



DESARROLLO TECNOLÓGICO Y MANEJO DEL AGUA

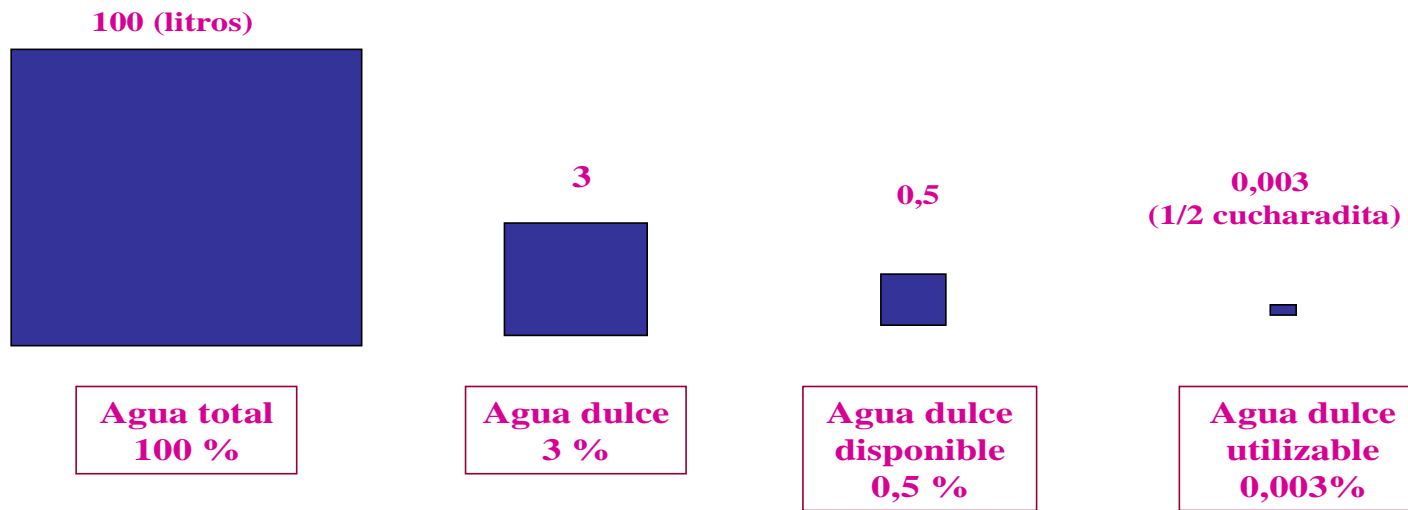
CUSCO MAYO 2009

TENDENCIA DEL CRECIMIENTO POBLACIONAL

AÑOS	MUNDIAL	PERÚ	CUSCO CIUDAD
1850	1 262 000 000	2 001 203	16 000
1900	1 650 000 000	3 800 000	25 000
1961	2 659 000 000	10 420 357	80 100
2005	6 453 628 000	27 219 264	320 900
°2007	6 560 000 000	27 412 157	390 000
2009	6 779 196 500		

DISPONIBILIDAD DE AGUA DULCE EN EL MUNDO

EL AGUA COMO RECURSO



DISPONIBILIDAD HÍDRICA EN EL PERÚ

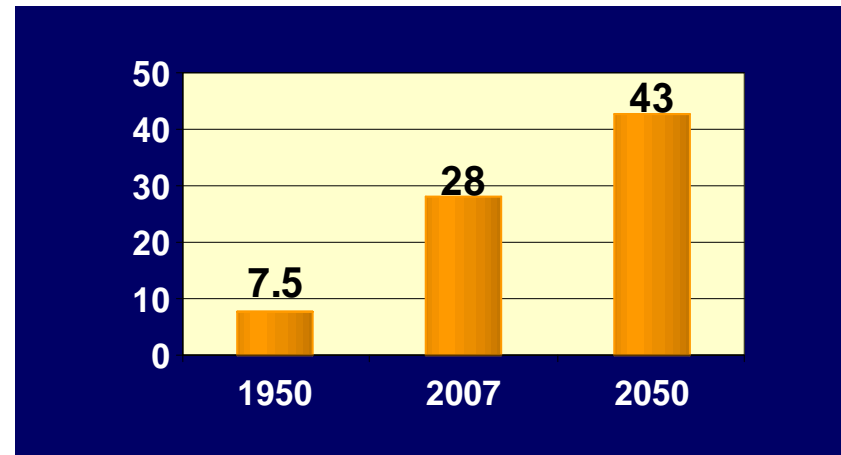


DISPONIBILIDAD HÍDRICA EN LAS TRES VERTIENTES

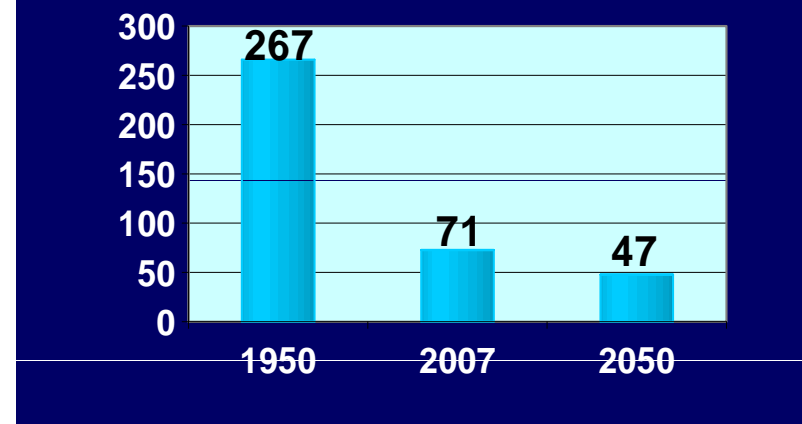
VERTIENTE	Cuen Hidrog	SUPERFICIE (1 000 km ²)	POBLACIÓN		AGUA	
			miles	%	(MMC)	%
Pacífico	62	279,7	18 315	65	37 363	1,8
Atlántico	84	958,5	8 579	30	1 998 752	97,7
Titicaca	13	47,0	1 326	5	10 172	0,5
TOTAL	159	1 285,2	28 220	100	2 046 287	100,0

DISPONIBILIDAD PERCÁPITA DE AGUA EN EL PERU

Población Nacional (millones de hab)



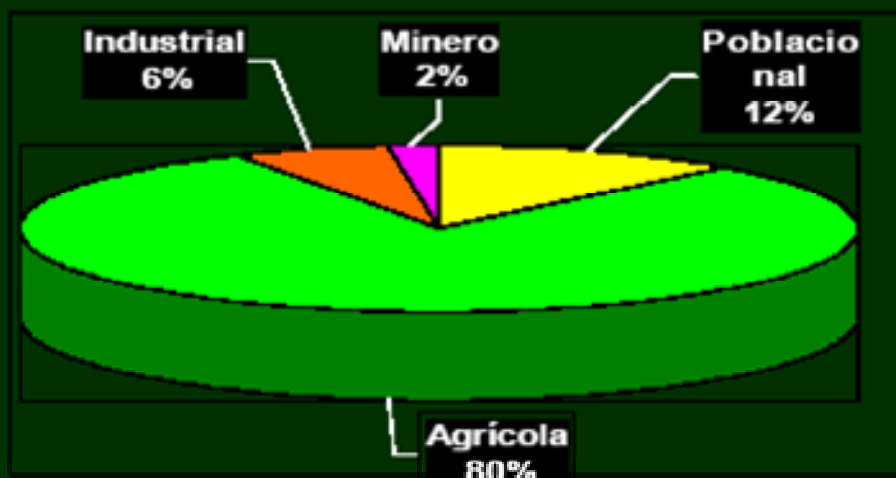
Dispon.percápita (m³/hab/año)



USOS SECTORIALES DEL AGUA EN EL PERU

Uso del Agua a Nivel Nacional por la Población y los Principales Sectores Productivos
(2000/2001) - en MMC/año

Vertiente	USO CONSUNTIVO									NO CONSUN
	Población		Agrícola		Industrial		Minero		Total	
Pacífico	2 086	12%	14 051	80%	1 103	6%	302	2%	17 542	4 245
Atlántico	345	14%	1 946	80%	49	2%	97	4%	2 437	6 881
Titicaca	27	30%	61	66%	3	3%	2	3%	93	13
Total	2 458	12%	16 058	80%	1 155	6%	401	2%	20 072	11 139



EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA REGIÓN CUSCO

- De glaciación de nevados (Chicón, Pumahuanca, Salccantay, Ausangate).
- Disminución de la oferta hídrica en las cuencas, para uso agrícola.
- Cambios climáticos extremos como precipitaciones, heladas, sequías



INVERSIONES EN PROYECTOS DE RIEGO EN EL PERÚ (MAYORITARIAMENTE EN LA COSTA)

1970 - 2005 34 años

1971 - 1975 US\$ 378 Millones

1976 - 1980 US\$ 431 Millones

1981 - 1985 US\$ 461 Millones

1986 - 1990 US\$ 635 Millones

1991 - 1995 US\$ 1091 Millones

1996 - 2000 US\$ 404 Millones

2001 - 2005 US\$ 200 Millones

PROYECTOS DE RIEGO EJECUTADOS POR PLAN MERISS EN LAS REGIONES CUSCO Y APURIMAC

ÁMBITO	No. DE	INVERSIÓN	POBLACIÓN	FAMILIAS	AREA
	PROYECTOS	\$ USA	BENEFICIARIA	BENEFICIARIA	HA
CUSCO	102	60.970.507	155.055	28.725	33.473
APURIMAC	17	16.142.256	35.223	6.073	6.444
TOTAL	119	77.112.763	190.278	34.798	39.917

Los Ámbitos de trabajo del Plan MERISS

Ámbitos de ejecución de proyectos	Altitud m.s.n.m.	Tamaño de tierra agrícola/familia Bajo riego
Valle interandino Cusco	2600 a 3650	0.9
Zona alto andina Cusco	3700 a 4200	7.7
Ceja de selva Cusco	800 a 2000	2.6
Valle interandino Apurimac	2650 a 3600	1.1
Promedio	800 a 4200	1.22

**LA INMINENTE DISMINUCIÓN GRADUAL DEL AGUA
DISPONIBLE EN LAS FUENTES NATURALES POR LAS
CONSECUENCIAS DEL PROPIO MANEJO INADECUADO
DE RECURSOS NATURALES POR EL HOMBRE
REQUIERE DE UNA REFORMULACIÓN DE
ESTRATEGIAS DE MANEJO Y GESTIÓN DEL AGUA
EL APROVECHAMIENTO DE VASOS Y LAGUNAS
MEDIANTE REPRESAS ES UNA ESTRATEGIA DE
SOLUCIÓN EFECTIVA**



CONSTRUCCIÓN DE PRESAS EN LAGUNAS Y VASOS ALTOANDINOS

CONSTRUCCIÓN DE PRESAS EN VASOS Y LAGUNAS ALTOANDINAS

Una estrategia eficaz de ganancia neta de agua disponible en épocas de estiaje con impactos ambientales positivos, complementan la oferta sostenida de agua en las corrientes naturales (ejemplo: Calca, Pisac, Urcos, etc)

Total en Cusco 396 lagunas con espejo aproximado de 7310 ha

Hasta ahora para fines agrícolas se tiene construido apenas 12 presas para almacenar 47 288 327 m³



PRESAS EN LAGUNAS ALTOANDINAS EJECUTADAS POR PLAN MERISS

No.	Proyectos	Nombre de presa	Provincia	Volumen m3
CUSCO				44,688,327
1	Huaro	Pumacocha	Quispicanchis	300,000
2	Amaru Pisac	Kinsaccocha	Calca	900,000
3	Huama Lamay	Isillococha	Calca	400,000
4	Calca	Suntococha	Calca	700,000
5	Tiracocha	Tiracocha	Calca	250,000
6	Uchucarcco	Quesococha	Chumbivilcas	1,030,000
7	Uchucarcco	Kapucocha	Chumbivilcas	608,327
8	Uchucarcco	Yanacocha	Chumbivilcas	500,000
9	Sutunta	Sutunta	Espinar	40,000,000
APURIMAC				2,600,000
1	Asmayacu Lucmus	Kellhuacocha	Abancay	150,000
2	Huancarama	Soctaccocha	Andahuaylas	2,000,000
3	Ccuyllurqui	Ccomercocha	Cotabambas	450,000
TOTAL				47,288,327

IMPACTOS EN VALLES INTERANDINOS DEL CUSCO

EL RIEGO EN LA SIERRA PERMITE EL MANEJO EQUILIBRADO DEL RECURSO AGUA - SUELO



ANTES DEL PROYECTO
(SUELO EN DETERIORO)



CON PROYECTO
(SUELOS MAS PRODUCTIVOS)

LA DEPRESIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA LAGUNA DE HUAYPO

5 000 000 M3

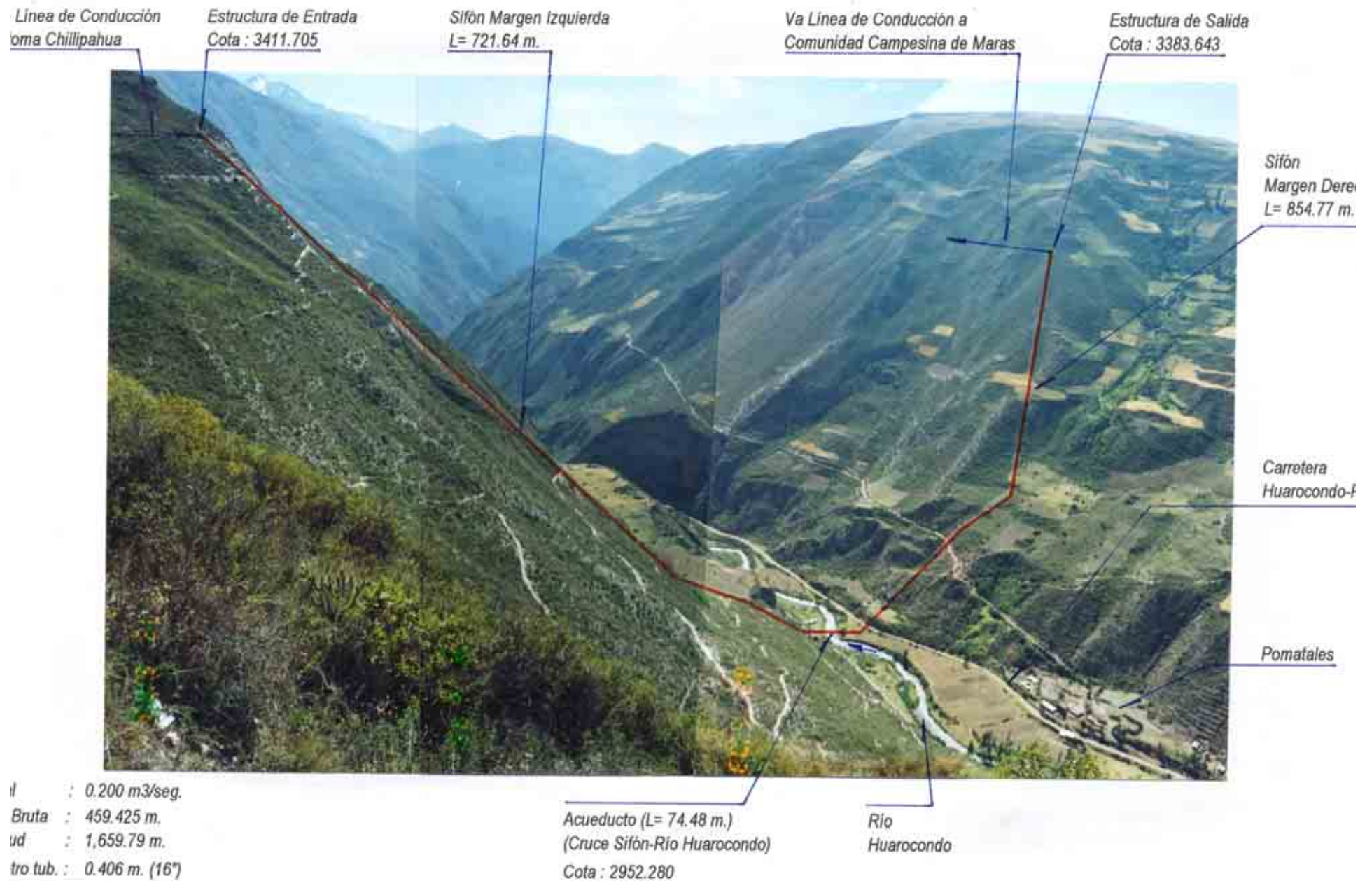


ANTES DEL PROYECTO
(LAGUNA HUAYPO EN DEPRESION)



DESPUES DEL PROYECTO
RECUPERACIÓN DEL ECOSISTEMA

SIFON INVERTIDO POMATALES : Esquema General



La infraestructura mayor de riego, complementa la operatividad de los sistemas de distribución de agua, haciendo mas eficiente el uso, frente a su disminución gradual en fuentes naturales



IMPACTOS DE RIEGO EN VALLES INTERANDINOS DE LA REGIÓN CUSCO



EL RIEGO POR ASPERSIÓN, UNA TECNOLOGÍA VIABLE, EN PLENO PROCESO DE MASIFICACIÓN EN LA REGION CUSCO



**El riego por aspersión, además de optimizar el uso del agua, reduce el proceso de erosión por intensificación de riego y posibilita el incremento de rendimientos significativos.
(Cosecha de papa, siembra temprana: 16 t.m/ha.)**

La siembra de alfalfa, posibilita la sostenibilidad productiva del suelo, genera nuevas opciones ventajosas agregando el valor productivo por unidad de superficie.

La crianza de cuyes y engorde de vacunos son 2 opciones generadoras de valor agregado y disponibilidad de estiércol



INDICADORES AGROECONÓMICOS EN EL PROYECTO SALCCA

PRODUCCION AGRÍCOLA SIN PROYECTO 1 HA CASO SALCCA

Cultivos	Rendimiento Kg. /ha	Area cultivada ha	Ingreso neto En s/.
Cebada	1700	0.3	122
Papa	6500	0.3	410
Trigo	1800	0.3	292
Descanso		0.1	
Total			824

PRODUCCIÓN CON PROYECTO 1 HA CASO SALCCA

Cultivos	Rendimiento Kg. /ha	Area cultivada ha	Ingreso neto En s/.
Maíz	2600	0.3	524
Papa	15000	0.2	576
Hortalizas	16000	0.35	2016
Haba grano	2800	0.1	182
Avena vicia	45000	0.15	439
Alfalfa	65000	0.25	1300
Total		1.35	5037

IMPACTOS EN ZONAS ALTOANDINAS DEL CUSCO



REPRESA DE SUTUNTA 40 000 000 M3

PROYECTO IRRIGACIÓN CAÑÓN DE APURIMAC



**POTENCIAL HÍDRICO
DEL
RÍO APURIMAC**



**BOCATOMA EN EL PROYECTO
CAÑÓN DE APURIMAC
3 M³/SEG**

PROCESO CONSTRUCTIVO CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN CAÑÓN DE APURIMAC



POTENCIAL DE SUELO Y AGUA EN LA ZONA ALTOANDINA POCO APROVECHADA





Canales del Proyecto de riego SUTUNTA



LA CONVERSIÓN DE ÁREAS DE SECANO CON PASTOS NATURALES EN PROCESO DE DETERIORO A ÁREAS CON PASTOS CULTIVADOS BAJO RIEGO, ES UNA DECISIÓN TRASCENDENTAL DEL PRODUCTOR. UN PRIMER PASO PARA LA MASIFICACIÓN DEL CULTIVO DE PASTOS ES LA PREPARACIÓN Y ADECUACIÓN DEL SUELO









SIN PROYECTO

- **Sobrepastoreo.**
- **Manejo inadecuado de praderas.**
- **Escasa Disponibilidad de Forraje.**
- **Rendimiento, 1 Tn Materia Verde/ha.**
- **Soportabilidad 0.35 UA/ha.**
- **Bajos niveles de producción**

- **Manejo adecuado de praderas.**
- **Suficiente disponibilidad de Forraje.**
- **Rendimiento, 45 Tn. Materia Verde/ha.**
- **Soportabilidad 2.5 UA/ha.**
- **Incremento de niveles de Produc.**



CON PROYECTO



PRODUCCION DE FORRAJES FACTOR IMPORTANTE PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCION LECHERA



CONDICIONES FAVORABLES: OFERTA HIDRICA ASEGURADA, INCREMENTO DE OFERTA FORRAJERA Y MERCADOS POTENCIALES PARA LA PROD. PECUARIA

MEJORAMIENTO GENETICO

**SELECCION DE VIENTRES.
INTRODUCCION DE REPRODUCTORES
INSEMINACIÓN ARTIFICIAL.**



INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD PECUARIA CON Y SIN PROYECTO, EN LA ZONA ALTOANDINA

Valor, costo y margen de producción pecuaria por hectárea, considerando el costo del valor de la mano de obra familiar en s/.		
Indicadores	Sin Proyecto	Con Proyecto
Soportabilidad pecuaria por hectárea en U.A. (*)	0.061	2.50
Valor bruto de producción por hectárea	120.18	4923.77
Costo de producción incluido el valor de mano de obra familiar	46.00	2174.53
Margen de producción por hectárea en s/.	74.17	2751.24

(*): 1 U.A. = 500 kg. peso vivo animal

**DE ACUERDO A EVALUACIONES, LOS SUELOS CON PASTOS
BAJO RIEGO CON MAS DE 5 AÑOS, PRESENTAN
SOSTENIBILIDAD EN SU FERTILIDAD**



- **IMPACTOS DE RIEGO EN LA
CEJA DE SELVA DE CUSCO**

PROYECTOS DE RIEGO POR ASPERSIÓN UNA NECESIDAD ORIENTADA A LA EFICIENCIA DE USO DE AGUA Y SOSTENIBILIDAD DE FERTILIDAD DEL SUELO



CEJA DE SELVA: INDICADORES DE PRODUCCIÓN BAJO RIEGO Y EN SECANO

PRODUCCIÓN POR HA BAJO RIEGO (ASPERSIÓN)

Cultivos	Unidad	Rendimiento Por ha	Precio Unitario s/.	Valor Bruto Producción
Palta	Ciento	1875	20	37500
Naranja Huando	Ciento	2600	5.5	14300
Mandarina (Zagzuma)	Ciento	2500	6	15000
Plátano	Ciento	1667	5.5	9166
Cacao	Kilo	1012	4.3	4352
Café	Kilo	828	4.1	3395

PRODUCCIÓN TRADICIONAL EN SECANO

Cultivos	Unidad	Rendimiento Por ha	Precio Unitario s/.	Valor Bruto Producción
Naranja común	Ciento	2800	2.5	7000
Café	Ciento	690	4.1	2829
Cacao	Ciento	713	4.3	3066
Achiote	Ciento	780	3.5	2730
Coca	Kilo	1050	4.8	5040

El cultivo de piña y sandía bajo riego tecnificado, opciones de alta rentabilidad en aplicación

Producción piña: 35,000kg/ha a s/. 0.5 por kg =17 500 soles

Producción sandía: 45,000 kg/ha a s/. 0.6 por kg = 27 000 soles



EL RIEGO EN CEJA DE SELVA TIENE EFECTOS SIGNIFICATIVOS EN EL VALOR DE PRODUCCIÓN, PERO, POR LA FRAGILIDAD DEL SUELO, EL RIEGO EN PARCELA TIENE QUE SER TECNIFICADO (ASPERSIÓN O GOTEO) PARA SOSTENIBILIDAD DE SU FERTILIDAD



EN LA CEJA DE SELVA EXISTEN ALTERNATIVAS AGROPRODUCTIVAS VIABLES ECONÓMICA Y AMBIENTALMENTE DEMOSTRADAS POR LOS PROPIOS AGRICULTORES

Producción de papaya: 94 0 cientos frutos/ha/año, a 90 soles/ciento = 85000 soles



**NARANJA COMÚN EN SECANO PRUCE COMO
PROMEDIO 2800 CIENTOS POR HA, PRECIO EN
CHACRA 2.5 SOLES VALOR BRUTO 7000 SOLES/HA**

**NARANJA MEJORADA BAJO RIEGO PRODUCE 2600
CIENTOS/HA DURANTE TODO EL AÑO, PRECIO
PROMEDIO EN CHACRA 5.5 SOLES, VALOR BRUTO
DE PRODUCCIÓN 14300 SOLES/HA**



CONCLUSIÓN FINAL

LA SOSTENIBILIDAD DE IMPACTOS DE PROYECTOS DE DESARROLLO RURAL ESTARÍA DADO POR:

- **SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL**
Mantenimiento del equilibrio y de oferta ambiental de recursos (agua suelo)
- **SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA**
Generación de beneficios incrementales por unidad de superficie significativos y duraderos
- **SOSTENIBILIDAD SOCIAL**
Mejora continua de las condiciones de vida de los productores involucrados en los proyectos y sin generar mayores abismos sociales
Equidad en el acceso al agua y otros Rs.Ns

INVERSION EN PROYECTOS DE RIEGO EN LOS CUATRO ULTIMOS AÑOS

AÑOS	INVERSION S/.	SITUACION
2006	19 058 600.00	EJECUTADO
2007	37 556 907.00	EJECUTADO
2008	31 614 605.99	EJECUTADO
2009	43 238 684.00	EN EJECUSION



• GRACIAS