

# IV. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS SISTEMAS DE PASTURAS CON RIEGO EN CIEDAG

Carlos Salgado\*  
Aldo Yiansens\*\*

## IV.1. INTRODUCCIÓN

Se realizó una evaluación económica de un sistema de producción de pasturas bajo riego por aspersión (pivot central). Se estudiaron tres tipos de pasturas (festuca + trébol blanco, festuca + lotus Maku y lotus Maku como cultivo) en un período de 5 años (desde el 11-12 al 15-16 período julio-junio).

También se evaluaron costos de materia seca bajo riego en mezclas de achicoria + trébol rojo.

El año 2014-15 fue un año transicional en materia de decisiones de pasturas y no se levantaron datos de producción animal, pero si se presentan los costos de producción de la materia seca.

Por último, para cada año se realizó una evaluación de la producción y de los costos para obtener como resultado el Margen Bruto por Hectárea regada con Pivot.

## IV.2. COSTOS

### a. Represa

La represa es el costo (amortización anual y mantenimiento) común para todos los sistemas de pastura con riego del CIEDAG. En las obras se movieron 18.785 m<sup>3</sup> de tierra. Tiene un espejo de agua de 7 ha, una cuenca de 132 ha y un volumen de reserva de 132.000 m<sup>3</sup> de agua. La capacidad de riego de la represa es de 45 ha.

Los costos de obra de la represa corresponden a los importes incurridos durante su construcción en el año 2010. Se estimó en 30 años la vida útil de la represa y un costo de mantenimiento del 2 % anual de la inversión inicial.

\* Ing. Agr., Consultor del Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL).

\*\* Cr., Servicios Institucionales del Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL).

### Cuadro 1.

<b>Movimiento tierra m<sup>3</sup>:</b>	
Terraplén	14.750
Limpieza vegetal	2.600
Dentellón anclaje	1.435
<b>Total m<sup>3</sup></b>	<b>18.785</b>
Costo m <sup>3</sup> movido (US\$)	3,00
<b>Honorarios profesionales</b>	<b>2.452</b>
<b>Subtotal terraplén</b>	<b>58.807</b>

### b. Equipamiento para bombeo de agua y pivot

En este rubro se incluyen el costo de inversión de la estación de bombeo, tuberías de distribución de agua e instalación eléctrica (800 m de líneas y sub estación trifásica) y la compra del pivot con su valor al año 2010.

Se estimó una vida útil de 15 años para la estación de bombeo y cañerías, 20 años para la instalación eléctrica y 10 años para el pivot. La capacidad de riego con el pivot es de 15 ha. En una vuelta a máxima velocidad, el pivot riega una superficie de 3,5 ha, en un tiempo de 10,5 horas y regando 18 mm/ha.

### Cuadro 2.

Estación de bombeo .....	US\$ 5.112
Tuberías distribución de agua ..	US\$ 2.000
Instalación eléctrica* .....	US\$ 11.959
Instalación UTE .....	US\$ 1.040
Gastos diversos .....	US\$ 3.000
<b>Total .....</b>	<b>US\$ 23.111</b>
<b>Inversión pivot .....</b>	<b>US\$ 37.944</b>

\*800 m de línea + subestación trifásica.

### c. Costos de amortización y mantenimiento de represa y equipos

Cuadro 3.

Costo anual de amortización (U\$S/ha)	Costo US\$	Vida útil años	Superficie a regar (ha)	Costo anual (U\$S/ha)
Represa	58.807	30	45	43,56
Estación bombeo y cañerías	7.112	15	15	31,61
Instalación eléctrica y otros	15.999	20	15	53,33
Pivot	37.944	10	15	252,96
<b>Total costo</b>				<b>381,4</b>
Costo anual de mantenimiento (2% de inversión)	Inversión	Mantenimiento anual	Superficie (ha)	Costo anual (U\$S/ha)
Represa	58.807	1.176	45	26,14
Estación bombeo y cañerías	7.112	142	15	9,48
Instalación eléctrica y otros	15.999	320	15	21,33
Pivot	37.944	759	15	50,59
<b>Total mantenimiento</b>				<b>107,54</b>

Cuadro 4. Mano de obra riego pivot.

Año	US\$/jornada	Jornadas /año	Costo anual	Superficie ha	Mano de obra/ha
2011/12	32,2	45	1449	15	96,61
2012/13	30,67	45	1.380	15	92,00
2013/14	29,33	45	1.320	15	87,99
2014/15	28,66	45	1.290	15	85,99
2015/16	25,72	45	1.158	15	77,17

### d. Mano de obra del riego pivot

Se consideraron 45 jornadas por año en el manejo de una superficie de riego de 15 ha.

### e. Costo bombeo de agua

En la determinación del costo de bombeo se utilizó la información de los milímetros regados por ha y el costo del consumo total de energía eléctrica (kilowatts) inclu-

yendo impuestos y cargos fijos por potencia contratada en cada ejercicio.

### f. Costos de pasturas

Para los costos de pastura la metodología utilizada valoró los costos de siembra (semilla, herbicida, maquinaria contratada). Estos rubros de siembra fueron amortizados anualmente de acuerdo al tiempo de duración de las pasturas. La fertilización, refertilizaciones y tareas de mantenimiento, como fumigación con herbicidas o pasadas de ro-

**Cuadro 5.**

<b>Costo de bombeo del agua</b>				
2011/12	190,00	0,57	237,95	1,25
2012/13	309,00	0,55	313,35	1,01
2013/14	77,00	1,06	245,59	3,19
2014/15	162,00	0,82	209,14	1,29
2015/16	126,00	0,41	226,25	1,80

**Cuadro 6.** Costos de pasturas.

	<b>Fest + T. blanco</b>	<b>Fest + Lotus Maku</b>	<b>Lotus Maku</b>	<b>Achicoria +T. rojo</b>
Año de implantación	2011	2011	2011	2011
Costo de implantación (US\$/ha)	157,9	201,3	131,0	176,0
Duración (años)	5,0	5,0	5,0	3,0
Amortización anual (US\$/ha)*	31,6	40,3	26,2	58,7
<b>Fertilización, refertilizaciones y mantenimiento (US\$/ha)</b>				
2011/12	151,8	151,8	105,8	123,2
2012/13	202,5	202,5	120,0	192,5
2013/14	190,0	190,0	120,0	192,5
2014/15	182,0	182,0	117,0	0,0
2015/16	238,7	193,7	171,6	0,0
<b>Costos anuales</b>				
2011/12	183,4	192,1	132,0	181,9
2012/13	234,1	242,8	146,2	251,2
2013/14	221,6	230,3	146,2	251,2
2014/15	213,6	222,3	143,2	
2015/16	270,3	234,0	197,8	

\*Se amortizan: los costos de implantación menos fertilizantes.

tativa, fueron cargados a cada año con los precios de cada año.

#### **g. Costo total de pasturas bajo riego (no incluye costos de producción animal)**

El promedio de costo para todas las pasturas y para todos los años considerados se situó US\$ 1.070 por hectárea por año.

#### **h. Costos de producción ganadera**

Los costos de producción corresponden a los gastos de sanidad, costos de esquila y mano de obra para el manejo del ganado vacuno y ovino.

**Cuadro 7.** Costo del riego por pivot, en dólares por hectárea.

	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
<b>Amortizaciones</b>	<b>381,46</b>	<b>381,46</b>	<b>381,46</b>	<b>381,46</b>	<b>381,46</b>
Represa	43,56	43,56	43,56	43,56	43,56
Estación bombeo y cañerías	31,61	31,61	31,61	31,61	31,61
Instalación eléctrica y otros	53,33	53,33	53,33	53,33	53,33
Pivot	252,96	252,96	252,96	252,96	252,96
<b>Mantenimiento</b>	<b>107,54</b>	<b>107,54</b>	<b>107,54</b>	<b>107,54</b>	<b>107,54</b>
Represa	26,14	26,14	26,14	26,14	26,14
Estación bombeo y cañerías	9,48	9,48	9,48	9,48	9,48
Instalación eléctrica y otros	21,33	21,33	21,33	21,33	21,33
Pivot	50,59	50,59	50,59	50,59	50,59
<b>Mano de obra</b>	<b>96,61</b>	<b>92,00</b>	<b>87,99</b>	<b>85,99</b>	<b>77,17</b>
<b>Costo de bombeo</b>	<b>237,95</b>	<b>313,35</b>	<b>245,59</b>	<b>209,14</b>	<b>226,25</b>
<b>Total costo riego</b>	<b>823,56</b>	<b>894,35</b>	<b>822,58</b>	<b>784,13</b>	<b>792,43</b>
<b>Pasturas</b>					
Fest + T. blanco	183,4	234,1	221,6	213,6	270,3
Fest + Lotus Maku	192,1	242,8	230,3	222,3	234
Lotus Maku	132	146,2	146,2	143,2	197,8
Achicoria + Trebol rojo	181,9	251,2	251,2		
Raigras + Trebol rojo	219,7	281,5			
<b>Costo total</b>					
Fest + T. blanco	1.007,0	1.128,5	1.044,2	997,7	1.062,7
Fest + Lotus Maku	1.015,7	1.137,2	1.052,9	1.006,4	1.026,4
Lotus Maku	955,6	1.040,6	968,8	927,3	990,2
Achicoria + Trebol rojo	1.005,5	1.145,6	1.073,8		
Raigras + Trebol rojo	1.043,3	1.175,9			

### i. Costos de Materia Seca por cada mezcla de pastura

Con la información de producción de materia seca y los costos de pasturas, donde no fueron incluidos los costos operativos de producción de carne y lana, se obtuvo la información del costo por tonelada de materia seca producida bajo riego por pivot.

El costo promedio de la tonelada de materia seca para todas las pasturas bajo riego se ubicó en estos ensayos en US\$ 65,01.

Se observa de los resultados que los menores costos de producción registrados

se dieron en las pasturas de ciclo corto bajo riego. El costo promedio de todas las pasturas de ciclo largo fue de US\$ 68,82 por tonelada de MS. En las de ciclo corto el promedio fue de US\$ 59,30.

### IV. 3. PRODUCCIÓN

La producción fue calculada según la información de campo sobre los kilogramos vivos producidos tanto de vacunos como de ovinos, evaluada a los precios de hacienda gorda para frigorífico de cada momento menos los gastos de comercialización estima-

**Cuadro 8.** Costos de producción (dólares por hectárea).

	2011/12	2012/13	2013/14
<i>Festuca + T blanco</i>			
Esquila	56,7	70,6	42,8
Sanidad ovina	30,2	47,1	28,5
Sanidad vacuna	67,0	21,4	36,6
Mano de obra	7,6	7,6	7,6
<b>Subtotal</b>	<b>161,5</b>	<b>146,6</b>	<b>115,5</b>
<i>Festuca + Lotus Maku</i>			
Esquila	5,0	52,6	40,9
Sanidad ovina	2,7	35,1	27,3
Sanidad vacuna	67,0	21,4	36,6
Mano de obra	7,6	7,6	7,6
<b>Subtotal</b>	<b>82,2</b>	<b>116,6</b>	<b>112,3</b>
<i>Lotus Maku</i>			
Esquila	88,4	78,9	20,1
Sanidad ovina	47,1	52,6	13,4
Sanidad vacuna	0,0	0,0	61,5
Mano de obra	7,6	7,6	7,6
<b>Subtotal</b>	<b>143,1</b>	<b>139,1</b>	<b>102,6</b>

**Cuadro 9.** Producción de materia seca (kg/ha).

Año ganadero (1 jul - 30 jun)	Fest + T blanco	Fest + L Maku	L Maku (pivot)	T rojo + Achi	Raigrás + T rojo
11-12	24.948	14.495	23.795	17.178	22.982
12-13	24.021	17.091	14.599	19.424	15.828
13-14	16.159	15.023	11.326		
14-15	10.911	16.163	16.094		
15-16	7.961	14.488	16.239		

**Cuadro 10.** Costo de materia seca (dólares por tonelada).

Año	Fest + T blanco	Fest + L Maku	L Maku (pivot)	T rojo + Achi	Raigrás + T rojo
11-12	40,36	70,07	40,16	58,53	45,39
12-13	46,98	66,53	71,28	58,98	74,29
13-14	64,62	70,08	85,53		
14-15	91,44	62,27	57,62		
15-16	133,49	70,85	60,98		
	75,38	67,96	63,11	58,75	59,84

dos en el 6 %. En la lana se supuso que el 50 % de su producción correspondía a su tiempo de estadía en los sistemas de riego y se utilizaron los precios de cada año para valorar la producción.

#### a. Producción física

#### b. Producción económica

Precios de venta descontados el 6 % de gastos de comercialización (Cuadro 12).

El mejor resultado productivo de los tres primeros años con mejor promedio se dio en el caso de festuca + trébol blanco y fue 1.993,8 dólares por ha. Las restantes pastu-

**Cuadro 11.** Producción en kilogramos vivos.

Festuca + Trébol blanco			
	Carne ovina	Carne vacuna	Total
11-12	567	837	1.404
12-13	706	267	973
13-14	428	457	885
15-16			
Festuca + Lotus Maku			
11-12	50	785	835
12-13	526	400	926
13-14	409	574	983
15-16	57	507	564
Lotus Maku			
11-12	884	0	884
12-13	789	0	789
13-14	201	769	970
15-16	400	0	400

**Cuadro 12.** Precios en dólares por kilo vivo descontados gastos de comercialización (6 %).

	Carne ovina	Carne vacuna
11-12	1,90	1,75
12-13	1,48	1,77
13-14	1,62	1,60
14-15	1,72	1,60
15-16	1,51	1,35

ras en el mismo período tuvieron resultados productivos inferiores: US\$ 1606,9 por hectárea (ha) para festuca + lotus Maku con una menor variación en sus resultados y por último el cultivo de lotus Maku con una producción promedio de US\$ 1.649,4 por ha pero con mayor variación respecto a la festuca + lotus Maku.

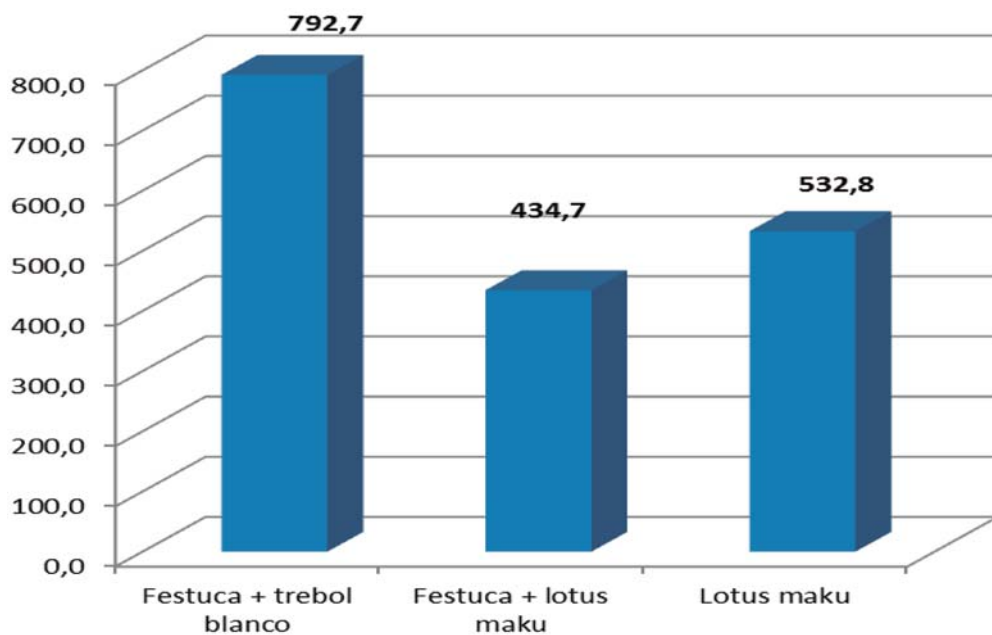
#### IV.4. RESULTADOS ECONÓMICOS

Los resultados económicos fueron evaluados según el resultado del Margen Bruto por hectárea expresado en dólares corrientes de cada año y para cada tipo de pasturas analizadas.

**Cuadro 13.** Producción en dólares.

<b>Festuca + Trebol blanco</b>				
	<b>Carne ovina</b>	<b>Carne vacuna</b>	<b>Lana*</b>	<b>Total</b>
11-12	1.078,8	1.463,3	160,7	2.702,8
12-13	1.042,8	471,3	212,1	1.726,1
13-14	691,4	730,2	130,8	1.552,5
14-15				
15-16				
<b>Festuca + Lotus Maku</b>				
11-12	95,1	1.372,4	12,7	1.480,3
12-13	776,9	706,0	157,9	1.640,9
13-14	660,7	917,2	121,8	1.699,7
14-15	0,0	0,0		0,0
15-16	86,3	686,3	17,1	789,6
<b>Lotus Maku</b>				
11-12	1.681,9	0,0	249,6	1.931,4
12-13	1.165,4	0,0	239,1	1.404,5
13-14	324,7	1.228,8	58,7	1.612,1
14-15				0,0
15-16	605,4	0,0	120	725,4

\*50 % de la producción total.



**Figura 1.** Resultados económicos según pasturas (2011-14) Margen bruto/ha, en US\$.

**Cuadro 14.** Producción total, costo total y margen bruto por hectárea, en dólares por hectárea.

	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
<b>Festuca + Trébol blanco</b>					
Producción total	2.702,8	1.726,1	1.552,5		
Costo total	1.168,5	1.275,1	1.159,7		
Margen Bruto/ha	1.534,4	451,0	392,8		
<b>Festuca + Lotus Maku</b>					
Producción total	1.480,3	1.640,9	1.699,7		789,6
Costo total	1.097,9	1.253,8	1.165,2		1026,4
Margen Bruto/ha	382,4	387,1	534,5		-236,8
<b>Lotus Maku</b>					
Producción total	1.931,4	1.404,5	1.612,1		725,4
Costo total	1.098,7	1.179,7	1.071,4		990,2
Margen Bruto/ha	832,7	224,8	540,7		-264,9