



UNIÓN EUROPEA



Sistemas Agroforestales Adaptados  
para el Corredor Seco Centroamericano  
**AGRO-INNOVA**



# COSECHA DE AGUA

*Msc. Martín Caballero*



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
— GOBIERNO NACIONAL —

INSTITUTO DE INNOVACIÓN  
AGROPECUARIA DE PANAMÁ



# Cosecha de Agua

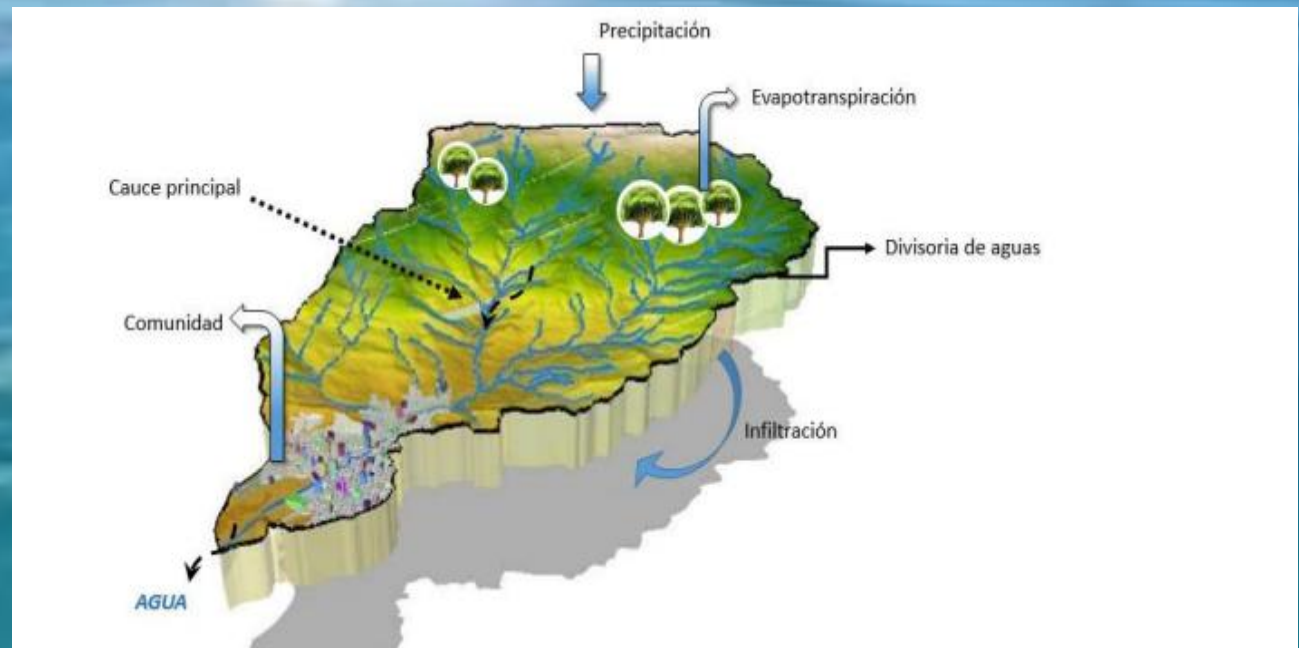
## Definición

Es el proceso de recolección y almacenamiento de agua para su posterior uso desde un área tratada para incrementar la escorrentía.

Independientemente del uso que se requiera del agua, sea este doméstico o para la actividad agropecuaria; este consistirá en un sistema con distintos componentes que faciliten la recolección y el almacenaje de agua de escorrentía, proporcionara agua en áreas donde otros métodos de abastecimiento de agua no son factibles. (Silva, 2017).

# Identificación y caracterización de sitios para la cosecha de agua

En este se debe conocer de la precipitación promedio anual, temperatura promedio, pendiente, escorrentías naturales, vulnerabilidad a sequía e información de suelo. (Silva, 2017).



# TRAMPA DE SEDIMENTOS O FILTRO PRIMARIO



El nacimiento no es específico y aflora en la forma de un área humedecida. Se abre una zanja, se instalan tubos de PVC perforados para drenar el agua hacia dentro de ellos, se recubren los tubos con piedras, cuidando para que no se aplasten. Esta estructura funciona como dren o canal de conducción hacia un estanque de transición.



Las piedras son cubiertas por una lámina plástica para evitar que el suelo y detritos vayan sellando el dren.



# CONSTRUCCION DE UNA COSECHA DE AGUA



1. Determinación de si este es sobre el suelo o bajo el suelo, de acuerdo a la topografía.
2. Determinación del tipo de terreno para cálculos de talud.
3. Determinación de largo, ancho y profundidad.
4. Construcción de muros.

# CONSTRUCCION DE UNA COSECHA DE AGUA



5. Recolecta de esorrentías en las zonas.
6. Características de evapotranspiración de la zona.
7. Demanda de agua de animales y pastos de corte, o como complemento.

# REQUERIMIENTOS EN ANIMALES

Un bovino adulto consume entre un 8-10% de su peso en agua. Una vaca lechera puede consumir entre 38 y 110 litros de agua por día (l/d), un bovino para carne de 26 a 70 l/d. Las hembras preñadas consumen más agua que las vacías, y las lactantes más que las secas. (Silva, 2017).



**Cuadro 1.** Consumo potencial de agua según peso, estado fisiológico y temperatura.

Temperatura	vacas lactando		vacas secas		animales en crecimiento		animales en terminación	
	409 kg	409 kg	108 kg	273 kg	364 kg	454 kg		
4	43	25	15	20	28	33		
10	48	27	16	22	30	36		
14	55	31	19	25	34	41		
21	64	37	22	30	41	48		
27	68		25	34	47	55		
32	61		36	48	66	78		

Adaptado de Winchester y Morris, 1956 citado por NRC, 1996.

# REQUERIMIENTOS DE AGUA GRAMINEAS DE CORTE

Solano (2014), Observó que, en el verano de fin de año y principios del siguiente, el rendimiento con riego de la gramínea king grass duplica la producción del tratamiento sin riego, maralfalfa la triplica y elefante es 135% superior.



Nivel	King grass morado		King grass verde		Elefante		Maralfalfa	
	ET (mm)	R kg MS/ha	ET (mm)	R kg MS/ha	ET (mm)	R kg MS/ha	ET (mm)	R kg MS/ha
1	327	18110	323	20055	322	17559	342	25238
2	248	15943	246	17954	243	15907	262	21861
3	207	13334	203	15959	204	14808	210	20072
4	162	8803	161	12420	156	13642	165	16725
5	123	7915	118	8383	113	13140	126	12029
6	61	6001	59	6312	58	10522	64	6068

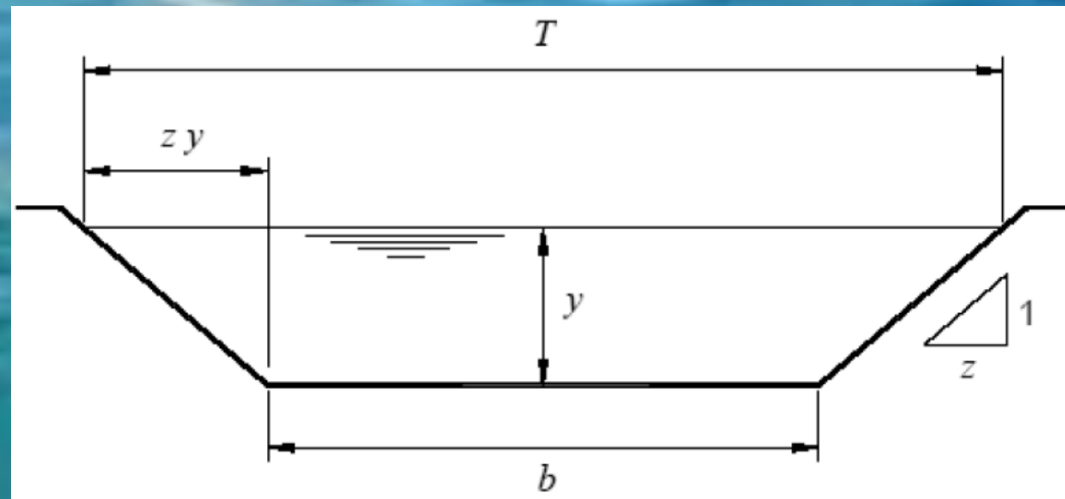


# TALUD EN COSECHAS DE AGUA



	Suelo Arcilloso	Suelo Franco-arcilloso	Suelo Franco
Relación de taludes	1 (H) : 1 (V)	1,5 (H) : 1 (V)	2 (H) : 1 (V)
Inclinación (grados)	45	33,7	26,6
Inclinación (%)	100	66,7	50

. Relaciones de talud recomendadas según la textura del suelo.



# MATERIALES PARA CONSTRUCCION

1. GEOMENBRANA.
2. CONFECCION DE MUROS
3. PALAS
4. PIQUETAS
5. TUBERIAS DE PVC
6. TORNILLOS
7. ANCLAJE DE PVC
8. HORAS RETROVAVADORA.



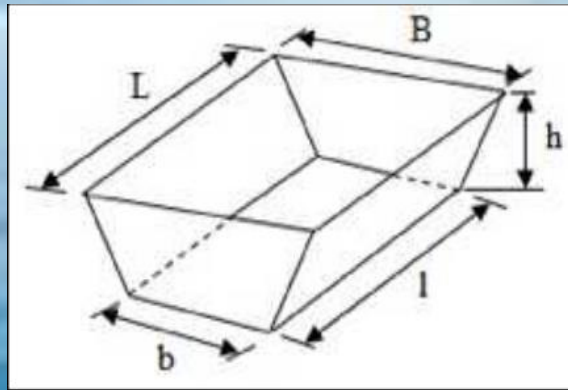
# COSTO APROXIMADO

## UNIDAD DE 50 M<sup>3</sup>



DESCRIPCION	COSTO
1.GEOMENBRANA.	400.00
1.CONFECCION DE MUROS	400.00
3. TORNILLOS	20.00
4. TUBERIAS DE ANCLAJE	30.00
5. TRASLADO DE LLANTAS	70.00
6. INSTALACION	80.00
COSTO TOTAL (DOLARES)	1000.00

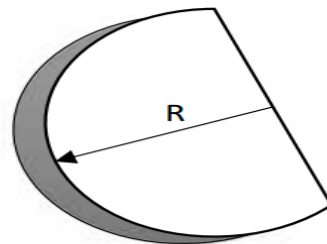
# DISEÑOS Y CAPACIDADES



Tipo I para abastecer déficit total de las fincas

Sitio	B (m)	L (m)	b (m)	l (m)	h (m)	Capacidad (m <sup>3</sup> )
1	45	60	38,6	53,6	4,3	10.213
2	30	40	24	34	4	4.007
3	35	45	28,3	38,3	4,5	5.940
5	40	50	43,3	33,3	4,5	6.514

**Cuadro 24.** Capacidad de reservorios propuestos Tipo II para abastecer déficit total de las fincas



**Figura 38.** Esquema de reservorios Tipo II

Sitio	R (m)	h (m)	Capacidad (m <sup>3</sup> )
4	35	4	7.697
6	30	3,8	5.372
7	30	3,8	5.372
8	60	5	28.274
9	35	3,6	6.927
10	50	5	19.635
11	40	4,2	10.556



# REQUERIMIENTOS DE AGUA MAS FERTILIZANTES EN GRAMINEAS DE CORTE

## OPCIONES EN GANADERIA

1. El liquido de resultante del lavado de las galeras contiene mayoritariamente nutrientes como amonio y fosforo solubles.

# REQUERIMIENTOS DE AGUA MAS FERTILIZANTES EN GRAMINEAS DE CORTE

## OPCIONES EN GANADERIA

2. El solido de resultante del lavado de las galeras contiene mayoritariamente nutrientes como carbono (fibra), amonio y fosforo, este puede ser transportado en carretas, para incorporarlos en cosechas de agua.



# CONSTRUCCIÓN



# CONSTRUCCIÓN







UNIÓN EUROPEA



Sistemas Agroforestales Adaptados  
para el Corredor Seco Centroamericano  
**AGRO-INNOVA**

# ¡GRACIAS!



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
GOBIERNO NACIONAL

INSTITUTO DE INNOVACIÓN  
AGROPECUARIA DE PANAMÁ