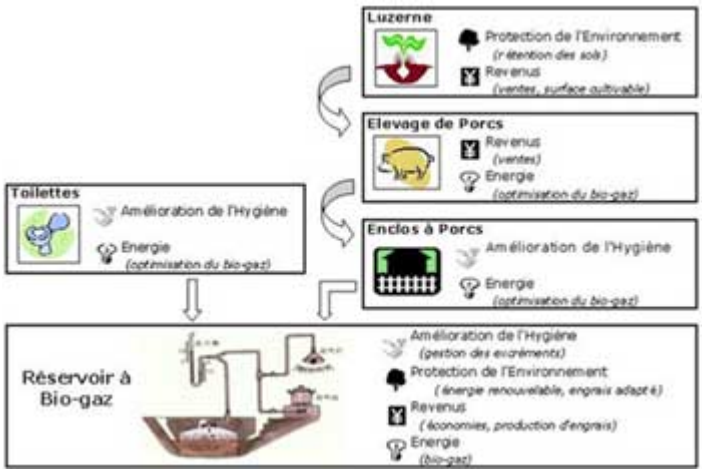
A11 - Letrinas biológicas con reactores de biogás familiares acopladas a pequeños criaderos

4 de diciembre de 2013

Índice

- 1) ¿De qué se trata ?
- 2) ¿En qué consiste este procedimiento ? ¿Cómo se realiza ?
- 

  Fuente : Initiative Développement
- 3) Principales ventajas e inconvenientes
- 4) Costo
-
  Instalación familiar letrina biológica
  y fabricación de biogás en China
- 5) Lugares donde esta técnica parece más adaptada
- 6) Observaciones, recomendaciones
- 7) Ejemplo de realización
-
  Depósito de biogás en construcción
  - La luz y el hornillo de esta casa china están alimentados por Biogás
  - Llenado de un digestor con boñigas diluidas en otro proyecto Biogás en África.Foto Eric Florantin Tankeu
- 8) ¿Dónde conseguir mayor información ?
  - a) Sitios Web
  - b) Vídeos

1) ¿De qué se trata ?

Muchas zonas rurales de montaña están aisladas y no disponen de fuente de energía a no ser leña. Ahora bien, es posible **producir un gas combustible** que asocia metano y gas carbónico, **llamado biogás, por fermentación** en un depósito enterrado llamado digestor, **de residuos humanos y animales**, excrementos y estiércol de cerdo o vacuno por ejemplo.

Este proceso de degradación biológica, llamado metanización y debido a la fermentación biológica de materia orgánica digestible en medio anaerobio, es decir libre de oxígeno, es el mismo que el que se produce en ciertas circunstancias en zonas pantanosas, en lodos de estación depuradora o en vertederos no controlados. Este procedimiento **sencillo y natural** permite **un mejor tratamiento de los excrementos y deyecciones animales, a la vez que los valoriza** para tener luz y cocinar gracias al uso del gas producido.

Tiene **tres ventajas** : por una parte, proporciona combustible gratis, poco fácil de encontrar o incluso costoso tal como el carbón, contaminante, o la leña, que tarda mucho en recogerse en zonas que suelen estar ya muy deforestadas. Por otra parte, permite el uso de los residuos como abono natural, y por último, mejora la higiene de las casas y patios.

2) ¿En qué consiste este procedimiento ? ¿Cómo se realiza ?

El procedimiento consiste en concentrar y tratar excrementos y residuos animales en un depósito o digestor anaerobio donde, **en ausencia de oxígeno, los microorganismos** se multiplican y sacan la energía necesaria para su desarrollo a partir de sustancias orgánicas que descomponen en gas con fuerte proporción de metano y gran potencial calórico y energético.

El depósito de biogás se entierra y se conecta con letrinas familiares construidas en su techo por razones de aislamiento (la digestión por bacterias anaerobias es óptima a los 37 ° y a temperatura constante).

La **eficiencia del sistema** se mejora gracias a :

- la presencia de letrinas directamente conectadas al digestor
- la construcción de parques o pequeños corrales para animales (cerdos por lo esencial)
- en el techo del depósito (mejora de la situación sanitaria y aislamiento adicional que permite mayor producción de gas).

Fuente : Initiative Développement

3) Principales ventajas e inconvenientes

Los usuarios pueden **tener luz y cocinar a muy buen precio** por simple combustión del biogás. El costo de inversión es poco elevado a pesar de la necesidad de ayuda de personas competentes, especialmente en construcción.

Es una ganga para las zonas pobres o semidesérticas, ya que la construcción puede realizarse con materiales locales y poco terreno puesto que el depósito se construye por debajo del nivel del suelo. La construcción bajo tierra **necesita poco terreno**. Estos reactores tienen una vida útil larga. Sin embargo, para que el reactor sea rentable, la temperatura debe ser superior a los 15 °.

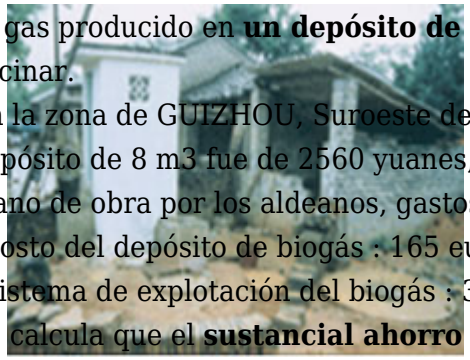
Así, este procedimiento permite mejorar **la calidad de vida de las poblaciones** rurales y más particularmente las condiciones de vida de las mujeres, al reducir el tiempo que pasan recogiendo leña, a la vez que elimina las enfermedades respiratorias provocadas por la inhalación prolongada de humos nocivos procedentes de la combustión de leña, carbón o en ciertas zonas de boñigas secas.

También permite **sensibilizar a las poblaciones a las energías alternativas** para remediar el grave problema de deforestación causado entre otras cosas por el uso de leña para cocinar y cuya mala gestión puede llevar a la desertificación de numerosas zonas del planeta.

Por último, la construcción de depósitos de biogás responde a los criterios de **desarrollo sostenible**, porque la técnica de metanización consiste en **producir energía limpia** a partir de materias orgánicas tales como estiércol y porque se acompaña de la transferencia de tecnologías a las comunidades campesinas, de la formación del personal, tanto para la construcción del sistema como para el mantenimiento, y de la creación de comités de gestión.

4) Costo

Instalación familiar letrina biológica
y fabricación de biogás en China



El gas producido en **un depósito de 8 m3** proporciona cada día entre 4 y 5 horas de luz y de gas para cocinar.
En la zona de GUIZHOU, Suroeste de China, en el 2005, el costo de realización e instalación de un depósito de 8 m3 fue de 2560 yuanes, o sea de unos 256 euros (no incluidos aporte gratis de parte de la mano de obra por los aldeanos, gastos de sensibilización, formación y acondicionamiento de corrales) :
- costo del depósito de biogás : 165 euros (140 euros de material más 25 euros de mano de obra)
- sistema de explotación del biogás : 30 euros (tubos, lámpara, hornillo, manómetro y filtro para H2S).
Se calcula que el **sustancial ahorro** realizado por familia es de 650 yuanes, o sea **65 euros por familia y por año**.
Este resultado debe compararse con los ingresos medios anuales de los habitantes de esta zona : 1300 yuanes/año, o sea 130 euros/año.
El mantenimiento es barato, fácil y poco exigente.
Después del año, se puede sacar abono del digestor, este abono contiene menos nitratos.
N.B. Se calcula por ejemplo que con 2 cerdos y 5 personas, se alimenta un digestor de 8 m3.

5) Lugares donde esta técnica parece más adaptada

Esta técnica suele dirigirse a las **zonas rurales o serranas** que no tienen directamente acceso a fuentes de energía. La usan y promueven los poderes públicos en China y en Asia desde hace años y apareció ya en África, pero conviene señalar que pueden encontrarse obstáculos más o menos difíciles de superar en ciertos países o culturas donde la manipulación y uso de residuos y excrementos plantean problemas.

6) Observaciones, recomendaciones

- El mantenimiento es fácil, sin embargo conviene verificar periódicamente algunos detalles como el pH y la ausencia de toxinas.
- No debe añadirse agua al digestor. Hace falta vaciarlo pero sólo después de unos años.
- Es imprescindible **sensibilizar bien a los habitantes a las materias nocivas y al buen funcionamiento del digestor**.
- Por último, para la alimentación de cerdos y vacunos, se recomienda prever paralelamente el desarrollo de cultivos forrajeros y especialmente alfalfa. En efecto, ésta es famosa por sus cualidades nutritivas y tiempo de vida de más de 10 años, ya que la cosecha se hace segándola. Además, puede echar raíces hasta 4 m de profundidad y plantarse en eras de 50 cm de ancho lindantes con terrazas para consolidarlas eficazmente y prevenir la erosión de los suelos.

7) Ejemplo de realización

Programa de acceso al agua y el saneamiento de Chinghu_(China)

(Realizado por la ONG Initiative développement, galardonada con el premio 2007 Solidaridad Internacional con la colaboración de las Fundaciones Ensemble, Sigma Informatique, Lord Michelham of Hillingly y Frères des Frères)

http://www.id-ong.org/decouvrir/pay...

Los detalles de este programa pueden consultarse en los sitios web indicados más abajo (Capítulo 8).

El programa se desarrolla en la Provincia de Guizhou (distrito de Weining), situada en el Suroeste de China.

Esta provincia montañosa y enclavada es una de las más pobres de China y abarca tres zonas rurales del Distrito donde viven minorías Yi, Miao y Hui.

Este **proyecto de carácter polivalente** ya que también comprendía la construcción de pozos, la recuperación de agua de lluvia, el desarrollo del alfalfa y de la cría de cerdos, la construcción de letrinas, la formación a la higiene y a la gestión comunitaria, se inició en el 2005.

Permitió, en particular, la mejora de la higiene pública, la protección del medio ambiente, el acceso a nuevas fuentes de energía gracias a la **construcción de 100 depósitos de biogás** privados, suficientes para suministrar a 100 familias la energía necesaria para tener luz y cocinar. Los modelos de digestores usados son de diseño reciente (8 m^3) y fueron suministrados por la Oficina de la Agricultura que tiene una experiencia de más de 10 años de práctica y evaluación. Para optimizar las condiciones de higiene, de llenado y de uso de los digestores, se edificaron **letrinas** (hasta entonces a menudo inexistentes o muy rudimentarias) por encima de los depósitos y se instalaron o mejoraron **corrales** para algunos cerdos (canales de recuperación de excrementos).

La ONG ID realizó los estudios previos durante varios meses, según las expectativas de los municipios y beneficiarios, financió los materiales destinados a la construcción de los baños así como el transporte, pagó a los técnicos y garantizó la gestión del proyecto de los baños así como la construcción de los **corrales**. Dirigió asimismo las sesiones de formación relativas a la higiene y la protección del medio ambiente.

Depósito de biogás en construcción

La “Oficina de la agricultura” del distrito se encargó de financiar los materiales de construcción, el equipo y la explotación de los depósitos de biogás, así como de dirigir las sesiones de formación al uso y mantenimiento de los depósitos.

Los beneficiarios así como un técnico local trabajaron gratis y financiaron la construcción o la mejora de los corrales. Los comités de los pueblos organizaron la distribución y el almacenamiento in situ de los materiales.

La luz y el hornillo de esta casa china están alimentados por Biogás

Llenado de un digestor con boñigas diluidas en otro proyecto Biogás en África.Foto Eric Florantin Tankeu

8) ¿Dónde conseguir mayor información ?

a) Sitios Web

- **EAWAG** (*Instituto de investigación suizo cerca de Zurich*) : "**Compendio de sistemas y tecnologías de saneamiento**", libro muy completo, ilustrado y bien documentado de 158 páginas, descargable en su totalidad o por capítulo (6) cuyas páginas 73 y 74 se dedican a los reactores de biogás.
Disponible en línea en :http://www.eawag.ch/forschung/sande...

- **PSEAU** (Programme Solidarité Eau) :
http://www.pseau.org/ ; (en particular, Boletín N° 54 de Junio de 2007 que explica en 2 páginas el procedimiento y el proyecto más arriba mencionados)
- **Initiative Développement**, galardonada con el premio 2007 Solidaridad Internacional (Descripción en 10 páginas del programa de Initiative et développement en China)
http://www.id-ong.org/decouvrir/pay...
- **AKVO, *dinámica ONG Neerlandesa***, puso en línea en su portal un Wiki muy bien documentado e

ilustrado en el que figuran unas cincuenta fichas muy sintéticas, en francés e inglés, sobre unos cincuenta temas relativos al saneamiento, entre los cuales los reactores de biogás. Descargable en espanol : http://akvopedia.org/wiki/Reactor_A...
- **Fondation Ensemble**
http://www.fondationensemble.org/in...
- Proyecto de desarrollo de biogás para la protección del medio ambiente y mejora de la calidad de vida de las poblaciones, especialmente en África, por Eric Florantin TANKEU
http://projetbiogaz.skyrock.com/

b) Vídeos

- **You tube** : Vídeo de 8', **en inglés** pero bien ilustrado "**Bio-gas : Renewable Energy in the Himalaya**".
Realizado por la ONG india "Grassroots India", este vídeo recuerda la antigua y penosa tarea de leña en el Himalaya y explica la ventaja, el principio y el modo de construcción de un reactor de biogás.
Descargable pinchando en : http://www.youtube.com/watch?v=GQrr...
- **You tube** : Otro interesante vídeo de 5', también en inglés "**Organic farming-Cow dung to biogas**".
Un granjero indio explica cómo produce biogás a partir de las boñigas de sus vacas.
Descargable en : http://www.youtube.com/watch?v=KM9S...
- **You Tube** : Muy corto vídeo de un minuto que enseña, con esquemas animados, cómo se produce biogás.
Descargable en : http://www.youtube.com/watch?v=but5...
-**You Tube** : Vídeo-diaporama, en inglés, "Pigs and biogas in Philippines" en el que un granjero filipino, después de una explicación de 3' en inglés, que se puede saltar para los que no entienden bien inglés, enseña en forma de diaporama cómo piensa generar biogás a partir de su cría de cerdos.
Descargable en : http://www.youtube.com/watch?v=mX0F...

- Emplacement : Accueil > es > Wikiwater > Ficha técnica > Sanear y proteger > Recolección de aguas residuales >
- Adresse de cet article : https://wikiwater.fr/a11-letrinas-biologicas-con