

# APROTEC Tecnología Apropiada

Energía Solar Energía Eólica MicrohidroEnergía Biomasa

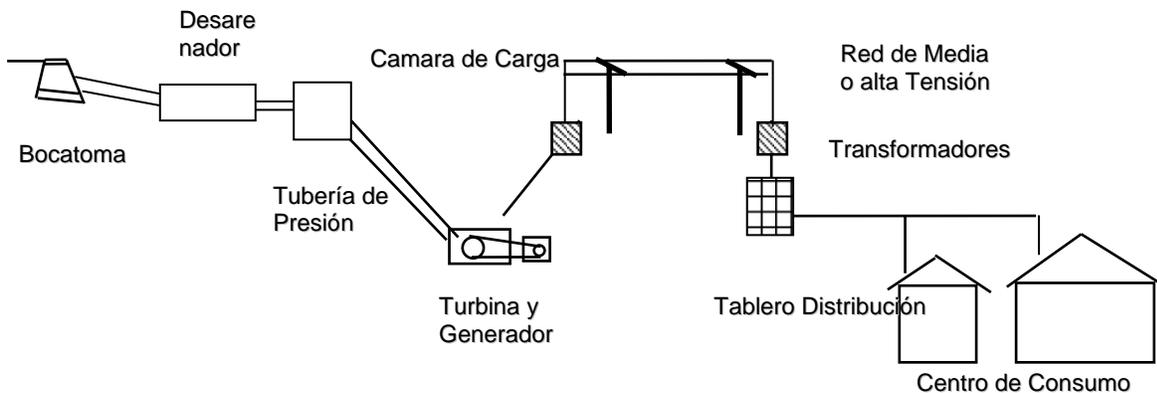
## Micro Hidro Energía

### Sistemas Hidroeléctricos

Los sistemas microhidroeléctricos aprovechan los recursos hídricos sin deteriorar el medio ambiente. Sus obras civiles son de bajo impacto ambiental pues en la mayoría de casos no requieren de represas que inundan tierras fértiles o de reserva natural. Por el contrario promueven la conservación de las cuencas ya que crean conciencia en los usuarios de la importancia del agua y su conservación debido a la íntima relación que existe entre el caudal de agua y la cantidad de energía generada. La microhidroenergía hace uso de un recurso natural renovable de una forma sostenible.

El esquema básico de los aprovechamientos hidroeléctricos comprende una bocatoma sencilla, desarenador rectangular, cámara de carga, tubería de presión, casa de máquinas, y equipo turbo-generador. Adicionalmente podrá ser necesario instalar una red de baja o media tensión para interconexión eléctrica con el centro de consumo.

### Descripción del Sistema



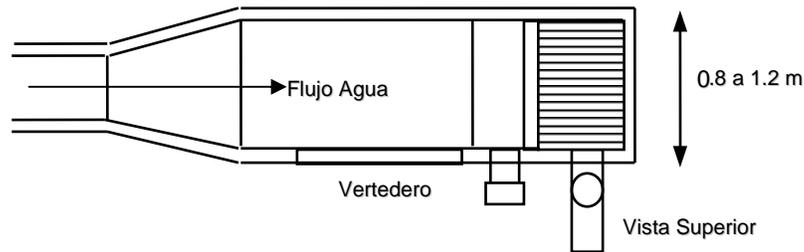
Las aguas se derivan de la quebrada a través de una bocatoma sencilla hacia un tanque desarenador y cámara de carga a partir de la cual se desprende la tubería de presión hacia la casa de máquinas que alberga el equipo turbo-generador.

### Obras Civiles

#### Bocatoma

Será indispensable encausar una porción de la quebrada fuera del lecho de la misma hacia un tanque desarenador y cámara de carga. Esto se llevará a cabo desviando parte del caudal a través de un pequeño canal abierto o a través de tubería de baja presión.

## Desarenador y Cámara de Carga



El desarenador y/o cámara de carga tiene la función de decantar los sólidos en suspensión para evitar que ingresen a la tubería de presión y causen desgaste innecesario en la turbina. También ofrece una reserva mínima de agua para el trabajo de la misma. Su forma es por lo general rectangular y en su extremo se coloca una rejilla en diagonal de trama fina para retener los sólidos suspendidos y livianos como hojas y ramas. La tubería de conducción, generalmente en tubería de PVC presión, se conecta en este extremo para desalojar el caudal por la parte inferior hacia la casa de máquinas.

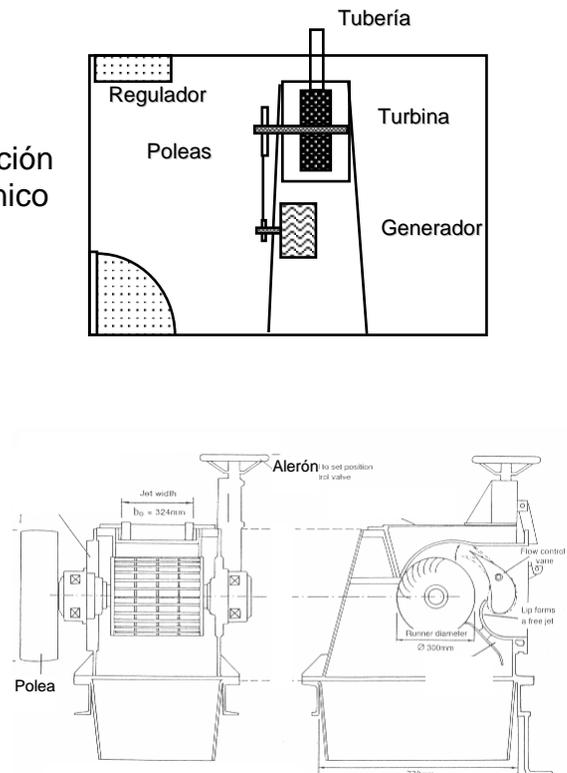
## Casa de Máquinas

Una pequeña caseta cubierta con piso y canal de desagüe en concreto, alberga el equipo de generación y regulación: turbina, generador, regulador electrónico de carga, y tablero eléctrico de distribución.

### **Equipo necesario:**

### Turbina:

La turbina es la encargada de transferir la fuerza del agua al equipo de generación. Puede construirse tipo pelton con cucharas o de flujo cruzado (Michell Banki). Estas últimas se construyen con alerón de control bipartido de tal forma que pueda operarse eficientemente en temporadas de baja, media y alta precipitación pudiéndose operar con una tercera parte, dos terceras partes o la totalidad de su caudal de diseño.



### Regulador de Carga:

Todo sistema hidroeléctrico requiere de un sistema electrónico o electromecánico de control a fin de asegurar una buena calidad de energía. El regulador deberá mantener estables voltaje y frecuencia a pesar de las variaciones en la carga eléctrica conectada. Su función será disipar al aire a través de resistencias eléctricas la carga no consumida.

Esto se hará fase por fase para asegurar el balance de las mismas y ofrecer compensación automática en caso de desbalances.

### Tablero de Interconexión y Control:

Instalado en la casa de máquina este tablero contiene los dispositivos de control y medición necesarios. Incluye sistemas de protección, barrajes, un totalizador, voltímetros, amperímetros, y frecuencímetros digitales así como un indicador de potencia disipada en resistencias.

### Generador:

La turbina se acoplará a un generador sincrónico monofásico o trifásico de doble rodamiento de acuerdo a la potencia máxima generada. Generalmente cuenta con tarjeta de regulación de voltaje AVR que mantiene un riguroso control sobre el voltaje y la frecuencia.

### Sistema de Transmisión y Multiplicación:

Dado que las velocidades de giro de turbina y generador son diferentes, se requiere necesario instalar un sistema de multiplicación. Se pueden utilizar correas dentadas o convencionales en V.



### Redes Eléctricas e Interconexión

La energía generada deberá transmitirse mediante una red de baja, media o alta tensión hasta el centro de consumo. Dependiendo de la distancia entre casa de máquinas y centro de consumo será necesario tender redes de transmisión al voltaje apropiado para generar las menores pérdidas. Para ello puede requerirse instalar transformadores de corriente a fin de elevar, conducir y luego reducir el voltaje para consumo.

### Diseño e Instalación

La hidrografía y la topografía son determinantes de las características básicas de los aprovechamientos. Pero son las necesidades de la comunidad las que dan la pauta de diseño con respecto al tamaño y características del sistema. Proyectos básicos de electrificación rural con extensión de redes se pueden realizar con poblaciones nucleadas donde la gente viva cercana una de otra. Alternativamente pueden instalarse centros de carga de baterías para la población dispersa.

Para garantizar el éxito, la instalación se hace con la activa participación de la comunidad y su compromiso de trabajo. De esta forma se puede garantizar la sostenibilidad del proyecto pues asegura el contacto de los residentes con todos los componentes y procesos de construcción y operación de la microcentral. Solo así se logrará una verdadera y eficaz transferencia tecnológica.