

MANUAL ADMINISTRACION, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO



**MARIO CONCHA MACHACA
LA PAZ- BOLIVIA**

REGISTRO DEPÓSITO LEGAL

4-4-18-13

AUTOR

Mario Concha Machaca

TITULO DE LA OBRA

Manual de Administración, Operación y Mantenimiento del
Sistema de Riego

PRIMERA EDICION

DISTRIBUIDOR

Mario Concha Machaca

Cel.: 71222932

La Paz-Enero de 2013

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este
documento impreso por cualquier medio electrónico, fotocopias
y otros, sin autorización del autor.

PRESENTACION

El Manual de Administración, Operación y Mantenimiento de Sistema de Riego contiene las normas y procedimientos técnicos a seguir por las Organizaciones de Regantes que existen en nuestro país, aglutinados en ANARESCAPYS.

En este documento se exponen las actividades de administración, modalidades de distribución del riego, Operación y Mantenimiento de la Infraestructura conforme a las Normas de la Ley 2878 de riego en vigencia.

En Manual se definen los conceptos de gestión de riego, los procedimientos técnicos y financieros para la administración de fondos, operación y mantenimiento de infraestructura del riego, los pasos para la modalidad de distribución del agua para las personas que integran la Organización de Regantes.



Este Manual sea de utilidad para los Administradores de los Sistemas y al personal involucrado directamente en las actividades de Operación y Mantenimiento

INDICE

PRESENTACION	
I.OBJETIVOS Y ALCANCES.....	5
1.1 Objetivo	
1.2 Alcances	
II.BASE LEGAL	
III DEFINICIONES Y CONSIDERACIONES TECNICAS.....	15
IV.COMPONENTES Y CARACTERISTICAS DE SISTEMA DE RIEGO	
4.1La Micro cuenca	
4.2 Obra de Toma	
4.3 Cámara desarenadora	
4.4 Red de Aducción	
4.5 Tanques de Almacenamiento	
4.6 Red de Distribución	
V.ORGANIZACION DE USUARIOS.....	20
5.1 Superficie de Área de Riego	
5.2Número de usuarios del agua de riego y su organización	
VI. DISTRIBUCION DE AGUA.....	25
6.1.¿Que es la distribución de agua?	
6.2 ¿Cuántos usuarios existen en la Asociación?	
6.3 ¿Cómo se hace el reparto de agua?	
6.4 ¿Rol de riego?	
6.5 ¿Por dónde se empieza repartir el agua para regar?	
6.6 ¿Quién lleva el agua hasta la parcela más alejada?	
6.7 ¿Cómo continua el riego?	
6.8 ¿Cómo se controla el tiempo de cada turno de riego?	
6.9 ¿Cuándo termina la primera ronda de turnos y cuando se empieza con la nueva?	

6.10 ¿Cuánto tiempo duran los turnos de riego y cada cuanto día se recibe agua un usuario?

VII.ADMINISTRACION DE FONDOS.....30

7.1 Gastos de Administración

7.2 Gastos de Operación

7.3 Gastos de Mantenimiento

VIII.OPERACION DE SISTEMA DE RIEGO.....45

8.1 Operación de Sistema de Riego

a) Operación en la Aducción

b) Operación en el Tanque de Almacenamiento

IX MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO.....50

9.1 Mantenimiento Rutinario

a) ¿Qué es la limpieza del desarenador y el red de aducción?

b) ¿Cuándo se debe realizar la limpieza del desarenador y el red de aducción?

c) ¿Por dónde se debe empezar con la limpieza del canal principal?

d) ¿Cómo se debe organizar el trabajo de limpieza?

e) El engrasado y pintado de compuertas

¿Cuándo se deben pintar y engrasar las compuertas?

¿Quién comprará la pintura, grasa y cepillos metálicos?

¿Quiénes son responsables de realizar el mantenimiento de las compuertas y quiénes controlarán la buena calidad de trabajos de mantenimiento?

¿Quiénes controlarán la buena ejecución de trabajos de limpieza y mantenimiento en general?

9.2 Mantenimiento preventivo

¿Por qué se debe realizar el mantenimiento preventivo?

¿Qué se debe hacer primero para hacer el mantenimiento preventivo?

¿Cuándo y quiénes harán la inspección?

¿Qué tareas deben realizar los inspectores?

¿Cómo y a quién van a presentar informes los inspectores de turno?

¿Qué otras medidas de prevención deben tomarse en las épocas de lluvia?

¿Quiénes son los responsables de realizar el mantenimiento preventivo si fuese necesario?

9.3 Mantenimiento de Emergencias

¿Cómo se puede saber qué actividades son necesarias para realizar un mantenimiento de emergencia?

¿Qué objetivo tiene la inspección?

¿Cuándo debemos realizar las inspecciones de emergencias?

¿Para qué vamos a hacer las inspecciones de emergencia?

¿Quién o quiénes serán los responsables de hacer las inspecciones de emergencia?

¿Qué tareas deberán realizar los inspectores de turno?

¿Quién va a tomar decisiones y va a organizar las actividades necesarias para realizar el mantenimiento de emergencia?

¿Luego de realizar los trabajos del mantenimiento de emergencia

¿Qué deben hacer los inspectores de turno?

¿Quiénes van a realizar los trabajos del mantenimiento de emergencia?

9.4 PLAN DE MANTENIMIENTO

X.CALENDARIO DE RIEGO.....60

XI.PRESUPUESTO.....65

CAPITULO I

OBJETIVOS, ALCANCES Y BASE LEGAL

1.1 Objetivo

El presente manual, tiene como objetivo definir en forma clara y precisa los pasos que deben seguir, en la administración, operación, mantenimiento y la modalidad de distribución del agua por parte de las organizaciones de regantes y usuarios que existen en nuestro país.

1.2 Alcances

El Manual de Administración, Operación y Mantenimiento de Sistema del Riego tiene alcance sobre todo los usuarios de agua para riego que están organizados a nivel de comunidades, Municipios, Provincias y Departamentos.

1.3 Base Legal

La administración, operación, mantenimiento y modalidades de distribución del agua para riego deberá apegarse al conjunto de normas instrumentos y procedimientos que permiten asignar recurso agua para mejorar la producción agropecuaria y calidad de vida de los habitantes del Municipio de Sapahaqui, que está constituido de las siguientes normas:

Ley de Riego 2878 de 8 de octubre 2004

Decretos Supremos

28817-28818-28819 de 2 de Agosto de 206

CAPITULO II

DEFINICIONES Y CONSIDERACIONES TECNICAS

2.1 Operación. Convencionalmente, el término "operación" se acepta como el proceso de manejo de las obras hidráulicas, de las estructuras de control y medición, de las estaciones hidrométricas y el análisis de los registros correspondientes en un sistema de riego. Normalmente este proceso comprende el sistema desde que se capta el agua hasta el momento en que se entrega el recurso al usuario.

2.2 Mantenimiento. Incluye las actividades que tienen por finalidad mantener en buen estado todos los elementos de la infraestructura hidráulica que deben ser operados para dar un adecuado y oportuno servicio de riego.

2.3 Distribución. Como actividad forma parte de la operación diaria del sistema. Sin embargo, el concepto de distribución (principios, criterios, esquemas) constituye una de las bases más importantes para una adecuada operación del sistema.

2.4 Administración. El concepto de que "administración" equivale a administrar los recursos hídricos nos parece demasiado estrecho. En realidad, lo que se administra son los recursos humanos, físicos y económicos con que cuenta la organización encargada del uso racional del agua. En tal sentido, la operación y el mantenimiento forman parte de una adecuada administración del sistema de riego.

CAPÍTULO III

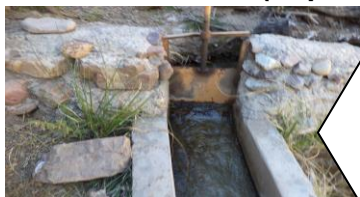
COMPONENTES Y CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE RIEGO

3.1 La Micro cuenca

Los beneficiarios del proyecto de Riego, deben ante todo, ser muy cuidadosos con la microcuenca que les surte de agua. La conservación de la vegetación, evita que se presenten problemas en la micro cuenca relacionados con la disminución de los caudales y la erosión, evitándose de esta forma unos mayores costos en la operación y mantenimiento del sistema. También va ser mayor la probabilidad de que el agua pueda ser aprovechada a lo largo del año en los períodos que realmente se requiere de ella, puesto que habrá una verdadera función reguladora de la microcuenca por estar protegida con vegetación.

En definitiva la conservación de una microcuenca está determinada por el manejo adecuado que se haga de los recursos suelo, agua y vegetación.

3.2 Obra de Toma (Captación)



La obra de toma es la estructura hidráulica de mayor importancia de un sistema de aducción, que alimentará un sistema de generación de agua para riego hacia el tanque de almacenamiento

3.3 Cámara desarenadora



Las cámaras desarenadores estructuras hidráulicas que tienen como función remover las arenas y partículas en suspensión gruesa, con el fin de evitar se produzcan depósitos en las obras de conducción y proteger el reservorio así como las bombas de la abrasión y evitar sobrecargas en los procesos posteriores de tratamiento. El desarenado se refiere normalmente a la remoción de las partículas superiores a 0,5 mm

3.4 Red de Aducción

Las redes de aducción que permiten conducir de una manera segura y permanente el caudal requerido desde la toma al tanque de almacenamiento



3.5 Tanques de Almacenamiento



Son obras civiles que se utilizan para almacenar agua para cubrir el requerimiento de riego para los cultivos agrícolas.

3.6 Red de Distribución



La red de distribución es el sistema de canal abierto, que permite distribuir el agua a las parcelas de cultivos agrícolas ubicados en los diferentes lugares de la comunidad, pueden ser de tierra

CAPITULO IV

MODALIDAD DE DISTRIBUCION DEL AGUA



4.1. ¿Que es la distribución de agua?



Es la cantidad de agua que se reparte de acuerdo a la lista de usuarios y el área cultivada

4.2 ¿Cuántos usuarios existen en la Asociación?



Existen 52 usuarios organizados en una asociación de regantes

4.3 ¿Cómo se hace el reparto de agua?

El reparto se hace entre todos los regantes inscritos en el rol de turnos. Para el reparto el Secretario de Agricultura y junto con el secretario Vocal de Regantes avanza junto con el agua hasta el primer usuario



a) Turno (Mita)

La modalidad de distribución de agua, está programado de acuerdo a los usos y costumbres ancestrales, que consta de dos turnos: Nocturno y Diurno.

Programación del Riego Suplementario

TURNOS	HORAS	No PERSONAS	SUP. (Has)	PERIODO DE RIEGO	MESES						
					JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOCTUBRE	DICIEMBRE
Nocturno	6:00 pm -1:00 am	14	1,68	Cada 21 dias	X	X	X	X	X	X	X
	1:00 am - 8:00 am	14	1,53	Cada 21 dias	X	X	X	X	X	X	X
Diurno	8:00 am-3:00 pm	13	1,49	Cada 21 dias	X	X	X	X	X	X	X
	3:00 pm-6:00 pm	11	1,1	Cada 21 dias	X	X	X	X	X	X	X

4.4 ¿Rol de riego?

El rol de riego consiste en la distribución del agua en función a la lista y al tamaño de la parcela de cada usuario, la programación de riego se debe realizar para cada ciclo agrícola (Junio-Diciembre)

4.5 ¿Por dónde se empieza repartir el agua para regar?

El reparto de agua empieza por las parcelas más alejadas del tanque de almacenamiento y/o más cercanas, de acuerdo al consenso de los usuarios



4.6 ¿Quién lleva el agua hasta la parcela más alejada?



El secretario de agricultura y el vocal de regantes tiene que hacer el avance hasta el sector de la parcela (esto toma aproximadamente una media hora). En este lugar el usuario se hace anotar con el secretario de agricultura en la lista de turnos. El tiempo que tarda el agua en llegar hasta la parcela más alejada se descuenta del tiempo del turno de riego de los regantes.

4.7 ¿Cómo continua el riego?

Después que ha terminado regar el primer usuario, el agua continúa secuencialmente conducido por el usuario siguiente programado hasta concluir el rol de turnos. Después 21 días nuevamente empieza el rol de turnos bajo la tuición de secretario de agricultura y vocal de regantes hasta completar el ciclo agrícola.

4.8 ¿Cómo se controla el tiempo de cada turno de riego?



Cuando el agua tarde más de lo previsto en llegar a la primera parcela de riego, las horas de riego del primer regante pueden ser establecidas por un informe del segundo regante y por el grado de humedad en que se encuentran las parcelas. Si sus horas de riego han sido menos de lo programado. El control del tiempo de riego, para los demás regantes es realizado entre ellos mismos.

4.9 ¿Cuándo termina la primera ronda de turnos y cuando se empieza con la nueva?



Cuando las últimas parcelas han sido regadas, se comienza nuevamente el avance por el canal principal hasta el primer usuario programado, donde un nuevo turno comienza

4.10 ¿Cuánto tiempo duran los turnos de riego y cada cuanto día se recibe agua un usuario?

La frecuencia de riego es de 21 días. El usuario en turno de riego tiene derecho a utilizar todo el caudal que fluye por el canal. No existe el riego múltiple cuando estamos regando en turnos.

CAPITULO V

ADMINISTRACION y CONTABILIDAD BASICA

A series of horizontal lines of varying lengths and colors (blue, green, yellow, orange, red) arranged in a fan-like pattern, extending from the left side of the page towards the center.

Introducción

Con el estudio de nuestro manual, “Administremos nuestros servicios de agua para riego” fortalecemos nuestros conocimientos sobre la importancia de los procedimientos que facilitan una buena gestión que garanticen el mantenimiento y la sostenibilidad de nuestros proyectos de riego, como una forma comprometida en la búsqueda de solución a nuestros problemas comunitarios, asumiendo nuevas actitudes para la protección, conservación y administración de nuestras obras del sistema de riego , que nos permitan mejorar la salud y el bienestar de nuestra familia y comunidad.

El nivel de organización y participación de nuestra comunidad es indispensable para asegurar el buen funcionamiento del sistema de agua, facilita la solución de los problemas y la sostenibilidad de los beneficios alcanzados con el proyecto, pero además se hace indispensable aplicar principios y técnicas adecuadas de administración de los servicios de agua potable y saneamiento que aseguren la efectividad y eficiencia de los servicios



5.1 Administración del Sistema de Riego

Administrar los servicios del sistema de riego, es el proceso mediante el cual desarrollamos y ejecutamos organizadamente actividades y operaciones, aplicando principios que nos permiten tomar decisiones para controlar los recursos, garantizar el pago de las tarifas y cumplimiento de las obligaciones individuales y colectivas de las personas usuarias asegurar los servicios con la calidad, cantidad y durabilidad esperados



5.1.1 Elementos claves de la administración

Para administrar adecuadamente los sistemas de agua potable y saneamiento es necesario tomar en cuenta los siguientes elementos:

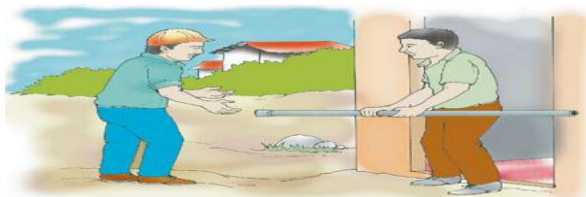
1. Los objetivos

Trabajamos para asegurar el funcionamiento del sistema de agua potable y saneamiento y garantizar la sostenibilidad del servicio de manera equitativa para mujeres y hombres de nuestra comunidad.



2. La eficacia

La eficacia es lograr los objetivos por el cual construimos las obras de agua potable y saneamiento, asegurando que beneficien a todas las personas usuarias en términos de cantidad y tiempo



3. La eficiencia

La eficiencia es “hacer las cosas bien”, esto es, garantizar los servicios de agua potable y saneamiento con los recursos disponibles al mínimo costo y con la máxima calidad.



4. Responsabilidad

Las personas que integramos la organización comunitaria cumplimos responsabilidades comunitarias y respondemos por los intereses sociales de las personas que nos eligieron, por lo tanto, nos corresponde involucrar a las personas usuarias de los sistemas en todo el proceso administrativo y rendirles cuenta frecuentemente.



5. Uso adecuado de recursos

Para la administración de los sistemas de agua potable y saneamiento, requerimos recursos financieros y materiales, los cuales organizamos y utilizamos adecuadamente para lograr la sostenibilidad de los servicios.

La principal fuente de recursos para la administración de los sistemas, viene del pago de la tarifa, aportes y otras actividades que realicemos para generar ingresos.

Estamos comprometidos a garantizar la productividad en la administración de los servicios, es decir, utilizar la menor cantidad de recursos y brindar un servicio de calidad, con suficiente cantidad de agua y con la calidad requerida, prolongando la vida útil de las obras.



5.1.2 Funciones principales de la administración

1. La planificación

Es la base fundamental del proceso administrativo. En esta fase la organización comunitaria predetermina las actividades a desarrollar y los resultados que se esperan obtener con su ejecución.

Por eso, durante la planificación definimos claramente las siguientes preguntas:



¿Qué es lo que vamos a hacer?; ¿Dónde lo haremos?; ¿Cómo lo haremos?; ¿Cuándo lo haremos?; ¿En cuánto tiempo lo haremos?; ¿Con qué recursos?; ¿Quién o quiénes somos los responsables de ejecutar la acción o tarea?

Para planificar necesitamos:

a. El diagnóstico

Es decir, el conocimiento del estado físico del sistema de agua, la calidad y satisfacción de la comunidad con el servicio, los recursos disponibles y los que hacen falta para que el sistema funcione adecuadamente, la situación económica y social de la comunidad y la motivación existente.



b. Objetivos bien definidos

Al planificar definimos con claridad que es lo que queremos lograr con nuestras actividades y en cuanto tiempo alcanzaremos lo planificado, determinando los logros a corto, mediano y largo plazo.

c. Selección de estrategias

La estrategia es definir la forma cómo vamos a ejecutar las acciones. Por ejemplo: Puede ser que definamos como estrategia para ampliar el sistema de agua, la realización de una serie de actividades recreativas y rifas destinadas para la recaudación de fondos que se utilizarán con ese fin, o reducir la mora haciendo visitas a las personas que no han pagado.

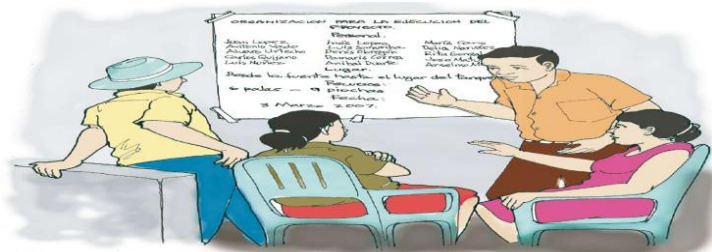


2. La organización

Para organizar se necesita saber utilizar los espacios, el tiempo, el trabajo, los recursos humanos y los recursos financieros.

Es decir, definimos claramente lo que vamos a hacer, dónde lo vamos a hacer, quiénes lo vamos a hacer, cuándo, en cuánto tiempo y qué recursos necesitamos para hacerlo.

Promovemos la formación de grupos de trabajo y nos distribuimos las tareas.



3. La dirección

La dirección es la capacidad de influenciar, a las personas usuarias de los servicios, mediante el liderazgo, coordinación, guía, supervisión, enseñanza y delegación de tareas y funciones para alcanzar los objetivos propuestos, como un equipo organizado.

Las cualidades básicas que ponemos en práctica para dirigir, son la capacidad de dirección, la comunicación y la motivación.



4. El control

El control es verificar que los recursos y actividades se ejecuten como lo hemos planificado.

Nos permite estar pendiente e informado de todos los pasos que se dieron, se están dando y se van a dar para el cumplimiento de la programación para poder corregir en la ejecución del trabajo las posibles fallas que encontremos.



5. La evaluación

La evaluación la realizamos comparando los resultados alcanzados con lo planificado, evaluamos cada una de las actividades, tomando en cuenta la calidad, la cantidad, el tiempo de ejecución, la

organización del trabajo, la utilización de los recursos, el cumplimiento de los objetivos y buscamos oportunamente las posibles soluciones o los ajustes de las metas establecidas en el plan. Esta función la desarrollamos de manera continua.



5.1.3 Funciones de la Asociación de Regantes en la Comunidad

Motivar y lograr que todos los comunarios sean socios teniendo un sistema de riego y agua para riego de sus cultivos.

Deben realizar reuniones mensuales entre los miembros del comité y con todos los socios para estar informados permanentemente sobre el sistema de riego.

Tener en orden y al día la documentación como ser:

- ✚ Tarjetas de pago de tarifas.
- ✚ Archivador.
- ✚ Libro de actas.
- ✚ Inventario de materiales y herramientas.

Supervisar y apoyar las actividades del operador comunal del riego periódicamente para asegurar la operación y mantenimiento del sistema de riego.

Organizar grupos de trabajo conjuntamente el operador de acuerdo a necesidades y requerimientos para el buen mantenimiento del sistema de riego.






Hacer cumplir el pago de tarifas o aportes dentro el plazo establecido.

Velar por el buen uso y mantenimiento del sistema de riego, haciendo cumplir el reglamento interno del funcionamiento del sistema de riego, mediante entrevistas y visitas domiciliarias a todos los socios.

El deber del directorio de la asociación de regantes es asegurar la cantidad suficiente de agua para riego necesario en la comunidad.

5.1.4 Ingresos Económicos a la Asociación

Las fuentes de ingresos económicos a la Asociación, son las siguientes:

-  Pago de tarifas aportes.
-  Pago de obligaciones de nuevos socios.
-  Multas por mal uso de del agua para riego.
-  Faltas a reuniones de socios.
-  Incumplimiento a disposiciones y resoluciones de reunión de los socios.

a) Pago de Tarifas o aportes

Esta es la principal fuente de ingreso económico al Comité de Riego, el cual es un monto establecido en la Asamblea General de Socios previo análisis y respaldo por el reglamento interno de funcionamiento del sistema de riego.

b) Pago de obligaciones de nuevos socios

Se refiere al ingreso de nuevos socios al sistema de riego debiendo cancelar el derecho de uso del agua para riego, cuyo monto debe ser acordado en asamblea general de socios.

c) Multas por mal uso de agua para riego

Por mal uso de agua, teniendo que cancelar la suma acordada en asamblea general, También serán sancionados con multas aquellos socios que hagan mal uso del agua.

d) Faltas a Reuniones

De acuerdo a reglamento interno de la comunidad la falta a reuniones es sancionada con una multa constituyendo otra fuente de ingreso económico al Comité de Riego.

e) Incumplimiento a disposiciones y resoluciones de reunión de los socios

A disposiciones y resoluciones establecidas en la reunión de socios es sancionada con una multa siendo también una fuente de ingreso.

5.1.3 Administración de Fondos Económicos

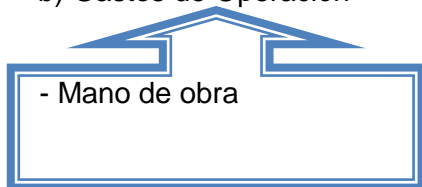
La comunidad en pleno debe estar consciente de la necesidad de pagar los aportes mensuales por el servicio de agua, para cubrir los gastos de operación, mantenimiento y administración del sistema de riego y poder contar con un fondo económico que cubra gastos y para una ampliación futura del sistema.

a) Gastos de Administración

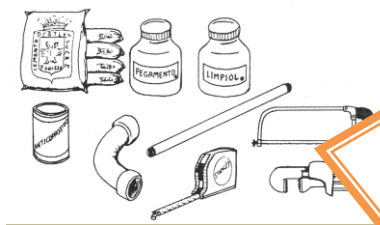


- Kardex
- Sello
- Talonarios
- Libro de actas
- Gastos de viaje
- Transporte de materiales
- Material de escritorio

b) Gastos de Operación



c) Gastos de Mantenimiento



- Materiales, Cemento, Pegamento, Pintura Anticorrosiva, Tubería, Accesorios

Los saldos económicos quedaran mensualmente en un fondo de reserva, para cubrir los gastos que demandan las futuras ampliaciones.

Para manejar los gastos en buena forma se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Se recomienda contar con un talonario de recibos tanto para compras, como para pagos.

- Los dineros recaudados deben ser depositados en el banco más próximo, en una cuenta bancaria si es posible o guardar en un lugar seguro, previendo su mantenimiento de valor.

- Herramientas

Palas, Picos, Hojas Para Sierra
Mecánica

5.1.5 Manejo de los recursos materiales de la Organización

Para compras

Para las actividades de mantenimiento de la infraestructura del sistema de riego, se realizara la compra de materiales como: cemento, pintura, tuberías, accesorios, herramientas y otros. Se debe realizar de acuerdo al siguiente formato:

Nombre de la ASOCIACION.....

REQUERIMIENTOS DE MATERIALES

Nº 00001

FECHA.....DESTINO.....

ELEMENTOS NECESARIOS PARA EL PERIODO.....

CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES
50	m	Tuberia
2	Pza	Codos ½
6	Pza	Aspersor
1	lt	Pegamento PVC

Para la cotización de los pedidos, se realizara con el siguiente formulario adjunto:

[illegible]

Cuadro de aprobación de las compras por los miembros de la directiva.

ORDEN DE COMPRA				
			Nº 00001	
FECHA.....				
SEÑORES.....				
Sirvase proveer la siguienteorden de compra de acuerdo a cotizacion de fecha.....				
CANTIDAD	UNIDAD	DETALLE	PRECIO UNIT. BS	TOTAL
500	Bolsas	Cemento	40	20000
1000	Piezas	Codos 1/2"	0,5	5000
Firma y mombre tesorero		Sello y firma del presidente		

5.2 Contabilidad Básica

5.2.1 Administración de los recursos económicos y financieros

El manejo de recursos económicos y financieros, es denominado técnicamente como Contabilidad.

La contabilidad es una herramienta para el buen manejo de la información financiera o dinero. Permite el ordenamiento y registro de todas las transacciones financieras que se tengan en la Asociación

5.2.2 El objetivo de la contabilidad es

Conocer el estado de las finanzas de la organización de una fecha determinada.

Disponer de información organizada y actualizada de los movimientos económicos

En el caso de servicio de agua para riego da a conocer en forma oportuna y exacta:

Los ingresos por cobro de tarifas.

- Egresos o salidas de dinero por compra de materiales y otros.
- Da a conocer la situación económica de la organización

La contabilidad se realiza con la utilización de algunos formularios o formatos que agilizan el control de los recursos, los más usuales son:

- Recibos
- Facturas de ingresos (Entradas)
- Facturas de egresos (Salidas)
- Libros de contabilidad
- Informe económico mensual

5.2.3 Recibos y facturas

Son documentos mediante los cuales se hace la recepción o entrega de un valor material o monetario (dinero, insumo, pagos, etc.). Normalmente son talonarios previamente impresos y se llenan manualmente con copias.

Los recibos y facturas tienen gran importancia para el control económico, tanto de ingresos como de egresos. Para su identificación llevan el logotipo de la organización, su nombre y deben ser numeradas correlativamente, sirven para controlar el pago de tarifas que realiza el usuario, además de otros ingresos.

Las facturas se utilizan cuando la organización tiene el registro Único de Contribuyentes NIT y cumple con el pago de impuestos que establece la ley.

Quando el usuario cancela su tarifa por consumo de agua, el responsable del cobro (tesorero), tiene la obligación de extender el recibo o factura, el original se entrega al usuario y la copia queda en el talonario para el control de la organización o asociación.

El modelo es el siguiente:

RECIBO DE INGRESOS			
		Nº 00001	
		Bs.....	
He recibido del señor (a).....			
La suma de			
Por concepto de consumo de agua del mes de.....			
Lugar y fecha.....			
Tesorero (a)			

FACTURA				
LOCAL "KURMI"		Nº 00001	NIT: 2703515010	
Abad Guzman Medrano			LNPMXXXXXI	
Calle Murillo Nº 10000			Nº 457821	
Telf. 2444361; cel. 73073346			Nº Orden: 85000000	
ORIGINAL CLIENTE				
La Paz.....de.....del 2012				
CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
500	Bolsas	Cemento	40	20000
1000	Piezas	Codos 1/2"	0,5	5000
Son: Bs.....				
<i>Gracias por su preferencia</i>				
.....				
Encargado				

5.3 Tarifas

5.3.1 Que es la tarifa?

Es el monto de dinero que cobra una organización o Asociación al usuario de servicio de gua para riego. Este monto debe ser cancelado en forma mensual o anual para la sostenibilidad del sistema de riego en el tiempo.

5.3.2 Calculo del costo de servicio

Los costos que hará la organización están compuestos por los gastos que se debe hacer para dar un servicio bueno a los usuarios.

Costos de administración

Que son costos necesarios para:

Para la captación y conducción del sistema de riego.

Para operar y mantener el sistema de riego y para garantizar la distribución de agua para riego.

En los costos de captación, bombeo, operación y mantenimiento deben considerarse los gastos de Gasolina, electricidad, diesel, aceite de motor y otros como:

La energía eléctrica

Las herramientas que se utilizan en los trabajos de reparación.

La compra de materiales para reparaciones y mantenimiento de los componentes del sistema de riego.

5.3.3 Calculo de la tarifa.

El cálculo de la tarifa o aporte por el uso de agua para riego, puede realizarse de tres formas:

Por superficie regada.

Por hora de riego.

Por turno de riego.

Calculo para el cobro de la tarifa

Hectárea regada

$$\frac{(\text{Presupuesto anual de mantenimiento en Bs.})}{(\text{Superficie cultivable en Ha})} = 1.952,00 \text{ Bs/21 Ha} = 93 \text{ Bs/Ha/año}$$

b) Hora de riego

$$\frac{(\text{Presupuesto anual de mantenimiento en Bs.})}{(\text{Total horas año= 7488 horas})} = 1.952,00 \text{ Bs/7.488 Hr} = 0,26 \text{ Bs/hora de riego}$$

a) Turno de riego

$$\frac{7 \text{ días} \times 24 \text{ hrs}}{(\text{Superficie cultivable en Ha})} = \frac{168 \text{ hrs/semana}}{21 \text{ Ha}} = \frac{8 \text{ hrs/Ha/semana}}{21 \text{ Ha}}$$

$$= 0,26 \text{ BS/ hr de riego}$$

$$= 0,26 \text{ Bs/hr} \times 8 \text{ hr/Ha/semana} = 2.08 \text{ Bs/Ha/semana}$$

$$= 2.08 \text{ Bs/Ha/Semana} \times 4 \text{ semanas} = 8.32 \text{ Bs/Ha/Mes}$$

5.3.4 Cuadro |

Para el cálculo del aporte a riego, se debe llenar un cuadro, en el que se indica los datos del propietario del área bajo riego, el cultivo, con estos se calcula el aporte:

Nº	Nombre del propietario	Superficie cultivada bajo riego (Ha)	Cultivo a ser regado	Aporte calculado Bs/año
1	Modesto Cayo	0,5	Quinua	
2				
3				
	TOTAL			

Si 93 Bs es la tarifa por Ha por año, entonces:

$$\begin{array}{l}
 1 \text{ Ha} \longleftrightarrow 93 \text{ Bs/año} \\
 0,3 \text{ Ha} \longleftrightarrow X ? \\
 X = \frac{0,3 \text{ Ha} \times 93 \text{ Bs/año}}{1 \text{ Ha}} = 27.9 \text{ Bs/año}
 \end{array}$$

5.4 Libros de Contabilidad

Los libros de contabilidad que deben llenar las Organizaciones o Asociaciones de riego son:

Libro de caja.

Libro diario.

Libro de caja chica

a) Libro de caja.

Sirve para registrar los recibos y facturas por ingresos y egresos, en el cual se anota en número y monto correspondiente a cada documento (recibo, factura, etc.), además del concepto.

LIBRO DE CAJA Bs					
Nº 00001					
Fecha	Concepto	Comprobante	Ingreso	Egreso	Saldo

b) Libro diario.

Sirve para registrar el movimiento económico del día en forma global y por cuentas separadas. Este libro registra los comprobantes del día en forma cronológica, cada una de las operaciones realizadas a medida que se ejecuten consecutivamente.

El registro económico se realiza con un solo tipo de moneda y se verifica diariamente.

<div>Nº 00001</div> <div>LIBRO DIARIO</div> <div>Banco..... Cuenta Nº</div>								
			Caja		Saldo	Banco/Cooperativa		Saldo
Fecha	Comprobante	Concepto	Ingreso	Egreso	Caja	Ingreso	Egreso	Banco
TOTALES								

c) Libro de caja chica

Se denomina caja chica al monto fijado por la entidad para compras y pagos menores de ejecución inmediata. En este libro se registran los gastos realizados con caja chica y el mismo, debe ser llenado en el momento de ejecutar algún pago.

La caja chica debe disponer de un monto definido, el cual debe ser descargado periódicamente para ser repuesto nuevamente.

<div>Nº 00001</div> <div>LIBRO DE CAJA CHICA</div>					
Fecha	Concepto o Detalle	Comprobante	Ingreso	Egreso	Saldo

5.5 Informe económico local

Permite conocer el estado de los ingresos y egresos de la organización o asociación en forma mensual. Este informe describe el estado financiero que debe ser presentado por el presidente o tesorero (Strio. Hacienda) a la asamblea de socios para su aprobación.

Toda organización, deberá incorporar este informe como una medida de control y transparencia.

Nº 00001		
INFORME ECONOMICO MENSUAL		
EXPRESADO EN BOLIVIANOS		
Nº 0002		
CORRESPONDE AL MES DE :DEL 2012		
Detalle (por partida)	Ingreso	Egreso
SUB Total Ingresos		
Sub Total Egresos		
Saldo (X - Y)		
Fecha de elaoacion:.....		
Tesorero		Presidente

5.6 Presupuesto

No	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	TOTAL
1	COSTOS DE ADMINISTRACION				
1.1	Material de Escritorio	GL	1	300	300
1.2	Talon de recibos	GL	1	80	80
1.3	Transporte	Mes	4	200	800
	Sub Total Costo de Administracion(Bs/año)				1180
2	COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
2,1	OBRA DE TOMA				1190,3
	Retiro de sedimentos de la toma(cada 6 meses)	Jr	4	80	320
	Soladura de piedra	m2	9	6,74	60,66
	H°Cº con 50% de piedra desplazadora	m3	6,89	100	689
	Revoque de mortero de cemento con sika	m2	6,8	13,5	91,8
	Rejilla	m2	0,28	39,6	11,088
	Compuerta metalica	pza	0,3	59,1	17,73
2,2	DESARRENADOR				52,424
	H°Cº Con 50% de piedra desplazadora	m3	0,1	100,02	10,002
	Revoque de mortero con sika	m2	0,7	12,46	8,722
	Soladura de piedra	m2	5	6,74	33,7
2.3	ADUCCION				16370
	Tuberia de PVC E= 40, D=10"	m	1500	10,7	16050
	Corte de malezas del lado de entubacion(una vez al	Jr	4	80	320

	año)				
2,4	PASO DE QUEBRADA				1189
	H°C° Con 50% de piedra desplazadora para paso de quebrada	m3	6,89	100	689
	Accesorios paso de quebrada, L=10 M	GL	1	500	500
2,5	CAMARA ROMPE PRESION				1630,6
	Retiro de sedimentos de la camara de sedimentacion(cada 3 meses)	Jr	2	80	160
	Hormigon armado camara rompe presion	M3	0,8	420	336
	Revoque mortero con sika	M2	50	10,99	549,5
	Soldadura de piedra	m2	6	6,74	40,44
	H°C° Camara de llaves y el vertidor	M3	3	101,56	304,68
	Accesorios camara rompe presion	GL	1	240	240
	Sub Total Costo de Operación y Mantenimiento(Bs/año)				20432
	TOTAL COSTOS DE ADMINISTRACION, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO(1+2)				21612
	No Usuarios del sistema de riego	165			
	Aporte Anual por Usuarios de riego(Bs/Año)				130,98
	Aporte Mensual Por Usuario de riego(Bs/Mes)				10,915

CAPITULO VI

OPERACION DEL SISTEMA DE RIEGO

6.1 Introducción

Para operar los elementos que conforman el sistema de riego deberá seguirse un procedimiento que garantice su funcionamiento adecuado y disminuya el riesgo de deterioro.

6.2 Operación de Sistema de Riego



Se llama operación del sistema, a la actividad que realiza una o varias personas para hacer funcionar el sistema de riego.

Ejemplo: El abrir y cerrar las llaves de paso en cámaras de tanque de almacenamiento, obra de toma, etc., es una acción de operar (manejar).

La operación en la obra de toma es abrir y cerrar las llaves de paso para hacer la limpieza, y dotación de riego a la comunidad.

a) Operación en la Aducción



Se debe realizar la inspección de la tubería de la aducción entre la obra de toma y tanque, la aducción se pone en funcionamiento abriendo la llave de salida:

- Verificar que no existan taponamientos en las llaves de desagüe.
- Verificar que todas las cámaras (rompe presiones, purgas de lodo, ventosas) estén funcionando

b) Operación en el Tanque de Almacenamiento

La operación en el tanque de almacenamiento es el manejo de las llaves de paso que sirven para cortar la entrada de agua, regular el caudal de salida, desaguar y limpiar el tanque, es muy importante que el operador conozca muy bien la distribución y el destino de cada una de las (llaves) en las cámaras



CAPITULO VII

MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO



Mantener un sistema de riego no es otra cosa que ejecutar una serie de acciones diarias y/o periódicas, necesarias para el buen funcionamiento de todas las partes integrantes de un sistema.

7.1 Mantenimiento Rutinario

El Mantenimiento Rutinario del Sistema de Riego, se llevará a cabo una vez al año y durará tres días. La fecha de inicio de trabajos va a ser determinada en una Reunión General.

Este mantenimiento se refiere principalmente a:

- La limpieza del desarenador
- la limpieza del canal principal de conducción
- la limpieza de zanjas de coronación
- el repintado de las compuertas de distribución
- el engrasado de todas las compuertas
- el perfilado de los taludes de protección del canal principal.

a) ¿Qué es la limpieza del desarenador y el red de aducción?

Esta actividad se refiere principalmente a lo que llamamos el lameado del desarenador y de la red de aducción.

b)¿Cuándo se debe realizar la limpieza del desarenador y el red de aducción?

La fecha para la realización de este trabajo será determinada por todos los beneficiarios durante una reunión general, y normalmente se realizará en el mes de junio.

c)¿Por dónde se debe empezar con la limpieza del canal principal?

La limpieza del desarenador y canal principal de conducción empieza desde la obra de toma (rio ticoma) hasta el tanque de

almacenamiento. Se prevé que esta actividad no tomará más de dos días de trabajo de todos los beneficiarios.

d) ¿Cómo se debe organizar el trabajo de limpieza?

El trabajo estará dividido para cada uno de los turnos. A cada turno se le asignará un tramo aproximado de 1000 m, respectivamente por tramos hasta cubrir todo el red de aducción. Cada persona deberá disponer de su propio material de trabajo, por ejemplo pala y picota. La asignación de longitud de tramos a limpiar va a depender de la disponibilidad de mano de obra magnitud del trabajo a realizarse, y del criterio de las autoridades en función.

e) El engrasado y pintado de compuertas

¿Cuándo se deben pintar y engrasar las compuertas?

Las compuertas de distribución de agua deberán ser pintadas y engrasadas cada año. Sin embargo, la realización de esta actividad va a depender de una previa verificación de su necesidad.

¿Quién comprará la pintura, grasa y cepillos metálicos?

Los materiales necesarios para el pintado de compuertas: pintura, grasa y cepillos metálicos, serán comprados por la asociación de regantes.

¿Quiénes son responsables de realizar el mantenimiento de las compuertas y quiénes controlarán la buena calidad de trabajos de mantenimiento?

La ejecución de estos trabajos de mantenimiento es responsabilidad del usuario o del grupo de usuarios beneficiados por las compuertas. El control de la calidad de los trabajos es responsabilidad del secretario de agricultura y el vocal de regantes.

¿Quiénes controlarán la buena ejecución de trabajos de limpieza y mantenimiento en general?

El control de la ejecución de todos los trabajos y la verificación "de su calidad es responsabilidad del secretario de riego y los secretarios generales de las comunidades.

7.2 Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo es aquel que tenemos que realizar para prever problemas que pudieran presentarse en la infraestructura.

¿Por qué se debe realizar el mantenimiento preventivo?

Este mantenimiento debemos realizarlo para que no se presenten problemas en la infraestructura y para minimizar el deterioro de las obras de toma, aducción y distribución de agua y de sus accesorios.

¿Qué se debe hacer primero para hacer el mantenimiento preventivo?

Para la realización de las actividades de este mantenimiento primeramente se deberá proceder a una INSPECCIÓN de la infraestructura de riego en general.

¿Cuándo y quiénes harán la inspección?

La inspección será mensual y para su realización los secretarios generales de cada comunidad serán asignados a los siguientes dos meses la inspección se esta tarea las realizada por otros dos secretarios generales de cada comunidad.

¿Qué tareas deben realizar los inspectores?

Entre las tareas más importantes de los inspectores de la infraestructura de riego en turno se encuentran:

- Determinar el estado general de la toma de agua (ver si es necesario hacer, por ejemplo, una limpieza de basura y residuos vegetales, el lameado de sedimentos, etc.)

- Determinar el estado del desarenador (por ejemplo: necesidad de un lameado).
- Determinar el estado general del red de aducción (por ejemplo establecer la necesidad de reposición de tuberías, etc.)
- Determinar el estado general de las compuertas.
- Observar el estado general de los pasos de quebrada, etc.
- Hacer un informe verbal y escrito sobre todo lo observado.
- Estado de la bomba

¿Cómo y a quién van a presentar informes los inspectores de turno?

El secretario de agricultura y el vocal de regantes son encargados de la inspección elevar un informe escrito al presidente de regantes de la asociación quien tomará determinaciones de acuerdo con la situación.

¿Qué otras medidas de prevención deben tomarse en las épocas de lluvia?

Para evitar la entrada de lama al canal cuando existen riadas en la época de lluvias se deberá construir desvíos de agua de los tanques de almacenamiento y del canal de distribución. Esta es una función del secretario de agricultura y del vocal de regantes.

¿Quiénes son los responsables de realizar el mantenimiento preventivo si fuese necesario?

Los trabajos a realizarse durante el Mantenimiento Preventivo son obligación de todos los beneficiarios, quienes serán informados y/o convocados por intermedio de sus autoridades.

7.3 Mantenimiento de Emergencias

El Mantenimiento de Emergencias se refiere a todas las actividades que son necesarias de realizar a consecuencia de daños parciales o totales producidos de manera inesperada, de las obras o instalaciones, en las que se hace difícil decidir acciones preventivas.

¿Cómo se puede saber qué actividades son necesarias para realizar un mantenimiento de emergencia?

Para determinar las actividades necesarias en este mantenimiento, primeramente se deberá realizar una INSPECCIÓN a la infraestructura de riego.

¿Qué objetivo tiene la inspección?

Las inspecciones efectuadas para determinar las actividades de Mantenimiento Preventivo servirán también para determinar si la infraestructura requiere trabajos de Mantenimiento de Emergencia.

¿Cuándo debemos realizar las inspecciones de emergencias?

Es importante realizar inspecciones de emergencia después de que ha llovido mucho, cuando han venido riadas de gran magnitud, etc.

¿Para qué vamos a hacer las inspecciones de emergencia?

Con las inspecciones de emergencia se podrán ver y evaluar los daños causados en la infraestructura de riego por las lluvias excesivas, o por las riadas y los derrumbes que siempre hay después de una lluvia fuerte.

¿Quién o quiénes serán los responsables de hacer las inspecciones de emergencia?

Las inspecciones de emergencia estarán a cargo del secretario de agricultura y del vocal de regantes que realizarán la inspección rutinaria.

¿Qué tareas deberán realizar los inspectores de turno?

Entre las tareas más importantes de los inspectores de la infraestructura de riego se encuentran:

- Determinar en qué estado se encuentra la toma de agua.
- Determinar el estado general del desarenador.
- Determinar el estado general del canal principal de conducción.
- Determinar el estado general de las compuertas, determinar el estado general de los puentes de canal, etc.
- Determinar el estado de la bomba eléctrica
- Hacer un informe verbal inmediato al presidente de regantes.

¿Quién va a tomar decisiones y va a organizar las actividades necesarias para realizar el mantenimiento de emergencia?

El secretario de agricultura y del vocal de regantes con el visto bueno del presidente, serán quienes tomen determinaciones de acuerdo con la situación.

Luego de realizar los trabajos del mantenimiento de emergencia

¿Qué deben hacer los inspectores de turno?

Luego de apoyar con la organización de trabajos de emergencia, los inspectores deberán hacer su informe escrito dirigido al Presidente de Regantes. Este informe deberá referirse al estado general de toda la infraestructura de riego.

¿Quiénes van a realizar los trabajos del mantenimiento de emergencia?

Los trabajos a realizar durante el Mantenimiento de Emergencia son obligación de todos los beneficiarios, quienes serán informados y/o convocados por intermedio de los jefes de grupo respectivos.

7.4 Plan de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Captación)

No	ACTIVIDAD	FRECUENCIA	MATERIALES Y/O HERRAMIENTAS	RESPONSABLE
1	Revisar el área cercana a la toma, para identificar la presencia de fuentes de contaminación: excrementos, animales muertos, agua estancada, etc.	Mensual (Cada mes)	Cuaderno y lápiz	Operador, comunidad
2	Limpiar el área adyacente a la toma, quitando plantas, hierbas, piedras y otro material extraño	Mensual (Cada mes)	Pico, pala, y rastrillo	Operador, usuario y comunidad
3	Verificar si no hay fugas (Rajaduras por asentamiento) en la estructura, accesorios y llaves	Mensual (Cada mes)	Cuaderno de registro	Operador

	de paso.			
4	Limpiar el interior de la toma.	Bimestral (Cada 2 meses)	Balde ,cepillo, escoba, trapo y rodillo	Operador, usuario
5	Pintar las tuberías y llaves de paso	Anual	Pintura y brocha	Operador, usuario
6	Limpiar y escavar el canal de coronamiento que protege la toma de las aguas de lluvia	Semestral (Cada 6 meses)	Pala , pico y caretilla	Operador, usuario

MANTENIMIENTO EMERGENCIA (Captación)

N o	DAÑO	ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y MATERIALES	RESPONSABLE
1	Rajaduras o grietas en la estructura de la obra de toma o tanque de almacenamiento	Reparar daños en la estructura de la cámara	Picar el área dañada, limpiar con agua y resellar con una mezcla de concreto (Cemento arena y agua)	Balde ,pala , espátula, combo, punta de fierro, cemento, arena y agua	Operador y albañil
2	Fugas en accesorios y llaves de paso	Cambiar piezas dañadas(Que originan las fugas) como empaques, accesorios y llaves de paso	Quitar las piezas o llaves dañadas y cambiar por otras nuevas	Llave, alicate de presión, accesorios,etc.	Operador y plomero

3	Tapas sanitarias rotas	Reponer tapas sanitarias de las cámaras	Vaciar tapas sanitarias nuevas con hormigón armado	Carretilla, balde, espátula , cierra mecanica, cemento, arena, agua y fierro de construcción	Operador y albañil
---	------------------------	---	--	--	--------------------

MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Aducción)

No	ACTIVIDAD	FRECUENCIA	MATERIALES Y/O HERRAMIENTAS	RESPONSABLE
1	Realizar la limpieza del área por donde se extiende la tubería, quitar plantas, hierbas, piedras para facilitar la inspección e identificar con facilidad posibles fallas y fugas	Semestral (Cada 6 meses)	Pico, pala y machete	Operador y usuario
2	Verificar que la tubería no esté descubierta, en este caso se debe cubrir de tierra	Trimestral (Cada 3 meses)	Pico, pala, carretilla y tierra	Operador
3	Limpiar las cámaras de llaves de paso	Mensual (Cada mes)	Pala y badilejo	Operador
4	Abrir las válvulas de aire en los puntos más altos, una vez eliminado todo el aire, debe cerrar la válvula	Mensual o cuando se reinicia el servicio	Cuaderno de registro y lápiz	Operador
5	Abrir la válvulas de purga de lodos en las partes más bajas	Mensual o cuando se reinicia el servicio	Cuaderno de registro y lápiz	Operador

MANTENIMIENTO EMERGENCIA (Aducción)

No	DAÑO	ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y MATERIALES	RESPONSABLE
1	Fugas en tramos de tuberías y accesorios	Reparar tuberías , valvulas y accesorios dañados	Excavar el área donde se presentan fugas , y cortar el tramo dañado para su cambio por otra pieza nueva	Llave, alicate de presión, cierra mecánica , llaves de paso, tuberías de repuesto y accesorios	Operador y plomero
2	Fugas en válvulas y accesorios	Verificar uniones o cambio de válvulas y accesorios	Excavar el lugar donde este la fuga y cambiar válvulas y accesorios	Llave, cierre mecanica, valvulas y accesorios	Operador y plomero

MANTENIMIENTO PREVENTIVO (Tanque de almacenamiento)

No	ACTIVIDAD	FRECUENCIA	MATERIALES Y/O HERRAMIENTAS	RESPONSABLE
1	Revisar el area cercana al tanque de almacenamiento, identificar fuentes de contaminación: Letrinas, excrementos, animales muertos, agua estancada.etc.	Trimestral (Cada 3 meses)	Cuaderno y lápiz	Operador y comunidad
2	Verificar si no hay fuga en la estructura, accesorios y llaves de paso.	Mensual (Cada mes)	Cuaderno de registro	Operador
3	Limpiar el interior del tanque de almacenamiento	Bimestral (Cada 2 meses)	Balde, cepillo, escaba, trapo y rodillo	Operador y usuario
4	Pintar las tuberías y llaves de paso	Anual	Pintura y brocha	Operador y usuario
5	Limpiar el canal de coronamiento que protege al tanque de almacenamiento de las aguas de lluvia	Semestral (Cada 6 meses) de acuerdo al requerimiento	Pico, pala y carretilla	Operador y usuario

MANTENIMIENTO EMERGENCIA (Tanque)

N o	DAÑO	ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS Y MATERIALES	RESPONSABLE
1	Rajaduras o grietas en la estructura del tanque de almacenamiento	Reparar daños en la estructura del tanque de almacenamiento	Picar el área dañada, limpiar con agua y resellar con una mezcla de concreto (Cemento arena y agua)	Balde ,pala , espátula, combo, punta de fierro, cemento, arena y agua	Operador y albañil
2	Fugas en accesorios y llaves de paso	Cambiar piezas dañadas(Que presentan fugas)	Quitar las piezas o llaves dañadas y cambiar por otras nuevas	Llave, alicate de presión, accesorios, etc.	Operador y plomero
3	Tapas sanitarias rotas	Reponer tapas sanitarias de las cámaras de llaves	Vaciar tapas sanitarias nuevas con hormigón armado	Carretilla, balde, pato, cierra mecánica, cemento, arena, agua y fierro de construcción	Operador y albañil

7.5 Operación y Mantenimiento de equipos y instalaciones de Bombeo

a) Encendido de Motor Eléctrico

Insertar la llave y girar a la derecha hasta la posición de precalentar y luego del proceso de precalentamiento del motor ajustar el regulador

de la frecuencia y finalmente verificar y/o ajustar el voltímetro a 220 voltios si bomba es monofásica y 380 voltios si es trifásica

b) Encendido del Generador.

Ajustar la tensión de alimentación mediante el reóstato ubicado en el panel de control del generador.

Mover a la posición de encendido el interruptor para proporcionar energía al motor



c) Operación de encendido y funcionamiento de electro bomba

1. Se debe mantener completamente abierta la válvula, de lo contrario la temperatura del agua de núcleo puede subir demasiado.
2. Para verificar el posible acumulación de sedimentos en el pozo , primero abrir la válvula de purga y después la conexión al tanque de almacenamiento.
3. Mantenga las tapas y cubierta del medidor siempre en su sitio, especialmente durante el funcionamiento.

d) Operación de apagado del grupo generador y la bomba

1. Apagar la bomba, 2. Apagar el generador, 3. Apagado del motor del generador

e) Inspección y Mantenimiento

1. En el Motor

Sonido extraño significa que existen fallas, es necesario dejar de funcionar

Vibraciones anómalas al tacto significa el desgaste de algunas partes.

Observar el nivel de agua del motor (refrigeración)

Lubricantes, batería,

2. En la Bomba

Desarmar el motor y hacer una limpieza de las partes por un técnico especializado

3. Sistema de Control

En el tablero de control, diariamente se verifica el estado de las llaves de encendido, bomba, nivel de agua, calidad de agua, voltaje



CAPITULO VIII

CRONOGRAMA DE CULTIVOS

*CAPITULO VIII
CRONOGRAMA DE CULTIVOS*

CEDULA DE CULTIVO CON RIEGO SUPLEMENTARIO

Cultivo	Sup	MES											
	Has	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Lechuga	1,68				X	X	X						
Repollo	1,53						X	X	X	X	X		
Cebolla	1,49					X	X	X	X				
Acelga	1,1					X	X	X	X				
Frutales					X	X	X	X	X	X	X	X	

En el siguiente cuadro se detallan, el cronograma de cultivos propuesto para la época con riego y sin riego.

CEDULA DE CULTIVO CON RIEGO COMPLEMENTARIO

Cultivo	Sup	MES											
	Has	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Lechuga	1,4	x	x	X									x
Repollo	1,3	x	x	x	x								x
Cebolla	1,4	x	x	x									x
Acelga	0,9	x	x	x									x
Frutales		X	X	X								X	X





MARIO CONCHA MACHACA

Cursó sus estudios Universitarios en la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), habiendo obtenido el Título de Ingeniero Agrónomo, Diplomado en Formulación, Evaluación y Administración de Proyectos Universidad Amazónica de Pando (UAP). Diplomado En Educación Superior (UMSA)

Desempeño labores profesionales como Asistente Técnico de Proyecto de Desarrollo Concurrente Regional(PDCR-Ministerio de Autonomías), Consultor del Programa MIAGUA(FPS),Jefe de Unidad de Planificación y Supervisión de Proyectos (Servicio Departamental Agropecuario Gobierno Autónomo de Pando), Responsable de Proyectos de Inversión Pública. (SEDAG-Prefectura de Pando), Supervisor de Proyectos SEDAG- Prefectura de Pando, Oficial Mayor Administrativo Financiero y Oficial Mayor Técnico del Gobierno Municipal de Quiabaya, Consultor Especialista en Gestión de Proyectos.

Autor de los Libros “Gestión de Monitoreo en la Ejecución de Proyectos Agropecuarios”, “Marco Lógico Para Gestión de Proyectos” y “Gestión de Proyectos de Inversión Municipal”