

# El biodigestor



**Dagoberto Elizondo**

2005



## Introducción

El biodigestor es una alternativa sencilla y práctica que sirve para aprovechar los desechos orgánicos que se producen en las fincas. El proceso permite convertir el estiércol de los animales y algunos rastrojos de cosechas en gas metano para cocinar y en abonos para los cultivos, contribuyendo en la economía familiar, al bajar los costos de producción mejorando el ambiente.

Existen diferentes tipos de biodigestores; varían según los desechos a tratar, condiciones del terreno, etc. Se describe aquí el tipo chino modificado o de media bolsa, que es el más económico en su construcción y el que mejor se adapta a nuestras condiciones.

### **El Biodigestor está formado por 5 partes:**

**La pila de carga:** Es una pileta pequeña donde se deposita y se mezclan los materiales que alimentan el tanque digestor. Debe estar a mayor altura que el nivel de carga del digestor (tanque totalmente lleno).

**El digestor:** Es un tanque alargado excavado en la tierra. Dentro de él los desechos son descompuestos. Por un extremo se conecta el tubo de la pila de carga y por el otro a la pila de descarga.

**Pila de descarga:** Sirve para retirar los residuos provenientes del tanque que fueron digeridos. Está colocada a menor nivel que la pileta de carga.

**Cubierta plástica:** Se coloca sobre el tanque digestor, cierra la entrada de aire al interior del mismo y almacena el gas producido.

**Tubería, válvula y llave de paso:** Se conecta una tubería en la parte superior de la cubierta plástica que conduce el gas donde será aprovechado; además, se conecta una sencilla válvula de seguridad que evita la sobre presión interna en la cubierta plástica y elimina el agua condensada en la tubería. También es importante una llave que permite el paso del gas cuando se necesita.



## ¿Cómo opera un Biodigestor?

El proceso biológico se llama fermentación anaeróbica y consiste en la descomposición de los desechos orgánicos (estiércol de cerdos principalmente, ganado y desechos vegetales), por medio de bacterias que trabajan en ausencia de oxígeno. Al final se produce un gas rico en metano, que es combustible, con buen poder calórico. Además, un residuo (efluente), que sirve como abono.

La operación inicia con la primera carga de estiércol. Debe llenarse totalmente, hasta 10 cm por encima de las varillas que sostienen el plástico; es conveniente usar cantidades iguales de estiércol y agua, que se mezclan agitándolas y luego se introducen dentro del digestor, donde se da el proceso de descomposición de los desechos. Se recomienda iniciar con estiércol fresco de ganado bovino; dicha mezcla debe permanecer varios días hasta que se produzca gas en cantidad aprovechable. Luego se alimenta el biodigestor todos los días para mantener una producción constante de gas. La misma cantidad de carga, debe retirarse por la pileta de descarga para evitar derrames; aproveche ese material como bioabono.

Algunos cuidados que se deben tener son: 1) mantener la temperatura constante la mayor parte del tiempo, por eso se favorece construir el digestor en el suelo por su capacidad de aislamiento (a mayor temperatura mayor producción de gas), 2) se debe evitar la entrada de aire ya que penetran otros microorganismos que detienen el proceso de fermentación, 3) para

que las bacterias trabajen eficientemente se debe alimentarlas adecuadamente, esto es, darles 30 veces más carbono que nitrógeno. La cerdaza proporciona una excelente relación y produce alto rendimiento de biogás y bioabono, 4) para evitar disminución en la eficiencia, no agregue más de un 25% de desechos vegetales, 5) el exceso de acidez mata las bacterias, por lo tanto evite pulpas de naranja o limones, 6) no utilice estiércol y orina de animales tratados con antibióticos o sulfas, tampoco residuos de fungicidas o insecticidas. Cuando esto ocurre, el biodigestor se "indigesta" y detiene su funcionamiento, se debe vaciar su contenido, lavarlo muy bien y activarlo por medio de excretas de caballo y miel de purga.

El período de retención son los días que una carga permanece dentro del digestor, desde su entrada hasta su salida. A 25 °C puede durar de 30 a 40 días.

### **Usos del Biogás**

Sirve para cocinar, sustituye la electricidad, la leña o el gas propano. Se usa el gas directamente como sale del digestor. La llama en el quemador debe ser de color azul, lo que indica que se está dando una buena combustión. Con pocos ajustes de los equipos también se puede utilizar con fines energéticos; para alumbrado (lámparas de camisa de asbesto); sustituir gasolina o diesel en motores de combustión interna de picadoras de pasto, bombas de agua o generadores eléctricos.

### **El Bioabono**

El material que sale del digestor es un excelente abono y acondicionador del suelo, con elementos importantes para el desarrollo de las plantas.

Por ejemplo, el bioabono de cerdaza contiene 1,56% de Nitrógeno, 0,2% de Fósforo, 0,2% de Potasio y aporta microelementos; además ayuda a mejorar el pH del suelo, en suelos arcillosos mejora el drenaje y en suelos arenosos evita las pérdidas por erosión porque aumenta la adherencia de las partículas. Por otra parte no produce malos olores pero es necesario airearlo algunos días para que se oxigene y elimine el ácido sulfhídrico que puede contener.

El biodigestor, además de los productos que brinda, también es una solución ambiental porque:

- Disminuye la contaminación de las aguas.
- Elimina los malos olores.
- Reduce las poblaciones de organismos que causan enfermedades.
- Disminuye la proliferación de moscas y otros bichos.

## ¿Cómo construir un Biodigestor?

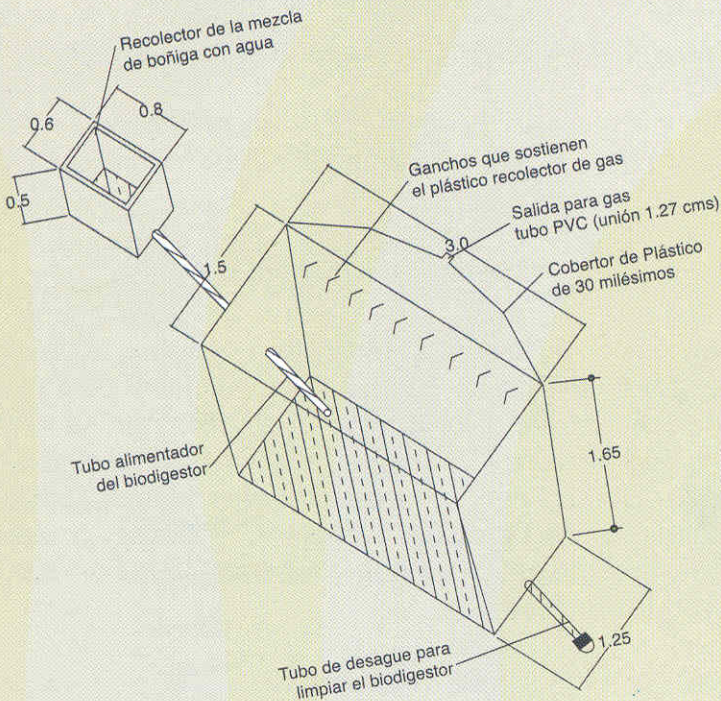
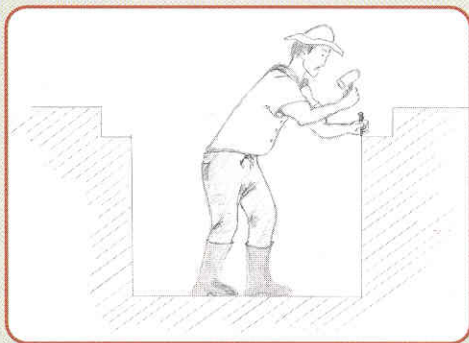


FIGURA: Biodigestor Tipo Chino Modificado por tandas  
Fuente: Adaptada de Rodríguez, A. 1999

Antes de construirlo escoja un lugar seco, que no se inunde, cercano al lugar donde se producen los desechos pero lejos de árboles grandes, máximo a 10 metros de lecherías y no más de 100 metros de donde se usará el biogás.

Se inicia limpiando la capa vegetal. Nivela el suelo y marque un área de 2,7 m de largo por 1,2 m de ancho, luego se excava hasta 1,2 m de profundidad. Haga un talud en las caras internas de manera que en la superficie la nueva medida sea de 3 m de largo por 1,5 m de ancho.

Se hace una grada de 20 cm por 20 cm en el borde alrededor del hueco, ahí se colocarán los blocks con unos pines en su base, ellos sostendrán el marco con el plástico; posteriormente al llenarse el tanque hasta la mitad de los blocks se formará un sello de agua que evita la entrada de aire al digestor o el escape del gas. Luego se construye un marco rectangular con tubo PVC de 1/2 pulgada que calce en el borde interno del hueco, al cual se pega el plástico salinero de 4 m de largo. Por último se conecta el tubo de salida del gas con la válvula y la llave de paso.



Es conveniente que el biodigestor se encuentre bajo techo y procure que el área se mantenga limpia todo el tiempo.



La construcción del biodigestor no es difícil, para una adecuada asesoría en cuanto a detalles de construcción, medidas y materiales, consulte a la Agencia de Servicios Agropecuarios más cercana o a la Agencia de **Mora** al teléfono 249-16-50, a Francisco Brenes, Beatriz Molina y Héctor Cordero en **Pacayas** al 534-41-34, Annie López en **Turrialba** en el 556-01-85

