distintas zonas en la construcción del acueducto y una menor participación de los productores de las zonas de menor capacidad productiva, lo que en definitiva redundaría en un incremento de los costos finales para el grupo de productores interesados en su construcción.

Por los motivos expuestos, se ha realizado un análisis de imputación de costos a las distintas zonas en base al criterio de igualar la rentabilidad de la inversión entre las mismas.

Para el análisis se han empleado los mismos modelos productivos y supuestos empleados en el análisis económico de la inversión a nivel predial. **La inversión media se ha calculado en \$ 25294 por legua**, y los detalles de cálculo pueden observarse en el Anexo 4. Los valores imputados a cada zona se detallan en el cuadro siguiente.

Cuadro 9: Costo imputado por unidad de superficie a cada zona ganadera.

ZONA	Superficie (leguas)	Costo por hectárea (\$)	Costo imputado a cada zona (\$)
1 a	2,3	22,85	132269
1 b	20,1	19,27	968409
1 c	4,0	17,54	176228
2 a	20,0	12,55	627700
2 b - 3 a	38,3	10,38	993975
3 b	23,6	9,57	563686
4	16,0	8,55	341065
TOTAL	124,27		3803331

5 EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO

La evaluación económica del proyecto se ha realizado en primer lugar en forma independiente para los sectores ganadero y turístico.

En el caso del sector ganadero se ha realizado la evaluación a partir de los costos de inversión y operación imputables al sector, y de los beneficios incrementales derivados de la provisión con agua de bajo contenido salino.

Dado que de la decisión de los productores de la zona dependerá en gran medida la ejecución de la obra, y la necesidad que muchos de ellos han manifestado de contar con información detallada sobre los costos y beneficios de la misma, es que se han incluido en la evaluación económica del proyecto para el sector ganadero un número elevado de variables con el objeto de aumentar la información disponible para la toma de decisiones.

En primer término se ha realizado una evaluación a nivel predial para cada una de las zonas de receptividad diferenciadas en el área de proyecto, y en segunda instancia otra global para todo el área de proyecto integrando la información de las distintas zonas y de la proporción del área de proyecto con aguas de distinto contenido salino, para lo que se utilizaron elementos de la evaluación a nivel predial.

En el caso de la evaluación de la rentabilidad del proyecto para el sector ganadero se ha considerado que ante la no construcción del acueducto, el nivel de producción se mantendría constante a lo largo de los años.

Para la evaluación de la obra para el sector turístico, en primer lugar se ha calculado el valor del m³ de agua que determina distintos niveles de rentabilidad de la inversión, y en segunda instancia se ha estimado el impacto de dichos valores en el gasto de la población turística, de modo de evaluar la razonabilidad de la incidencia del costo del agua en la economía de la población.

En todos los casos se han empleado como indicadores el Valor Actual Neto del proyecto a distintas tasas y la Tasa Interna de Retorno.

5.1 Evaluación económica del proyecto para el sector ganadero:

El análisis se ha realizado tanto a nivel predial para las distintas zonas productivas, como a nivel global del proyecto integrando la información de la escala predial.

Para el cálculo de la rentabilidad de la inversión a nivel predial se ha considerado el beneficio potencial de la construcción del acueducto para una condición de salinidad de las aguas de bebida del ganado situada en el rango de 7 a 10 g/litro. No se han tenido en cuenta los incrementos de producción alcanzables en campos con aguas de mayor contenido salino por cuanto en la situación actual ello tendría escasa relevancia en la toma de decisiones del productor.

La razón de la menor importancia relativa del análisis de la situación de los campos con aguas de mayor contenido salino es que en la mayoría de los campos con aguas con

contenido salino superior a 10 g/litro aún no se ha completado el reemplazo de ovinos por bovinos, de modo que los productores no cuentan con suficiente experiencia propia respecto de las pérdidas productivas que la salinidad de las aguas pueden provocarles, lo que limitaría la posibilidad de comparar dicha situación con la emergente de la construcción del acueducto.

En la práctica, y ante el paulatino abandono de la cría ovina en la región, la no construcción de acueducto implicará en estos campos una dificultad cada vez mayor para sostener la actividad ganadera por la mayor presión de predación que sufrirán las majadas cada vez más escasas (fruto del reemplazo ya iniciado en los campos con aguas menos salobres), y por la imposibilidad de reemplazarlas por ganadería bovina.

La consecuencia será la subutilización del potencial forrajero de los campos y un lucro cesante que sí ha sido tenido en cuenta al analizar la rentabilidad global del proyecto a escala regional. El previsto proceso de abandono o subutilización de los campos con aguas de mas de 10 g sales/litro, ya ha comenzado a producirse en la región, donde aproximadamente un 10% de la superficie se encuentra actualmente sin uso ganadero o con una carga inferior al 50 % de la posible.

Para el cálculo del resultado económico de la inversión se ha trabajado sobre un perfil de establecimiento con una capacidad receptiva del orden de 300-310 Equivalentes Vaca, valor que surge de la estimación de la capacidad de carga media del área de proyecto (315 EV), basada en los datos de tamaño de los establecimientos del área de proyecto, y de la receptividad estimada para las distintas zonas. El listado de propietarios, y superficie de los establecimientos así como el cálculo de la receptividad media y la frecuencia de establecimientos de distintos tamaños de rodeo pueden verse en el Anexo 5.

Las actividades ganaderas actualmente predominantes en la región (cría bovina y cría ovina) fueron comparadas desde el punto de vista de sus resultados económicos, siendo el resultado de ambas de similar magnitud. Un detalle del resultado económico de ambas puede verse en el Anexo 1 de este Informe.

La evaluación a nivel global toma en consideración la proporción de establecimientos con distinta calidad de agua, datos que pueden verse en el Primer Informe de este estudio, estimándose distintos niveles de disminución de la capacidad productiva de acuerdo con la salinidad de las aguas de las distintas zonas.

5.1.1 Evaluación a nivel predial:

Esta forma de evaluación considera el efecto de la construcción del acueducto sobre la productividad del sector ganadero, asumiendo un incremento de la productividad de los rodeos equivalente a un aumento del 25 % en el aprovechamiento del forraje.

Esta suposición se encuentra dentro de las estimaciones realizadas en el capítulo 3.1.7.1 del Primer Informe, que se basan fundamentalmente en información regional sobre cambios en la ganancia de peso de animales bovinos consumiendo aguas de bajo contenido salino y aguas de 8,5 g sales/litro, y en estimaciones de la mejora potencial en el aprovechamiento de la superficie ganadera. Entre ambas formas de beneficios, se ha estimado que el incremento medio en la capacidad productiva de los establecimientos

con la calidad de aguas mencionada será equivalente a un incremento en el aprovechamiento del forraje del orden del 25 %.

Para el análisis todos las inversiones, los gastos, y los ingresos han sido calculados sin incluir el Impuesto al Valor Agregado. Dado que el valor de dicho impuesto se hallaba incluido en los cálculos de costos de construcción y operación, los valores empleados en la evaluación económica han sido recalculados deduciendo ese impuesto.

5.1.1.1 Cálculo con asignación de costos en base al caudal consumido

Los detalles de cálculos, así como los parámetros empleados para el cálculo pueden verse en el Anexo 3.

En los cuadros siguientes pueden verse las inversiones (acueducto y obras interiores de distribución) y el resultado de la evaluación económica del proyecto para el sector ganadero a nivel predial.

Cuadro 10: Superficie de los establecimientos, costo del acueducto por hectárea, y valor de las inversiones (acueducto y obras interiores)

Zona	Superficie del establecimiento tipo (has)	Costo sin IVA (\$/ha)	Monto obra acueducto (\$)	Monto obra interior (\$)
1 a	1758	13,51	23751	3203
1 b	2085	12,33	25709	3947
1 c	2290	11,81	27045	4428
2 a	3200	10,22	32700	6671
2 b -3 a	3870	9,55	36937	8420
3 b	4200	9,25	38856	9308
4	4700	8,95	42070	10682

Cuadro 11: Resultado de la evaluación económica del proyecto a nivel predial para las distintas zonas.

ZONA	Tasa de Retorno (%)	Valor Neto Actualizado (10 %)	Valor Neto Actualizado (12%)	Valor Neto Actualizado (15%)
1 a	30,18	\$58.675	\$44.410	\$29.401
1 b	27,85	\$55.873	\$41.725	\$26.856
1 c	26,48	\$53.997	\$39.927	\$25.151
2 a	22,40	\$47.894	\$33.912	\$19.247
2 b-3 a	20,55	\$46.089	\$31.573	\$16.373
3b	20,14	\$46.964	\$31.877	\$16.086
4	17,94	\$39.564	\$25.059	\$9.927

Puede observarse que el resultado económico es decreciente hacia las zonas de menor receptividad, lo cual es consecuencia de la mayor inversión relativa que es necesario hacer en los mismos para la provisión de agua a un número constante de animales. Este

incremento en el costo de las inversiones se verifica no solo en el caso de la obra de provisión común (acueducto), sino también en la de distribución interna.

5.1.1.2 Cálculo en base al criterio de equiparar la rentabilidad entre las distintas zonas.

Si bien las diferencias en el resultado económico del proyecto para las distintas zonas se deben a las características de estructura fundiaria y capacidad productiva de las mismas, se consideró conveniente contar con una evaluación de la inversión en base a la asignación de costos que genera una rentabilidad similar entre las distintas zonas.

La utilidad de este análisis deriva de la necesidad de incorporar a la mayor cantidad de usuarios al sistema dentro del área de proyecto, lo que permitiría alcanzar los costos estimados en los capítulos antecedentes, que se han basado en el supuesto de un servicio a la totalidad del área de proyecto.

Las diferencias de rentabilidad entre las distintas zonas a partir de la asignación de costos basada en el volumen consumido podrían determinar una menor incorporación al proyecto de las tierras de las zonas 3 y 4, lo que redundaría en un incremento de costo para las zonas restantes.

En el Anexo 4 se consignan los cálculos y funciones empleadas para la determinación del valor medio de la inversión para el área de proyecto, que es de \$ 33202 por establecimiento modal (25294 \$/legua), para una tasa de retorno media ponderada para el área de proyecto de 21,98 %.

En el cuadro siguiente se consignan los costos por hectárea (sin incluir IVA) para las distintas zonas que generan las condiciones de igualdad de rentabilidad entre ellas.

Cuadro 12: Costo por hectárea (sin IVA) que permite equiparar la rentabilidad entre las distintas zonas.

Zona	Costo sin IVA (\$/ha)
1a	18,89
1b	15,92
1c	14,50
2a	10,38
2b-3a	8,58
3b	7,91
4	7,06

En el cuadro 13 se consignan los valores de la tasa de retorno de la inversión y el valor neto actualizado del proyecto para las distintas zonas, calculados en función del valor medio de la inversión para el área de proyecto.

Cuadro 13: Resultado de la evaluación económica del proyecto con un criterio de rentabilidad equivalente.

		ZONA						
	TASA	1a	b1	1c	2a	2b-3a	3b	4
VALOR	10 %	\$50.589	\$49.461	\$48.729	\$47.464	\$49.284	\$51.802	\$47.155
ACTUAL	12 %	\$36.481	\$35.438	\$34.762	\$33.491	\$34.707	\$36.621	\$32.503
NETO	15 %	\$21.688	\$20.740	\$20.126	\$18.837	\$19.421	\$20.700	\$17.169
TASA INTERNA DE RETORNO		23,85%	23,32%	22,99%	22,17%	22,05%	22,30%	20,87%

Las diferencias de rentabilidad entre las distintas zonas son principalmente una consecuencia de las diferencias en los costos de las obras internas de los campos y condiciones iniciales de los rodeos de las distintas zonas. Se considera que las diferencias de este tipo no deberían ser compensadas en el cálculo del costo de la obra, por cuanto resultan de condiciones propias de los establecimientos, independientes de la ejecución o no de la obra en consideración.

A la luz de los resultados de las dos formas de análisis, resulta claro que la equiparación de la rentabilidad entre las distintas zonas genera una disminución significativa en los costos de las zonas de menor receptividad a expensas de un incremento de mayor magnitud relativa en las áreas de mayor receptividad. Es probable que una alternativa intermedia entre ambas formas de asignación de costos permita la incorporación al proyecto de un mayor número de productores de las zonas 3 y 4, sin cargar excesivamente los costos en las áreas 1 a, b, y c.

5.1.2 Evaluación global de la obra para el sector ganadero.

Para la evaluación a nivel global, se han tenido en cuenta la proporción del área de proyecto que posee aguas de distinta calidad, y se han considerado distintos umbrales de incremento productivo según el contenido salino de las aguas.

En el caso de zonas con aguas de más de 7 y menos de 10 g/l, se ha mantenido el criterio empleado en el capítulo anterior de estimar el impacto de la obra como equivalente a un incremento en la capacidad de aprovechamiento del forraje del orden el 25 %.

En el caso de los establecimientos con aguas entre 10 y 13 g/l, tal incremento se ha estimado en un 40 %, y para los campos con más de 13 g/l, un 50 %.

Finalmente para las zonas con aguas de menos de 7 g/l, el incremento mencionado se ha estimado en un 12,5 %.

Para el cálculo del resultado global en las distintas zonas se ha empleado el modelo de establecimiento ganadero de la zona 2 a. La elección de esta zona se debe a la similitud entre la Tasa Interna de Retorno media ponderada calculada para el total de las zonas (respectivamente 22,40 y 21,98%)

Los indicadores productivos antes citados se ha calculado los el resultado? económico del proyecto para las distintas situaciones de calidad de agua y la promedio global del proyecto. Un detalle de los cálculos puede verse en el Anexo 6, y los resultados se consignan en el cuadro siguiente:

Cuadro 14: Indicadores económicos calculados para establecimientos con distinta calidad de aguas, y promedio para el área de proyecto.

Salinidad (gr/litro)	TIR (%)	VAN 10 % (\$)	VAN 12 % (\$)	VAN 15 % (\$)	Superficie (%)
< a 7	18,78	31641	20720	9262	15.04
7 a 10	22,40	47894	33912	19247	48.20
10 a 13	26,25	69592	51260	32077	27.51
> a 13	27,67	80848	60070	38377	9.25
Global	23,55	54756	39328	23166	

Los **valores actuales netos del proyecto** calculados para la totalidad del sector ganadero son: **\$ 5.287.910**, **\$ 3.797.973**, y **\$ 2.237.245** para tasas de actualización del 10, 12 y 15 % respectivamente y la **tasa interna de retorno** para el sector ganadero o en forma global es del **23,55%**.

5.2 Evaluación económica del proyecto para el sector turístico

La evaluación económica del proyecto para el sector turístico presenta la dificultad del cálculo del beneficio económico del proyecto, por cuanto si bien es posible estimar el crecimiento económico de la actividad turística, el mismo no puede ser asumido como una consecuencia directa y exclusiva de la construcción del acueducto (aún cuando sea condición necesaria), sino que demandará otras obras como la provisión de energía eléctrica, la potabilización del agua, servicios de saneamiento, etc., además de otras inversiones concurrentes de carácter privado.

Ante la dificultad que implica la valoración de todos esos rubros (que excede el cometido del análisis de prefactibilidad de la provisión de agua mediante la alternativa de construcción del acueducto), se ha optado por calcular el costo por metro cúbico de agua consumida por el sector para distintas tasas de rentabilidad del proyecto, y estimar la incidencia de dicho costo en el nivel de gastos de los turistas utilizando como indicadores de este último valores de gasto en centros turísticos de la región.

5.2.1 Valor del m³ de agua para distintas tasas de rentabilidad del proyecto:

En el punto 3.3.2 de este informe se detalla el cálculo del costo por m³ consumido en el sector turístico, para la demanda prevista en el sector. Los resultados se consignan en forma abreviada en el cuadro siguiente

Cuadro 15: Costo por metro cúbico de agua para el sector turístico para distintas tasas de rentabilidad del proyecto (incluye las inversiones, costos operativos y de mantenimiento).

Tasa interna de retorno del proyecto	Costo del agua para el sector turístico (\$/m ³)
8 %	\$ 3,11
10 %	\$ 4,02
12 %	\$ 5,12
15 %	\$ 7,10

Los valores antecedentes representan el valor medio del agua destinada al consumo de las poblaciones y el riego de las forestaciones, para el período de análisis de 30 años.

5.2.2 Incidencia del costo del agua en el gasto de los turistas

Con los valores antes detallados se ha calculado la incidencia del costo del agua en el gasto medio por turista, utilizando como valores de consumo de agua los estimados en la evaluación de la demanda (300 litros por turista residente y por día en el período pico), y como valor de referencia el gasto medio por turista estimado por el municipio de San Antonio Oeste para la localidad de Las Grutas, que alcanza los 50 \$ por turista pernoctante o residente y por día.

Resulta claro que en la actualidad en la zona del proyecto el nivel de gasto es sensiblemente menor dada la escasa oferta de servicios, por lo que se ha adoptado un criterio más conservador estimando el gasto actual en \$ 20/día para los turistas que

pernoctan en la zona de influencia del proyecto, y asumiendo que al final del periodo de análisis dicho valor será similar al actualmente estimado para Las Grutas.

En el cuadro siguiente se consigna el costo diario por turista residente (o pernoctante).

Cuadro 16: Costo diario por turista residente para distintas tasas de rentabilidad de la inversión.

Rentabilidad de la inversión	Costo diario por turista (\$)
8 %	0,93
10 %	1,21
12 %	1,53
15 %	2,13

En el cuadro 17 se consigna la incidencia del costo del agua (salida de acueducto, sin potabilizar) en el gasto medio diario por turista para distintos años a lo largo del proyecto.

Para el cálculo se ha asumido un crecimiento paulatino del gasto medio por turista desde 20 hasta 56 \$/persona día, tal como se ha estimado para el cálculo del impacto económico del proyecto (punto 6.2 de este informe).

Cuadro 17: Incidencia del costo del agua consumida por la población en el gasto medio diario por turista.

	Rentabilidad	8 %	10 %	12 %	15 %
	Costo del agua (\$/turista día)	0,93	1,21	1,53	2,13
Año	gasto medio por turista (\$/día)	Incidencia del costo del agua en el gasto diario (%)			
1	21,2	4,41	5,69	7,24	10,05
5	26,0	3,59	4,64	5,90	8,19
10	32,0	2,92	3,77	4,80	6,66
20	44,0	2,12	2,74	3,49	4,84
30	56,0	1,67	2,16	2,74	3,80

Los cálculos indican que el costo del agua tiene una baja incidencia en el gasto de los turistas, pudiendo sostener tasas de rentabilidad del 15 % aún cuando los primeros años del proyecto la incidencia fuera mayor, pues el nivel de gasto en la zona es bajo en comparación con otras áreas turísticas.

5.3 Cálculo de la rentabilidad global de proyecto.

Con los valores antes calculados para la actividad ganadera y turística se ha procedió a calcular la rentabilidad del proyecto consolidado para ambos destinos.

En el caso del sector ganadero la rentabilidad se ha calculado en base a los costos de inversión, y el incremento de los beneficios generado por el proyecto. En el caso del sector turístico, la rentabilidad del proyecto se calculara en función de la tarifa aplicable al suministro de agua a la población turística, dada la imposibilidad de asignar qué proporción de los incrementos de ingresos deberían adjudicarse en forma exclusiva a la obra.

Debido a las diferencias en la metodología de cálculo se han realizado dos alternativas de evaluación económica global del proyecto, la primera utilizando los valores calculados para cada destino en los puntos 5.1 y 5.2, la segunda se ha calculado homologando la metodología de cálculo de rentabilidad del sector ganadero a la empleada en el sector turístico. Esta última forma de cálculo representa la rentabilidad alcanzable por la obra en una alternativa de ejecución de obra bajo un esquema de concesión de obra pública.

Los cálculos han sido realizados en primer término en base a los valores de rentabilidad calculados para el sector ganadero en el punto 5.1, asumiendo una rentabilidad de la obra para el sector turístico del 15 %, aún cuando la misma dependerá finalmente de la tarifa que se fije, según se desprende del análisis del punto 5.2. El resultado de esta forma de análisis se consigna en el cuadro siguiente.

Cuadro 18: Rentabilidad global del proyecto para una rentabilidad del proyecto en el sector turístico del 15 %.

	años							
	0	1	5	10	15	20	25	30
Ganadería global	-3.624.149	-96.057	1.203.206	1.010.082	1.247.069	1.122.898	1.220.417	1.876.920
Turismo	-2.552.220	41.987	210.259	551.134	917.838	1.213.129	1.577.840	1.861.444
Proyecto global	-6.176.370	-54.070	1.413.465	1.561.216	2.164.906	2.336.026	2.798.257	3.738.364
	Tasa de actualización							
Valor actual neto	10 %		\$7.404.886					
	12 %		\$4.826.948					
	15 %		\$2.237.245					
Tasa interna de retorno		19,45%						

La segunda forma de cálculo requiere homologar la metodología de cálculo de rentabilidad entre ambos sectores, para ello se ha estimado la rentabilidad de la parte proporcional de la obra imputada al sector ganadero en base a la definición de un valor del agua provista al sector.

Para definir el valor del agua por metro cúbico al sector ganadero se ha utilizado el criterio de fijar en 0,9 la relación beneficio/costo de la empresa ganadera si se incluyera el pago de la inversión en el costo del agua.

El valor del agua así determinado es de 1,73 \$/m³, y la rentabilidad de la parte de la obra imputable al sector ganadero es en este caso del 13,72 %.

Con los valores antes consignados se ha calculado el beneficio marginal para la obra, y su rentabilidad, cuyo detalle se consigna en el cuadro siguiente.

Cuadro 19: Cálculo de la rentabilidad de la obra.

	Años							
	0	1	5	10	15	20	25	30
Turismo (\$)	-2.947.066	289.563	380.326	499.374	554.136	554.136	554.136	357.953
Ganadería (\$)	-2.552.220	41.987	210.259	551.134	917.838	1213.129	1.577.840	1.861.444
Proyecto global (\$)	-5.499.287	331.550	590.585	1.050.507	1.471.973	1767.264	2.131.975	2.219.397
Tasa interna de retorno 14,47 %								

Puede verse en los cuadros anteriores que la rentabilidad global de la obra (analizada bajo un esquema de concesión de obra pública) no superaría el 15 %, aún cuando al considerar el proyecto globalmente la misma sería mayor (19,45 %).

6 IMPACTO ECONOMICO

En este punto se ha estimado el impacto económico del desarrollo de la ganadería y el turismo en la zona de influencia del acueducto. Este análisis aporta información adicional par evaluar la conveniencia de la obra, particularmente en el caso de la actividad turística

6.1 Impacto económico del incremento de la producción ganadera

La actividad ganadera representa la principal fuente de ingresos actual en el área del proyecto, el incremento de la capacidad productiva de los campos traerá aparejado un importante incremento en el ingreso generado por la actividad. Los valores estimados se resumen en el Cuadro 20.

Cuadro 20: Ingresos del sector ganadero a partir de la formulación del proyecto, calculados a partir de la zonificación por calidad de las aguas.

SALINIDAD	0	1	5	10	15	20	25	30
menos de 7 g/l	19.633	21.057	27.881	27.721	28.341	28.619	28.341	28.479
7 a 10 g/l	18.080	18.779	29.734	28.304	29.949	29.340	29.785	29.734
10 a 13 g/l	14.344	13.721	30.058	26.662	30.924	28.244	30.520	30.421
mas de 13 g/l	11.619	9.599	30.006	24.728	31.519	28.045	30.352	29.888
PROMEDIO	16.688	16.881	29.570	27.434	30.121	28.810	29.822	29.749
TOTAL	1.579.912	1.598.129	2.799.386	2.597.183	2.851.539	2.727.495	2.823.316	2.816.319
INCREMENTO		18.217	1.219.474	1.017.271	1.271.627	1.147.582	1.243.404	1.236.406

Resulta evidente que el proyecto posee una alto impacto económico incrementando en aproximadamente un 78% los ingresos actuales del sector, con el consiguiente efecto dinamizador sobre el empleo rural y el comercio de bienes y servicios.

Desde el punto de vista de la comercialización de la producción, el principal rubro incrementado será la oferta de terneros, producto que en la actualidad no presenta problemas de comercialización y posee fluidos canales de venta, (tanto en la región como hacia zonas de invernada de las Provincias de Buenos Aires, La Pampa y Córdoba) y que de persistir la tendencia hacia una disminución de la importancia relativa de la ganadería en el área pampeana, no se prevé pueda tenerlos en el futuro.

6.2 Impacto económico de la actividad turística

La estimación se ha realizado bajo dos escenarios supuestos, con alta y baja tasa de crecimiento de la actividad. El primero de ellos supone la ejecución de las obras de infraestructura necesarias (acueducto, provisión de energía eléctrica, etc.) y la ejecución de una política de promoción de la región y la actividad que favorezca el desarrollo de

inversiones privadas y el flujo de turistas a la región. El escenario de bajo crecimiento supone que no se realizarán ninguna de las acciones antes enunciadas, y por lo tanto la zona mantendrá una tasa de crecimiento similar a la que se estima han tenido los principales núcleos urbanos de la zona de proyecto, de aproximadamente un 3 % anual acumulado.

Para la evaluación del impacto económico del proyecto en el sector turístico se ha realizado en primer lugar una estimación del gasto medio diario de los turistas.

6.2.1 Estimación del gasto diario por turista.

Para la estimación de la evolución del gasto medio por turista en la zona de influencia del acueducto se han tenido en consideración los valores de gasto estimados por la dirección de turismo en la localidad de Las Grutas, que supera los 50 \$ /persona día (IVA incluido).

Para el área de proyecto se ha estimado que el nivel de gasto actual es el mínimo necesario que permite el desplazamiento con vehículo hasta los sitios turísticos del área de proyecto, y gastos adicionales relacionados con la actividad. En el caso de turistas residentes en el área, se ha estimado que dicho nivel de gastos actual es de aproximadamente \$ 20 por turista y por día (IVA incluido). Para los acampantes y recreacionistas, dicho nivel se ha estimado en \$ 6,6 por turista y por día.

En el cuadro siguiente se consignan los valores de gasto por turista estimados con y sin construcción del acueducto para el período de análisis de la obra, asumiendo que el crecimiento del mismo será lineal, y que al final del período analizado, los valores para el escenario con construcción del acueducto alcanzarán los 56 \$/persona día (similar al gasto estimado en la localidad de Las Grutas), mientras que para el escenario sin construcción del acueducto tal valor será de 34 \$/persona día.

El incremento previsto en el nivel de gasto es una consecuencia del crecimiento de la oferta de bienes y servicios propio del proceso de crecimiento de la actividad turística. Las diferencias entre los escenarios con y sin acueducto se derivan de la diferente tasa de crecimiento que se prevé tendrá la actividad en ambos casos, aún cuando las diferencias previstas en el nivel de gasto son inferiores a las diferencias previstas en el número de turistas.

Aún cuando los valores consignados pueden resultar conservadores, se ha optado por mantener un criterio prudente al valorar los ingresos potenciales de la actividad por la escasez de antecedentes en la región.

Cuadro 21: Estimación del gasto diario por turista para escenarios futuros con y sin construcción del acueducto (IVA no incluido).

GASTO POR TURISTA (\$/día)				
año	Escenario de alta tasa de crecimiento		Escenario de baja tasa de crecimiento	
	Residentes	Recreacionistas	Residentes	Recreacionistas
0	16,5	5,5	16,5	5,5
5	21,5	7,2	18,5	6,2
10	26,4	8,8	20,5	6,8
20	36,4	12,1	24,5	8,2
30	46,3	15,4	28,4	9,5

6.2.2 Estimación de los ingresos anuales proyectados del sector turístico.

Para la estimación de los ingresos de la actividad turística se han utilizado las estimaciones de población estable y recreacionistas calculados para el mes pico a lo largo del período de analizado (Punto 2.2 del Primer Informe).

Para el escenario con acueducto se ha estimado que la ocupación media con turistas es de 45 días en el año 0, y que se incrementará a razón de 0,8 día/año, para llegar a 70 días al final del periodo analizado. En el caso de no construcción del acueducto se ha estimado la misma ocupación inicial, pero con una tasa de crecimiento de 0,3 día/año. En el caso de la evolución del número de turistas sin la construcción del acueducto, se ha estimado una tasa de crecimiento anual acumulado del 3%, alcanzando un máximo de 54 días en el año 30

Cuadro 22: Estimación de la evolución temporal de los ingresos por la actividad turística, escenario de alta tasa de crecimiento de la actividad (no incluido IVA).

Crecimiento del tiempo de permanencia (días /año)		0,8						
Crecimiento del gasto por persona y día (\$/año)		0,99						
Tiempo de permanencia inicial (días)		45						
Año	POBLACION MES PICO (turistas /día)		tiempo de ocupación (días)	TOTAL DE TURISTAS (días turista/año)		INGRESOS ANUALES (\$/año)		INGRESOS TOTALES (\$)
	Residentes	Recreac.		Residentes	Recreac.	Residentes	Recreac.	
0	220	600	45	9.900	27.000	163.636	148.760	312.397
5	414	923	49	20.273	45.236	435.609	324.001	759.610
10	702	1.420	53	37.211	75.282	984.087	663.644	1.647.732
20	1.847	3.363	61	112.656	205.121	4.096.578	2.486.320	6.582.898
30	4.393	7.961	69	303.103	549.282	14.027.910	8.473.770	22.501.681

Cuadro 23: Estimación de la evolución temporal de los ingresos por la actividad turística, escenario de baja tasa de crecimiento de la actividad (no incluido IVA).

Crecimiento del tiempo de permanencia (días /año)						0,3		
Crecimiento gasto por persona y día (\$/año)						0,39669421		
relación días turistas anual/turistas día mes pico						45		
Tasa de crecimiento de la poblac. Turística (%)						3		
Año	POBLACION MES PICO (turistas /día)		Tiempo de ocupación (días)	TOTAL DE TURISTAS (días turista/año)		INGRESOS (\$/AÑO)		INGRESOS TOTALES (\$/AÑO)
	residentes	recreac.		Resid.	recreac.	Resid.	recreac.	
0	220	600	45	9.900	27.000	163.636	148.760	312.397
5	255	696	47	11.859	32.344	219.545	199.587	419.132
10	296	806	48	14.192	38.705	290.872	264.429	555.302
20	397	1.084	51	20.265	55.267	495.728	450.662	946.390
30	534	1.456	54	28.836	78.643	819.797	745.270	1.565.067

6.2.3 Cálculo del ingreso de la actividad turística.

En este punto se han calculado la diferencia de ingresos entre ambos escenarios supuestos, de manera de brindar una base de información que permita visualizar el impacto económico de la actividad para el área de proyecto.

Como ya se mencionara, no debe considerarse que el incremento en los ingresos de la actividad turística es una consecuencia directa de la construcción del acueducto, sino que la información intenta valorar la capacidad de crecimiento económico de una actividad, para cuya concreción hacen falta un conjunto de obras y políticas públicas, además de la concurrencia del interés del sector privado.

Dado que la rentabilidad de la obra del acueducto alcanzable a través del cobro del agua a los turistas difícilmente podría exceder el 10 %, visualizar el impacto económico del desarrollo del sector puede contribuir a la toma de decisiones sobre la conveniencia de asignar recursos para su desarrollo, ya sea en forma de subsidios directos o indirectos para la construcción de la obra, o para mejorar la rentabilidad de la misma en caso de una alternativa de ejecución por concesión de obra pública.

Los resultados se muestran en el cuadro siguiente.

Cuadro 24: Cálculo de la evolución temporal de los ingresos del sector turístico en el área de proyecto (sin inclusión del IVA).

AÑO	Escenario de alta tasa de crecimiento	Escenario de baja tasa de crecimiento	Ingresos incrementales de la actividad turística
0	312.397	312.397	0
1	374.879	331.688	43.192
2	448.664	351.961	96.703
3	535.745	373.261	162.483
4	638.470	395.636	242.835
5	759.610	419.132	340.478
6	902.431	443.802	458.630
7	1.053.583	469.697	583.886
8	1.225.035	496.874	728.161
9	1.421.896	525.389	896.507
10	1.647.732	555.302	1.092.430
11	1.906.593	586.675	1.319.918
12	2.202.549	619.573	1.582.975
13	2.535.782	654.064	1.881.718
14	2.915.659	690.219	2.225.440
15	3.348.375	728.109	2.620.266
16	3.840.920	767.812	3.073.108
17	4.401.179	809.407	3.591.772
18	5.038.039	852.977	4.185.062
19	5.761.517	898.608	4.862.909
20	6.582.898	946.390	5.636.508
21	7.514.894	996.416	6.518.478
22	8.571.820	1.048.784	7.523.037
23	9.769.791	1.103.594	8.666.197
24	11.126.943	1.160.951	9.965.991
25	12.663.683	1.220.967	11.442.717
26	14.402.970	1.283.754	13.119.216
27	16.370.621	1.349.431	15.021.190
28	18.251.867	1.418.122	16.833.744
29	20.256.202	1.489.956	18.766.245
30	22.501.681	1.565.067	20.936.614

6.3 Análisis de sensibilidad económica del proyecto

6.3.1 Sector ganadero.

Se ha efectuado un análisis de sensibilidad de la rentabilidad del proyecto ante disminuciones de los ingresos previstos. Para este análisis se ha seguido el criterio de analizar la disminución máxima de ingresos que el proyecto tolera, utilizando el VAN como variable de respuesta a las tasas del 10, 12 y 15 %.

Se ha circunscripto el análisis a la variación de los ingresos por cuanto son la variable de mayor probabilidad de cambios, y porque la misma incluye la variación de precios de los productos y de niveles de producción. La hipótesis de disminución de los precios esa juicio de quien suscribe un escenario poco probable, particularmente luego de la inclusión de la Argentina como país libre de aftosa sin vacunación, y su incorporación al mercado de carnes que cumplen esa condición.

No se ha considerado el efecto de incremento de los costos de producción por cuanto esta es una variable compuesta por un elevado número de rubros, de modo que incrementos significativos implicarían la modificación de una cantidad elevada de variables y por lo tanto serían menos probables, y porque además, el alto costo de producción actual es una situación normalmente aceptada y no parece razonable plantearse escenarios con incrementos en los mismos, sino que por el contrario la mayoría de los analistas económicos plantean la necesidad de disminuciones de los mismos como vía para ganar competitividad.

En el cuadro siguiente se consigna el resultado de los análisis realizados, asumiendo asignación de costos con criterio de igualar la rentabilidad entre las distintas zonas. Los valores consignados corresponden a los porcentajes de reducción de ingresos que resulta en un valor actual neto de 0 \$, para campos que tiene aguas de distinto contenido salino, y a distintas tasas de actualización.

Cuadro 25 : Reducción de ingresos que determina VAN = 0

Tasa de actualización	Salinidad de las aguas de abrevado			
	Menor a 7 g/l	7 a 10 g/l	10 a 13 g/l	Mayor a 13 g/l
10 %	13,5 %	20,0 %	29,7 %	35,8 %
12 %	10,6 %	17,0 %	26,4 %	32,3 %
15 %	6,0 %	12,6 %	21,2 %	26,6 %

En base este resultado, y utilizando la información sobre el porcentaje del área de proyecto con aguas de las calidades consignadas en el cuadro anterior se ha calculado la reducción media tolerada por el proyecto en forma global, que se consigna en el cuadro siguiente.

Cuadro 26: Porcentaje de reducción de los ingresos que igualan el VAN a 0 para el sector ganadero en forma global.

Tasa de actualización	% de reducción de los ingresos
10 %	23,2
12 %	20,0
15 %	15,7

6.3.2 Sector turístico.

Se ha efectuado un análisis de sensibilidad de los ingresos de la actividad ante la variaciones de los parámetros que determinan el crecimiento de los ingresos generados por la actividad turística.

En el cuadro siguiente se muestra el efecto de una disminución del 10 y 25 % en la tasa de crecimiento estimada de la actividad, y el efecto de un cambio en la forma de crecimiento del gasto por turista, que en este caso no crecería a una tasa constante sino en forma proporcional al número de turistas

Cuadro 27: Cambio en el incremento de los ingresos del sector turístico por efecto de modificaciones en las variables utilizadas para la evaluación del impacto económico de la actividad turística.

Año	Valores estimados (cuadro 23)	Disminución de la tasa de crecimiento del número de turistas		Crecimiento del gasto por turista en función del crecimiento de la población
		- 10 %	-25 %	
1	43.192	39.406	33.729	33.632
5	340.478	302.082	247.498	255.305
10	1.092.430	937.032	728.964	786.370
20	5.636.508	4.504.930	3.150.044	4.417.155
30	20.936.614	15.581.701	9.793.825	21.497.210

Adicionalmente se ha analizado el efecto de una reducción en el gasto medio actual estimado de la población turística y de su tasa de crecimiento. Ambas variables tienen efectos muy inferiores al calculado para la reducción de la tasa de crecimiento de la población.

Como es esperable, la tasa de crecimiento del número de turistas que visitan la región es la variable que mas afecta el impacto económico de la actividad. Esta característica pone de manifiesto la importancia relativa de las política de promoción de la zona como destino turístico, sin la cual es poco probable el crecimiento de la actividad a las tasas estimadas.

El efecto del cambio en la forma de crecimiento del gasto medio por turista pone en evidencia la importancia de promover rápidamente la prestación de servicios de calidad, capaces de incrementar en los primeros años del proyecto el nivel de ingresos generados

por la actividad a tasas mas altas que las esperadas por el mero crecimiento del número de turistas.

7 IDENTIFICACION DE FUENTES DE FINANCIAMIENTO

En este punto se ha realizado una identificación de las fuentes potenciales de financiamiento para la construcción de la obra del acueducto.

La construcción de acueducto demanda de la asistencia vía una fuente de financiamiento externa, o fondos específicos aportados por el estado Provincial o Nacional en el marco de la obra pública.

En primer lugar se han realizado consultas con las autoridades del Departamento Provincial de Aguas, y la Secretaría de la Producción, con el objeto de conocer la posibilidad de que el estado Provincial y/o Nacional aporte fondos para la construcción de la obra, particularmente en la parte correspondiente a la actividad turística.

En segundo término se han identificado las fuentes de financiamiento potencial para el proyecto, las que se detallan según el destino para el que las mismas podrían aplicarse. No en todos los casos las fuentes identificadas se ajustan a las necesidades de la obra en cuanto a plazo y tasas de interés, así como en algunos otros casos la concreción de las alternativas mencionadas requiere de algunas adecuaciones en el objetivo de las líneas de financiamiento actualmente disponibles.

7.1 Alternativas de financiamiento para el sector ganadero:

Con el objeto de contar con un parámetro que permita evaluar la adecuación de los plazos de financiamiento a las necesidades del proyecto, en primero término se han estimado los periodos de recuperación de la inversión a distintas tasas de interés, y según los costos de construcción se asignen en base al criterio de costo por caudal o costo de rentabilidad equivalente.

El cálculo comprende la recuperación de las obras conjuntas del proyecto (troncal y ramales ganaderos), y las obras interiores de cada campo. Los resultados se consignan en los cuadros siguientes.

Cuadro 28: Periodo de recuperación de la inversión (años) para las distintas zonas a distintas tasas de interés, con asignación de costos en base al criterio de los caudales consumidos.

Tasa	Zonas						
	1 a	1 b	1 c	2 a	2 b - 3 a	3 b	4
10%	4.3	4.8	5.1	6.1	6.9	7.1	8.4
12%	4.6	5.1	5.4	6.6	7.5	7.8	9.6
15%	4.9	5.5	6	7.6	9.1	9.5	12.4

Cuadro 29: Período de recuperación de la inversión (años) para las zonas 1 a y 4, a distintas tasas de interés, con asignación de costos en base al criterio de rentabilidad equivalente.

Tasa	Zona	
	1 a	4
10%	5.7	6.7
12%	6.1	7.3
15%	7.0	8.7

Considerando que la mayor parte de los efectos positivos que la obra tendrá en la economía de las empresas ganaderas se alcanzarán a partir del tercer año de ejecutada la obra, se considera que la línea crediticia debería tener al menos dos años de gracia para la amortización de capital, y plazos de devolución superiores al período de recuperación de la inversión antes calculado.

7.1.1 Financiación de la parte proporcional de la obra troncal y ramales ganaderos:

La obra de uso común al sector requiere de una estrategia de financiamiento que resulta difícilmente alcanzable a través del compromiso individual de los productores por las dificultades que representa el hecho de que la totalidad de los mismos realice su aporte de capital en forma simultánea.

La estrategia más adecuada para financiar las obras de uso común sería la canalización del crédito a través de una institución (estado Provincial, empresa mixta, empresa privada) y el recupero del mismo a través de la prestación del servicio, ya sea mediante un canon de obra fijo o el de una tarifa por unidad de volumen que cubra el costo de amortización del crédito.

La herramienta crediticia que más se ajusta al objetivo buscado es el Programa de Servicios Agropecuarios Provinciales (PROSAP). Esta fuente de financiamiento se considera adecuada para el proyecto en cuestión, por cuanto está orientado a la resolución de un problema de índole socioeconómico, más que estrictamente técnico; es tomado por el estado provincial, quien realiza la inversión, y recupera el crédito a través del cobro a los productores por alguna de las alternativas antes mencionadas (canon de obra o por volumen)

Aún cuando en los antecedentes de uso de este Programa de financiamiento el mismo se ha orientado a proyectos con un número de beneficiarios superior al número de productores de este proyecto, los objetivos del Programa concuerdan con el objetivo de la construcción del acueducto para el sector ganadero.

Consultados funcionarios provinciales sobre la operatividad de esta línea de financiamiento, se ha informado que se encuentra en estudio una segunda etapa del Programa de Servicios Agropecuarios Provinciales, y que el proyecto encuadraría dentro de los lineamientos generales de la línea.

Esta alternativa de financiación tiene tasas de interés y plazos de amortización de la inversión que la hacen particularmente adecuada para el proyecto. Las tasas pueden estimarse entre el 8 al 9 % anual, y los plazos de amortización son de 13 años, con un período de gracia variable entre 0 y 4 años.

La concreción de esta alternativa de financiamiento requiere del acuerdo de la totalidad de los productores beneficiados, pero por las características del crédito, el mismo tendría un efecto de apalancamiento de la inversión que haría la misma mucho más atractiva para el sector productor. En el cuadro siguiente se muestra el resultado del análisis económico del financiamiento con el crédito mencionado

Cuadro 30: Análisis del efecto del financiamiento sobre el resultado económico del proyecto. (por razones de presentación no se consignan los años 16 al 29).

periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	30
Beneficio incremental sin crédito	-37330	-546	8419	10728	10522	11398	10964	11041	11278	9628	10056	10519	11385	10920	11695	11551	13967
Crédito	24527																
Saldo capital		24527	24527	22640	20754	18867	16980	15094	13207	11320	9433	7547	5660	3773	1887		
Intereses		2085	2085	1924	1764	1604	1443	1283	1123	962	802	641	481	321	160		
cuota capital			1887	1887	1887	1887	1887	1887	1887	1887	1887	1887	1887	1887	1887		
Beneficio incremental con crédito	-12803	-2631	4447	6917	6872	7908	7634	7871	8269	6779	7367	7991	9017	8713	9648	11551	13967
			Tasa de actualización														
VALOR NETO ACTUALIZADO			8 %		\$66.426												
			10 %		\$49.576												
			12 %		\$37.481												
			15 %		\$25.037												
TASA INTERNA DE RETORNO					34%												

7.1.2 Financiación de las obras interiores en los campos:

Aún cuando la magnitud de estas obras es sensiblemente inferior a los montos de la obra troncal y ramales ganaderos, se han evaluado algunas alternativas de financiamiento para ellas, independientes de las anteriores.

- Banco Nación: Financiación de proyectos de inversión agropecuarios: Proporción del apoyo: hasta 90 % del proyecto sin IVA. En dólares al 13,5 % nominal anual. Plazo de amortización de hasta 7 años. Monto máximo U\$S 200.000.

- Banco Nación: Financiación para la compra de bienes de capital de origen nacional. Esta línea está orientada a la adquisición de bienes de capital, y podría financiar los bienes necesarios para la infraestructura de distribución de agua. No financiaría la mano de obra o costo de construcción de la obra. Proporción del apoyo: hasta 80 % del valor de compra, sin IVA. En dólares al 7 % nominal anual. Plazo: hasta 5 años. Monto máximo U\$S 500.000.

- Banco Nación: Préstamo para inversiones para productores patagónicos con destino a diversificación productiva. Cubre hasta el 80 % de la inversión. En dólares al 10 % nominal anual y período de amortización de hasta 7 años. Monto máximo U\$S 100.000.

- Secretaría de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentación: Crédito para productores en emergencia: Esta línea de crédito podría utilizarse para el financiamiento de la obra a productores en emergencia en el área en cuestión. Eventualmente podría emplearse

para financiar la obra a los productores que posean aguas con contenidos de sales de mas de 10 g/litro, y que se encuentran en una situación de emergencia productiva. La principal ventaja de esta fuente de financiamiento es que no requiere de vinculación bancaria tradicional, es decir que los productores pueden prescindir de una serie de requisitos que las entidades bancarias requieren para la instrumentación de los créditos. Plazo del crédito hasta 3 años con 2 de gracia. En pesos a tasa variable según destino entre 4 y 6 % nominal anual. Monto máximo \$ 10.000.

7.2 Financiación de las obras para el sector turístico.

7.2.1 Financiación de la obra global

No se ha detectado la existencia de líneas de financiamiento que pudieran ser utilizadas con este objeto. Por otra parte, la Provincia de Río Negro no se encontraría en condiciones de tomar nuevos créditos en virtud de compromisos asumidos con el Estado Nacional.

Dado que en diversas oportunidades funcionarios provinciales han mencionado la posibilidad de financiar la parte proporcional de la obra de conducción troncal y ramales litorales por parte del estado provincial utilizando como recurso la propiedad de tierras fiscales que la Provincia posee en el área de Bahía Creek, tal posibilidad ha sido brevemente evaluada.

El área en cuestión se extiende por mas de 5000 metros de litoral, desde la actual villa de Bahía Creek en dirección hacia Punta Mejillón y con una profundidad desde la playa de mas de 1000 metros. En toda su extensión posee amplias playas de suave pendiente y arenas finas y el acceso a las mismas se ve facilitado por la inexistencia de acantilados en el área en cuestión. Sin embargo, en toda la longitud de su costa, esta área es una zona de aporte de arenas hacia el continente, dando lugar a la formación de dunas que se internan en el mismo en dirección este Noreste.

Esta situación hace particularmente necesaria una correcta evaluación de las consecuencias de su urbanización, y aún cuando el valor potencial de esa superficie justificaría la inversión en el área turística, no se recomienda su utilización con fines urbanos hasta tanto se cuente con una correcta evaluación del impacto ambiental

7.2.2 Financiación de la parte imputable al riego de las forestaciones:

El análisis del costo de la obra y su rentabilidad se han realizado asumiendo que el costo del riego de las forestaciones urbanas y las previstas en el área de ruta será abonado en forma independiente del volumen consumido por la población, es decir, el aporte de fondos externos (no provenientes del sector ganadero ni de la población turística) para cubrir los costos de los volúmenes de agua utilizados en las forestaciones, tanto en su parte proporcional de las inversiones como de los costos de operación y mantenimiento.

En consecuencia se ha calculado (anexo 7) el valor medio del metro cúbico de agua imputando al consumo de la población del sector turístico distintas fracciones del costo del riego de las forestaciones, como una alternativa de pago del mismo. Los valores así obtenidos se consignan a continuación, los mismos incluyen el Impuesto al Valor Agregado, que se ha mantenido para estimar la incidencia del costo del agua en el gasto

medio por turista por cuanto el mismo estará incluido en la facturación del suministro a la población.

Cuadro 31: Costo medio del agua, incluyendo en el valor del agua a la población el costo del agua para riego de las forestaciones urbanas y en área de ruta para distintas tasas de rentabilidad del proyecto.

Tasa de rentabilidad	Inversión, O. y M. en área urbana y en forestaciones en ruta (\$/m ³)	Inversión, O. y M. en área urbana, y O. y M. de forestaciones en ruta (\$/m ³) *
8 %	6,34	4,71
10 %	8,29	6,09
12 %	10,61	7,73
15 %	14,76	10,64

* No se incluyen las inversiones imputadas a las forestaciones en ruta.

El análisis anterior constituye una de las formas posibles de pago del costo de las inversiones y costos operativos del agua consumida por las forestaciones. En el capítulo destinado a la evaluación de alternativas de financiamiento se consignan formas alternativas.

En el cuadro siguiente se consigna el costo diario por turista residente, según se impute al consumo de la población las inversiones y el costo operación y mantenimiento necesario para el suministro de agua a las forestaciones.

Cuadro 32: Costo diario por turista residente, imputando al mismo el pago de las inversiones y costos operativos para los distintos destinos dentro del sector turístico (consumo de población, riego de forestaciones urbanas y riego de forestaciones en ruta), y para distintas tasas de rentabilidad de la inversión.

	Rentabilidad de la inversión			
	8%	10%	12%	15%
Costos imputados	Costo diario por turista (\$/día)			
Inversiones, O. y M. para la población turística (\$/m ³)	0,93	1,21	1,53	2,13
Inversiones, O. y M. para la población turística y forestaciones urbanas (\$/m ³),	1,36	1,78	2,28	3,18
Inversiones, O. y M. para la población y todas la forestaciones (urbanas y en ruta, \$/m ³)	1,90	2,49	3,18	4,43
Inversiones, O. y M. para población y forestación urbana mas O. y M. para forestaciones en ruta (\$/m ³) *	1,55	2,00	2,52	3,46

* No incluye las inversiones imputadas a las forestaciones en ruta.

El cuadro 33 refleja (para las distintas tasas de rentabilidad de la inversión) la incidencia del costo del agua imputando al consumo de la población el costo total del riego de las forestaciones urbanas (incluyendo parte proporcional de las inversiones).

El Cuadro 34 refleja la incidencia del costo del agua imputando al consumo de la población el costo total del riego de las forestaciones urbanas (incluyendo parte proporcional de las inversiones), y el costo de operación y mantenimiento imputable a las forestaciones de ruta.

Finalmente el cuadro 35 muestra la incidencia en el gasto medio diario de los turistas del costo total del agua utilizada en el sector urbano y forestal .

Cuadro 33: incidencia del costo del agua en el gasto medio por turista imputando al consumo de la población el costo de las inversiones, operación y mantenimiento del agua para riego de las forestaciones urbanas, para distintas tasas de rentabilidad del proyecto.

	Rentabilidad	8 %	10 %	12 %	15 %
	Costo del agua (\$/turista día)	1,36	1,78	2,28	3,18
Año	gasto medio por turista (\$/día)	Incidencia del costo del agua en el gasto diario (%)			
1	21,2	6,40	8,39	10,77	15,00
5	26,0	5,22	6,84	8,78	12,23
10	32,0	4,24	5,56	7,13	9,94
20	44,0	3,08	4,04	5,19	7,23
30	56,0	2,42	3,18	4,08	5,68

Cuadro 34: incidencia del costo del agua en el gasto medio por turista imputando al consumo de la población el costo de las inversiones y costos operativos y de mantenimiento del riego de las forestaciones urbanas y el costo de operación y mantenimiento en zona de ruta, para distintas tasas de rentabilidad del proyecto.

	Rentabilidad	8 %	10 %	12 %	15 %
	Costo del agua (\$/turista día)	1,55	2,00	2,52	3,46
Año	gasto medio por turista (\$/día)	Incidencia del costo del agua en el gasto diario (%)			
1	21,2	7,31	9,42	11,91	16,31
5	26,0	5,96	7,68	9,71	13,30
10	32,0	4,84	6,24	7,89	10,81
20	44,0	3,52	4,54	5,74	7,86
30	56,0	2,77	3,56	4,51	6,17

Cuadro 35: incidencia del costo del agua en el gasto medio por turista imputando al consumo de la población el costo de las inversiones y costos de operación y mantenimiento del riego de las forestaciones urbanas y en zona de ruta, para distintas tasas de rentabilidad del proyecto.

	Rentabilidad	8 %	10 %	12 %	15 %
	Costo del agua (\$/turista día)	1,90	2,49	3,18	4,43
Año	gasto medio por turista (\$/día)	Incidencia del costo del agua en el gasto diario (%)			
1	21,2	8,98	11,73	15,01	20,88
5	26,0	7,32	9,56	12,24	17,03
10	32,0	5,95	7,77	9,95	13,84
20	44,0	4,33	5,65	7,23	10,06
30	56,0	3,40	4,44	5,68	7,91

Respecto del agua requerida para el riego de las forestaciones urbanas, a una rentabilidad del 12 % o mayor, las mismas no podrían ser imputadas al consumo de la población durante los primeros años del proyecto sin incidir fuertemente en el gasto de los turistas, la reducción de la tarifa en los primeros años podría ser compensada con un aumento de la misma a partir del año 10 que restablezca la rentabilidad en valores del 15 %.

Finalmente el financiamiento de las inversiones y costos de operación y mantenimiento imputables a las forestaciones en ruta, no podría ser realizado a través del mecanismo analizado hasta muy avanzado el desarrollo del área.

Resulta claro que la incidencia se diluye hacia el final del período de análisis, y que la mayor parte de los costos derivan del valor de la inversión inicial (construcción del acueducto) imputable al riego de las forestaciones. Sin embargo la exclusión de las forestaciones no significa un ahorro significativo a largo plazo debido al crecimiento del consumo de la población y al escaso efecto de la reducción del volumen para riego sobre los costos de inversión totales de la obra.

El análisis antecedente pone en evidencia la necesidad de que el proyecto cuente con el aporte de fondos específicos para la construcción de la obra, provenientes de aportes del estado Nacional o Provincial, ya sea para cubrir los costos de inversión o para compensar la rentabilidad de un posible operador en el caso de que la obra se realizara bajo un esquema de concesión de obra pública.

En el caso de concesión, la necesidad de fondos externos sería decreciente en el tiempo, y eventualmente hacia el final del período analizado el total de los costos podrían ser solventados por la población turística.

8 CONSIDERACIONES SOBRE EL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

En este punto se ha considerado necesario hacer una introducción al análisis del impacto ambiental de la obra dado el estado de avance de las gestiones para su concreción.

En forma general pueden diferenciarse los efectos ambientales en directos e indirectos. Los primeros son los directamente producidos por la obra de construcción y las acciones de operación del acueducto, y son los mas frecuentemente tomados en consideración al analizar el impacto ambiental de una obra.

Los efectos indirectos son aquellos que se derivan de los cambios potenciales en las condiciones en que se desarrollará la utilización del ambiente tanto en el área dedicada a la actividad ganadera como en el área costera donde se desarrolla la actividad turística. La necesidad de incluir este tipo de impactos reconoce su origen en la potencialidad de intensificación del uso de los recursos naturales que la obra generará en todo el área beneficiada, y en las dos actividades hoy predominantes.

8.1 Impacto directo:

El principal impacto directo estará determinado por el proceso de construcción del acueducto. Se prevé en este proceso que tanto el acueducto troncal como los ramales ganaderos se construirán en los límites de los campos vecinos a los alambrados que separan las propiedades. Esta ubicación permite limitar el impacto sobre la vegetación y los suelos de las obras de apertura de traza y excavación, por cuanto en la mayoría de los casos la traza prevista coincide con picadas de desmonte realizadas por los productores tanto para el tendido y conservación de los alambrados como para el control de incendios.

Respecto de los ramales turísticos, se prevé que los mismos serán construidos en el de préstamo de la ruta Provincial N° 1, que bordea la costa del área de proyecto, y que ya se encuentra desmontada, previéndose que el impacto sobre la vegetación y los suelos será de similar magnitud que los estimados para los restantes ramales.

Bajo estas condiciones de construcción, la zona que presenta el mayor riesgo ambiental es la región costera en la zona denominada Bahía Rosas. En este sector la ruta Provincial N°1 corre vecina al mar en un área en la que al momento de su construcción no existían los acantilados típicos del área costera, siendo reemplazados por un cordón de médanos litorales. Durante la construcción del tramo La Lobería - Bahía Rosas de la mencionada ruta, y entre las progresivas 15700 y 17200 (medidas a partir de La Lobería), se procedió a la eliminación del cordón de médanos litoral para construir la ruta en forma próxima al área de playa y con vista al mar.

Como ya se ha demostrado en numerosos estudios sobre la geomorfología de costas, la destrucción del equilibrio en el área costera tiene a menudo fuerte impacto sobre el área de playa, provocando en la mayoría de los casos un proceso de pérdida de arena en la playa, proceso que ha sido evidente en el área mencionada y que ha provocado la formación de un acantilado donde antes existía un cordón de dunas. Por tratarse de una zona geológicamente conformada por sedimentos de una antigua playa de marea con

predominio de gravas y conchillas no consolidadas, el acantilado recientemente formado tiene una consistencia extremadamente friable lo que le confiere una baja resistencia a la acción erosiva del mar.

El acelerado proceso de erosión del nuevo acantilado ha determinado el retroceso del mismo hasta la ruta, razón por la cual ha sido necesario reconstruir el tramo comprendido entre las progresivas mencionadas en una nueva traza mas alejada del acantilado. Pese a esto, se puede prever que el proceso de retroceso del acantilado continuará por lo menos hasta llegar al segundo cordón de médanos paralelo a la playa, siendo para entonces nuevamente necesario reconstruir la ruta internándola aún mas en el continente.

La situación de inestabilidad del área hace recomendable prever que la obra del acueducto en el tramo descrito se aleje del área de playa, y transcurra por detrás del segundo cordón litoral, lo que aseguraría la estabilidad de la obra en el tiempo. Para una correcta ubicación del acueducto sería necesario consultar con la Dirección de Vialidad las alternativas que la misma maneja para futuras trazas del camino, de modo de evitar la superposición de ambas obras.

Como recomendación general para el trazado de los ramales costeros en las áreas de médanos, debería evitarse el desmonte y la nivelación de los mismos, restringiendo la obra a la excavación para la colocación de los caños, y se recomienda limitar en lo posible el ancho del área afectada por la excavación. La longitud de los ramales a construir en las mencionadas condiciones, se estima en aproximadamente 5 kilómetros.

8.2 Efectos indirectos

8.2.1 Sector ganadero.

En el área ganadera se prevén tres efectos indirectos principales de la construcción del acueducto:

- el reemplazo de la ganadería ovina por la bovina tal como ya ha ocurrido en la mayor parte del Noreste rionegrino,
- la disminución de la cobertura del monte producto de un aumento de la frecuencia de incendios de campos y del control de monte por medios mecánicos, y
- la disminución de la tasa de crecimiento del área de cultivos.

El reemplazo de la ganadería ovina por la bovina estará asociado a una mejora de los pastizales del área de proyecto debido a la incidencia de dos factores principales, por un lado la menor capacidad del ganado bovino para defoliar intensa y frecuentemente las plantas forrajeras, y la respuesta productiva positiva de esas especies a la reducción en ambos parámetros. Este fenómeno explica los incrementos de capacidad de carga logrados en los departamentos de Pichi Mahuida, Conesa, y Avellaneda en las tres últimas décadas.

Respecto de la disminución de la cobertura de monte, la misma puede deberse tanto a un incremento en la frecuencia de incendios como a un mayor uso del desmonte mecánico.

La experiencia zonal indica que los incendios de campos tienen escaso o nulo impacto negativo sobre la cobertura de las gramíneas forrajeras en el corto plazo, y que a mediano y largo plazo favorecen el aumento de la cobertura de las gramíneas y restablecen el equilibrio entre pastos y arbustos, que en buena parte del área se halla inclinado a favor de los últimos. De hecho, los incendios han sido un factor natural de control del monte antes de la introducción de los ovinos a principios de siglo, y tal como ha ocurrido en los departamentos de Pichi Mahuida y Conesa, el reemplazo de ovejas por bovinos y la mejora de los pastizales ha permitido la reinstalación del fuego en el sistema como factor de control de los arbustos.

Respecto del control de monte con medios mecánicos, es necesario diferenciar entre las metodologías que provocan una reducción de la biomasa aérea de los arbustos sin afectar el estrato herbáceo ni la superficie del suelo, de las que si provocan el laboreo del suelo. Las primeras tienen efectos similares que los incendios y menos riesgos, mientras que las segundas provocan a mediano plazo una disminución de la capacidad productiva de los pastizales, por lo que debería procurarse evitar el uso de herramientas como rastras pesadas y arados rastra.

Por último, el cultivo de verdes invernales es una práctica que actualmente ocupa aproximadamente entre un 5 y 10 % del área de proyecto, concentrada mayoritariamente en las zonas 1a, 1b y 1c.

Actualmente el área cultivada se encuentra en expansión, y se prevé que sin la construcción del acueducto, la tasa de esa expansión será mayor que en el caso de ejecutarse la obra. La principal razón para esta suposición es que si no se construye el acueducto, la utilización ganadera de la zona se concentrará en el período invernal, cuando las demandas de agua del ganado son bajas y su sensibilidad a la salinidad menor. Esto generará una fuerte presión de uso en esa época del año, lo que sin dudas promoverá el cultivo de verdes invernales para aumentar la disponibilidad de forraje en ese período del año.

El aumento del área de cultivos tendría un impacto ambiental fuertemente negativo, debido a la marginalidad de la mayor parte del área para la realización de cultivos, las condiciones ambientales que favorecen los procesos erosivos (particularmente la alta frecuencia e intensidad de vientos en el período primavera- estival), y el uso de una tecnología de cultivo obsoleta que favorece la denudación de la superficie del suelo y su pérdida de estabilidad. (En la región predomina el uso de rastras de discos y arados rastras, mientras que es escaso el uso de herramientas de labranza vertical, y no existen productores que apliquen tecnologías de siembra directa).

Los riesgos derivados del proceso de agriculturización deberían ser controlados por el estado Provincial, monitoreando el avance de las superficies cultivadas y su deterioro, e implementando medidas de estímulo para el mantenimiento de la capacidad productiva de los suelos. Sin dudas la construcción del acueducto brindaría un marco productivo en el que sería posible tal control, de modo de impedir procesos de desertificación y pérdida de la capacidad productiva de los suelos como los lamentablemente ya ocurridos en el vecino partido de Patagones en la Provincia de Bs. As. El avance de los sistemas de teledetección debieran permitir cumplir tal objetivo a un bajo costo.

En resumen puede afirmarse que la obra tendrá impactos indirectos positivos en área dedicada a la ganadería, ya sea porque facilitará los procesos de recuperación de

pastizales degradados y el equilibrio entre y pastos y arbustos, como porque brindará un marco productivo que disminuirá el proceso de agriculturización de la zona, y aún si esto no fuera suficiente, ese nuevo marco productivo facilitaría la tarea de control del estado.

8.2.2 Sector turístico:

En el área costera directamente vinculada al uso turístico, dos son las actividades principales con potenciales efectos ambientales. Por un lado la realización de forestaciones, y en segundo lugar el desarrollo de núcleos urbanos de mayor magnitud a los actualmente existentes.

La realización de forestaciones esta pensada como una manera de aportar diversidad al paisaje y brindar condiciones de refugio para los turistas principalmente durante el período estival. En estas condiciones la superficie de forestaciones previstas será reducida, y con escaso impacto sobre el ambiente, probablemente los mayores impactos estén relacionados con el cambio en la fisonomía del paisaje, razón por la cual será necesario que los criterios de forestación sean fijados en base a un objetivo de conservar el atractivo natural del área en las zonas con mayor potencial paisajístico, y aportar diversidad en las zonas con menos recursos. En todos los casos debe considerarse la necesidad de respetar al estructura de la vegetación de la zona mas próxima a la playa, de modo de evitar procesos que a largo plazo modifiquen sustancialmente la dinámica de arenas en las mismas. Tal precaución es de vital importancia en las zonas sin acantilados, pero aún en las zonas con acantilados es probable que el cordón de dunas litoral formado sobre este tenga un papel importante en el equilibrio de las playas.

Respecto de la urbanización de la zona costera, la misma tendrá diferente impacto según el área de que se trate.

Las urbanizaciones en las zonas de acantilados tendrán impacto principal sobre la estabilidad de los acantilados, aún cuando la magnitud del mismo sea actualmente muy difícil de cuantificar. Procesos de urbanización en estos sitios podrían determinar la formación de napas como consecuencia del aporte de aguas servidas en los pozos ciegos lo que provocaría la paulatina disolución de las capas de yeso que se intercalan en el perfil de los acantilados, y a mediano plazo un riesgo de incremento de los derrumbes y de la velocidad de retroceso de los mismos.

En el mismo sentido actuará el tránsito de vehículos, aumentando la inestabilidad de los acantilados principalmente cuando se construyan caminos o calles costaneras.

La velocidad con que tales procesos se manifiesten dependerán de múltiples factores, pero principalmente de la densidad, tamaño, y cercanía a los acantilados de las futuras urbanizaciones, y sus efectos podrían ser mitigados con normativas que restrinjan el tránsito de vehículos pesados en áreas de riesgo, y que obliguen a utilizar sistemas de disposición de efluentes de menor riesgo.

En las zonas sin acantilados, pero con cordón de dunas litoral, los principales procesos involucrados serán la modificación del equilibrio de arenas entre la playa y el continente. La intensidad de estos fenómenos dependerá de una amplia serie de factores

que normalmente atentan contra la estabilidad de las dunas costeras, algunos de los cuales se mencionan a continuación:

- Desmonte y eliminación del cordón de dunas litoral para permitir la urbanización en zona costanera y facilitar el acceso a la playa. Se encuentra ampliamente documentado que este tipo de modificaciones tienen un alto impacto negativo sobre la estabilidad de las playas, provocando procesos de pérdidas de arena en las mismas. Evidencias de este tipo pueden verse actualmente en la zona de Bahía Rosas, y en casi todo el litoral marítimo de la Pcia. de Buenos Aires.
- Extracción de arenas de las dunas para la construcción. Con efectos similares al antes descripto.
- Fijación de las dunas con especies arbóreas: Este tipo de intervención también modifica la dinámica de arenas entre la playa y el continente, provocando en el largo plazo también procesos de modificación de las playas y pérdida de arena.
- Tránsito peatonal y de vehículos sobre las dunas: Este tipo de disturbio provoca una fuerte disminución de la habitualmente escasa cobertura vegetal de las dunas aumentando la inestabilidad de las mismas. Por este mecanismo, las dunas fijas pueden transformarse en móviles y avanzar sobre construcciones o áreas vecinas en el continente.
- Finalmente una mención especial merece la amplia zona que se extiende al oeste de Bahía Creek, en la que no existen acantilados ni tampoco dunas costeras. Esta zona de costa de una longitud aproximada de 8 km. posee una especial dinámica de arenas, con un aporte neto desde la playa marina hacia el continente. Este aporte ha determinado la formación de un campo de dunas de más de 40 km. de longitud y un ancho medio de 10 km., que se interna en el continente en dirección este-noreste. Algunos estudios realizados sobre la misma sugieren que cualquier tipo de obstáculo que se interponga en el avance de las arenas desde la playa (la construcción de edificios en el área y la forestación entre otras), provocarían la acumulación de arenas como consecuencia de los cambios en la velocidad y dirección de los vientos. Aunque puede intuirse que tales cambios provocarían una modificación del paisaje y atentarían contra la estabilidad de las construcciones, poco se sabe sobre los riesgos que esto implica desde el punto de vista de la conservación de las playas, los que serían potencialmente mayores cuanto mayor sea la densidad de urbanización del área mencionada. Por las razones expuestas esta área debería ser estudiada particularmente en lo referente a la dinámica de las arenas y los conflictos potenciales que podría generar el desarrollo de urbanizaciones en el área.

9 CONSIDERACIONES VARIAS

9.1 Operación del acueducto e imputación de costos a nivel predial.

En este trabajo se han analizado y propuesto distintas alternativas de asignación de costos entre las distintas actividades abastecidas por el acueducto y entre las distintas zonas del sector ganadero. Sin embargo, resta aún definir la metodología de compensación de costos entre los establecimientos, de acuerdo que los mismos tengan acceso a la provisión de agua en uno o varios puntos de su perímetro.

Por cuestiones inevitables de diseño, mientras algunos campos son bordeados por el acueducto en hasta la mitad de su perímetro, otros sólo tendrán acceso al fluido en un solo punto del mismo. La primera situación se observa en los establecimientos vecinos a las ramificaciones del acueducto, mientras que la segunda es la normal en los establecimientos ubicado en el extremo distal de los ramales.

Desde el punto de vista de la economía global del proyecto resulta aconsejable brindar acceso al agua en mas de un punto a todo establecimiento al que, por diseño, el acueducto lo bordee en uno o varios de sus laterales. Esta facilidad implica claramente una disminución de los costos de distribución interna del agua para los campos así beneficiados, beneficio que no puede aplicarse a los establecimientos que sólo tienen acceso al acueducto en un punto.

La situación antes descrita genera la necesidad de prorratar los beneficios de unos a favor de los otros, lo que podría implementarse mediante un costo fijo por conexión excedente de 1, el que se podría descontar del costo imputable a los establecimientos que solo tienen acceso al agua en un punto.

Respecto de la operación del acueducto, el caudal utilizable por los establecimientos deberían tener un límite máximo en función de la capacidad productiva, que sería regulado en la toma de agua de cada explotación. En el caso de los establecimientos que cuenten con mas de una conexión, la suma de los caudales de ellas no podrá superar el máximo establecido. Esta restricción es necesaria para asegurar la correcta dotación de fluido a todos, estén en cabecera o cola de ramal.

9.2 Operador del acueducto:

Dado que el acueducto servirá a dos destinos, con demandas de calidad de agua diferenciadas (la población turística requerirá la provisión de agua potable), se recomienda que la operación del acueducto sea realizada por la misma empresa encargada de la provisión de agua potable a las áreas urbanas. Centralizar la operación de ambos sectores servidos en un único prestador parece la forma mas aconsejable de disminuir costos de estructura en la operación, y al mismo tiempo garantizar la posibilidad de resolver conflictos potenciales entre los distintos usos.

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD ECONOMICA DEL
ACUEDUCTO GANADERO-TURISTICO DEL SECTOR
SUR DEL DTO. ADOLFO ALSINA**

Tomo II

ANEXOS

Tomo II ANEXO 1

COSTOS DE PRODUCCION EN LAS DISTINTAS ZONAS GANADERAS.

CONTENIDO

1	TAMAÑO MEDIO DE LOS RODEOS.....	52
2	CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LOS ESTABLECIMIENTOS.....	52
3	CALCULO DE COSTOS E INGRESOS DE LAS EXPLOTACIONES	55
4	CÁLCULO DE COSTOS E INGRESOS DE EXPLOTACIONES OVINAS	59

1 TAMAÑO MEDIO DE LOS RODEOS.

Dado que el costo de producción se compone de costos fijos, y variables, y que los segundos cambian en función del tamaño del rodeo, se ha efectuado un análisis de los tamaños de rodeos mas frecuentes en el área de proyecto, para lo cual se ha utilizado la información catastral de los establecimientos del área y las estimaciones de receptividad realizadas para las distintas zonas.

El análisis de la distribución de frecuencias de las receptividades calculadas para los distintos campos de la zona de proyecto arroja como resultado que la receptividad mas frecuente se encuentra en el rango de 150 y 300 equivalentes vaca, y la receptividad media ha sido calculado en 315 EV (Tomo II anexo 5). En base a los datos precedentes los análisis económicos han sido realizados para un establecimiento tipo con una receptividad estimada de 304 EV. Para cada zona, la superficie del establecimiento ha sido calculada como la necesaria para sostener un rodeo de ese tamaño.

En las planillas siguientes se detallan la estructura productiva asumida para las explotaciones de las distintas zonas (el número de aguadas y de cuadros han sido tomados de los datos de las encuestas realizadas), y la composición de sus costos e ingresos.

Para el cálculo de los costos y los ingresos se ha considerado un incremento productivo a lo largo del tiempo, de modo que los mismos se han calculado para el año 0, 2 y años 3 y sucesivos, a lo largo de los cuales las variables de mayor cambio son las relacionadas con la eficiencia productiva del rodeo (porcentajes de destete y pesos al destete).

Se ha optado por minimizar los incrementos de carga esperables a partir de la disponibilidad de agua de buena calidad debido por un lado a que los datos de las encuestas reflejan que la carga media zonal es similar a la estimada como potencial, y a que los mayores beneficios del proyecto se lograrían incrementando la eficiencia del stock de vientres y no aumentando el número de vientres, que por otro lado hace al sistema productivo mas vulnerable a las fluctuaciones de las precipitaciones y la disponibilidad de forraje.

2 CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LOS ESTABLECIMIENTOS

En las tablas siguientes se consignan los valores de superficie, receptividad, composición del rodeo, etc. para los campos tipo de las distintas zonas.

Se ha considerado para todos los establecimientos un nivel de inversión similar en viviendas, galpones y corrales para el ganado. También se ha adoptado un nivel de inversión similar en cuanto al número de aguadas (dos por explotación), y al número de cuadros (6 cuadros y 2 potreros)

Cuadro 1 : Caracterización de los establecimientos productivos tipo utilizados para la estimación de los costos de producción e ingresos medios en las zonas 1a, 1b y 1c

ZONA	1A			1B			1C		
AÑO	0	2	3 y más	0	2	3 y más	0	2	3 y más
SUPERFICIE DEL CAMPO (has)	1758	1758	1758	2085	2085	2085	2290	2290	2290
RECEPTIVIDAD (EV/legua)	431	431	431	361	361	361	331	331	331
RECEPT. ESTIMADA DEL CAMPO (EV)	303	303	303	301	301	301	303	303	303
ALAMBRADOS (metros)									
Perimetrales (7 hilos)	16771	16771	16771	18265	18265	18265	19142	19142	19142
Interiores (6 hilos)	12579	12579	12579	13699	13699	13699	14356	14356	14356
PICADAS INTERIORES (metros)	41929	41929	41929	45662	45662	45662	47854	47854	47854
AGUADAS COMPLETAS	2	2	2	2	2	2	2	2	2
PERSONAL OCUPADO									
peones	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COMPOSICION DEL RODEO									
Vacas	223	227	227	222	226	226	223	227	227
Vaquillonas (2 años)	32	32	32	31	32	32	32	32	32
Vaquillonas (1 año)	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Toros	13	9	9	13	9	9	13	9	9
Total	300	300	300	298	299	299	300	300	300
Caballos de andar	5	5	5	5	5	5	5	5	5
DATOS PRODUCTIVOS DEL RODEO									
porcentaje de destete	63	79	83	63	79	83	63	79	83
porcentaje de toros	6	4	4	6	4	4	6	4	4
peso promedio al destete	153	169	181	153	169	181	153	169	181
porc. de reposición de vacas	13	13	13	13	13	13	13	13	13
porc de reposición de toros	25	25	25	25	25	25	25	25	25
mortandad del rodeo general	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Cuadro 2 : Caracterización de los establecimientos productivos tipo utilizados para la estimación de los costos de producción e ingresos medios en las zonas 2a , 2b y 3a

ZONA	2A			3A-2B		
AÑO	0	2	3 y mas	0	2	3 y mas
SUPERFICIE DEL CAMPO (has)	3200	3200	3200	3870	3870	3870
RECEPTIVIDAD (EV/legua)	237	237	237	196	196	196
RECEPT. ESTIMADA DEL CAMPO (EV)	303	303	303	303	303	303
ALAMBRADOS (metros)						
Perimetales (7 hilos)	22627	22627	22627	24884	24884	24884
Interiores (6 hilos)	16971	16971	16971	18663	18663	18663
PICADAS INTERIORES (metros)						
	56569	56569	56569	62209	62209	62209
AGUADAS COMPLETAS						
	2	2	2	2	2	2
PERSONAL OCUPADO						
peones	1	1	1	1	1	1
COMPOSICION DEL RODEO						
Vacas	223	227	227	223	227	227
Vaquillonas (2 años)	32	32	32	32	32	32
Vaquillonas (1 año)	32	32	32	32	32	32
Toros	13	9	9	13	9	9
Total	300	300	300	300	300	300
Caballos de andar						
	5	5	5	5	5	5
DATOS PRODUCTIVOS DEL RODEO						
porcentaje de destete	63	79	83	63	79	83
porcentaje de toros	6	4	4	6	4	4
peso promedio al destete	153	169	181	153	169	181
porc. de reposición de vacas	13	13	13	13	13	13
porc de reposición de toros	25	25	25	25	25	25
mortandad del rodeo general	1	1	1	1	1	1

Cuadro 3 : Caracterización de los establecimientos productivos tipo utilizados para la estimación de los costos de producción e ingresos medios en las zonas 3b y 4

ZONA	3B			4		
	0	2	3 y más	0	2	3 y más
AÑO						
SUPERFICIE DEL CAMPO	4200	4200	4200	4700	4700	4700
RECEPTIVIDAD (EV/legua)	180	180	180	162	162	162
RECEPT. ESTIMADA DEL CAMPO	303	303	303	305	305	305
ALAMBRADOS (metros)						
Perimetrales (7 hilos)	25923	25923	25923	27423	27423	27423
Interiores (6 hilos)	19442	19442	19442	20567	20567	20567
PICADAS INTERIORES (metros)	64807	64807	64807	68557	68557	68557
AGUADAS COMPLETAS	2	2	2	2	2	2
PERSONAL OCUPADO						
peón	1	1	1	1	1	1
COMPOSICION DEL RODEO						
Vacas	223	227	227	224	228	228
Vaquillonas (2 años)	31	32	32	32	32	32
Vaquillonas (1 año)	32	32	32	32	33	33
Toros	13	9	9	13	9	9
Total	299	300	300	301	302	302
Caballos de andar	5	5	5	5	5	5
DATOS PRODUCTIVOS DEL RODEO						
porcentaje de destete	63	79	83	63	79	83
porcentaje de toros	6	4	4	6	4	4
peso promedio al destete	153	169	181	153	169	181
porc. de reposición de vacas	13	13	13	13	13	13
porc de reposición de toros	25	25	25	25	25	25
mortandad del rodeo general	1	1	1	1	1	1

3 CALCULO DE COSTOS E INGRESOS DE LAS EXPLOTACIONES

En base a las caracterizaciones antes descriptas, se han calculado los costos de explotación de los establecimientos de las distintas zonas , así como sus ingresos, previéndose un aumento de la eficiencia productiva en los 4 primeros años.

Los valores consignados en las tablas siguientes han sido utilizados principalmente para el cálculo de los costos fijos y variables en cada zona, de modo de poder ingresar esos datos a los cálculos de la evaluación económica de la inversión a para las distintas y zonas y formas de asignación de costos evaluadas.

Los costos calculados no incluyen el Impuesto al Valor Agregado ni las amortizaciones del capital fundiario y fijo inanimado, se ha considerado en todos los casos que la

Cuadro 4: Composición de los costos y los ingresos de las explotaciones tipo de las zonas 1a, 1b, y 1c

ZONA	1A			1B			1C		
año	0	2	3 y mas	0	2	3 y mas	0	2	3 y mas
COMPOSICION DE LOS INGRESOS									
CUEROS	100	100	100	100	100	100	100	100	100
TERNEROS	15262	22959	26136	15116	22798	25964	15262	22959	26308
VACAS DE REFUGO	4620	4785	4785	4620	4785	4785	4620	4785	4785
TOROS DE REFUGO	900	600	600	900	600	600	900	600	600
TOTAL INGRESOS	20882	28444	31621	20736	28283	31449	20882	28444	31793
COMPOSICION DE LOS COSTOS									
AMORT CAPITAL FUNDIARIO	1212	1212	1212	1258	1258	1258	1285	1285	1285
AMORTIZACION CAPITAL FIJO	2744	2744	2744	2744	2744	2744	2744	2744	2744
MANTENIMIENTO CAPITAL FUNDIARIO	1513	1513	1513	1540	1540	1540	1556	1556	1556
MANTENIMIENTO CAPITAL FIJO	433	433	433	433	433	433	433	433	433
REPOSICION REPROD Y ANIM TRABAJO	4648	3251	3251	4621	3233	3233	4651	3253	3253
IMPUESTOS Y TASAS (Prov y Munic)	537	597	612	564	625	639	584	645	661
SALARIOS Y CARGAS SOCIALES	4522	4522	4522	4522	4522	4522	4522	4522	4522
VARIOS	682	682	682	682	682	682	682	682	682
MANTENIMIENTO DE VEHICULO	1122	1122	1122	1142	1142	1142	1154	1154	1154
SANIDAD Y ALIMENTOS	255	253	253	254	252	252	255	253	253
TOTAL COSTOS	17667	16329	16344	17762	16432	16446	17867	16528	16543
TOTAL INGRESOS	20882	28444	31621	20736	28283	31449	20882	28444	31793
costos directos	9768	8430	8444	9739	8409	8424	9771	8432	8447
MARGEN BRUTO	11114	20014	23177	10997	19874	23026	11111	20012	23346
gastos de estructura	3943	3943	3943	4021	4021	4021	4067	4067	4067
RESULTADO OPERATIVO	7170	16070	19234	6976	15853	19005	7043	15944	19279
Amort capital fundiario y fijo	3956	3956	3956	4002	4002	4002	4028	4028	4028
INGRESO NETO	3214	12114	15278	2975	11851	15003	3015	11916	15250
ingreso neto sin amort cap fund	4427	13327	16490	4233	13109	16261	4300	13201	16535
KILOS DE TERNEROS VENDIDOS	17565	25167	28512	17412	24998	28331	17565	25167	28693
COSTO POR KILO DE TERNERO	0,72	0,43	0,38	0,73	0,44	0,38	0,73	0,44	0,38
Venta (Kilos totales por ha)	14,77	19,26	21,17	12,38	16,16	17,76	11,34	14,79	16,33
Stock (kg/ha)	67,92	67,92	67,92	56,91	56,91	56,91	52,17	52,17	52,17
Eficiencia del stock	0,22	0,28	0,31	0,22	0,28	0,31	0,22	0,28	0,31
COSTOS: directos mas gastos de estructura (excluye amortización)									
Costos variables	21,36	15,11	15,17	21,36	15,11	15,17	21,36	15,11	15,18
Costos fijos	8945	8945	8945	9022	9022	9022	9069	9069	9069

Cuadro 5: Composición de los costos y los ingresos de las explotaciones tipo de las zonas 2a, 2b y 3a.

ZONA	2A			3A-2B		
año	0	2	3 y más	0	2	3 y más
COMPOSICION DE LOS INGRESOS						
CUEROS	100	100	100	100	100	100
TERNEROS	15262	22959	26308	15262	22959	26308
VACAS DE REFUGO	4620	4785	4785	4620	4785	4785
TOROS DE REFUGO	900	600	600	900	600	600
TOTAL INGRESOS	20882	28444	31793	20882	28444	31793
COMPOSICION DE LOS COSTOS						
AMORT CAPITAL FUNDIARIO	1391	1391	1391	1460	1460	1460
AMORTIZACION CAPITAL FIJO	2744	2744	2744	2744	2744	2744
MANTENIMIENTO CAPITAL FUNDIARIO	1620	1620	1620	1662	1662	1662
MANTENIMIENTO CAPITAL FIJO	433	433	433	433	433	433
REPOSICION REPROD Y ANIM TRABAJO	4649	3252	3252	4647	3250	3250
IMPUESTOS Y TASAS (Prov y Munic)	666	727	743	727	787	803
SALARIOS Y CARGAS SOCIALES	4522	4522	4522	4522	4522	4522
VARIOS	682	682	682	682	682	682
MANTENIMIENTO DE VEHICULO	1202	1202	1202	1233	1233	1233
SANIDAD Y ALIMENTOS	255	253	253	255	253	253
TOTAL COSTOS	18166	16827	16842	18365	17027	17043
TOTAL INGRESOS	20882	28444	31793	20882	28444	31793
Costos directos	9769	8431	8446	9767	8429	8444
MARGEN BRUTO	11112	20013	23347	11115	20015	23349
Gastos de estructura	4261	4261	4261	4394	4394	4394
RESULTADO OPERATIVO	6851	15752	19086	6721	15621	18955
Amort capital fundiario y fijo	4135	4135	4135	4204	4204	4204
INGRESO NETO	2716	11617	14951	2517	11417	14751
Ingreso neto sin amort cap fund	4107	13008	16342	3977	12877	16211
KILOS DE TERNEROS VENDIDOS	17565	25167	28693	17565	25167	28693
COSTO POR KILO DE TERNERO	0,75	0,45	0,39	0,76	0,46	0,40
kilos totales por ha venta	8,11	10,58	11,69	6,71	8,75	9,66
stock (kg/ha)	37,32	37,32	37,32	30,84	30,84	30,84
efic stock	0,22	0,28	0,31	0,22	0,28	0,31
COSTOS directos mas gastos de estructura (excluye amortización)						
Costos variables	21,36	15,11	15,18	21,36	15,11	15,18
Costos fijos	9263	9263	9263	9395	9396	9396

Cuadro 6: Composición de los costos y los ingresos de las explotaciones tipo de las zonas 3b y 4.

ZONA	3B			4		
año	0	2	3 y más	0	2	3 y más
COMPOSICION DE LOS INGRESOS						
CUEROS	100	100	100	100	100	100
TERNEROS	15262	22959	26308	15262	23119	26480
VACAS DE REFUGO	4620	4785	4785	4620	4785	4785
TOROS DE REFUGO	900	600	600	900	600	600
TOTAL INGRESOS	20882	28444	31793	20882	28604	31965
COMPOSICION DE LOS COSTOS						
AMORT CAPITAL FUNDIARIO	1492	1492	1492	1538	1538	1538
AMORTIZACION CAPITAL FIJO	2744	2744	2744	2744	2744	2744
MANTENIMIENTO CAPITAL FUNDIARIO	1681	1681	1681	1708	1708	1708
MANTENIMIENTO CAPITAL FIJO	433	433	433	433	433	433
REPOSICION REPROD Y ANIM TRABAJO	4644	3248	3248	4670	3266	3266
IMPUESTOS Y TASAS (Prov y Munic)	756	817	833	801	864	880
SALARIOS Y CARGAS SOCIALES	4522	4522	4522	4522	4522	4522
VARIOS	682	682	682	682	682	682
MANTENIMIENTO DE VEHICULO	1248	1248	1248	1268	1268	1268
SANIDAD Y ALIMENTOS	255	253	253	256	253	253
TOTAL COSTOS	18457	17120	17135	18623	17279	17295
TOTAL INGRESOS	20882	28444	31793	20882	28604	31965
costos directos	9764	8427	8442	9791	8447	8463
MARGEN BRUTO	11118	20017	23351	11091	20157	23503
gastos de estructura	4457	4457	4457	4550	4550	4550
RESULTADO OPERATIVO	6661	15560	18894	6540	15607	18952
Amort capital fundiario y fijo	4236	4236	4236	4282	4282	4282
INGRESO NETO	2425	11324	14658	2259	11325	14671
ingreso neto sin amort cap fund	3917	12816	16150	3797	12863	16209
KILOS DE TERNEROS VENDIDOS	17565	25167	28693	17565	25336	28874
CCOSTO POT KILO DE TERNERO	0,76	0,46	0,40	0,77	0,46	0,40
kilos totales por ha venta	6,18	8,06	8,90	5,52	7,24	7,99
stock (kg/ha)	28,40	28,40	28,40	25,53	25,53	25,53
efic stock	0,22	0,28	0,31	0,22	0,28	0,31
COSTOS directos mas gastos de estructura (excluye amortización)						
Costos variables	21,36	15,11	15,18	21,35	15,10	15,17
Costos fijos	9458	9459	9459	9552	9552	9552

4 CALCULO DE COSTOS E INGRESOS DE EXPLOTACIONES OVINAS

A modo de comparación se ha analizado la estructura de costos y resultado económico de una explotación dedicada a la ganadería ovina, para la zona 2 a, los parámetros, y resultados económicos se consignan en los cuadros siguientes

Cuadro 7: Caracterización de la estructura productiva de una explotación ovina en la zona 2 a.

SUPERFICIE DEL CAMPO(hectáreas)	3200
RECEPTIVIDAD (EV/legua)	239,13
RECEPT. ESTIMADA DEL CAMPO (EV)	306,08
INSTALACIONES	
Casa personal (m ²)	35,00
Casa habitación (m ²)	60,00
Galpon (m ²)	60,00
corrales bovinos (m ²)	1000,00
ALAMBRADOS (metros)	
Perimetrales (7 hilos)	22627,42
Interiores (6 hilos)	16970,56
PICADAS INTERIORES (metros)	56568,54
AGUADAS COMPLETAS (incluye molinos, tanques y bebederos)	
	2,00
PERSONAL OCUPADO	
encargado	1,00
peón	0,50
COMPOSICION DE LA MAJADA	
ovejas	1210,26
Capones	990,21
Borregos de 2 a 4 dientes	594,13
corderos (menos de 1 año)	641,66
carneros	48,41
TOTAL ANIMALES DE ESQUILA	2843,00
TOTAL GENERAL	3484,65
DATOS PRODUCTIVOS DEL RODEO	
esquila lana entera? (s/n)	s
esq. corderos? (s/n)	s
clasifica y tipifica (s/n)	n
analiza (s/n)	s
Porcentaje de barriga	18,00
porcentaje de señalada	55,00
mortandad al destete	11,80
mortandad de majada general	8,00
porc. refugo ovejas	17,00
porc. refugo capones	17,00
porc. reposición carneros	25,00
Porcentaje de carneros	4,00

ASIGNACION DE COSTOS A LAS ZONAS GANADERAS.
CRITERIO DEL CAUDAL CONSUMIDO:

CONTENIDO

1	RELACION ENTRE EL COSTO DE LOS ACUEDUCTOS Y EL CAUDAL TRANSPORTADO	61
2	ASIGNACIÓN DE COSTOS A LAS DISTINTAS ZONAS	62

1 RELACION ENTRE EL COSTO DE LOS ACUEDUCTOS Y EL CAUDAL TRANSPORTADO

La estimación de los costos en función de los caudales consumidos requiere en primera instancia calcular la relación entre costos de construcción de los acueductos de distinto diámetro y su capacidad de transporte.

Para establecer la relación entre ambas variables se ha adoptado una velocidad media del agua en los acueductos de 0.5 m/segundo, con la cual se estimaron los caudales transportables por cada clase de diámetro. Los resultados pueden verse en el cuadro siguiente

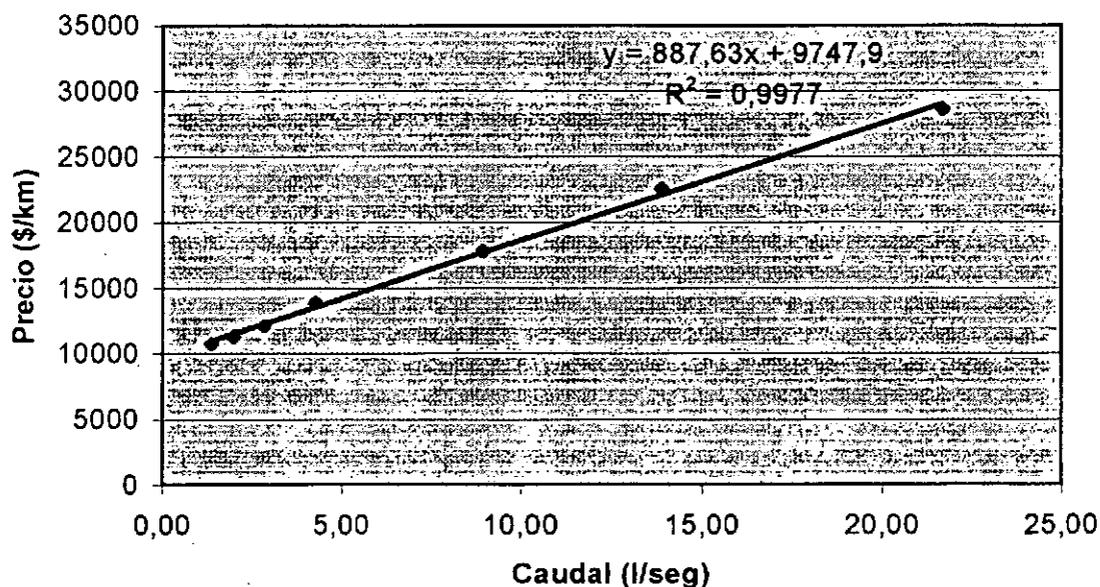
Cuadro 1: Costos de construcción de acueductos para distintos caudales estimados

Diámetro comercial (mm)	Diámetro Interior (mm)	Superficie (cm ²)	Caudal (l/seg)	Precio * (\$/km)
250	235	433,74	21,69	28627
200	188	277,59	13,88	22553
160	151	179,08	8,95	17797
110	104	84,95	4,25	13889
90	85	56,75	2,84	12099
75	71	39,59	1,98	11296
63	59	27,34	1,37	10751

* Los valores incluyen IVA, y los porcentajes por imprevistos, y ganancia de la empresa constructora (ver Tomo I, pto 4.1)

La relación entre caudal transportado y costo del acueducto ha sido graficada en la figura 1. Para el tratamiento de la variable caudal en términos de costos de construcción se ha ajustado una función mediante análisis de regresión. La función en su forma matemática y gráfica se halla expresada en la misma figura.

Figural: Relación entre precio y caudal transportado a una velocidad de 0.5 m/seg



2 ASIGNACION DE COSTOS A LAS DISTINTAS ZONAS

En base a la relación determinada en la figura antecedente se calculó un índice de costo en función del caudal para cada una de las zonas en que se ha dividido el área ganadera, que puede verse en el cuadro 2. Esto permitió el cálculo de un estimador del costo relativo para las diferentes zonas.

El costo promedio por hectárea asignado al sector ganadero en su conjunto es de 12,24 \$/ha.

El costo relativo ha sido corregido además de acuerdo a las diferencias de superficie de las distintas zonas, de modo que la suma de los productos de la superficie y el costo relativo de cada zona iguale la superficie total del área de proyecto.

Finalmente en la última columna del cuadro 2 se consigna el costo total imputado a cada zona, cuya suma coincide con el costo total imputado a la actividad ganadera.

Cuadro 2: Cálculo del costo por unidad de superficie para cada una de las zonas ganaderas, empleando el método de la asignación en base al caudal consumido.

ZONA	Leguas (a)	Caudal Consumido (l/legua día)	Costo relativo (b)	Costo por hectárea (\$)	Leguas equivalentes (a x b)	costo imputado a cada zona (\$)
Ia	2,3	28966	1,34	16,35	3,09	94.618
Ib	20,1	24286	1,22	14,92	24,50	749.854
Ic	4,0	22221	1,17	14,29	4,69	143.549
Iia	20,0	15908	1,01	12,36	20,20	618.208
Iib	11,8	13266	0,94	11,56	11,16	341.691
III a	26,5	13198	0,94	11,54	24,95	763.506
IIIb	23,6	12070	0,91	11,19	21,55	659.677
IV	16,0	10884	0,88	10,83	14,12	432.228
TOTAL	124,26				124,26	3.803.331

Los valores así estimados han sido utilizados para calcular la rentabilidad de la inversión a nivel predial consignado en el cuerpo principal de este informe, y detallado en el anexo 3 de este informe.

Tomo II ANEXO 3

EVALUACION ECONOMICA A NIVEL PREDIAL DE LA INVERSION EN EL SECTOR GANADERO (con asignación de costos en función del caudal consumido)

CONTENIDO

1	INTRODUCCION	65
2	RESTRICCIONES Y SUPUESTOS.....	65
3	PRECIOS DE VENTA UTILIZADOS EN LOS MODELOS	66
4	PARAMETROS PRODUCTIVOS DE LOS MODELOS	66
5	CALCULO DE VENTAS, INGRESOS, COSTOS Y RENTABILIDAD	67

1 INTRODUCCION

Para la realización de la evaluación económica de la inversión en la construcción del acueducto se han empleado dos criterios de asignación de costos, en el primero, que se detalla en este capítulo los mismos han sido realizados en base al caudal consumido por cada zona y los costos asociados

Un segundo mecanismo de análisis que puede verse en el Anexo 4 ha sido calcular los costos de construcción por zona de manera de mantener constante entre ellas la rentabilidad del proyecto.

Para ambas formas de análisis se ha utilizado la misma estructura de costos de producción e ingresos de las empresas, los primeros ya han sido consignados en el punto anterior, los ingresos (y su constitución) en cambio se consignan en los puntos siguientes

2 RESTRICCIONES Y SUPUESTOS

Para determinar los ingresos de las explotaciones se han empleado las siguientes restricciones y supuestos.

- 1- El análisis económico se ha centrado en los establecimientos que poseen aguas subterráneas con una salinidad entre 7 y 10 gr/litro. Para ellos se estima que la provisión de agua de bajo contenido salino tendrá un impacto productivo equivalente a un incremento del 25 % en la disponibilidad de forraje. Las componentes de este incremento se han detallado en el punto 3.1.7 del Tomo I. En los campos con aguas subterráneas superiores a 10 gr/l se estima que el incremento productivo lográble será sensiblemente superior al 25 %, por cuanto en la mayoría de los casos el contenido y la calidad de las sales en las aguas de bebida harán imposible la cría de ganado bovino en los mismos. Sin embargo para el cálculo de la rentabilidad de la inversión a nivel predial no se han tenido en cuenta los incrementos de producción lográbles en estas situaciones por cuanto en la mayoría de los casos ello tendría escasa relevancia en la toma de decisiones del productor. La razón de esta relativización de la importancia del análisis de la situación de los campos con aguas de mayor contenido salino es que en la mayoría ellos aún no han completado el reemplazo de ovinos por bovinos, de modo que los productores no cuentan con suficiente experiencia propia respecto de las pérdidas productivas que la salinidad de las aguas pueden provocarles, lo que limitaría la posibilidad de comparar dicha situación con la emergente de la construcción del acueducto. En la práctica, la no construcción de acueducto implicará en estos campos una subutilización de su potencial forrajero y un lucro cesante que sí ha sido tenido en cuenta al analizar la rentabilidad global del proyecto a escala regional.
- 2- El efecto del cambio en la calidad de agua se refleja principalmente en un incremento en la condición corporal de las vacas (grado de gordura), lo que determina un aumento de los índices de destete y del peso al destete de los terneros. Por las mismas razones, el mejoramiento de la calidad de las aguas permitiría una reducción en el porcentaje de toros necesarios para el servicio de los vientres.

- 3- En el año 0 (situación inicial sin construcción del acueducto) la condición corporal media de los rodeo difiere entre las distintas zonas, disminuyendo desde la zona de mayor receptividad (1 a) a la de menor capacidad receptiva (4).
- 4- Si bien en el primer informe de este estudio se han descripto otros efectos benéficos productivos derivados de la provisión de agua de buena calidad, se ha optado por incorporar al análisis aquellos que se manifestarían en un plazo relativamente corto (menor a 4 años) de modo de simplificar el mismo, teniendo en cuenta que toda mejora productiva que se logre transcurrido ese plazo tendrá menor efecto sobre la rentabilidad de la inversión, y que en todos los casos las mismas implicarían mejoras a los niveles de rentabilidad consignados para las distintas zonas.

3 PRECIOS DE VENTA UTILIZADOS EN LOS MODELOS

Los precios de venta de las distintas categorías animales han sido fijados en valores levemente inferiores a los actualmente vigentes (aproximadamente 10%), entendiendo que los mismos reflejan los valores mas frecuentes en los últimos años en la región.

Cuadro 1: precio de venta de los animales de distintas categorías en los distintos años

Categoría de animal vendido	Precio por Kilo (\$/kg)	Precio de venta de cada categoría (\$/animal)		
		año 0	año 1 y 2	año 3 y más
Vaquillonas de 1º servicio	0,8	200,0	208,0	216,0
Vaquillonas de 2º servicio	0,75	255,0	270,0	277,5
Vacas de descarte		120,0	140,0	160,0
Temeras destete	0,9	140,6	154,0	163,2
Termeros destete	0,9	140,6	154,0	163,2
Toros de descarte	0,5	250,0	300,0	300,0
Vacas de rodeo general		222,0	222,0	222,0

El incremento del valor de los animales en los años sucesivos se debe al incremento en el peso de los mismos. En el caso de vacas de refugio y vacas de cría no se ha adoptado un valor de venta al peso, por cuanto el precio por kilo de vaca varía fuertemente con la condición corporal del animal

4 PARAMETROS PRODUCTIVOS DE LOS MODELOS

En los cuadros 4 al 10 se consignan los parámetros básicos considerados para el cálculo del beneficio económico de la inversión. Los índices productivos básicos (porcentaje de destete y peso al destete) se han calculado como función de la condición corporal media de las vacas del rodeo.

La mejoría nutricional que el cambio de la calidad de agua de bebida implica (25%), ha sido incorporada al análisis a través del cálculo de la condición corporal media de las vacas. Dicha mejoría no se debería a incrementos en la producción de los pastizales

sino a mejoras de distintos aspectos de la fisiología animal (reducciones de desequilibrios minerales, menor riesgo de intoxicaciones agudas y crónicas, etc.) y a un mejor aprovechamiento del forraje consumido

En los cuadros 11 y 12 se presenta la dinámica del rodeo, y las ventas de animales de distintas categorías calculados para el establecimiento tipo de la zona 1a. Para una simulación mas adecuada de estos datos se ha optado por desagregar la composición del rodeo en las distintas edades de las vacas que lo componen, asumiendo una vida útil de los vientres de 8 pariciones. Las tasas de mortalidad y descarte han sido ajustadas para las distintas edades siguiendo el criterio de que las mortalidad crece con la edad y el la categoría vaquillona de primera parición, y que la tasa de descarte es máxima en la categoría vaquillona de segundo servicio y en las categorías mas viejas.

Cuadro 2: Porcentajes de mortandad de vacas de distinta categoría utilizados para el análisis

	Año 0	Año 1 y 2	Año 3 y más
Vaquillonas 1° parición	4	2	1,6
Vaca 2	1,92	1,47	1,47
Vaca 3	1,88	1,45	1,45
Vaca 4	1,84	1,42	1,43
Vaca 5	1,81	1,40	1,41
Vaca 6	2,21	1,73	1,73
Vaca 7	2,16	1,60	1,70
Vaca 8	4,21	3,55	3,57

Cuadro 3: Porcentaje de descarte de vacas de distintas categorías.

	año 0	año 1-2	año 3 y más
Vaquillonas	5	5	5
Vaquillonas 1° parición	14	14	14
Vacas 2	1	1	1
Vacas 3	1,5	1,5	1,5
Vacas 4	1,5	1,5	1,5
Vacas 5	1,5	1,5	1,5
Vacas 6	2	2	2
Vacas 7	2	2	2
Vacas 8	2	2	2

5 CALCULO DE VENTAS, INGRESOS, COSTOS Y RENTABILIDAD

La cantidad de animales vendidos (cuadro 12) ha sido calculada con decimales para la situación inicial (año 0) por cuanto esta es una situación promedio, a partir del año 1, las ventas han sido calculadas como números enteros, acumulando las fracciones en los años sucesivos. Los cuadros 13, 14, y 15 muestran respectivamente los valores de

descarte de vacas, mortandad de vacas y número de terneros destetados. Los valores detallados corresponden al rodeo tipo de la zona 1a, no se consignan las dinámicas del rodeo en las restantes zonas por cuanto la misma es similar en todas ellas. Finalmente en los cuadros 16 a 22 se consignan los ingresos, costos, inversiones, beneficio económico, valor actual neto y Tasa interna de retorno para la inversión en la construcción del acueducto (parte imputable) y obras internas de distribución del agua, para las distintas zonas ganaderas.

Cuadro 4: Parámetros básicos para el cálculo del beneficio económico en la zona 1A

HECTAREAS	1758			
COSTO ASIGNADO POR HECTÁREA (\$)	13,51			
TAMAÑO INICIAL DEL RODEO (vientres)	223			
INDICES DE PRODUCCION	PORCENTAJE DE PREÑEZ	PESO MEDIO AL DESTETE	POCENTAJE DE TOROS	CONDICIÓN CORPORAL
AÑO 0	67,7	158	6	4,5
AÑOS 1	80,3	172	4	5,3
AÑOS 2 A 30	82,9	181	4	6,1
COSTO ACUEDUCTO (costos asignados)	23751		(\$)	
COSTO INVERSIONES INTERNAS	3203		(\$)	
INCREMENTO EQUIVALENTE EN LA DIPONIBILIDAD FORRAJERA	25		(%)	
CAMBIO PREVISTO EN LA CARGA	11		(%)	
TAMAÑO FINAL DEL RODEO (máximo)	248		(Nº vientres)	

Cuadro 5: Parámetros básicos para el cálculo del beneficio económico en la zona 1B

HECTAREAS	2085			
COSTO ASIGNADO POR HECTÁREA (\$)	12,33			
TAMAÑO INICIAL DEL RODEO (vientres)	223			
INDICES DE PRODUCCION	PORCENTAJE DE PREÑEZ	PESO MEDIO AL DESTETE	POCENTAJE DE TOROS	CONDICIÓN CORPORAL
AÑO 0	67,7	158	6	4,5
AÑOS 1	80,3	172	4	5,3
AÑOS 2 A 30	82,9	181	4	6,1
COSTO ACUEDUCTO (costos asignados)	25709		(\$)	
COSTO INVERSIONES INTERNAS	3947		(\$)	
INCREMENTO EQUIVALENTE EN LA DIPONIBILIDAD FORRAJERA	25		(%)	
CAMBIO PREVISTO EN LA CARGA	11		(%)	
TAMAÑO FINAL DEL RODEO (máximo)	248		(Nº vientres)	

Cuadro 6: Parámetros básicos para el cálculo del beneficio económico en la zona 1c

HECTAREAS	2290			
COSTO ASIGNADO POR HECTÁREA (\$)	11,81			
TAMAÑO INICIAL DEL RODEO (vientres)	223			
INDICES DE PRODUCCION	PORCENTAJE DE PREÑEZ	PESO MEDIO AL DESTETE	POCENTAJE DE TOROS	CONDICIÓN CORPORAL
AÑO 0	67,7	158	6	4,5
AÑOS 1	80,3	172	4	5,3
AÑOS 2 A 30	82,9	181	4	6,1
COSTO ACUEDUCTO (costos asignados)		27045	(\$)	
COSTO INVERSIONES INTERNAS		4428	(\$)	
INCREMENTO EQUIVALENTE EN LA DIPONIBILIDAD FORRAJERA		25	(%)	
CAMBIO PREVISTO EN LA CARGA		11	(%)	
TAMAÑO FINAL DEL RODEO (máximo)		248	(Nº vientres)	

Cuadro 7: Parámetros básicos para el cálculo del beneficio económico en la zona 2A

HECTAREAS	3200			
COSTO ASIGNADO POR HECTÁREA (\$)	10,22			
TAMAÑO INICIAL DEL RODEO (vientres)	223			
INDICES DE PRODUCCION	PORCENTAJE DE PREÑEZ	PESO MEDIO AL DESTETE	POCENTAJE DE TOROS	CONDICIÓN CORPORAL
AÑO 0	66,0	156	6	4,4
AÑOS 1	79,7	171	4	5,3
AÑOS 2 A 30	82,9	181	4	6,1
COSTO ACUEDUCTO (costos asignados)		32700	(\$)	
COSTO INVERSIONES INTERNAS		6671	(\$)	
INCREMENTO EQUIVALENTE EN LA DIPONIBILIDAD FORRAJERA		25	(%)	
CAMBIO PREVISTO EN LA CARGA		10	(%)	
TAMAÑO FINAL DEL RODEO (máximo)		245	(Nº vientres)	



Cuadro 8: Parámetros básicos para el cálculo del beneficio económico en la zona 2B-3A.

HECTAREAS		3870		
COSTO ASIGNADO POR HECTAREA (\$)		9,54		
TAMAÑO INICIAL DEL RODEO (vientres)		223		
INDICES DE PRODUCCION	PORCENTAJE DE DESTETE	PESO MEDIO AL DESTETE	POCENTAJE DE TOROS	CONDICIÓN CORPORAL
AÑO 0	64,3	154	6	4,3
AÑOS 1	79,6	171	4	5,2
AÑOS 2 A 30	83,0	182	4	6,2
COSTO ACUEDUCTO (costos asignados)		36937	(\$)	
COSTO INVERSIONES INTERNAS		8420	(\$)	
INCREMENTO EQUIVALENTE EN LA DIPONIBILIDAD FORRAJERA		25	(%)	
CAMBIO PRE VISTO EN LA CARGA		8	(%)	
TAMAÑO FINAL DEL RODEO (máximo)		241	(Nº vientres)	

Cuadro 9: Parámetros básicos para el cálculo del beneficio económico en la zona 3B.

HECTAREAS		4200		
COSTO ASIGNADO POR HECTÁREA (\$)		9,25		
TAMAÑO INICIAL DEL RODEO (vientres)		223		
INDICES DE PRODUCCION	PORCENTAJE DE DESTETE	PESO MEDIO AL DESTETE	POCENTAJE DE TOROS	CONDICIÓN CORPORAL
AÑO 0	62,5	153	6	4,2
AÑOS 1 Y 2	78,5	169	4	5,1
AÑOS 3 A 30	82,8	181	4	6,1
COSTO ACUEDUCTO (costos asignados)		38856	(\$)	
COSTO INVERSIONES INTERNAS		9308	(\$)	
INCREMENTO EQUIVALENTE EN LA DIPONIBILIDAD FORRAJERA		25	(%)	
CAMBIO PRE VISTO EN LA CARGA		8	(%)	
TAMAÑO FINAL DEL RODEO (máximo)		241	(Nº vientres)	

Cuadro 10: Parámetros básicos para el cálculo del beneficio económico en la zona 4.

HECTAREAS	4700			
COSTO ASIGNADO POR HECTÁREA (\$)	8,95			
TAMAÑO INICIAL DEL RODEO (vientres)	223			
INDICES DE PRODUCCION	PORCENTAJE DE PREÑEZ	PESO MEDIO AL DESTETE	POCENTAJE DE TOROS	CONDICIÓN CORPORAL
AÑO 0	62,5	153	6	4,2
AÑOS 1	78,5	169	4	5,1
AÑOS 2 A 30	82,8	181	4	6,1
COSTO ACUEDUCTO (costos asignados)		42070	(\$)	
COSTO INVERSIONES INTERNAS		10682	(\$)	
INCREMENTO EQUIVALENTE EN LA DIPONIBILIDAD FORRAJERA		25	(%)	
CAMBIO PREVISTO EN LA CARGA		8	(%)	
TAMAÑO FINAL DEL RODEO (máximo)		241	(Nº vientres)	

Cuadro 11: Evolución del rodeo en el periodo de análisis (ZONA I a)

	AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Número total de vacas de cría		223	221	233	238	243	245	246	247	247	247	239	246	246	249	248	249	248	248	248	240	248	245	250	248	249	248	247	240	248	244	
Vaquillonas de 1° parición		36	35	47	41	41	38	37	36	36	36	36	47	40	41	37	37	36	36	36	36	47	39	42	37	38	36	37	37	37	47	38
Vaquillonas de 2° parición		30	30	29	39	35	34	32	31	31	31	31	30	40	34	35	32	32	31	31	31	31	40	33	36	31	32	30	31	31	31	40
Vacas de 3° parición		29	29	29	28	38	34	33	31	31	30	30	30	30	29	39	33	34	31	30	30	30	30	39	32	35	30	31	30	30	30	30
Vacas de 4° parición		28	28	28	28	27	37	33	32	30	30	29	29	29	29	28	38	32	33	30	30	29	29	29	38	31	34	29	30	29	29	29
Vacas de 5° parición		27	27	27	27	27	27	36	32	31	29	29	28	28	28	28	28	36	31	32	29	29	28	28	28	36	30	33	28	29	28	29
Vacas de 6° parición		26	26	26	26	26	26	26	26	35	31	30	28	28	27	27	27	35	30	31	28	28	27	27	27	27	35	29	32	28	28	27
Vacas de 7° parición		25	25	25	25	25	25	25	25	34	30	29	27	27	26	26	26	26	34	29	30	27	27	26	26	26	34	28	31	26	27	
Vacas de 8° parición		24	24	24	24	24	24	24	24	24	32	29	28	26	26	25	25	25	25	33	28	29	26	26	25	25	25	33	27	29	25	
Vaquillonas de 1 a 2 años		37	50	44	43	40	40	39	39	39	38	50	43	44	40	40	39	39	39	39	50	42	45	39	40	38	39	39	50	41	46	
Temeras menores a 1 año		38	44	44	41	40	39	39	39	38	51	43	45	40	40	39	39	39	39	51	42	46	40	41	39	40	40	51	41	46	39	
Toros		15	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Cuadro 12: Evolución de las ventas (zona I a)

año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Temeras l servicio	1,8	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
venta vaq l parición	5,1	5	4	7	6	5	6	5	5	5	5	5	7	5	6	5	6	5	5	5	5	5	7	5	6	5	5	6	5	5	7
Venta vacas	3,0	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4
Venta temeras	37	31	50	58	61	62	63	64	63	52	55	58	61	63	64	64	63	64	52	57	57	62	62	64	64	64	62	52	58	57	62
Venta terneros	75	75	94	99	100	102	102	103	102	102	99	103	101	103	103	103	103	103	102	100	103	101	103	103	104	103	102	102	100	103	101
venta toros	3,0	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	
total de animales vendidos	123	116	154	169	173	174	177	178	175	166	164	172	175	177	178	179	177	179	164	169	170	175	177	178	179	178	176	165	169	170	177

Cuadro 13: Evolución del número de vacas de descarte (zona 1 a)

año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
leteras 1 servicio	1,8	1,9	2,5	2,2	2,2	2	2	1,9	1,9	1,9	1,9	2,5	2,1	2,2	2	2	1,9	1,9	1,9	1,9	2,5	2,1	2,3	2	2	1,9	2	2	2	2,5	2		
vaq 1 parición	5,1	5,1	4,8	6,6	5,8	5,7	5,3	5,2	5,1	5,1	5,1	5	6,6	5,6	5,8	5,2	5,2	5,1	5,1	5,1	5,1	6,6	5,5	5,9	5,1	5,3	5	5,2	5,1	5,2	6,6		
vaca2 parición	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
vaca3 parición	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	
vaca4 parición	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	
vaca5 parición	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	
vaca6 parición	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	
vaca7 parición	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5
vaca8 parición	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,6	0,5	0,6

Cuadro 14: Evolución del número de vacas muertas anualmente (zona 1 a)

año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
vaq 1 parición	1,4	0,7	0,9	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	
vaca2 parición	0,6	0,4	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6
vaca3 parición	0,5	0,4	0,4	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
vaca4 parición	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
vaca5 parición	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
vaca6 parición	0,6	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
vaca7 parición	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
vaca8 parición	1	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,2	1	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,2	1	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,2	1	1	0,9	0,9

Cuadro 15: Evolución del número de terneros destetados (zona 1 a)

	AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
vaq 1 parición		27	25	41	37	36	34	33	33	32	32	32	42	36	37	34	34	32	33	33	33	42	35	38	33	34	32	33	33	33	42	29	30	
Vaca 2 parición		17	17	20	28	25	24	23	22	22	22	22	21	28	24	25	22	22	22	22	22	22	28	23	25	22	23	21	22	22	22	28	28	
Vaca 3 parición		20	20	24	25	33	29	29	27	27	26	26	26	25	34	29	30	27	27	26	26	26	26	34	28	30	26	27	26	26	26	26	26	
Vaca 4 parición		20	20	23	24	24	32	29	28	26	26	25	25	25	25	33	28	29	26	26	25	25	25	25	33	27	29	25	26	25	26	25	25	
Vaca 5 parición		19	19	23	23	24	23	31	28	27	25	25	24	24	24	24	32	27	28	25	25	24	25	25	24	32	26	28	25	25	24	25	25	
Vaca 6 parición		18	18	22	23	23	23	22	30	27	26	25	24	24	24	24	23	31	26	27	24	24	24	24	24	24	31	25	28	24	24	25	23	
Vaca 7 parición		16	16	19	19	19	20	20	19	26	23	23	21	21	20	20	20	20	26	22	22	23	21	20	20	20	20	26	22	24	20	21	21	
Vaca 8 parición		14	14	17	17	17	18	18	18	17	24	21	20	19	19	18	18	18	18	18	24	20	19	19	18	18	18	18	24	20	21	18	18	
total de terneros destetados		151	150	188	197	201	203	205	205	205	204	198	205	203	207	206	207	206	205	205	198	206	202	207	205	207	206	205	204	199	206	202	202	
porcentaje de destete global del rodeo		68	68	81	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83

Cuadro 16: Evolución de los ingresos, costos, beneficios e inversiones para un establecimiento tipo de la zona 1a

INGRESOS																														
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	26	28	30			
Venta vaq 1° servicio	354	416	648	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	216	432	432	432	648	432	432	432	432	432	432	432		
Venta vaq 2° servicio	1291	1350	1110	1943	1665	1388	1665	1388	1388	1388	1388	1388	1943	1388	1665	1388	1665	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1665	1388	1943		
Venta vacas	363	420	480	480	480	480	480	640	480	640	480	480	640	480	480	480	480	640	480	640	480	480	640	480	480	480	480	640		
Venta terneras	5261	4799	8163	9308	9961	10124	10451	10288	10451	8328	9144	9471	9798	10288	10451	10451	10451	10288	8491	9308	9308	10124	10288	10451	10288	10451	10288	9471	10124	
Venta terneros	10664	11610	15350	16003	16493	16819	16656	16819	16656	16656	16166	16656	16493	16983	16819	16819	16819	16656	16656	16166	16819	16493	16983	16819	16819	16819	16166	16493	16166	
Venta toros	750	600	900	600	900	600	900	600	600	900	600	900	600	900	600	900	600	900	600	900	600	600	900	900	900	900	900	900	900	
INGRESOS	18683	19195	26652	28765	29931	29516	30747	30003	30170	28343	28210	29327	29905	30686	30447	30630	30231	30466	28047	28833	29243	30071	30630	30470	30584	28837	30531			
TOTALES																														
COSTOS																														
Costos fijos	8945	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	8669	
Costos Variables	4764	6041	4917	5023	5139	5179	5207	5216	5221	5234	5058	5210	5195	5264	5252	5262	5247	5241	5241	5073	5237	5184	5280	5268	5239	5080	5168			
COSTOS	13708	14710	13586	13692	13808	13848	13876	13885	13890	13903	13727	13879	13864	13933	13921	13931	13916	13910	13910	13742	13906	13853	13949	13937	13908	13749	13837			
TOTALES																														
BENEFICIO	4975	4485	13066	15073	16123	15669	16872	16118	16280	14440	14483	15448	16041	16753	16526	16699	16315	16556	14137	15091	15336	16219	16681	16532	16675	15088	16694			
INVERSION	-25471																													
INCREMENTO DE CAPITAL																														
BENEFICIO INCREMENTAL	-25471	-490	8091	10098	11148	10694	11897	11143	11305	9466	9508	10473	11066	11778	11551	11724	11340	11582	9162	10116	10362	11244	11706	11558	11701	10113	17253			
TASA																														
VALOR ACTUAL NETO A 30 AÑOS																														
10% \$58.675																														
12% \$44.410																														
15% \$29.401																														
TASA INTERNA DE RETORNO A 30 AÑOS 30,18%																														

Cuadro 17: Evolución de los ingresos, costos, beneficios e inversiones para un establecimiento tipo de la zona Ib

INGRESOS																														
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	26	28	30			
Venta vaq 1º servicio	354	416	648	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	216	432	432	432	648	432	432	432	432	432	432	432		
Venta vaq 1º parición	1291	1350	1110	1943	1665	1388	1665	1388	1388	1388	1388	1388	1943	1388	1665	1388	1665	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1665	1388	1943		
Venta vacas	363	420	480	480	480	480	480	640	480	640	480	480	640	480	480	640	480	640	480	640	480	480	640	480	480	480	480	640		
Venta terneras	5261	4799	8165	9308	9961	10124	10451	10288	10451	8328	9144	9471	9798	10288	10451	10451	10451	10288	8491	9308	9308	9308	10124	10288	10451	10288	9471	10124		
Venta terneros	10664	11610	13350	16003	16493	16819	16819	16656	16819	16656	16166	16656	16493	16983	16819	16819	16819	16819	16656	16166	16819	16493	16493	16983	16819	16819	16166	16493		
Venta toros	750	600	900	600	900	600	900	600	600	900	600	900	600	900	600	900	600	900	600	900	600	600	900	900	900	900	900	900		
INGRESOS	18683	19195	26652	28765	29931	29516	30747	30003	30170	28343	28210	29327	29905	30686	30447	30630	30231	30466	28047	28833	29243	30071	30630	30470	30584	28837	30331			
TOTALES																														
COSTOS																														
COSTOS FIJOS	9022	8798	8798	8798	8798	8798	8798	8798	8798	8798	8798	8798	8798	8798	8798	8798	8798	8798	8798	8798	8798	8798	8798	8798	8798	8798	8798	8798		
COSTOS VARIABLES	4764	6041	4918	5024	5140	5180	5208	5217	5222	5235	5059	5211	5196	5265	5253	5263	5248	5242	5242	5074	5238	5185	5281	5269	5240	5081	5169			
COSTOS TOTALES	13786	14840	13716	13822	13938	13978	14006	14016	14020	14033	13857	14009	13994	14063	14051	14061	14047	14040	14041	13873	14036	13983	14079	14067	14039	13879	13968			
BENEFICIO	4897	4355	12936	14943	15993	15538	16741	15987	16149	14310	14353	15317	15911	16622	16396	16569	16184	16426	14006	14961	15206	16088	16550	16402	16545	14958	16564			
INVERSION	-28051																										-1605			
INCREMENTO DE CAPITAL																											7016			
BENEFICIO INCREMENTAL	-28051	-542	8039	10046	11096	10641	11844	11090	11252	9413	9456	10420	11014	11725	11499	11672	11287	11529	9109	10064	10309	11191	11653	11505	11648	10061	17078			
TASA																														
VALOR ACTUAL NETO A 30 AÑOS																														
10%																														
12%																														
15%																														
TASA INTERNA DE RETORNO A 30 AÑOS																														
27,85%																														

Cuadro 19: Evolución de los ingresos, costos, beneficios e inversiones para un establecimiento tipo de la zona 2 a

INGRESOS		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	26	28	30						
Año																																		
Venta vaq 1° servicio	354	416	432	648	432	432	432	432	216	432	432	432	648	432	432	432	432	432	216	432	432	648	432	432	432	432	432	432	432	432				
Venta vaq 2° servicio	1291	1350	1110	1943	1388	1665	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1665	1388	1665	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1943	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1665				
Venta vacas	363	420	480	480	480	480	480	480	480	640	480	480	480	480	480	640	480	480	640	480	480	640	480	480	640	480	480	480	480	480				
Venta terneras	5061	4658	8369	9354	9682	10011	10011	10011	10011	10175	8698	9026	9354	9846	10011	10175	10175	10011	10175	8534	9354	9354	9846	10011	10175	10011	10175	10011	9518	10011				
Venta terneros	10262	11335	15262	15918	16247	16411	16411	16411	16411	16411	16411	15918	16411	16411	16411	16575	16575	16411	16411	16411	16082	16411	16247	16575	16411	16411	16411	16082	16247	16247				
Venta toros	750	600	900	600	600	600	900	600	900	600	600	900	600	900	600	600	900	600	900	600	600	900	600	900	600	600	600	600	600	900				
INGRESOS	18080	18779	26553	28943	28828	29734	29321	29405	29645	28008	28304	28880	29734	29321	30086	29949	29321	29729	27844	28336	29340	29547	29785	29645	29321	28500	29734							
TOTALES																																		
COSTOS																																		
COSTOS FIJOS	9263	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230				
COSTOS VARIABLES	4764	6041	4851	4931	5022	5052	5072	5080	5083	5096	4964	5077	5065	5116	5116	5107	5114	5103	5098	5101	4975	5098	5057	5128	5119	5097	4979	5045	5045	5045				
COSTOS TOTALES	14026	15271	14081	14161	14252	14282	14302	14309	14313	14325	14193	14307	14295	14346	14337	14344	14333	14328	14331	14205	14327	14287	14358	14348	14327	14209	14275	14275	14275					
BENEFICIO	4054	3508	12473	14782	14577	15452	15019	15095	15332	13682	14110	14573	15439	14975	15750	15605	14988	15401	13513	14131	15013	15260	15427	15296	14994	14291	15459							
INVERSION	-37330																																	
INCREMENTO DE CAPITAL																																		
BENEFICIO INCREMENTAL	-37330	-546	8419	10728	10522	11398	10964	11041	11278	9628	10056	10519	11385	10920	11695	11551	10934	11347	9459	10077	10959	11206	11373	11242	10939	10237	13967							
VALOR ACTUAL NETO A 30 AÑOS																																		
TASA																																		
10%																																		
12%																																		
15%																																		
TASA INTERNA DE RETORNO A 30 AÑOS																																		

Cuadro 21: Evolución de los ingresos, costos, beneficios e inversiones para un establecimiento tipo de la zona 3 b

INGRESOS	Año																														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	26	28	30				
Venta vaq 1° servicio	354	416	432	648	432	432	432	216	432	432	432	648	432	432	432	432	432	216	432	432	648	432	432	432	432	432	432	432	432		
Venta vaq 2° servicio	1291	1350	1110	1943	1388	1665	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1665	1388	1665	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1943	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1665		
Venta vacas	363	420	480	480	480	480	480	480	640	480	640	480	480	480	640	480	480	640	480	480	640	480	480	640	480	480	480	480	480		
Venta terneras	4397	3962	7991	9133	9622	9786	9949	9949	8481	8970	9296	9622	9622	9949	9949	10112	9949	9949	8481	9133	9296	9622	9949	9949	9949	9949	9949	9296	9949		
Venta terneros	9481	10514	14841	15657	16146	16146	16309	16146	16309	15820	16146	16146	16146	16309	16309	16309	16309	16309	16309	15820	16309	15983	16472	16309	16309	16309	15983	15983	15983		
Venta toros	750	600	900	600	600	900	900	900	600	900	600	600	900	600	600	900	600	600	900	600	600	900	600	600	600	600	600	600	900		
INGRESOS	16636	17262	25755	28460	28668	29409	28994	29241	29154	27689	28149	28558	29245	29157	29595	29457	29320	29401	27689	27853	29181	29060	29620	29317	29157	28179	29409				
TOTALES																															
COSTOS																															
COSTOS FIJOS	9458	9610	9610	9610	9610	9610	9610	9610	9610	9610	9610	9610	9610	9610	9610	9610	9610	9610	9610	9610	9610	9610	9610	9610	9610	9610	9610	9610	9610	9610	
COSTOS VARIABLES	4764	6041	4851	4931	5023	5052	5073	5080	5083	5096	4964	5078	5066	5117	5108	5114	5104	5099	5102	4976	5098	5058	5129	5119	5098	4980	5046				
COSTOS TOTALES	14222	15651	14461	14541	14633	14662	14683	14690	14693	14706	14574	14688	14676	14727	14718	14724	14714	14709	14712	14586	14708	14668	14739	14729	14708	14590	14656				
BENEFICIO	2414	1611	11293	13919	14035	14746	14311	14551	14461	12983	13575	13870	14569	14430	14877	14733	14607	14693	12978	13267	14473	14392	14882	14588	14449	13589	14753				
INVERSION	-45738																														
INCREMENTO DE CAPITAL																															
BENEFICIO INCREMENTAL	-45738	-803	8880	11506	11622	12333	11898	12138	12047	10570	11162	11457	12156	12017	12464	12319	12193	12279	10564	10853	12059	11979	12468	12174	12036	11175	14517				
VALOR ACTUAL NETO A 30 AÑOS																															
TASA																															
10%																															
12%																															
15%																															
20,14%																															

Cuadro 22: Evolución de los ingresos, costos, beneficios e inversiones para un establecimiento tipo de la zona 4

INGRESOS		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	26	28	30	
Año																													
Venta vaq 1° servicio		354	416	432	648	432	432	432	216	432	432	432	648	432	432	432	432	432	216	432	432	648	432	432	432	432	432	432	432
Venta vaq 2° servicio		1291	1350	1110	1943	1388	1665	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1665	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1943	1388	1388	1388	1388	1388	1665
Venta vacas		363	420	480	480	480	480	480	480	640	480	640	480	480	480	640	480	480	640	480	480	640	480	480	640	480	480	480	480
Venta terneras		4397	3962	7991	8533	9622	9786	9949	9949	9949	8481	8970	9296	9622	9949	9949	9949	10112	9949	8481	9133	9296	9622	9949	9949	9949	9949	9949	
Venta terneros		9481	10514	14841	15657	16146	16146	16146	16309	16146	16309	15820	16146	16146	16309	16309	16309	16309	16309	16309	16309	15820	16309	16472	16309	16309	15983	15983	
Venta toros		750	600	900	600	600	900	600	900	600	600	900	600	900	600	600	900	600	600	900	600	900	600	600	600	600	600	600	900
INGRESOS		16636	17262	25755	27861	28668	29409	28994	29241	29154	27689	28149	28558	29245	29157	29595	29457	29320	29401	27689	27853	29181	29060	29620	29317	29157	28179	29409	
TOTALES																													
COSTOS																													
COSTOS FIJOS		9552	10052	10052	10052	10052	10052	10052	10052	10052	10052	10052	10052	10052	10052	10052	10052	10052	10052	10052	10052	10052	10052	10052	10052	10052	10052	10052	9868
COSTOS VARIABLES		4762	6039	4850	4930	5022	5051	5072	5079	5082	5095	4963	5077	5065	5116	5107	5113	5103	5098	5101	4975	5097	5057	5128	5118	5097	4979	5045	
COSTOS TOTALES		14314	16091	14902	14982	15073	15103	15124	15131	15134	15147	15015	15128	15117	15168	15159	15165	15154	15150	15153	15026	15149	15109	15180	15170	15149	15031	14913	
BENEFICIO		2322	1171	10852	12878	13594	14305	13870	14110	14020	12542	13134	13429	14129	13990	14436	14292	14166	14252	12537	12826	14032	13951	14441	14147	14009	13148	14496	
INVERSION		-50133																											-2626
INCREMENTO DE CAPITAL																													4604
BENEFICIO INCREMENTAL		-50133	-1151	8530	10556	11272	11983	11548	11788	11698	10220	10812	11107	11806	11667	12114	11970	11844	11930	10215	10304	11710	11629	12118	11825	11686	10826	9547	
VALOR ACTUAL NETO A 30 AÑOS																													

En el cuadro siguiente se resumen los resultados del análisis económico para las distintas zonas.

Cuadro 23: Valor de las inversiones y resultado económico del proyecto en las distintas zonas ganaderas

Zona	Monto obra acueducto (\$)	Monto obra interior (\$)	Costo sin IVA (\$/ha)	Sup. del establecimiento tipo (has)	Tasa de Retorno (%)
1 a	23751	3203	13,51	1758	30,17
1 b	25709	3947	12,33	2085	27,85
1 c	27045	4428	11,81	2290	26,48
2 a	32700	6671	10,22	3200	22,40
2 b -3 a	36937	8420	9,55	3870	20,55
3 b	38856	9308	9,25	4200	20,14
4	42070	10682	8,95	4700	17,93

Tomo II ANEXO 4

EVALUACION ECONOMICA A NIVEL PREDIAL DE LA INVERSION EN EL SECTOR GANADERO

(con asignación de costos en base al criterio de equiparar la rentabilidad entre las distintas zonas)

CONTENIDO

1	INTRODUCCION.....	84
2	ASIGNACION DE COSTOS A LAS DISTINTAS ZONAS.....	84
3	EVALUACION DE LA RENTABILIDAD.....	85

1 INTRODUCCION

La necesidad de este análisis surge de las diferencias de rentabilidad de la obra entre las distintas zonas. Si bien las diferencias se deben a las características de estructura fundiaria y capacidad productiva de las distintas zonas, se juzgó conveniente contar con una evaluación de la inversión en condiciones de rentabilidad equivalente.

La conveniencia de este análisis se relaciona con la necesidad de incorporar a la mayor cantidad de usuarios al sistema dentro del área de proyecto, lo que permitiría alcanzar los costos estimados en los capítulos antecedentes, que se han basado en el supuesto de un servicio a la totalidad del área de proyecto.

Las diferencias de rentabilidad entre las distintas zonas a partir de la asignación de costos basada en el costo en función del volumen consumido podrían determinar una menor incorporación al proyecto de las tierras de las zonas 3 y 4, lo que redundaría en un incremento de costo para las zonas restantes.

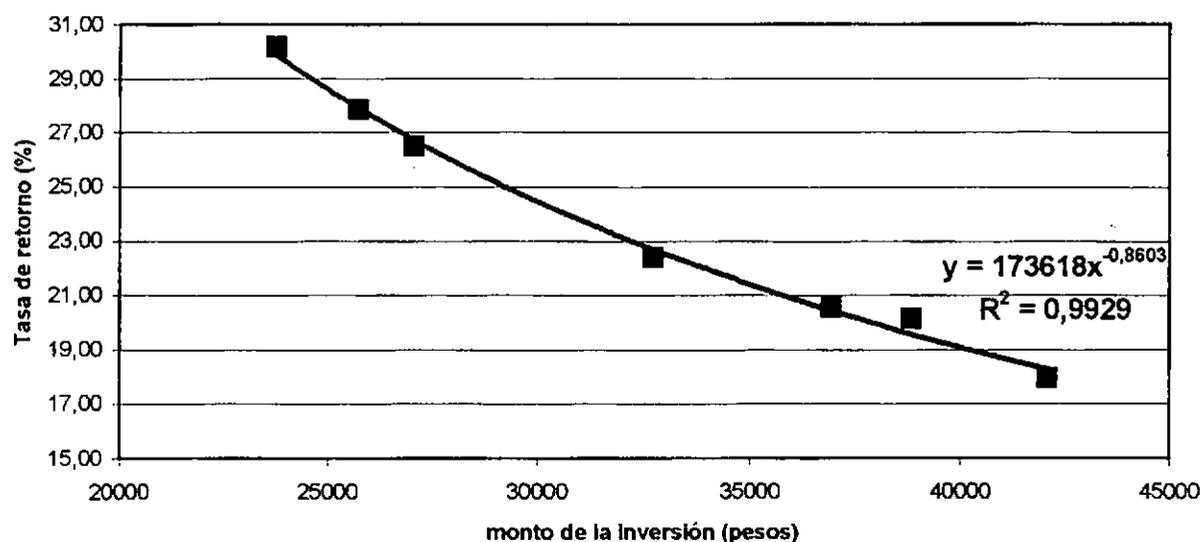
No es el objetivo de este capítulo la realización de un análisis definitivo de la asignación de costos bajo la alternativa de rentabilidad equivalente, sino brindar en el marco de este estudio una estimación de los costos que permitirían equiparar la rentabilidad de la inversión en las distintas zonas.

2 ASIGNACION DE COSTOS A LAS DISTINTAS ZONAS

Para esta alternativa de análisis se ha calculado en primer lugar el costo por hectárea de la obra de acueducto que permitiría equiparar las tasas de retorno de inversión de las distintas zonas

En base a la información antecedente se determinó la relación entre costo de la obra de acueducto y tasa de retorno de la inversión, la que se ha graficado en la figura 1

Figura 1: relación entre monto de inversión y tasa de retorno de las distintas zonas de receptividad



En el gráfico se consigna la función de regresión ajustada, la que ha sido utilizada para el cálculo del costo por hectárea que permitiría la equiparación de la rentabilidad entre las distintas zonas, los resultados se consignan en el cuadro siguiente

Cuadro 1: Cálculo del costo por hectárea para lograr rentabilidad equivalente entre las distintas zonas

Zona	Tasa de retorno con asignación de costo por caudal (%)	Superficie (has)	Tasa ponderada	Costo de rentabilidad equivalente (\$/ha)	Cambio relativo respecto del costo asignado en función del caudal
1 a	30,17	2,3	69,9	18,89	39,79%
1b	27,85	20,1	559,9	15,92	29,15%
1c	26,48	4,0	106,4	14,50	22,77%
2 a	22,40	20,0	447,9	10,38	1,54%
2b-3 a	20,55	38,3	786,9	8,58	-10,08%
3b	20,14	23,6	474,6	7,91	-14,55%
4	17,93	16,0	286,2	7,06	-21,09%
		124,3	2731,8		
Tasa de retorno media ponderada (%)			21,98		
Monto medio a invertir			33202		

3 EVALUACION DE LA RENTABILIDAD

Con los valores consignados en la anteúltima columna de la tabla precedente se han calculado nuevamente los resultados económicos de la obra en las distintas zonas.

Con el objeto de evitar la reiteración de planillas de cálculos que esencialmente no difieren entre ambas alternativas de cálculos, los resultados del análisis se exponen en forma abreviada en el cuadro siguiente, consignándose solo el Valor actual neto de la inversión a las distintas tasas utilizadas y la Tasa de Retorno, ambas a un período de 30 años.

Cuadro 2: Rentabilidad de las inversión en campos modales de las distintas zonas asignando costos con el criterio equiparar la rentabilidad entre ellas

		ZONAS							
		TASA	1a	1b	1c	2a	2b-3a	3b	4
VALOR ACTUAL NETO	10%	\$50.589	\$49.461	\$48.729	\$47.464	\$49.284	\$51.802	\$47.155	
	12%	\$36.481	\$35.438	\$34.762	\$33.491	\$34.707	\$36.621	\$32.503	
	15%	\$21.688	\$20.740	\$20.126	\$18.837	\$19.421	\$20.700	\$17.169	
TASA INTERNA DE RETORNO A 30 AÑOS		23,85%	23,32%	22,99%	22,17%	22,05%	22,30%	20,87%	

En el cuadro antecedente se observa que las tasas de rentabilidad no son exactamente iguales en todas las zonas, las diferencias observadas se relacionan con el incremento relativo de los costos de la red de distribución de agua dentro de los campos a medida que disminuye la receptividad de las distintas zonas y con cambios en las condiciones iniciales en las distintas zonas (cambios en la condición corporal).

Como puede observarse en los cuadros antecedentes, en primer lugar la equiparación de la rentabilidad implica un incremento de los costos para las zonas 1 a, b y c, y una reducción de menor magnitud para las zonas 3b y 4. Esta disparidad en los cambios de los costos asignados a las distintas zonas se debe principalmente a las diferencias en la superficie que ocupan las distintas zonas. Las zonas 3b y 4, representan aproximadamente el 32 % del área de proyecto, mientras que las zonas 1 a, b y c, cubren solo el 21 % del dicho área.

En función de los resultados consignados con anterioridad, se concluye que posible asignar los costos con el criterio de homogeneizar la rentabilidad de las distintas zonas, aunque sería aconsejable analizar formas de estímulo a la incorporación de los productores ubicados en las zonas de menor rentabilidad, sin imponer esa carga en forma exclusiva a las zonas de mayor capacidad receptiva.

NOMINA DE PRODUCTORES Y TAMAÑO DE LOS ESTABLECIMIENTOS GANADEROS

CONTENIDO

1	LISTADO DE PRODUCTORES GANADEROS DEL AREA DE PROYECTO	87
2	CARACTERIZACION DEL TAMAÑO DE LOS ESTABLECIMIENTOS	89

1 LISTADO DE PRODUCTORES GANADEROS DEL AREA DE PROYECTO

A continuación se enumeran ordenados por zona de receptividad los productores incluidos en el área de proyecto, la superficie de sus explotaciones, y la receptividad estimada.

Cuadro 1: Listado de propietarios de establecimientos ganaderos en el área de proyecto

PRODUCTOR	Zona	Superficie (has)	Receptividad estimada (EV)
CEVOLI Herminio	1a	1107	190,8
CONTIN Felipe Absalón	1a	1107	190,8
CONTIN Nazario Raúl	1a	2093	360,8
IRIBARREN Adrian (sucesión)	1a	2000	344,8
IRIBARREN Andrés (sucesión)	1a	3800	655,1
ITURBURU Miguel	1a-1b	1413	233,8
ARIAS Angel Cayetano	1b	1616	233,6
ARRO DE SUAREZ María J.	1b	1298	187,6
ARRO Orfilio Modesto	1b	7820	1130,3
BUGIOLACCHI Juan Vicente	1b	4277	618,2
DE REGE Roberto	1b	2274	328,7
DOMINGUEZ Donald (suc)	1b	3402	491,7
FERNANDEZ HUMBLE Hnos	1b	6335	915,7
GARCIA ENRIQUE -CAPITINI	1b	2150	310,8

PRODUCTOR	Zona	Superficie (has)	Receptividad estimada (EV)
GARCÍA Enrique.	1b	1600	231,3
MARTINOLICH Celso Elvio	1b	877	126,8
PAZOS SALAS Teresa esther	1b	1615	233,4
SOULE CANAU Blanca D.	1b	1077	155,7
SOULE CANAU Juana T.	1b	538	77,8
CALVO Osvaldo Tomás	1b-2a	1830	255,5
CONTIN Felipe Absalón	1b-2a	3770	517,1
AGUIRREZABALA Enrique	1c	2210	292,3
MOLINARI Fernando Enrique	1c-2a	4413	533,9
CALVO DE DOMINGUEZ Eulogia	2a	1993	188,7
CASTELLO Nora	2a	2974	281,6
CECCHI Guillermo y otros	2a	4430	419,4
CORUJO María de	2a	1238	117,2
ERRIPA Segundo	2a	2468	233,7
INDA Alfredo J.	2a	2446	231,6
LA MAGDALENA SRL	2a	7054	667,9
MAGNANELLI Rodolfo	2a	1559	147,6
SONDON José	2a	2500	236,7
TAROLLI Nelly M de	2a	2500	236,7
YUNES Roberto José	2a	2497	236,4
PEREZ ENTRAIGAS Rubén	2a-2b	14169	1207,8
HITCE Alfredo F.	2a-3a	4548	393,9
ALZUA Olga F.	2b	1669	131,8
CORUJO Enrique	2b	1630	128,7
CRESPO Jacinta	2b	1641	129,6
GOLDARACENA María Luisa	2b	3767	297,4
GUARAGLIA Ana SACCO de	2b	4048	319,6
LINARES Conrado	2b	2592	204,6
SUQUILVIDE Martín T.	2b	2339	184,7
CAMPANO Mabel	2b-3a	2545	200,7
CASTELLO Hnas	2b-3b	7500	576,1
ANSOLA de DICROSTA Irma	3a	1249	98,1
BUSTELLO DE LA RIVA	3a	4501	353,6
CALVO DE CHANET Genoveva	3a	2400	188,5
CAMPANO Daniel	3a	2494	195,9
CASTRO DE MORA, Eleuteria P.	3a	3986	313,1
JALABERT Enrique su Sucesión	3a	2592	203,6
LARRABURU Jorge, Sucesores	3a	5370	421,8
MALASPINA DE SACCO Mercedes A.	3a	2565	201,5
NAVARRO de MARIGUAL Jacinta V.	3a	1556	122,2
OTERO Aldo	3a	1750	137,5
PAESANI JOSE	3a	1076	84,5
RENDA Néstor R.	3a	3749	294,5
CRESPO Victor	3a-2a	1250	102,6
GARCIA Obdulio y Candido	3a-3b	2545	193,1
AGOSTINO ANDREA Juan V.	3b	5410	388,6
CAMPANO DE GRASSO Miriam	3b	2514	180,6

PRODUCTOR	Zona	Superficie (has)	Receptividad estimada (EV)
INDA María Tordi de	3b	4050	290,9
LEJARRAGA Martín	3b	20000	1436,7
LEJARRAGA Martín y otro	3b	4050	290,9
MENDAÑA Adelina Vda. de	3b	4708	338,2
MIGUEL Nestor Diego	3b	1200	86,2
OROMARINO S.A.	3b	6670	479,2
PEREZ Vicente Naim	3b	9195	660,5
SARALEGUI Juan Miguel	3b	5000	359,2
VACCELLI Hugo julio	3b	4595	330,1
DELUCCHI Josefa H	3b-2b	4100	313,3
GOLDARACENA Filomena B.	3b-3a	3767	280,7
DOMINGUEZ de LOPEZ Josefa	4	2500	161,9
BUSNADIEGO Isidro	4	3137	203,2
CONTRERAS Angela B. de	4	1028	66,6
DILUCCHI Analía	4	3000	194,3
ELOSEGUI Hnos	4	2000	129,6
FAGUAGA María I. de	4	1750	113,4
GOLDARACENA Carlos	4	3000	194,3
GOMEZ Y PEREZ Amalia	4	6283	407,0
OTERMIN Osvaldo	4	5250	340,1
PEREZ CRIADO Bernardino	4	6750	437,2
USUN Rosa	4	2500	161,9
ZAVALETA y PINOS Roberto	4	3542	229,4
ZOTTA Javier Darío	4	5000	323,9

El listado precedente ha sido confeccionado en base a información proporcionada por la Dirección de Catastro y Topografía de la Provincia de Río Negro, el mismo tiene carácter orientativo dado que las operaciones de transferencia de dominio a menudo son informadas a la mencionada Dirección con varios meses de retraso, es probable que no registre los últimos cambios de titularidad de las fracciones.

2 CARACTERIZACION DEL TAMAÑO DE LOS ESTABLECIMIENTOS

Pese al carácter orientativo del listado antecedente, el mismo puede ser utilizado para mensurar tanto la cantidad de beneficiarios del acueducto en el sector ganadero como la receptividad media de los campos del área.

Para la estimación de receptividad de los distintos campos se ha utilizado la información sobre superficie del mismo, zona en que se encuentra ubicado, y receptividad media de la misma. En base a las estimaciones de receptividad de los campos listados, se ha calculado la distribución de frecuencia de establecimientos de distinta receptividad, la que se consigna en el cuadro siguiente.

Cuadro 2: Distribución de frecuencia de establecimientos de distinta receptividad estimada

<i>Clase de receptividad (EV)</i>	<i>Frecuencia absoluta (%)</i>	<i>Frecuencia absoluta acumulada (%)</i>	<i>Frecuencia relativa acumulada (%)</i>
0-150	16	16	19,0
150-300	36	52	61,9
300-450	19	71	84,5
450-600	5	76	90,5
600-750	4	80	95,2
750-900	0	80	95,2
900-1050	1	81	96,4
1050-1200	1	82	97,6
Mayor a 1200	2	84	100,0

Como puede observarse, aproximadamente el 60 % de los establecimientos posee una receptividad estimada inferior a 300 Equivalentes vaca, mientras que el valor medio de receptividad estimado para los campos del área de proyecto es de 315 EV.

Para una mejor estimación de los parámetros antes señalados se ha optado por incluir como una única propiedad aquellas fracciones de campo contiguas que aunque están registradas catastralmente como fracciones distintas, pertenecen al mismo dueño. De acuerdo a la información relevada, en la mayoría de los casos las fracciones así agrupadas se manejan en la práctica como una sola explotación ganadera.

La mínima diferencia de superficie entre la suma de las fracciones consignadas en el listado y la calculada en base a la planimetría de las diferentes zonas se debe a que algunos establecimiento que son parcialmente beneficiados por el acueducto (particularmente en la zona 1 a), no han sido incluidos en el listado.

Tomo II ANEXO 6

EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO PARA EL SECTOR GANADERO

CONTENIDO

1	INTRODUCCION.....	92
2	ESTABLECIMIENTOS CON AGUAS DE SALINIDAD SUPERIOR A 10 G/LITRO.....	92
2.1	Parámetros productivos.....	93
2.2	Resultado económico.....	93
3	ESTABLECIMIENTOS CON AGUAS DE SALINIDAD INFERIOR A 7 G/LITRO.....	96
4	RENTABILIDAD MEDIA DE PROYECTO.....	98

1 INTRODUCCION

Para la evaluación global del proyecto de provisión de agua al área ganadera se ha utilizado la información generada en el primer informe referente a la calidad de las aguas en el área de proyecto.

Se ha evaluado el resultado económico de la inversión en campos con distintas calidades de aguas, asumiendo efectos positivos de la provisión de agua de bajo contenido salino de distinta magnitud de acuerdo con distintos contenidos de sales de las aguas subterráneas.

La evaluación económica de los efectos sobre el resultado económico de establecimientos con aguas de distinto contenido salino ha sido realizada utilizando el modelo de establecimiento descrito para la zona 2 a, que en las estimaciones realizadas en el anexo 3 (evaluación económica a nivel predial para campos con aguas de entre 7 y 10 gr/litro) presenta una tasa de retorno de la inversión y valores netos actualizados del proyecto muy próximos al promedio ponderado de las distintas zonas.

2 ESTABLECIMIENTOS CON AGUAS DE SALINIDAD SUPERIOR A 10 G/LITRO

En este caso se considera que los campos con aguas de tan elevado contenido salino estarán fuertemente limitadas en su aprovechamiento, y que en el futuro predominará un estado de subexplotación de los mismos, que ya resulta visible en varios establecimientos de la zona.

En la mayoría de los establecimientos con aguas de más de 13 gr. de sales por litro no será posible la cría bovina y, tal como actualmente ocurre, predominará la situación de subutilización de la capacidad productiva y la ganadería deberá restringirse a la cría de ovinos con un destino casi exclusivo para producción de lana, con rentabilidad y sustentabilidad económica cada vez mas comprometida debido básicamente a dos factores:

- la persistente caída de los precios internacionales de la lana. (ha reducido su precio a la cuarta parte en los últimos 40 años)
- el incremento de las pérdidas por predación como consecuencia de la disminución de las existencias ovinas en la región y la concentración de la predación en los pocos campos que aún se dedican a esa actividad.

En función de lo precedente se ha estimado que los establecimientos con aguas de más de 13 g. sales/litro la provisión de agua de buena calidad implicará un aumento de su capacidad productiva del orden del 50 %, mientras que en campos con aguas de entre 10 y 13 g/litro, tal incremento será del orden del 40 %, en ambos casos respecto de los niveles productivos alcanzables con el consumo de aguas subterráneas. Ambas estimaciones representan umbrales de incrementos en la capacidad productiva, pues en numerosos casos, el alto contenido de sales se halla asociado a la presencia de sales

tóxicas que provocan muerte del ganado (sales de arsénico), lo que haría inviable cualquier intento de cría bovina.

2.1 Parámetros productivos

En los cuadros siguientes se detallan los parámetros empleados para el cálculo

Cuadro 1: Parámetros productivos para campos de la zona 2 a con aguas de más de 13 g de sales por litro

HECTAREAS	3200			
COSTO ASIGNADO POR HECTÁREA (\$)	10,22			
TAMAÑO INICIAL DEL RODEO (vientres)	168			
INDICES DE PRODUCCION	PORCENTAJE DE DESTETE	PESO MEDIO AL DESTETE	POCENTAJE DE TOROS	CONDICION CORPORAL
AÑO 0	58,6	149	6	4
AÑOS 1 Y 2	77,7	167	4	5,0
AÑOS 3 A 30	82,6	181	4	6.0
COSTO ACUEDUCTO (costos asignados)	32700		(\$)	
COSTO INVERSIONES INTERNAS	6671		(\$)	
INCREMENTO EQUIVALENTE EN LA DIPONIBILIDAD FORRAJERA	50		(%)	
CAMBIO PREVISTO EN LA CARGA	45		(%)	
TAMAÑO FINAL DEL RODEO (máximo)	243		(Nº vientres)	

Cuadro 2: Parámetros productivos para campos de la zona 2a con aguas de más de 10 y menos de 13 g. de sales por litro

HECTAREAS	3200			
COSTO ASIGNADO POR HECTÁREA (\$)	10,22			
TAMAÑO INICIAL DEL RODEO (vientres)	192			
INDICES DE PRODUCCION	PORCENTAJE DE DESTETE	PESO MEDIO AL DESTETE	POCENTAJE DE TOROS	CONDICIÓN CORPORAL
AÑO 0	62,5	153	6	4,2
AÑOS 1 Y 2	79,6	171	4	5,2
AÑOS 3 A 30	83,1	182	4	6,2
COSTO ACUEDUCTO (costos asignados)	32700		(\$)	
COSTO INVERSIONES INTERNAS	6671		(\$)	
INCREMENTO EQUIVALENTE EN LA DIPONIBILIDAD FORRAJERA	40		(%)	
CAMBIO PREVISTO EN LA CARGA	27		(%)	
TAMAÑO FINAL DEL RODEO (máximo)	243		(Nº vientres)	

2.2 Resultado económico

En los cuadros siguientes se consignan la evolución de los ingresos, costos, y resultado económico del proyecto para ambas situaciones.

Cuadro 3: Evolución de los ingresos, costos, beneficios, e inversiones, y resultado económico de un campo tipo de la zona 2 a con aguas de mas de 1.3 gr/litro.

INGRESOS																														
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	26	28	30			
Venta vaq 1° servicio	354	416	648	432	648	432	216	432	432	216	432	648	648	432	432	432	216	432	432	216	864	432	432	432	432	432	432	432		
Venta vaq 2° servicio	970	1080	1110	2220	1943	1665	1388	1388	1110	1110	1110	1388	2220	1665	1943	1388	1388	1110	1110	1110	1388	2498	1388	1110	1110	1110	1110	2498		
Venta vacas	273	280	320	480	320	480	480	480	640	480	640	480	480	480	640	480	480	640	480	480	480	480	480	480	640	640	640	480		
Venta temeras	2688	0	5045	8138	9765	10579	11067	11230	11067	5208	6998	8138	9765	10742	11393	11393	11393	10905	5208	7812	7975	10091	10742	11393	10579	8463	10416			
Venta temeros	6585	7223	13020	14322	15625	15950	16276	16438	16113	14648	16276	15787	16764	16601	16601	16927	16601	16601	16276	14811	16438	15787	16927	16927	16438	14811	15462			
Venta toros	750	600	600	600	600	900	600	900	600	600	900	600	600	900	600	900	600	900	600	600	900	600	900	900	900	600	600	600		
INGRESOS	11619	9599	20744	26192	28900	30006	30026	30868	30288	23727	24728	27529	29501	30983	31608	31519	30677	30588	24106	25189	28045	29888	30868	31241	30099	26056	29888			
TOTALES																														

COSTOS																														
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	26	28	30			
COSTOS FIJOS	9263	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230		
COSTOS VARIABLES	3582	4540	4269	4572	4889	5008	5092	5122	5136	5149	4635	5083	5040	5251	5219	5251	5210	5192	5168	4682	5162	5009	5299	5270	5186	4703	4965			
COSTOS	12844	13769	13498	13801	14118	14238	14322	14352	14366	14379	13865	14313	14269	14481	14449	14481	14440	14422	14398	13912	14392	14239	14528	14500	14416	13932	14195			
TOTALES																														
BENEFICIO	-1225	-4170	7246	12391	14782	15768	15705	16516	15922	9348	10864	13216	15231	16502	17160	17038	16238	16166	9708	11277	13653	15649	16340	16741	15684	12124	15693			
INVERSION	-37330																										-2041			
INCREMENTO DE CAPITAL																											25031			
BENEFICIO INCREMENTAL	-37330	-2945	8471	13616	16007	16993	16930	17741	17147	10573	12089	14441	16456	17727	18385	18263	17463	17391	10932	12502	14878	16874	17564	17966	16909	13349	39908			
TASA																														
VALOR ACTUAL																														
NETO A 30 AÑOS																														
TASA INTERNA DE RETORNO A 30 AÑOS																														

Cuadro 4: Evolución de los ingresos, costos, beneficios, e inversiones, y resultado económico de un campo tipo de la zona 2 a con aguas de entre 10 y 13 g/litro.

INGRESOS																															
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	26	28	30				
Venta vaq 1° servicio	354	416	648	432	432	432	432	432	432	216	432	648	432	648	216	432	432	432	432	216	648	432	648	432	432	432	432	432			
Venta vaq 2° servicio	1110	1080	1110	2220	1665	1388	1388	1388	1388	1110	1388	1110	2220	1665	1665	1388	1388	1110	1388	1388	1110	2220	1388	1388	1110	1388	2220				
Venta vacas	313	420	320	480	480	480	480	480	480	480	640	480	480	480	480	640	480	480	480	640	480	480	480	640	640	640	480				
Venta terneras	3710	1995	6720	8687	9835	10490	10654	10818	10982	6556	8195	8687	9998	10490	10982	10982	10982	10654	6720	8687	8687	9998	10654	10818	10490	9015	10326				
Venta terneros	8107	9210	14096	15244	15899	16391	16391	16719	16555	16391	15407	16391	16227	16883	16719	16883	16719	16719	16391	15571	16719	16063	16883	16883	16719	13571	16063				
Venta toros	750	600	600	900	600	600	900	600	900	600	600	900	600	900	600	600	900	600	900	600	600	900	600	600	600	600	900				
INGRESOS	14344	13721	23494	27963	28911	30058	30244	30436	30896	23353	26662	28216	29957	31066	30662	30924	30900	30155	26311	27102	28244	30094	30652	30760	29991	27646	30421				
TOTALES																															

COSTOS																															
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	26	28	30				
COSTOS FIJOS	9263	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230			
COSTOS VARIABLES	4101	5198	4533	4742	4964	5045	5103	5123	5133	5145	4793	5100	5070	5213	5191	5212	5184	5171	5159	4825	5154	5048	5246	5225	5168	4838	5018				
COSTOS TOTALES	13363	14427	13763	13972	14194	14275	14332	14353	14362	14375	14022	14329	14299	14443	14420	14442	14414	14401	14389	14054	14383	14278	14475	14455	14397	14068	14248				
BENEFICIO INVERSION	980	-706	9732	13991	14717	15783	15912	16084	16534	10978	12640	13887	15658	16623	16241	16482	16487	15754	11922	13048	13860	15815	16177	16305	15594	13578	16174				
INCREMENTO DE CAPITAL	-37330																									-2041	16401				
BENEFICIO INCREMENTAL	-37330	-1687	8751	13010	13737	14802	14932	15103	15553	9998	11659	12906	14678	15642	15261	15502	15506	14773	10941	12067	12880	14835	15196	15325	14613	12597	29554				
TASA																															
VALOR ACTUAL NETO A 30 AÑOS		10%																										\$69.592			
		12%																										\$51.260			
		15%																										\$32.077			
TASA INTERNA DE RETORNO A 30 AÑOS																												26,25%			

3 ESTABLECIMIENTOS CON AGUAS DE SALINIDAD INFERIOR A 7 G/LITRO

En este caso se ha estimado que los establecimientos que se encuentran en estas condiciones tienen aguas con una salinidad media del orden de los 5 gr/litro. Para los mismos se ha estimado que el reemplazo de aguas de esas características por agua de buena calidad provista por el acueducto provocaría un aumento de la capacidad productiva superior al 10 e inferior al 15 %. En el cuadro siguiente se consignan los parámetros productivos básicos utilizados para la evaluación de la inversión en este tipo de campos.

Cuadro 5: Parámetros productivos para campos de la zona 2 a con aguas de menos de 7 g. de sales por litro

HECTAREAS	3200			
COSTO ASIGNADO POR HECTÁREA (\$)	10,22			
TAMAÑO INICIAL DEL RODEO (vientres)	243			
INDICES DE PRODUCCION	PORCENTAJE DE DESTETE	PESO MEDIO AL DESTETE	POCENTAJE DE TOROS	CONDICIÓN CORPORAL
AÑO 0	66,0	156	6	4,4
AÑOS 1 Y 2	77,6	168	4	5,1
AÑOS 3 A 30	81,4	178	4	5,7
COSTO ACUEDUCTO (costos asignados)		32700	(\$)	
COSTO INVERSIONES INTERNAS		6671	(\$)	
INCREMENTO EQUIVALENTE EN LA DIPONIBILIDAD FORRAJERA		12,5	(%)	
CAMBIO PREVISTO EN LA CARGA		0	(%)	
TAMAÑO FINAL DEL RODEO (máximo)		243	(Nº vientres)	

En el cuadro 6 se consigna el desarrollo y resultado del análisis económico de la inversión

Cuadro 6: Evolución de los ingresos, costos, beneficios, e inversiones, y resultado económico de un campo tipo de la zona 2 a con aguas de menos de 7 g/litro.

INGRESOS																														
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	26	28	30			
Venta vaq 1° servicio	354	416	432	432	432	432	432	432	432	648	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432		
Venta vaq 2° servicio	1405	1620	1388	1388	1665	1388	1388	1388	1665	1388	1388	1665	1388	1388	1665	1388	1388	1665	1388	1388	1665	1388	1388	1665	1388	1665	1388	1665		
Venta vacas	396	420	480	640	480	480	640	480	480	640	480	480	640	480	480	640	480	480	640	480	480	640	480	480	640	480	480	640		
Venta temeras	5482	5749	8487	9288	9128	9288	9128	9288	9288	9288	9128	9288	9288	9288	9288	9288	9128	9288	9288	9288	9288	9288	9288	9288	9288	9288	9288	9288		
Venta temeros	11246	11952	15053	15693	15854	15693	15854	15693	15854	15854	15693	15854	15693	15854	15854	15693	15854	15854	15693	15854	15693	15854	15854	15693	15854	15854	15854	15854		
Venta toros	750	900	600	600	900	600	900	600	900	600	600	900	600	600	900	600	600	600	900	600	600	600	900	600	600	600	600	600		
INGRESOS	19633	21057	26440	28041	28458	27881	28341	27721	28619	28417	27721	28619	28041	28341	28158	28341	27881	28319	28181	28041	28619	27881	28341	27881	28158	28041	28479			
TOTALES																														
COSTOS																														
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	26	28	30			
COSTOS FIJOS	9263	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230	9230		
COSTOS VARIABLES	5191	6579	5089	5100	5122	5124	5125	5125	5125	5138	5124	5134	5132	5133	5131	5130	5129	5128	5139	5124	5136	5131	5134	5131	5128	5124	5129	5129		
COSTOS	14453	15809	14318	14330	14352	14354	14355	14355	14355	14367	14354	14364	14362	14363	14361	14360	14358	14358	14369	14354	14366	14361	14364	14360	14358	14353	14359			
TOTALES																														
BENEFICIO	5180	5248	12121	13711	14107	13527	13986	13366	14264	14050	13367	14255	13679	13978	13797	13981	13522	13961	13812	13687	14252	13520	13977	13520	13800	13688	14120			
INVERSION	-3730																										-2041			
INCREMENTO DE CAPITAL																											-1720			
BENEFICIO INCREMENTAL	-3730	68	6941	8331	8927	8347	8806	8186	9084	8870	8187	9075	8499	8798	8617	8801	8342	8781	8632	8307	9072	8340	8797	8340	8620	8508	5178			
VALOR ACTUAL NETO A 30 AÑOS		TASA																												
		10%																												
		\$31.641																												
		12%																												
		\$20.720																												
		15%																												
		\$9.262																												
TASA INTERNA DE RETORNO A 30 AÑOS		18.78%																												

4 RENTABILIDAD MEDIA DE PROYECTO

Para el cálculo de la rentabilidad media del proyecto se ha tenido en consideración los valores de tasa interna de retorno y valor neto actualizado calculados para las inversiones en establecimientos con distinta calidad de agua.

En el cuadro siguiente se resumen los valores utilizados y los valores calculados para el proyecto global

Cuadro 7: Cálculo de la rentabilidad media del proyecto para el sector ganadero

Salinidad (gr/litro)	TIR (%)	VAN 10 % (\$)	VAN 12 % (\$)	VAN 15% (\$)	Superficie (%)
< a 7	18,78	31641	20720	9262	15.04
7 a 10	22,40	47894	33912	19247	48.20
10 a 13	26,25	69592	51260	32077	27.51
> a 13	27,67	80848	60070	38377	9.25
Global	23,55	54756	39328	23166	

Los valores netos actualizados corresponden a una superficie estimada para la zona 2a de 3200 has. **Los valores calculados para la totalidad del área de proyecto son: \$ 5.287.910, \$ 3.797.973, y \$ 2.237.245 respectivamente para tasas de actualización del 10, 12 y 15 %.**

CALCULO DEL COSTO DEL AGUA PARA EL SECTOR TURISTICO. Análisis de formas alterativas de asignación del costo del agua destinada al riego de forestaciones

Para estimar el la rentabilidad de la obra destinada al sector turístico, se ha seguido el procedimiento de calcular el costo medio del agua consumida por el sector, para distintas tasas de rentabilidad de la inversión. Este cálculo ha sido realizado en forma global para el sector en el punto 3.3.3 del Tomo II.

Como una alternativa de financiamiento de la obra, se ha calculado el costo que debería cobrarse a la población turística para pagar la inversión y operación del riego a las forestaciones, tanto urbanas como las que se prevén realizar en el camino costero. Este análisis tiene por objeto evaluar el incremento de costos que significa para la población turística el pago (total o parcial) de las inversiones y operación de la parte proporcional de la obra destinada al riego de las forestaciones, en el entendimiento que estas últimas cobran sentido en el contexto de un marco de desarrollo de la actividad turística.

Para el análisis se han discriminado las inversiones destinadas a abastecimiento del sector urbano (incluye la demanda de la población y el riego de las forestaciones urbanas) y las destinadas al riego de bosquecillos forestales a lo largo del Camino de la Costa (Ruta Provincial Nº 1). Las inversiones han sido imputadas a los distintos destinos en forma proporcional a los volúmenes totales utilizados por cada actividad a lo largo del período analizado. Esta asignación tiene en cuenta el hecho de que las estimaciones de consumo de la población y la demanda de riego de las forestaciones alcanzan su máxima demanda en distintos momentos, por lo que utilizar el caudal máximo previsto para cada destino aumentaría los costos a la población, mientras que utilizar caudales actualizados (por ejemplo a la tasa de rentabilidad asignada al proyecto), aumentaría el costo imputado a las forestaciones. Las diferencias obtenidas entre las distintas formas de asignación de costos no generan cambios sustanciales en las conclusiones del análisis.

En el cuadro 1 se detalla el cálculo del costo por metro cúbico de la provisión de agua a la población y el riego de la forestación urbana. En el cuadro 2 se detalla el costo por metro cúbico imputando al costo del agua consumida por la población las inversiones necesarias para el riego de las forestaciones urbanas y en el camino costero.

Finalmente en el cuadro 3, se ha calculado el costo por metro cúbico imputando al costo del agua consumida por la población las inversiones necesarias para el riego de las forestaciones urbanas y solo el costos de operación y mantenimiento imputable al riego de las forestaciones en el camino costero.

Cuadro 1: Cálculo del costo por m3 de agua suministrado a la población, imputando los costos para la provisión de agua al sector urbano en forma global (población y riego de las forestaciones urbanas)

Costo construcción Acueductos				1.544.093
Costo construcción rebombeo				114.786
Costo operativo fijo				29.570
Costo bombeo principal (\$/m3)				0,031534361
año	VOLUMENES	INVERSION	COSTO OPERATIVO	COSTO TOTAL
	m3/año	(\$)	(\$)	(\$)
	0	1.544.093	0	1.544.093
1	13.661	0	30.001	30.001
2	15.524	0	30.060	30.060
3	17.637	0	30.126	30.126
4	20.037	0	30.202	30.202
5	22.764	0	30.288	30.288
6	25.868	0	30.386	30.386
7	28.785	0	30.478	30.478
8	31.917	0	30.576	30.576
9	35.373	0	30.685	30.685
10	39.186	0	30.806	30.806
11	43.397	0	30.938	30.938
12	48.032	0	31.085	31.085
13	53.001	0	31.241	31.241
14	58.311	0	31.409	31.409
15	64.146	0	31.593	31.593
16	70.557	0	31.795	31.795
17	77.601	0	32.017	32.017
18	85.340	0	32.261	32.261
19	93.844	0	32.529	32.529
20	103.187	0	32.824	32.824
21	113.463	0	33.148	33.148
22	124.767	0	33.504	33.504
23	137.202	0	33.897	33.897
24	150.882	0	34.328	34.328
25	165.932	0	34.803	34.803
26	182.491	0	35.325	35.325
27	200.714	0	35.899	35.899
28	215.863	0	36.377	36.377
29	230.917	0	36.852	36.852
30	247.365	114.786	37.370	152.157
Tasa de actualización	Volumen actualizado	Inversiones	Costo operación y mantenimiento	Costos totales (incluye inversión)
8 %	556.935	1.440.278	\$325.797	\$1.766.075
10 %	404.499	1.409.701	\$266.168	\$1.675.870
12 %	302.529	1.382.076	\$222.211	\$1.604.287
15 %	205.968	1.344.197	\$175.326	\$1.519.524
Tasa de actualización			Costo operativo (\$/m3)	Costo total (\$/m3)
8 %			0,58	3,17
10 %			0,66	4,14
12 %			0,73	5,30
15 %			0,85	7,38

Cuadro 2: Cálculo del costo por m3 de agua suministrado a la población, imputando los costos para la totalidad del sector turístico (población y riego de las forestaciones urbanas y en ruta)

Costo construcción Acueductos				3088187
Costo construcción rebombeo				229572
Costo construcción Toma principal				0
Costo operativo fijo				59140
Costo bombeo principal (\$/m3)				0,031534
año	VOLUMENES	INVERSION	COSTO OPERATIVO	COSTO TOTAL
	m3/año	(\$)	(\$)	(\$)
0	0	3.088.187	0	3.088.187
1	13.399	0	59.633	59.633
2	15.068	0	59.792	59.792
3	16.961	0	59.996	59.996
4	19.111	0	60.247	60.247
5	21.554	0	60.546	60.546
6	24.335	0	60.894	60.894
7	26.885	0	61.275	61.275
8	29.616	0	61.638	61.638
9	32.629	0	62.011	62.011
10	35.955	0	62.395	62.395
11	39.626	0	62.792	62.792
12	43.665	0	63.202	63.202
13	47.983	0	63.621	63.621
14	52.731	0	64.014	64.014
15	57.952	0	64.385	64.385
16	63.693	0	64.736	64.736
17	70.007	0	65.070	65.070
18	76.950	0	65.388	65.388
19	84.587	0	65.692	65.692
20	92.986	0	65.987	65.987
21	102.225	0	66.311	66.311
22	112.389	0	66.667	66.667
23	123.569	0	67.059	67.059
24	135.869	0	67.491	67.491
25	149.401	0	67.965	67.965
26	164.290	0	68.487	68.487
27	180.672	0	69.062	69.062
28	193.794	0	69.540	69.540
29	206.751	0	70.014	70.014
30	221.014	229.572	70.533	300.105
Tasa de actualización	Volumen actualizado	Inversiones	Costo operación y mantenimiento	Costos totales (incluye inversión)
8 %	508.091	2.880.556	652.403	3.532.960
10 %	370.212	2.819.403	533.224	3.352.627
12 %	277.833	2.764.151	445.225	3.209.377
15 %	190.157	2.688.395	351.230	3.039.625
Tasa de actualización			Costo operativo (\$/m3)	Costo total (\$/m3)
8 %			1,17	6,34
10 %			1,32	8,29
12 %			1,47	10,61
15 %			1,71	14,76

Cuadro 3: Cálculo del costo por m3 de agua suministrado a la población, imputando los costos totales para el sector urbano, y solo los costos de operación y mantenimiento para el riego de forestaciones en ruta

Costo construcción Acueductos				1544093
Costo construcción rebombeo				114786
Costo construcción Toma principal				0
Costo operativo fijo				59140
Costo bombeo principal (\$/m3)				0,031534
año	VOLUMENES	INVERSIONES	COSTO OPERATIVO	COSTO TOTAL
	m3/año	(\$)	(\$)	(\$)
	0	1.544.093	0	1.544.093
1	13.399	0	59.633	59.633
2	15.068	0	59.792	59.792
3	16.961	0	59.996	59.996
4	19.111	0	60.247	60.247
5	21.554	0	60.546	60.546
6	24.335	0	60.894	60.894
7	26.885	0	61.275	61.275
8	29.616	0	61.638	61.638
9	32.629	0	62.011	62.011
10	35.955	0	62.395	62.395
11	39.626	0	62.792	62.792
12	43.665	0	63.202	63.202
13	47.983	0	63.621	63.621
14	52.731	0	64.014	64.014
15	57.952	0	64.385	64.385
16	63.693	0	64.736	64.736
17	70.007	0	65.070	65.070
18	76.950	0	65.388	65.388
19	84.587	0	65.692	65.692
20	92.986	0	65.987	65.987
21	102.225	0	66.311	66.311
22	112.389	0	66.667	66.667
23	123.569	0	67.059	67.059
24	135.869	0	67.491	67.491
25	149.401	0	67.965	67.965
26	164.290	0	68.487	68.487
27	180.672	0	69.062	69.062
28	193.794	0	69.540	69.540
29	206.751	0	70.014	70.014
30	221.014	114.786	70.533	185.319
Tasa de actualización	Volumen actualizado	Inversiones	Costo operación y mantenimiento	Costos totales (incluye inversión)
8 %	508.091	\$1.440.278	\$652.403	\$2.092.681
10 %	370.212	\$1.409.701	\$533.224	\$1.942.925
12 %	277.833	\$1.382.076	\$445.225	\$1.827.301
15 %	190.157	\$1.344.197	\$351.230	\$1.695.428
Tasa de actualización			Costo operativo (\$/m3)	Costo total (\$/m3)
8 %			1,17	3,76
10 %			1,32	4,80
12 %			1,47	6,04
15 %			1,71	8,23

El costo del agua de las distintas formas antes calculadas ha sido utilizado para evaluar la incidencia del mismo en el gasto medio diario de los turistas. Los resultados se detallan en el punto 7.2.2 de la Relación General del Tomo II.