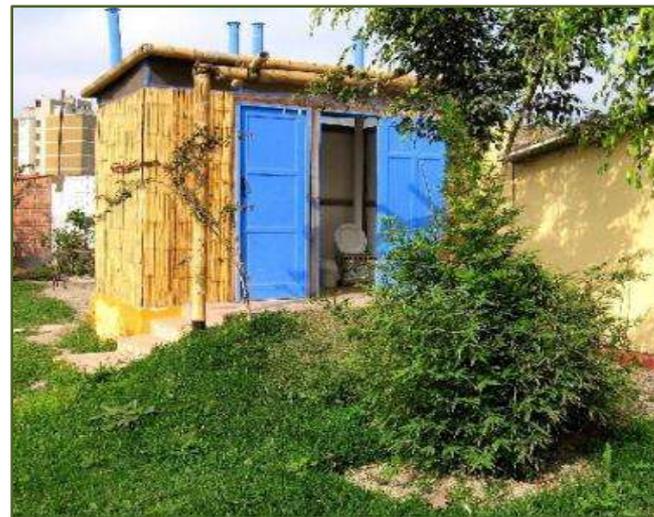




Construcción de Baño Seco Mejorado

Cámaras con diferentes opciones: Adobe, Ladrillo, Bloques de concreto



La utilización de eco-sanitario garantiza la desviación de orinas y posibilita el secado de los excrementos. La orina puede ser reutilizada como urea, mientras los excrementos se deshidratan en un sistema de dos cámaras de uso alterno, la humedad sale por los tubos de ventilación. Después de 2 años el producto puede ser retirado sin riesgo para la salud y ser reutilizado como abono.

LISTA DE MATERIALES DEL MODULO SANITARIO
2 cámaras de adobe, ladrillo o bloques de concreto
con tapa de cemento reforzado, escalera y piso

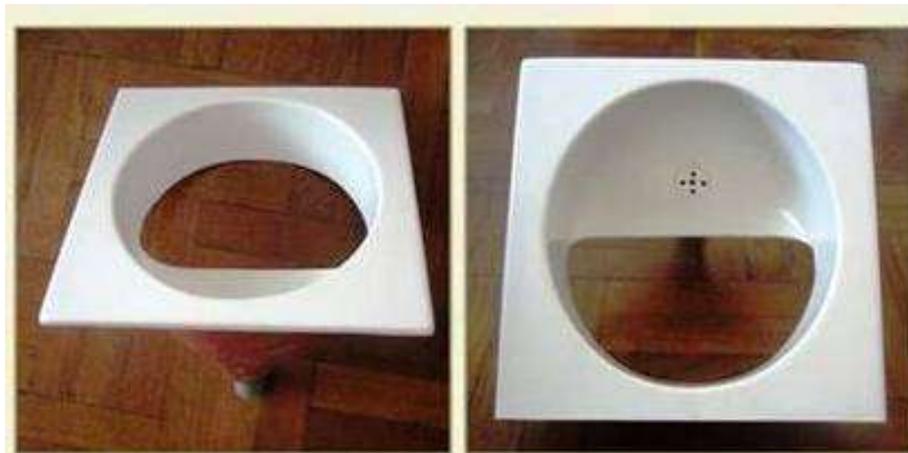
150	und	Adobes (10 cm:12cm:20cm), ó
160		Ladrillos (pandereta), ó
100		Bloques de concreto (10 x 20 x 40 cm)
6	Carretillas	de barro para levantar el muro (en adobe)
0.8	m ³	Piedras grandes para cimentación
2, 8 o 4	Bolsas	Cemento (adobe, ladrillo ó bloque)
0.3, 0.5 o 0.5	m ³	Hormigon (adobe, ladrillo ó bloque)
2 ½	Varillas	Fierro 8 mm
1	kg	Alambre Nº 16
0.3	m ³	Arena fina para tarrajeo
2	Und	Tubos de desagues de 2"
2	Und	Tee de 2"
3	Und	Codos de 2" /90°
3	Und	Codos de 2" /45°
1	Und	Tapa de 2"
2	Und	Tubos desagues de 4"
2	Und	Tee de 4"
1	Und	Taza separadora
1	Und	Asiento sanitario
1	Und	Adaptador para niños
1	Und	Urinario
1	und	Lavamanos
2	Und	Compuertas de madera , metal, o el mismo material de las cámaras con mortero pobre

Paredes, techos, ventanas (malla) y puerta,
 adicionalmente se puede integrar una ducha.



ROTARIA
 DEL PERU SAC

Baño Seco
Mejorado





Buscar el local para la instalación de las cámaras

1. Buscar una **área cercana (o al costado) a la casa, con suficiente acceso a la parte posterior** (distancia libre 1,5 m), de 1 x 2 m². Profundidad a excavar (foto 1) para las cámaras 25 cm .
2. Si hay **desnivel en el terreno es recomendable aprovecharlo, colocando las compuertas de las cámaras para la parte baja** (foto 2, flechas)
3. Para levantar los muros: en **zonas secas se prepara zanjas de cimentación** (foto 2); en **zonas húmedas (selva) se recomienda prepara una base de concreto** (foto 1) y para construcción en adobe en **zonas de lluvia se debe hacer una cimentación de piedras con mortero de cemento, mínimo 10 cm por encima del nivel del suelo** (Foto N°3).



FOTO N° 1



FOTO N° 3

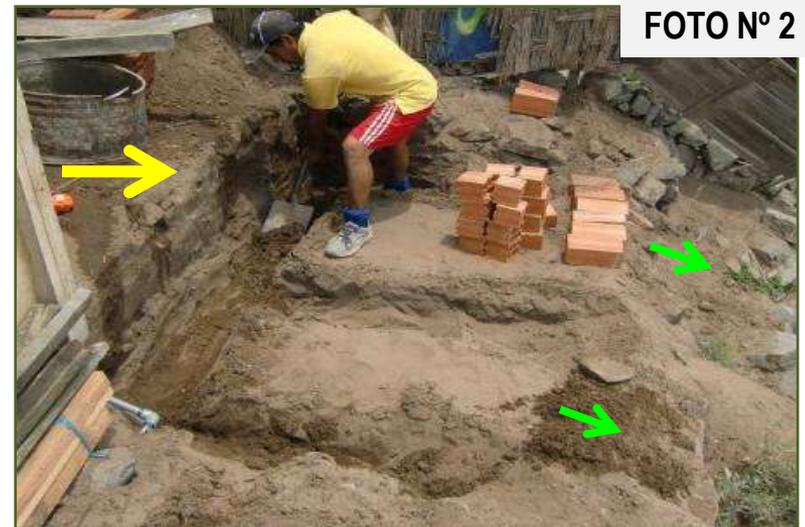


FOTO N° 2

Utilizar desnivel: las flechas amarillas marcan el piso (entrada) del futuro baño que es mas alto, y las flechas verdes las compuertas donde se saca el producto (acceso libre).



ROTARIA
DEL PERU SAC

**Baño Seco
Mejorado**

***Cámaras de adobe, ladrillo o
bloques de concreto***

FOTO N° 4



4. El muro se levanta sobre los bordes de cimentación (fotos N° 4 y 5), o en la base de concreto (foto N° 6, para impermeabilizar el interior en zonas con alto nivel freático).
5. A continuación se asientan las paredes, la altura debe ser igual o mayor de 80 cm (esquema), en la parte posterior se debe dejar las aberturas para las compuertas, por donde se sacará el producto con una frecuencia de 2 años por cada cámara.

FOTO N° 5



FOTO N° 6



6. El tubo de orina (2") debe ser instalado internamente, pegado en la pared del frente o por dentro de la pared de las cámaras.

El tubo comienza con un codo de 90° en el medio de la primera cámara, atraviesa la pared del medio y continua con una "Tee" en el medio de la segunda cámara, sale fuera del modulo atravesando la pared lateral.



ROTARIA
DEL PERU SAC

*Esquema
de cámaras*

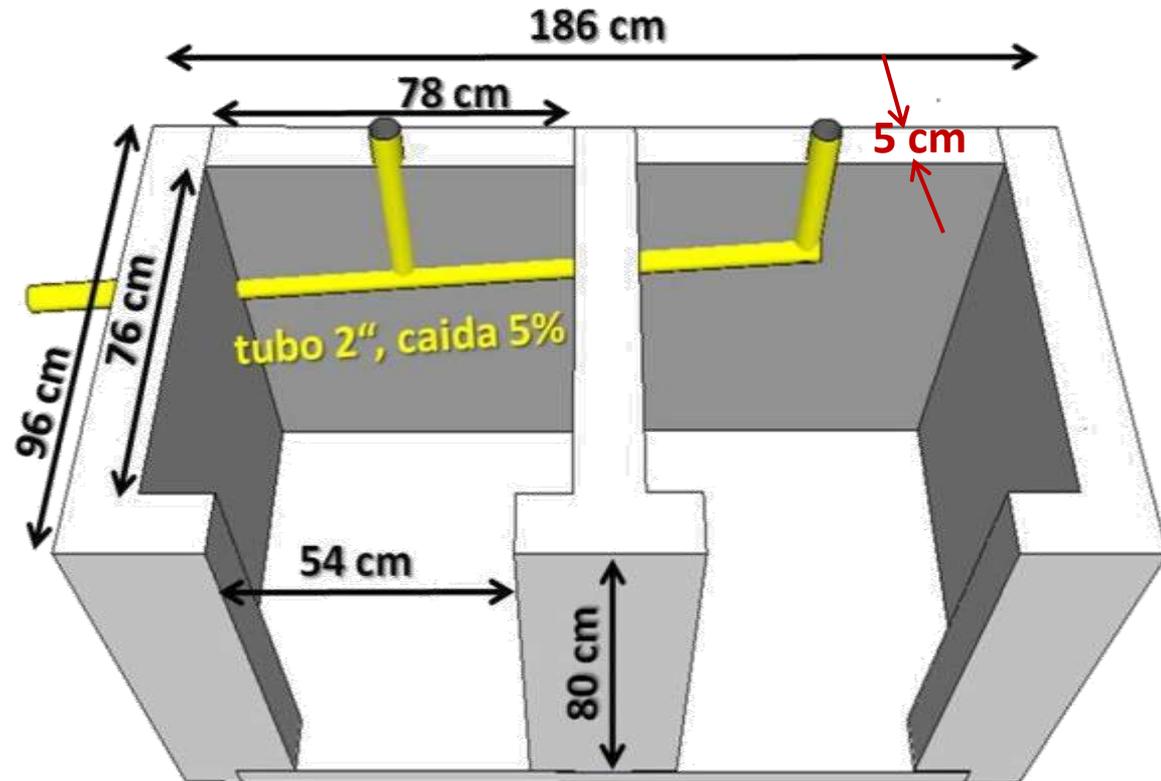
Baño Seco
Mejorado

Para sentarse confortablemente la pared frontal debe ser de 5 a 6 cm de ancho, al menos en la parte del asiento (eco-sanitario), donde las personas se sientan. **ESQUEMA N° 1**



Una vez fuera se lleva la tubería hacia un contenedor o a ser enterrada en el suelo. En el camino se coloca una "Tee" (Foto 7) que permite unir la tubería del urinario.

Se debe mantener en todo el tubo una caída de 5%



Mayor altura garantiza que cada cámara se use por mas tiempo, sin embargo se necesita de una escalera mas alta, esto puede dificultar el acceso de personas de edad o niños pequeños.



ROTARIA
DEL PERU SAC

Baño Seco Mejorado

Tubo de orina *Cámaras de adobe y ladrillo*

7A. ADOBE.- El tubo de orina se queda dentro de la pared del frente, (Foto N° 8). Por ejemplo una posibilidad es antes de terminar las últimas **dos (o tres) líneas de adobe**, se coloca el tubo, encima de la pared, se nivela con barro y se termina la pared con líneas de adobe colocado de canto (Foto N° 9), así se disminuye el espesor del muro.

Foto N° 8



Foto N° 9

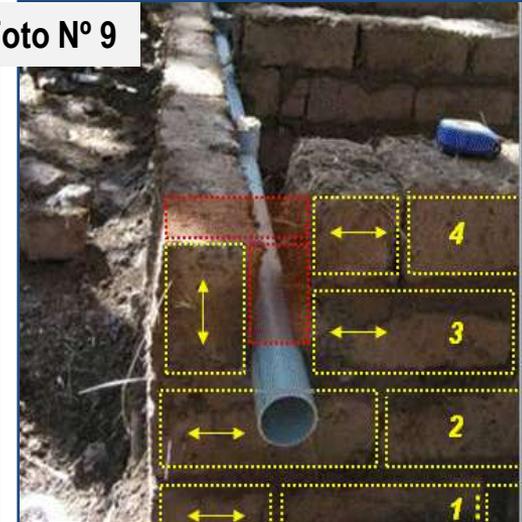


FOTO N° 10

7B. LADRILLO.- Para disminuir el ancho de la pared frontal es recomendable cortar los ladrillos transversalmente por la mitad (aprovechando la condición del ladrillo pandereta) de las últimas 3 filas a lo largo de toda la pared (foto N° 10) hasta la altura del futuro piso (35 cm). Otra alternativa es picar solamente las dos partes para sentarse o picar la pared por dentro de la cámara para el tubo de orina.



ROTARIA
DEL PERU SAC

Baño Seco
Mejorado

Tubo de orina
Cámaras de bloques de concreto

7C. BLOQUES DE CONCRETO.- El bloque de la pared frontal **deberá ser picada por la parte interior** para colocar el inodoro (esquema N° 2 y fotos N° 11 y 12). El tubo (2") que drena la orina pasa por el espacio libre del bloque de abajo y el tercer bloque se pica por afuera (fotos N° 13) donde sale el tubo de orina y continua abajo del piso del baños hasta fuera donde se reúne con el tubo de urinario.

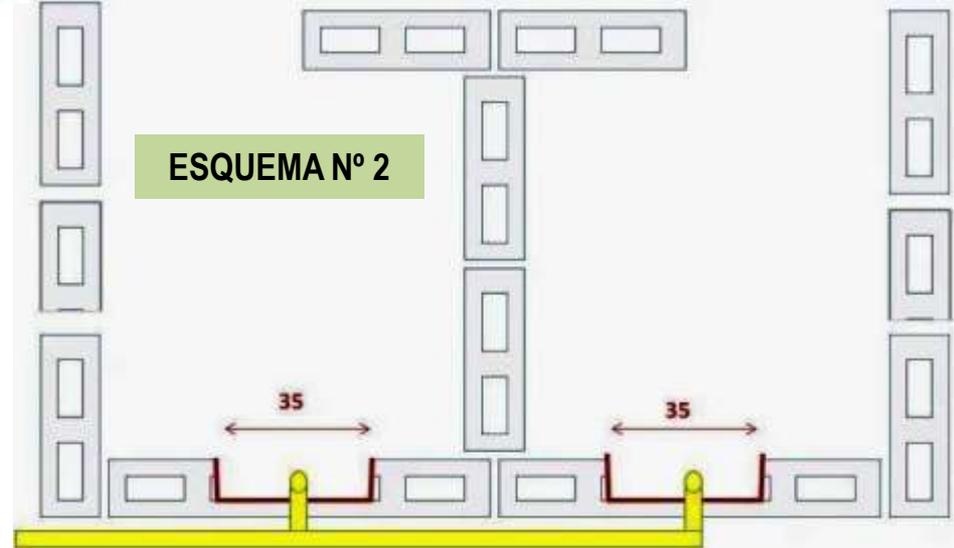


FOTO N° 11 Vista de arriba



Foto N° 12: Vista interior con taza

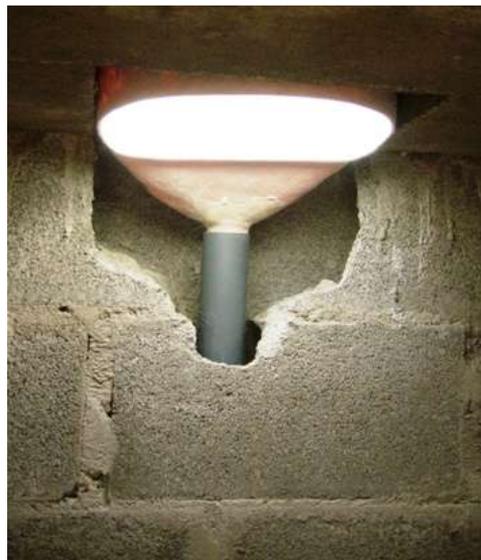


Foto N° 13: obra con tubo de orina instalado





ROTARIA
DEL PERU SAC

Baño Seco
Mejorado

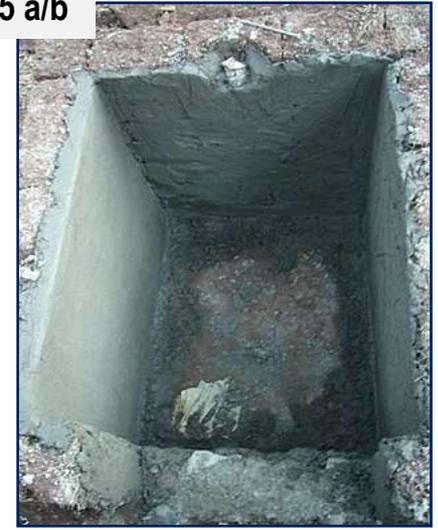
Impermeabilización Cámaras de adobe y ladrillo



Foto N° 14



Foto N° 15 a/b



8. Las **cámaras de ladrillos** (Foto N° 14) **deben** ser impermeabilizadas con cemento y en las aberturas (compuertas) se recomienda considerar un borde para evitar la entrada de aguas de lluvias. Las **cámaras de adobe pueden** ser impermeabilizadas (regiones con lluvias), en este caso se utiliza malla metálica (Fotos N° 15 a/b) para que el cemento pueda pegar en las paredes.
9. **Bloques de cemento pueden** ser impermeabilizados. Pero, en las regiones con **inundaciones frecuentes** (selva, Fotos N° 16) es recomendable que las cámaras sean construidas elevadas del suelo para asegurar que no entre agua dentro de ellas.



Foto N° 16



10. **La tapa cierra las cámaras.** El diseño presentado sirve directamente como soporte de la taza separadora, es la banca para sentarse. El material mas recomendado para la tapa/banca es una placa de **fierro y cemento**. El esquema muestra la distribución de fierros (8 mm) con localizaciones y dimensiones de los huecos para la taza y los tubos de ventilación.





ROTARIA
DEL PERU SAC

Baño Seco
Mejorado

Banca de fierro y cemento
Construcción encofrada

Foto N° 17



Foto N° 18



Foto N° 19



10A. En la construcción encofrada, la banca es preparada directamente encima de las paredes (Fotos N° 17, 18 y 19) que pueden ser de ladrillos, adobe o bloques de concreto. Se prepara una mesa apuntalada dentro de los límites de las paredes de la cámara. Esta mesa puede ser de madera, carrizo u otro material, el que se saca después que el cemento curó. En seguida se monta la parrilla de fierro (esquema N° 3). La mezcla del concreto es: cemento, arena y piedra chancada 1:2:3. Curar por 7 días el cemento con bastante agua.

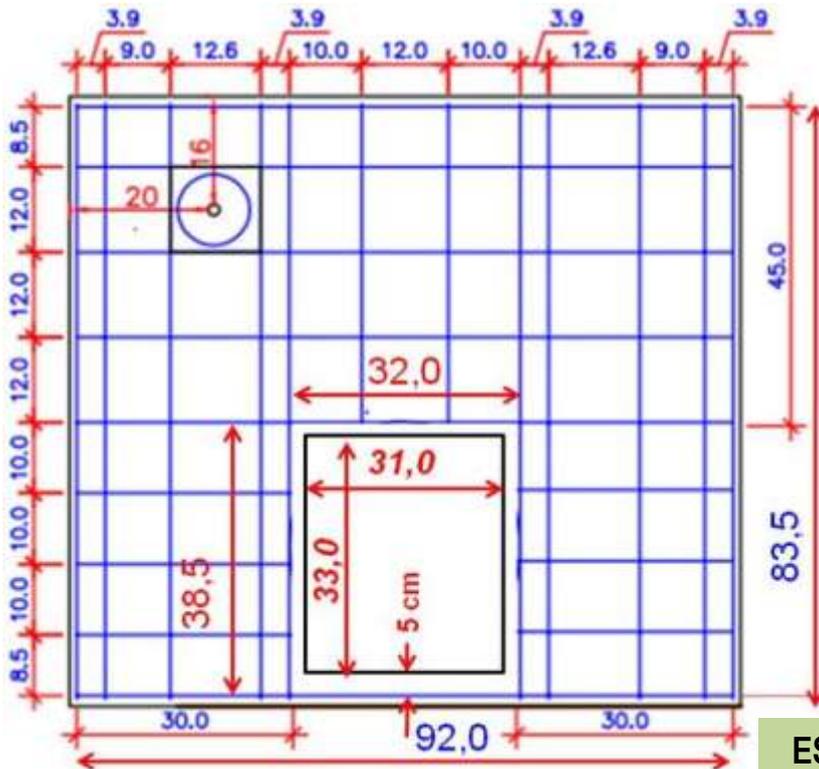


ROTARIA
DEL PERU SAC

Baño Seco
Mejorado

Banca de fierro y cemento
Construcción encofrada

10B Alternativamente la banca puede ser hecha fuera de la obra (Fotos 20 y 21), en este caso se recomienda producir 2 placas (esquema 4) y las dimensiones deben coincidir bien con el de la obra. Se busca una superficie plana y se protege con papel o plástico. Las placas deben curarse con agua al menos 7 días, antes de transporte.



ESQUEMA N° 4



FOTO N° 20

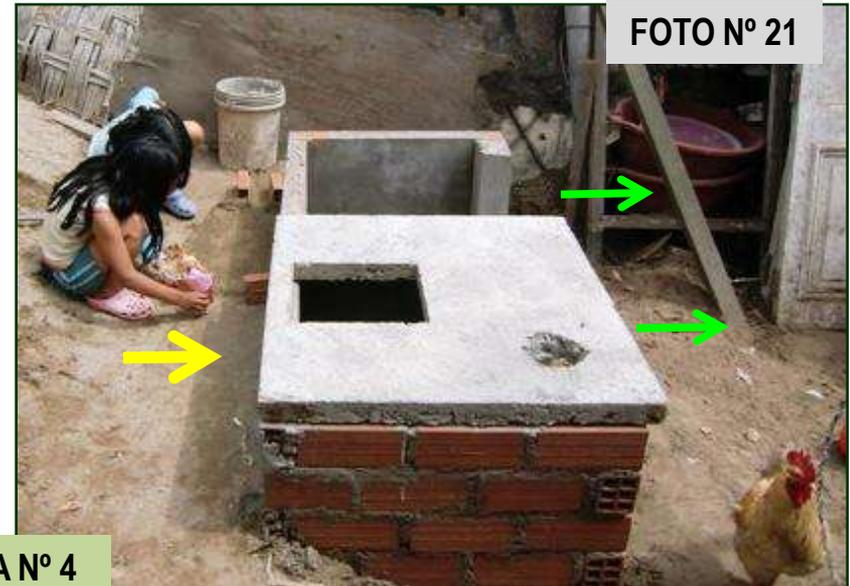


FOTO N° 21



ROTARIA
DEL PERU SAC

Baño Seco
Mejorado

**Banca de materiales alternativos:
carrizo, barro y madera**

FOTO N° 22



10C La banca puede hacerse de **materiales naturales** (Foto N° 22) donde estos materiales son accesibles.

Soportes de madera y/o carrizo (Fotos N° 23 y 24) que se cubren con mortero de barro, 8 cm de espesor o con hormigón/cemento. La distancia entre los soportes deben permitir que se pueda colocar el asiento de desviación.

Placa de madera pura de espesor de $> 1''$, que debe ser impermeabilizada (Foto N° 25) con laca, barniz o pintura, la instalación es muy sencilla.

FOTO N° 24



FOTO N° 23

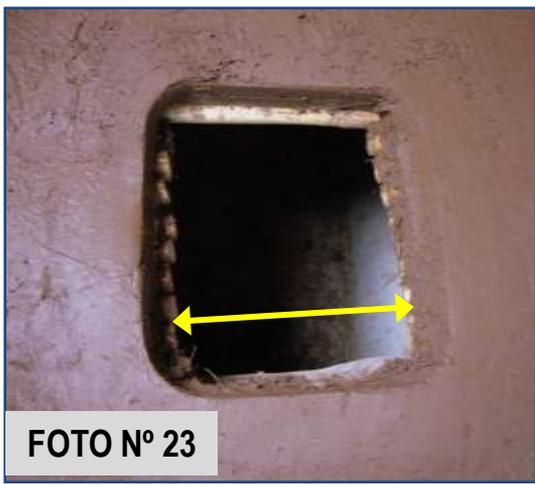


FOTO N° 25





ROTARIA
DEL PERU SAC

Baño Seco
Mejorado

*Piso, gradas,
altura de la banca para sentar*

11 Piso: La banca debe tener una altura de 80 cm o más. Para poder sentarse es necesario elevar la altura del piso (esquema 5) a 36 o 38 cm (23 cm cuando están exclusivamente para niños, Wawa wasi).

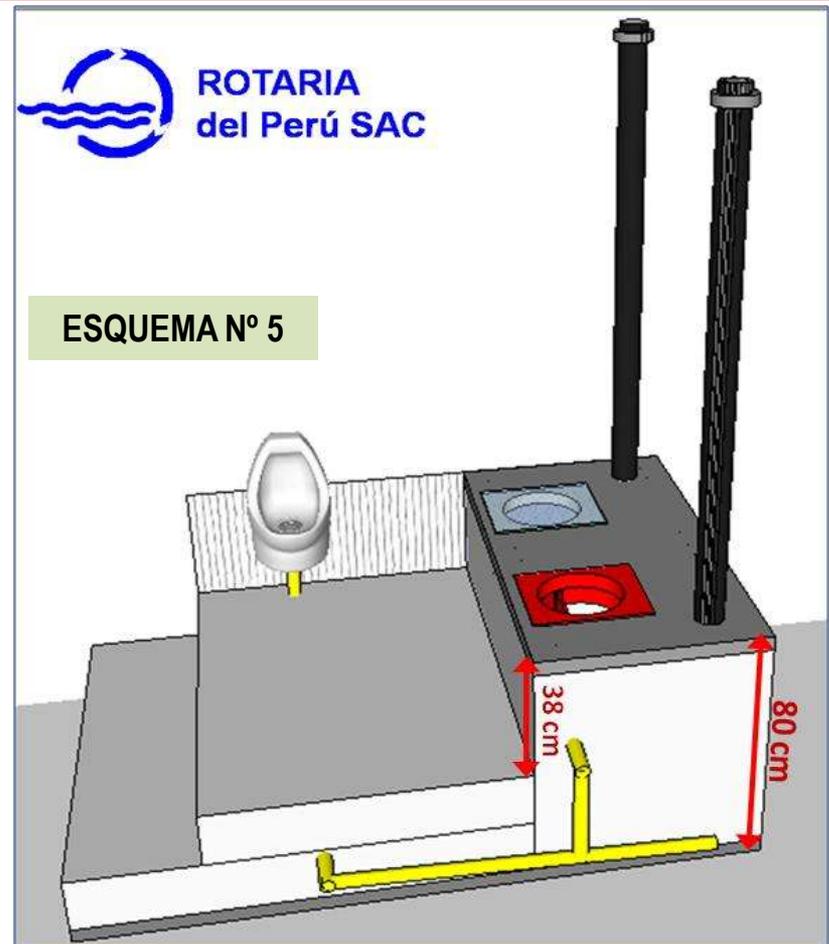
Dependiendo de la altura de la cámara se van a necesitar de 2 á 4 gradas (foto 26). **Las gradas deber ser seguras para su utilización.** El uso del desnivel de terreno (foto N° 27) puede evitar la necesidad de las gradas.

Las alturas de las gradas deben ser igual en toda la escalera, recomendable son 17 cm para el contrapaso, nunca menos de 10cm no mas de 19 cm. El paso debe ser mayor o igual a 25 cm.

Foto N° 26



Foto N° 27





ROTARIA
DEL PERU SAC

Baño Seco Mejorado

Distancia de la taza integración de la ducha

Foto N° 28



Foto N° 29



Foto N° 30

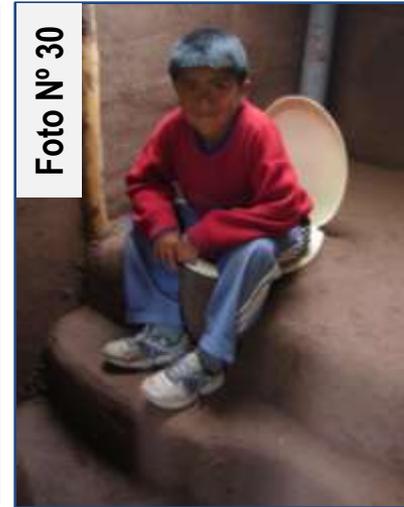


Foto N° 31



Foto N° 32



En los baños familiares los niños pueden utilizar un soporte móvil para adaptar la altura de la banca a su tamaño. Lo más importante para ellos es que la taza esté lo mas cerca posible a la pared del frente ($< 5\text{cm}$ de distancia). La Foto N° 28 muestra una banca con la altura correcta para niños de 6 años (PRONOEI), pero la separación a la taza fue muy grande y se debió cortar el borde de la banca (foto N° 29).

Las gradas pueden ser construidas dentro (foto N° 30 y 31) o fuera del baño (foto N° 32) y pueden ser aprovechadas para integrar una ducha interna (foto N° 31) o también puede ser externa al baño (Foto N° 32).



ROTARIA
DEL PERU SAC

Baño Seco Mejorado

Alternativa con inodoro/trono Solución sin banca



Foto N° 33



Foto N° 34



Foto N° 35

El uso del “trono” implica que las cámaras sirven como piso de todo el baño y deben ser mas largas. Cada cámara debe tener al menos un largo de 1,50 m, un ancho de 0,75m y de altura 60 cm (foto N° 33, 4 cámaras para 2 baños). El piso debe ser firme (foto N° 34) y se debe considerar por baño **2 huecos de 8” para los inodoros, 2 huecos de 2” para las orinas y 2 huecos de 4” para la ventilación** (foto N° 35).



Foto N° 36



Foto N° 37



Foto N° 38

El portador del Eco-Sanitario de Rotaria puede ser construido de madera, barro o cemento (fotos N° 36, 37 y 38)

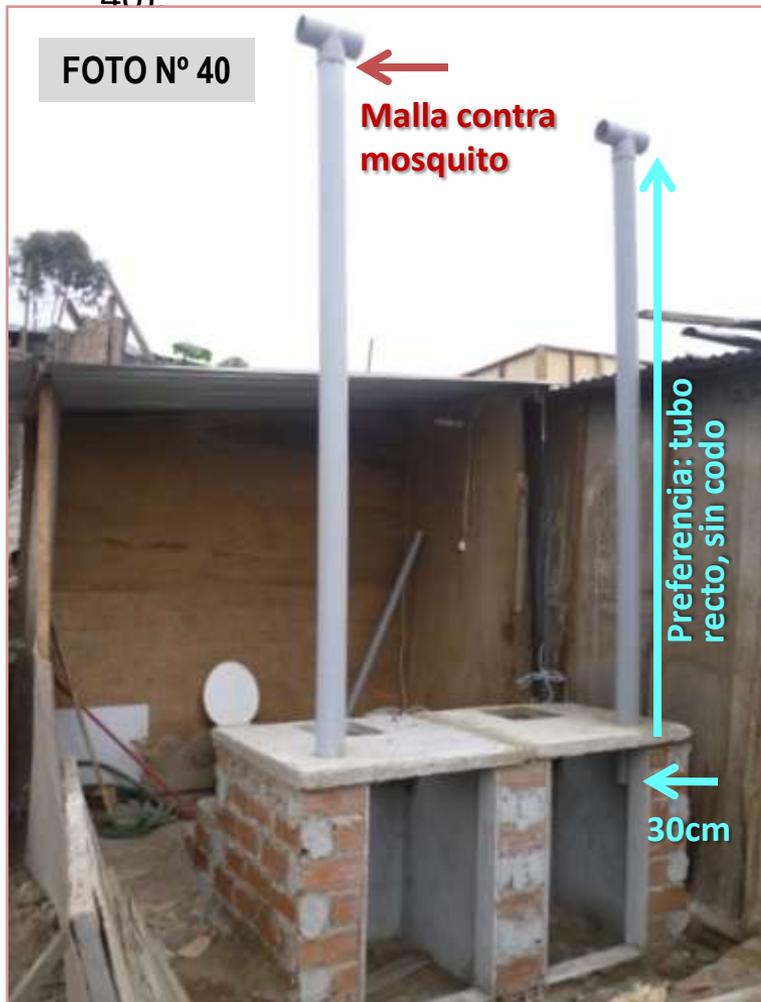


Foto N° 39

Se recomienda construir los **dos portadores y cambiar solo el Eco-sanitario** (foto N° 36) o utilizar el producto *Rotaria Ecolet*: portador transportable con taza removible en fibra de vidrio (foto N° 39).



12. Cuando la tapa esta lista se colocará los tubos de ventilación (tubo de desagües 4" de 3 m), que **deben entrar 30 cm para adentro de la cámara** y de preferencia son rectos y sin codo (Foto N° 40)



La parte superior del tubo es necesario protegerla de la lluvia y vectores con un sombrero (o Tee 4") y malla mosquitera (foto N°41).

Los tubos deben ser rectos, pero donde se necesita codo, deben ser colocado codos de 45° (foto 42), NUNCA de 90°

Los tubos pueden ubicarse dentro o fuera de la caseta. Las partes del tubo que son expuestas al sol deben ser pintadas de negro para mejorar la ventilación y proteger el PVC.





Foto N° 43

NO se debe mezclar la orina con las aguas grises, siempre se drenan por separado. La orina pura se mantiene estéril y puede ser reutilizado después de un almacenamiento de 3 meses, mientras las aguas grises necesitan antes de su reutilización un tratamiento.

13. Orinas.- el tubo de orina reúne las orinas de la taza y del urinario, necesario para los hombres. Es recomendable coleccionar la orina en galonearas de 25L (foto N° 43) para poder reutilizarla. Una opción de reutilización de **orina es como fertilizante N-P-K directo para el suelo**, en dilución 3-7 partes de agua por 1 parte de orina. Hay otros usos, dependiendo del lugar.

Si no es posible reutilizar, la orina es infiltrada en la tierra. Se escava una zanja, se llena con confitillo y se coloca el tubo que debe estar perforado (foto N° 44).



Foto N° 44



Foto N° 45

14. Las aguas grises provienen del lavamanos que son necesarios en cada baño y la ducha que es opcional. Las aguas grises antes de su reutilización deben ser tratadas, por ejemplo en un humedal, pero si no es posible reutilizar pueden ser infiltradas en la misma zanja de orina, solo que el tubo debe ser colocado unos 15 cm por encima (foto N° 44) del tubo de aguas grises.

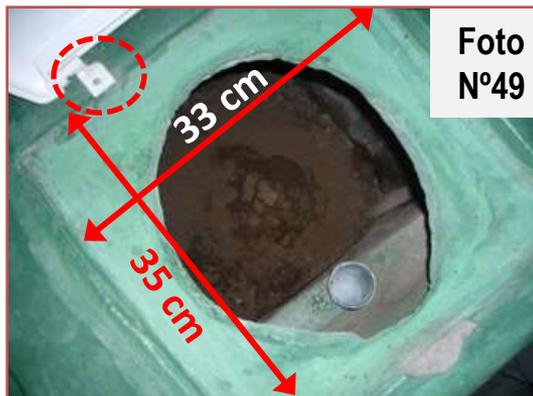


ROTARIA
DEL PERU SAC

Baño Seco
Mejorado

**Acabado
de las instalaciones sanitarias**

15. El acabado de las bancas, el piso/ducha pueden ser hechos con mayólica, cemento pulido con o sin ocre, mosaico, revoque, marco de madera u otros. **El borde que ocupa la taza separadora Rotaria tiene las dimensiones de 37 x 38 cm y se recomienda dejar libre** (fotos N° 46 y 49). Hay que fijar la tapa sanitaria con los tornillos en la banca, atrás de la taza separadora (foto N° 49).





ROTARIA
DEL PERU SAC

Baño Seco Mejorado

Compuertas Materiales



FOTO N° 52



FOTO N° 53



FOTO N° 54



FOTO N° 55

16. Los compuertas para sacar el material se mantienen bien cerradas. Pueden ser **placas de madera** (foto N° 51), **metal** (foto 52) o **quincha** (foto N° 55) o simplemente **ladrillos o adobes cerrados con barro o cemento pobre** (fotos N° 55 y 56). Las placas se cierran con silicona y deben ser pintadas por adentro con un material impermeable como alquitrán.

El producto seco se retira cada 2 años de c/cámara. Puede ser reutilizado directo como abono para plantas de tallo alto .

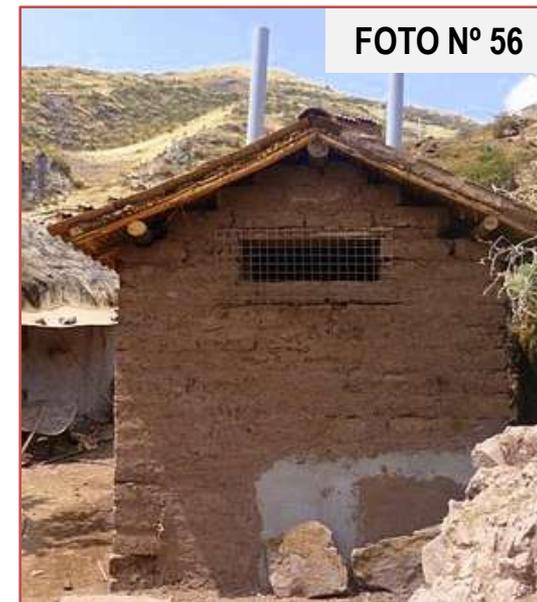


FOTO N° 56

Para facilitar el manejo la compuerta debe ser grande, al menos 50 cm de ancho y 60 hasta 80 cm de altura. Siempre se debe mantener el buen acceso (1.5 m de área libre) a las compuertas.



ROTARIA
DEL PERU SAC

Baño Seco Mejorado

Compuertas Trampa de mosca

ESQUEMA N° 5

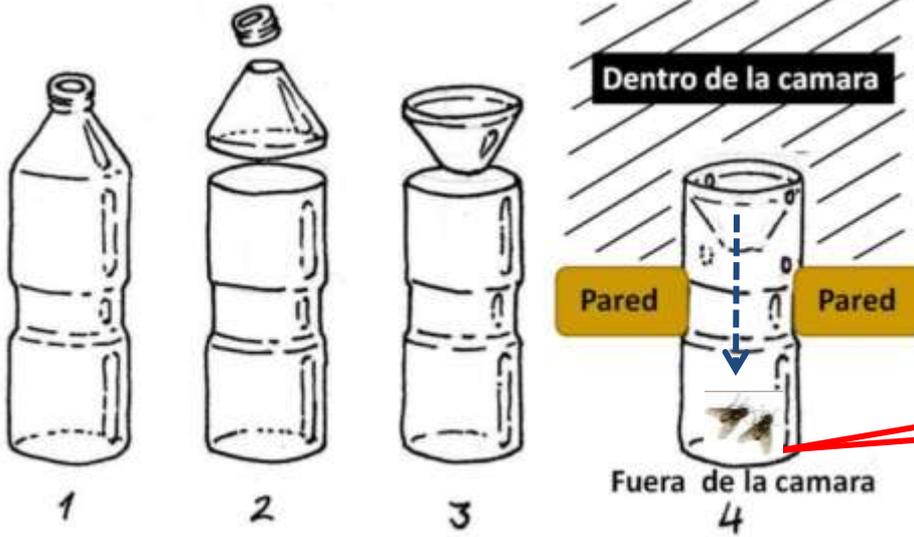


FOTO N° 57

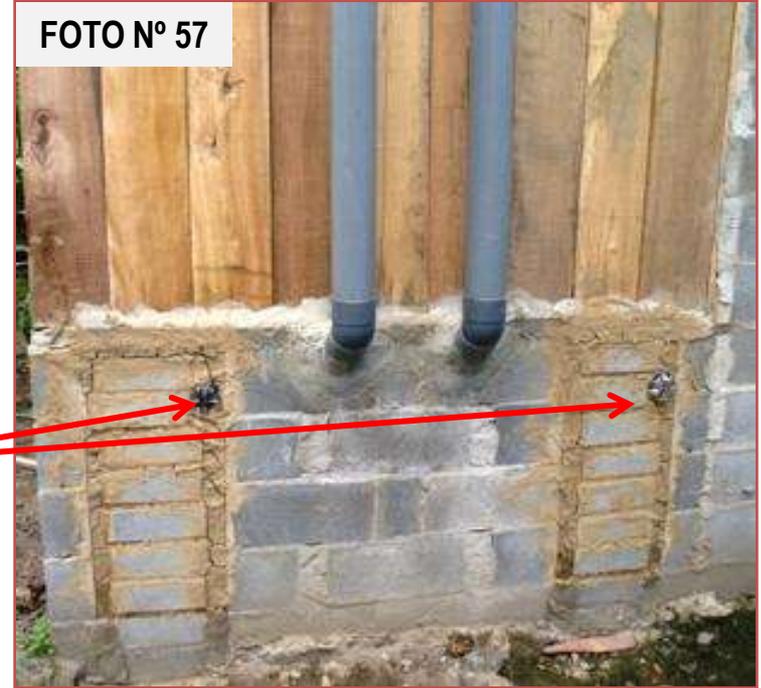


FOTO N° 58



Cuando se cierra las compuertas traseras, **en zonas o climas con muchos insectos, se recomienda colocar una trampa de moscas, la cuál consiste en una botellas plásticas de 2,0 L con el pico invertido** como se muestra en el esquema N° 5. Esta botella se coloca con el fondo en dirección a la luz, por ejemplo dentro del barro que cierra las compuertas (fotos N° 57 y 58), de esta manera atrapa los vectores que puedan entrar en la cámara por el asiento.



ROTARIA
DEL PERU SAC

Baño Seco Mejorado

Cuarto, caseta de baño con techo

17. Las paredes pueden ser de materiales locales como: Adobe (Foto N° 59), caña o quincha (Foto N° 60), ladrillo (Foto N° 61), madera (Foto N° 62) u otros. El techo debe corresponder al clima local: calamina, tejado o materiales naturales. Se debe considerar ventanas para permitir la entrada de luz, ventilación y garantizar un ambiente limpio y agradable (Foto N° 60).

La construcción al costado de la vivienda resultan mas económicas (Foto N° 59), además garantiza mas sostenibilidad en el uso y mantenimiento del baño.

Foto N° 59



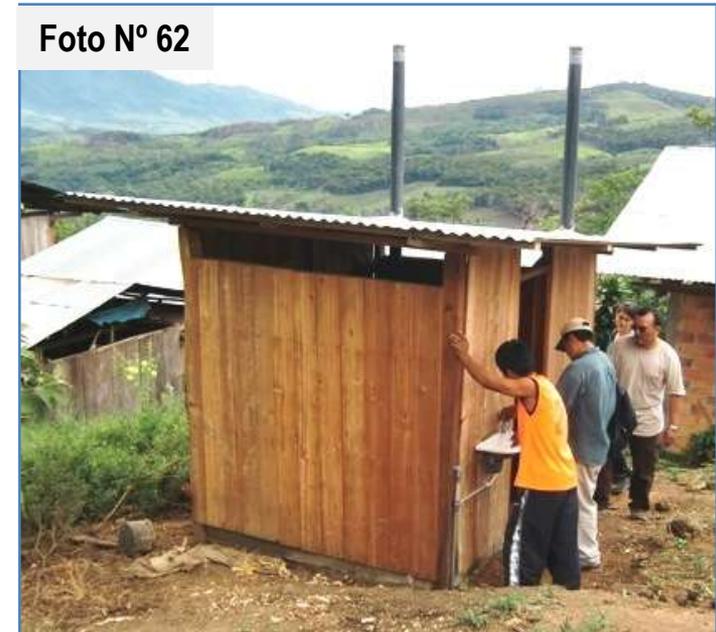
Foto N° 60



Foto N° 61



Foto N° 62





El embudo de Eco-Sanitario debe entrar bien en el tubo de orina (Foto N° 64) y el Eco-Sanitario debe ser fácilmente removible para poder limpiarlo y cambiarlo para la otra cámara cuando se llenó la primera. El hueco que no está en uso se mantiene totalmente cerrado con una tapa (Foto N° 63).

Foto N° 63



Foto N° 64



Conexion de Eco-sanitario
con el tubo de orina
dentro de la camara

Cada baño seco necesita

- La posibilidad de **lavarse las manos**, el lavamano puede estar dentro (Foto N° 65) o fuera del baño.

- **Urinario** (Foto N° 63) para los hombres que no se sientan al orinar. El urinario se fija en la pared y la salida se conecta con el tubo de orina de la banca.

- **Adaptador** para los pequeños colocado sobre el asiento sanitario (foto 66) para ayudarlos a sentarse correctamente.

- **Material secante**: aserrín, viruta, pajas menudas, cascaras de arroz, ceniza, mezclada o no con arena, tierra o cal, está en un recipiente o balde (Foto N° 63) para adicionar después de la defecación.

- Se debe **preparar el piso de las cámaras**: capa de 5-10 cm, con material secante para absorber la humedad de las excretas.

Foto N° 65



Foto N° 66





ROTARIA
DEL PERU SAC

Baño Seco Mejorado

Equipamiento especial ROTARIA



El **Eco-Sanitario ROTARIA**: existe con bordes rectangulares (A) y redondos (B). El borde rectangular se integra fácilmente mientras el borde redondo exige medida exacta para la abertura (banca de madera). La **tapa rectangular** (A) cubre la abertura de la cámara que no está en utilización. Existe un **disco** (B) que cierra internamente la parte de excretas de Eco-Sanitario ROTARIA, funciona solo en bancas y se abre manualmente (C) para cada uso. El **asiento sanitario** y los **adaptadores para niños** son accesorios sanitarios comunes, varios modelos son disponibles en la mayoría de los mercados locales.



El **EcoLet** (D) es el Eco-Sanitario removible con portador y asiento sanitario. El **Eco-Sanitarios de tipo turco** (E) se utiliza en cuclillas. El **urinario seco** se conecta directamente con el tubo de orina, no tiene trampa, esta es la diferencia con los urinarios comerciales. Los **ventiladores pasivos** pueden ser instalados en el tubo de ventilación para facilitar secar las excretas en la cámara, no necesitan energía.



ROTARIA
DEL PERU SAC

**Baño Seco
Mejorado**

***Oportunidad de tener un propio
baño único, higiénico y definitivo***

