

**TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y DIVULGACIÓN  
SOBRE TÉCNICAS PARA EL DESARROLLO HUMANO  
Y FORESTAL SUSTENTABLE**



**GOBIERNO  
FEDERAL**

**SANITARIO SECO**

**SEMARNAT**



**Vivir Mejor**

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y DIVULGACIÓN  
SOBRE TÉCNICAS PARA EL DESARROLLO HUMANO  
Y FORESTAL SUSTENTABLE

SANITARIO SECO



## TABLA DE CONTENIDO

<b>Presentación</b> . . . . .	7
<b>Introducción</b> . . . . .	9
<b>Objetivos generales</b> . . . . .	11
<b>Sanitario seco</b> . . . . .	12
Proceso de construcción . . . . .	13
Recomendaciones para el mantenimiento del sanitario seco . . . . .	20
<b>Referencias</b> . . . . .	22



El presente material didáctico tiene como objetivo divulgar distintas técnicas para el aprovechamiento humano y forestal sustentable que sean apropiadas para las condiciones de las zonas rurales y marginadas de nuestro país.

Con este manual daremos a conocer una tecnología para evitar el uso y contaminación del agua para el acarreo de desechos sanitarios con una letrina seca.

Este manual es parte de una serie que contiene distintas tecnologías para el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales como: la construcción con pacas de paja, la estufa ahorradora de leña y el deshidratador solar de alimentos.

Se explican los beneficios, el procedimiento y material necesario para la elaboración de esta tecnología.

Esperamos que le sea de utilidad para realizar la transferencia y divulgación de tecnologías sustentables.



El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND) asume como premisa básica la búsqueda del Desarrollo Humano Sustentable; esto es, del proceso permanente de ampliación de capacidades y libertades que permita a todos los mexicanos tener una vida digna sin comprometer el patrimonio de las generaciones futuras.

El Desarrollo Humano Sustentable parte del principio de que el bien común es producto del esfuerzo solidario de los integrantes de la sociedad y del apoyo del Estado, siempre que el objeto de la acción pública sea propiciar el perfeccionamiento de las capacidades humanas, así como su realización libre y responsable.

El presente manual contiene la información necesaria para la construcción de sanitarios secos, tecnología que no contamina, lo que contribuye a la conservación de recursos naturales.



## OBJETIVOS GENERALES

Transferir un paquete de tecnologías apropiadas para ser replicadas en distintas comunidades del país y que generen un impacto positivo en la población.

Promover la construcción de sanitarios secos, como una tecnología no contaminante para la disposición de desechos orgánicos.

Básicamente, hay dos tipos de sanitarios: los que utilizan agua para deshacerse de los desechos y los que no la utilizan, también conocidos como letrinas.

El sanitario seco, a diferencia de una letrina, es una técnica que permite utilizar los desechos como abono para el suelo y neutralizar la capacidad contaminante de las heces.

Está indicado para zonas con poca disponibilidad de agua, o donde el agua del subsuelo sube a menos de 3 metros de la superficie del suelo.

### Funcionamiento

Su función principal es la separación de desechos sólidos y líquidos; para ello, se utiliza una taza con división para la orina y las heces.

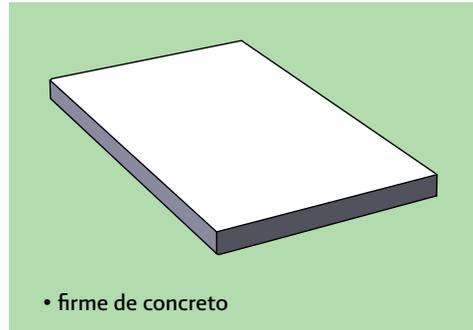
La orina se capta en el separador al frente de la taza, que se conecta con una manguera al depósito o pozo de absorción.

Para los desechos sólidos se dispone un depósito, y a cada uso, las heces deben cubrirse con una mezcla de tierra, ceniza y un poco de cal. Es muy importante que el interior de la cámara permanezca completamente seco.

## PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

### *Preparación del sitio*

Primero, se debe limpiar y nivelar el terreno, que permita colar un firme de concreto.



### *Material*

- 4 polines de 2 metros y medio, para hacer un cuadro de 2.50 x 1.40 metros. Se utilizan sin cortar, pues se utilizarán posteriormente.
- Dos bultos de cemento
- Dos carretillas de arena
- Dos carretillas de grava

Para el firme, se coloca el cuadro hecho de polines y se cuela el concreto a ocho cm. de espesor.



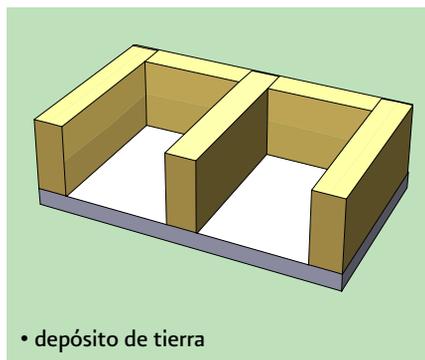
### *Habilitación de cimbra para muros*

Sobre la cimbra, se construye el depósito del sanitario, que tiene dos cámaras.

Habilitar la cimbra de los muros para el depósito requiere la fabricación de moldes de triplay para la tierra compactada.

#### *Material*

- 2 tablas de triplay de 60 cm. x 2.44 m.
- 2 tablones de 60 x 30 cm.
- 6 barros de 2.44 m.
- Clavos de 4 pulgadas
- Clavos de 2 ½ pulgadas



Las piezas de triplay de 60 cm. de altura por 2.44 m. de largo se refuerzan con barrotes.

Se colocan las dos piezas del molde sobre la plantilla de concreto y se apuntala o sostiene con barrotes torzales de alambre.

Los extremos del molde se tapan con las piezas de tablón de 60 x 30 centímetros. El molde se aploma y refuerza para recibir el material a compactar, que puede ser piedra ahogada en tierra mezclada con agua.

Los mismos moldes de triplay se utilizan para hacer la división de las cámaras y el otro extremo del depósito. El procedimiento de vaciado es igual.

También se puede utilizar material como ladrillo o adobe para la construcción de las cámaras.

Una vez terminado el compactado, el interior de los depósitos se pule con cemento.

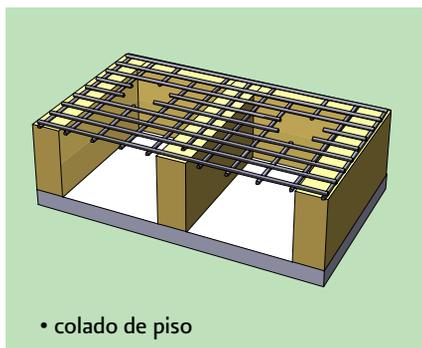


### *Elaboración del piso del sanitario*

Se colocan los moldes de los muros como estructura provisional hasta que pueda sostenerse solo.

### *Material*

- 2 bultos de cemento
- 2 carretillas de grava
- 2 carretillas de arena
- 6 varillas de 3/8 de pulgada y 2.10 m. de largo
- 8 varillas de 3/8 de pulgada y 1.19 m de largo



- Alambre recocido
- 2 piezas de tubo PVC de 4 pulgadas
- Los polines utilizados en el firme de concreto

Se arma una red de varillas en cada 25 cm., dejando un espacio para la taza con una cubeta como molde. También se puede utilizar malla de gallinero para reforzar.

Se coloca un tubo de PVC de 4 pulgadas en cada uno de los depósitos, para la ventilación de las cámaras.

Los polines de la estructura se colocan ahogados en el piso.

Por último, se coloca la mezcla de cemento, grava y arena para colar el piso, dejando los espacios donde se colocarán las tazas.



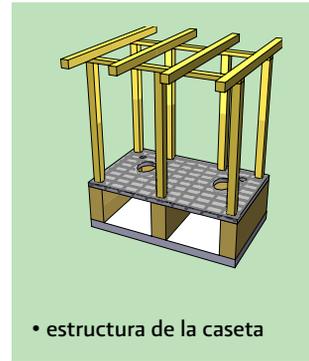
### *Estructura para la caseta del sanitario*

La estructura de la caseta se arma y se coloca al momento de colar el piso del sanitario.

### *Material*

El armado se hace con polines de las siguientes medidas:

- 3 horizontales de 1.90 m.
- 6 verticales, de los cuales 3 son de 2.10 m. y los 3 restantes de 1.90 m.

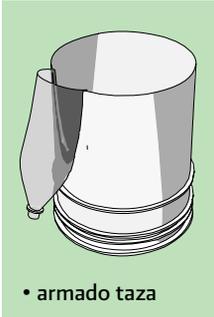


Para recubrir las paredes, se utiliza paja con barro, rellenando los espacios entre los polines, a los que se ha clavado carrizo u otate. El carrizo se corta en tiras y se clava en ambos lados de la estructura de polines, con una separación de 20 centímetros. El barro se prepara de manera tradicional y se coloca entre los carrizos, cubriendo la paja.

El espacio entre carrizos se rellena con paja seca o mezclada con barro.

Una característica distintiva del sanitario seco es la taza con división, que ayuda a separar los desechos líquidos de los sólidos.





La taza se puede comprar o construir con materiales de desecho, como una cubeta y una botella de plástico, que se pega con silicón frío.

La botella de plástico se conecta a una manguera, que conducirá la orina al depósito o al pozo de absorción. Para ello, bastará cavar un hoyo de 60 cm. de profundidad y rellenarla con grava o piedras chicas. La cubeta da la forma de taza para los desechos sólidos, y se conecta directamente con las cámaras. Por este orificio, se vierte la tierra con ceniza y cal a las heces.

Se recubre con malla de metal amarrado con alambre y cubierto con mezcla de cemento.

El acabado final es similar a cualquier taza; incluso, se puede colocar una tapa de sanitario.



### Terminados de la caseta del sanitario

La caseta puede terminarse con otate en la parte superior de los muros, para permitir la ventilación.

Se deja un espacio para la puerta de ingreso. Pueden construirse escalones de piedra y barro o cemento para entrar al sanitario.



Las puertas de los depósitos se elaboran con triplay y tela mosquitera, dejando perforaciones para una ventilación adecuada. Esto permitirá la deshidratación de la materia orgánica.

Es conveniente considerar un espacio alrededor de la tapa del depósito, para que pase la manguera conectada a la división que recibe la orina.

Para el terminado final, se puede enjarrar con cal y cemento y, posteriormente, pintarla.



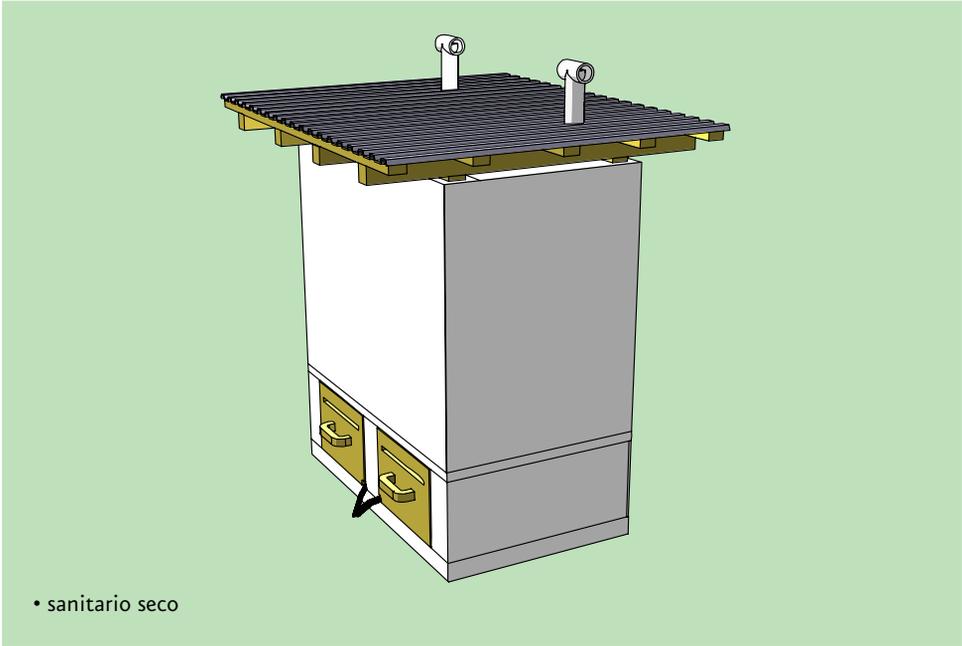
### Techo

El techo, que puede ser de lámina ondulada de 2 x 1 metro, se sostiene en barrotes de madera que atraviesan los polines.



## Recomendaciones para el mantenimiento del sanitario seco

- Sólo una cámara debe estar en funcionamiento a la vez.
- La cámara que no está en uso permanecerá tapada.
- Antes de comenzar el uso del sanitario, se agrega en el fondo de la cámara una capa de tierra seca preparada con un poco de cal o ceniza. La proporción de la mezcla es tres partes de tierra por una de cal o ceniza.
- Después de cada uso, hay que agregar una taza de tierra preparada, que cubra el excremento. Esto neutraliza el olor de las heces y acelera su deshidratación.
- Después de varios usos, es recomendable revolver, con un palo, el montón que se forma en la cámara y agregar tierra preparada.
- Si se perciben malos olores o moscas alrededor, debe asegurarse que el excremento esté totalmente cubierto con tierra o que la manguera de la orina se encuentre libre de fugas. Si se presenta humedad, se recomienda agregar tierra con cal o ceniza.
- Cuando la cámara en uso está casi llena, se tapa e inicia el uso de la otra cámara.
- Una vez que las dos cámaras están llenas, se vacía primero la que ha estado en reposo.



***El resultado final es un abono que tiene aspecto de tierra seca y no despidе malos olores***

***El sanitario seco funciona sin necesidad de agua y no contamina el subsuelo. Es una solución para el problema de abastecimiento y contaminación del agua.***

## REFERENCIAS

*Memoria del Foro de Transferencia de Tecnología y Divulgación.* Laboratorio de Arquitectura Básica.

**Proyecto apoyado por CONAFOR en 2007**









