

## 4. EL INODORO SOLAR

LA PRÁCTICA CONTINUA DE MEZCLAR AGUA CON EXCREMENTO HUMANO ES UN GASTO DE AGUA, UN PELIGRO AL MEDIO AMBIENTE A DONDE QUIERA QUE SE TIRE, Y QUE GENERALMENTE ES ALARGAR EL PROBLEMA. EL HERMOSO PUEBLO DE TAOS, NUEVO MEXICO, TIENE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES NO PUEDE MANEJAR SU “CARGA” DE TAL MANERA QUE LLEVA SU LODO AL DESIERTO EN CAMIONES CISTERNA Y LO DESCARGA DEBAJO DE LA TIERRA. SE ENCONTRÓ MATERIA FECAL EN AGUA POTABLE DE UNA ESCUELA PÚBLICA EN LA CIUDAD DE ALBUQUERQUE, NUEVO MEXICO. LA NECESIDAD DE CRECIMIENTO EN MUCHAS ÁREAS URBANAS SE HA LIMITADO DEBIDO A LA FALTA DE SERVICIOS DE DRENAJE Y ALCANTARILLADO ADECUADOS. CON RESPECTO A LA ENERGÍA, SALUD Y MEDIO AMBIENTE, NECESITAMOS SACAR NUESTRA MEZCLA DE EXCREMENTOS CON AGUA Y ALQUIMIZARLA DE OTRA FORMA. LO QUE NECESITAMOS ES HACERLO A GRAN ESCALA. EN UN ESFUERZO POR EVOLUCIONAR UNA SOLUCIÓN VIABLE A LAS AGUAS NEGRAS EN ÁREAS URBANAS Y RURALES EN LA DÉCADA DE LOS 80's, HEMOS EMPLEADO CON VARIOS INODOROS COMPUESTOS POR CASI 20 AÑOS. EN LA PRIMERA PARTE DE ESTE CAPÍTULO, NOS GUSTARÍA PROPORCIONARLES UNA ACTUALIZACIÓN SOBRE LAS RECOMENDACIONES PRESENTADAS EN LA NAVETIERRA VOLUMEN II ACERCA DE ESTOS INODOROS COMPUESTOS, ASÍ COMO NOS GUSTARÍA INTRODUCIRLES UNA NUEVA CONTRIBUCIÓN RADICAL HACIA LA SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS DE AGUAS NEGRAS. ESCUCHANDO A LA TIERRA, ESTAMOS PRESENTANDO EL INODORO SOLAR COMO RESPUESTA A NUESTRAS PROPIAS NECESIDADES Y A VARIAS AUTORIDADES AMBIENTALES.

Gráficos por ..... Tom Drugan , Claire Blanchard

Fotos por .....PamFreund , Tom Woosly

## ACTUALIZACIÓN SOBRE INODOROS COMPUESTOS<sup>1</sup>

El proyecto REACH nos ha dado la oportunidad de vivir con dos inodoros de composta no eléctricos hechos por SunMar – El Centrex-NE (antes WCM-NE) un compuesto utilizado junto con Sealand 91 Traveler de bajo nivel y el inodoro/compuesto en una sola unidad, el Excel - NE (antes Sunmar-NE). De los dos, el más sensible y menos costoso en términos de costo e instalación es la SunMar Excel-NE. El SunMar Excel-NE no utiliza agua ni electricidad para el compostaje. Hay un pequeño ventilador de CD (\$ 50) que es necesario contarlo o apestará el ambiente. El ventilador utiliza poca cantidad de electricidad (menos que una bombilla de luz eficiente) y debe estar encendido todo el tiempo. Sería bueno tener un ventilador de repuesto a mano, ya que son muy elementos delicados y es una parte imprescindible de la unidad. Una vez tuvimos una ardilla que se arrastró bajo el conducto de ventilación y quedó atrapada en el ventilador. Tanto la ardilla como el ventilador sufrieron daños irreparables. En otra ocasión, se quemó un ventilador. La unidad empieza a oler inmediatamente después de que el ventilador deja de funcionar. La unidad debe utilizarse correctamente. Hemos encontrado que funcionará con casi cualquier clase de composta "potenciales" como aserrín, musgos, vegetales, o las hojas. Se puede agregar cualquier clase de composta que ayude a agregarse todos los días (como alimentar un conejo) y la unidad debe tirarse cada vez que se utilice. El mal uso de esta unidad que hemos visto es que algunas personas no entienden el proceso de "volver a tirar", que realmente es cómo y por qué funciona de esta forma.

---

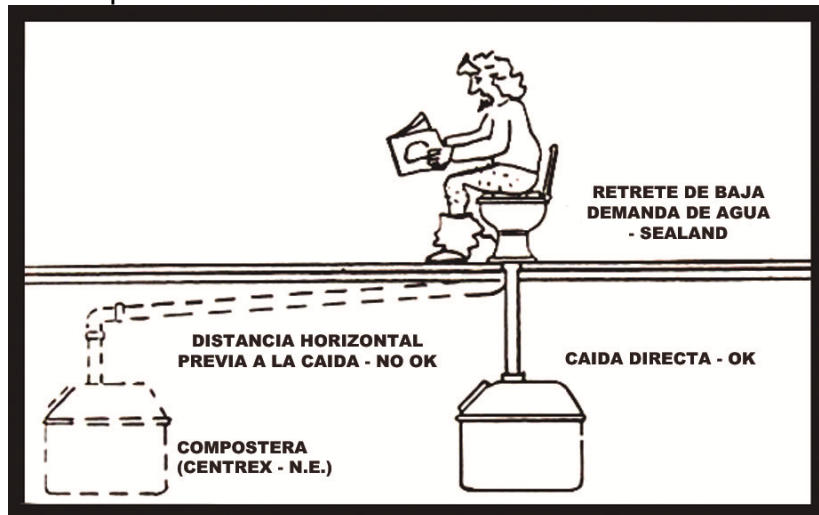
<sup>1</sup> N del T: COMPOST se traduce como "composta" o "compuesto" que se forma de desechos orgánicos. El compuesto se obtiene de manera natural por descomposición aeróbica (con oxígeno) de residuos orgánicos como restos vegetales, animales, excrementos y purines.

Cada tres semanas (suponiendo un uso regular) la volteadora debe regresarse de nuevo alrededor de dos revoluciones. Esto descarga el contenido de la volteadora en una bandeja en la parte inferior de la unidad. Esta bandeja es una parte muy importante en el proceso de llevar el material seco e lo suficiente inocuo para ponerlo en el suelo. La volteadora simplemente mantiene los contenidos separados de esta bandeja y se mezcla hasta que se añaden nuevos contenidos. El material comienza a detenerse aquí, pero nunca tiene la oportunidad de secarse. Los contenidos que se han vuelto a tirarse dentro de la bandeja se deja reposar durante tres semanas.

Después de tres semanas (suponiendo que no hay nuevos contenidos que caen dentro de la bandeja) se puede colocar la bandeja con la composta muy seca en la superficie del terreno exterior. El principal problema con esta unidad es que si las tareas anteriores en el agregado de los aditivos de composta, tirando y volviendo a tirar no se realiza correctamente, el material que se deposita en el terreno exterior es "rico" y es inaceptable para el uso de la superficie. Esto significa que deben enterrarse y las autoridades no pueden contar con las personas que tratan adecuadamente de este problema sobre una base normal. Dado que no hay esta posibilidad, estas unidades no están siendo aceptadas en cualquier área, o tiene la posibilidad de ser altamente desarrollada. La línea inferior es el Excel-NE y funciona muy bien si conoces cómo usarlo, pero lo más probable es que no es aceptable en un área bastante poblada. Es ideal para hogares en sitios remotos y personas responsables.

Para aquellos que no pueden estar tan cerca de la "materia fecal", el inodoro de bajo nivel con el modelo de Centrex-NE trabaja bien bajo ciertas condiciones. También debe tener un ventilador de CD funcionando todo el tiempo. Si se utilizan los tramos horizontales desde el inodoro de bajo nivel a la composta, es

necesario utilizar agua hirviendo en las líneas de flujo de salida ocasional. Recomendamos evitar los tramos horizontales o utilizar cortos tramos. Esta unidad de compostaje remoto Sun Mar (Centrex-NE) utilizado junto con el inodoro Sealand de bajo nivel (discutido en el Volumen II) tiene algunos inconvenientes. Si la unidad de compostaje se coloca justo debajo del inodoro por lo que hay una caída directa en la unidad de compostaje, que funciona bien con los mismos procedimientos que el Excel-NE. Obviamente, tiene el mismo potencial de mal uso.



Sin embargo, toma muy poca agua para vaciar en esta circunstancia. Sin embargo, la adición de cualquier cantidad de agua pareciera retardar el proceso de compostaje. Adicionalmente, si se utiliza mucha agua (y hay una tendencia a hacer esto) provocará un desborde a la hora de vaciar. Se obstruye con mucha facilidad y simplemente no funciona bien. Si existe alguna distancia horizontal que se requiere para llegar a la unidad de compostaje, se requerirá un exceso de agua para llevar los sólidos a la unidad. Esto resulta en un mayor uso del rebalse, que se obstruye fácilmente. Esto puede causar un desborde en la bandeja que se supone que debe permanecer-

imperturbable y seca. Al vaciar la bandeja puede llenarse con algo de materia muy mal oliente. El resultado de esto es materia mojada, parcialmente compostada que debería enterrarse en la tierra en lugar de tirarlo por la superficie. *La mezcla de agua con excrementos humanos simplemente es un error.* Se requieren la instalación de cañerías y de espacios remotos para utilizar el compostador con el inodoro Sealand de baja descarga, que resultan costosos. Además, la unidad remota requiere de un edificio de dos niveles, lo cual automáticamente no es factible en muchas situaciones de la NaveTierra. No recomendamos categóricamente esta configuración si dispones de alguna distancia horizontal considerable de "tránsito" entre el inodoro y unidad de compostaje.

En una situación de caída directa puede funcionar si lo tratas como un conejo y lo alimentas de compost de cocina, musgos de turba, hojas o paja todos los días. Además, es imprescindible mantener el agua al mínimo. Cuanto más agua utilizas, más aditivos necesitarás (composta, musgos, etc.). Muchas NavesTierra son de un nivel y a esta unidad no debe preocuparse del costo de tratar de crear una situación de caída directa. Sin embargo, una persona conocedora y responsable con las detalles arquitectónicos correctos puede utilizar la unidad sin problemas.

El problema que las autoridades del medio ambiente y los códigos tienen con los inodoros de composta es que si se utiliza en grandes cantidades en zonas urbanas muy pobladas, y si no se les utiliza correctamente, podríamos tener un gran problema. (Han ocurrido algunas quejas sobre las moscas y mosquitos con las dos unidades). Se recomienda el uso inteligente de los inodoros de composta SunMar en las zonas rurales, pero respetamos los temores de las autoridades en las zonas urbanas. El hecho de que los inodoros de composta no se permiten en las áreas urbanas significa que todavía tenemos un problema.

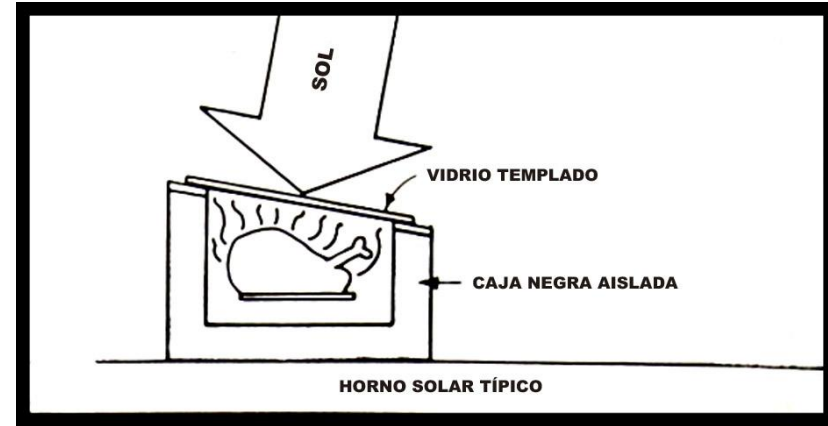
Necesitamos una solución que funcione para las zonas rurales y urbanas.

## SOLUCIÓN

Nos encontramos nosotros mismos en una situación de inodoro seco que requiera menos esfuerzo y que produzca un "producto" más aceptable para volver a poner en la tierra. También estábamos buscando para un proceso a toda prueba que no fuera tan tedioso como el cuidado de un conejo. La conclusión es, en el mejor de los casos, las unidades SunMar requieren de bastante cuidado para una persona promedio ocupada del siglo veinte que quiera tratar con tales unidades.

La unidad definitiva tiene que hacer todo por sí mismo y dar un producto realmente transformado que ningún inspector de construcción o de la autoridad de medio ambiente tenga algún problema en avalar. La razón por la cual los inodoros de composta no sean aceptados en muchas áreas es que el producto final es a menudo demasiado desagradable y la producción en serie de este producto puede crear una situación indeseable. El producto final debe ser algo tan benigno que podría tenerlo en la mano y querer ponerlo en su jardín o en las macetas del pasillo.

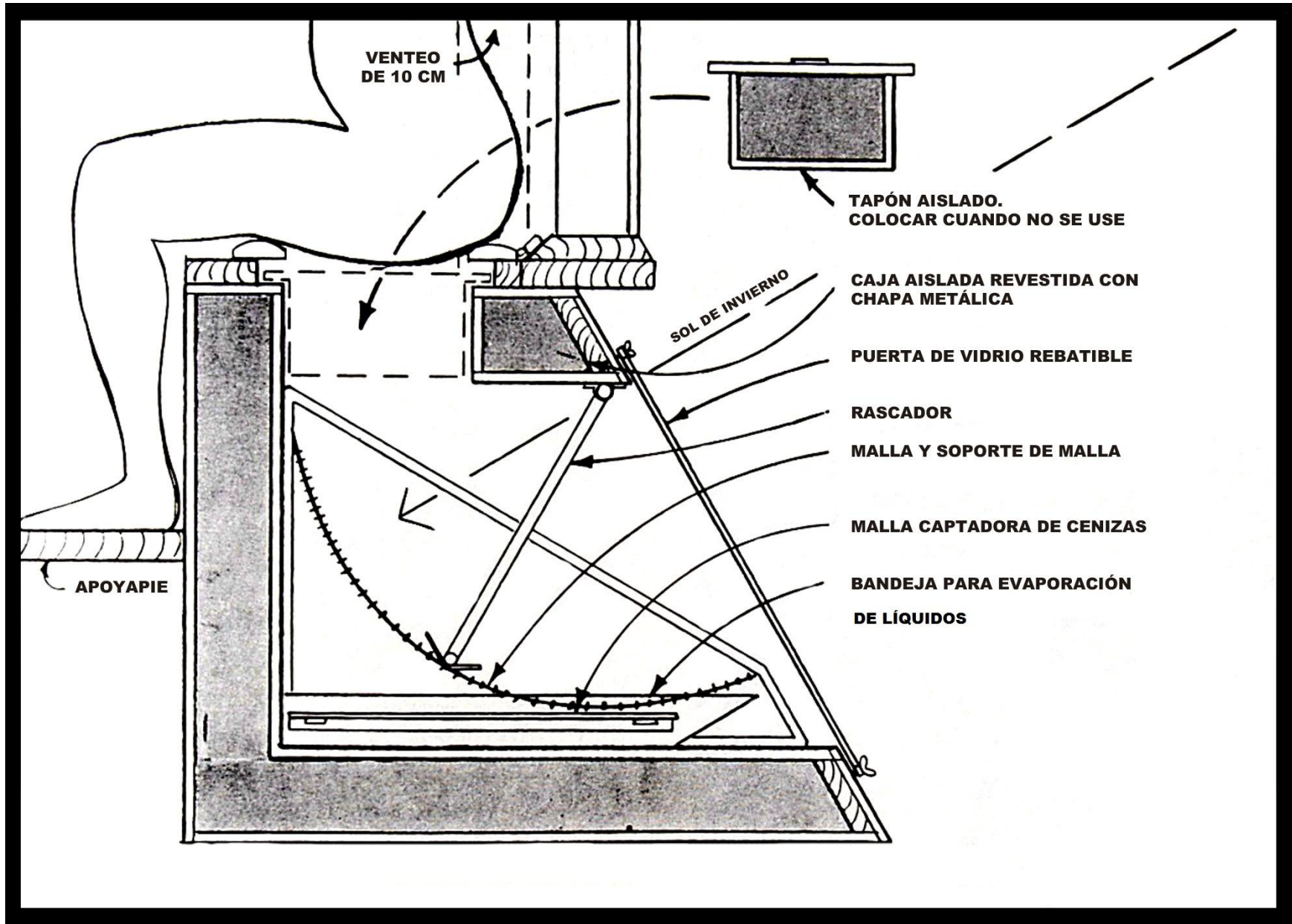
Mucha gente ha visto y/o escuchado acerca de los hornos solares. Son cajas negras bien aisladas con vidrio templado en la parte de frente. Realmente funcionan bien. Puedes hervir agua y cocinar pavos en ellos.



Hemos tratado de utilizar un horno solar grande con un asiento de inodoro incorporado en la parte superior. Los resultados nos impresionaron mucho. ¿Alguna vez has dejado una cazuela dentro del horno en posición de "caliente" durante la noche? Termina en cenizas.

## EL CONCEPTO DE INODORO SOLAR

El concepto de este inodoro es un cruce entre un horno solar y un inodoro de composta. No utiliza agua ni electricidad. Utiliza el sol. El excremento entra en una cesta que contiene los sólidos y permite que los líquidos goteen a través de él. Esta canasta se coloca contra la cara frontal del solar de la NaveTierra (o el lado sur de cualquier casa) en un espacio negro con aislamiento similar a un horno solar. Las temperaturas extremas (de 200 a 400 grados) y el sol directo, simplemente fríen los sólidos y evaporan los líquidos. Los sólidos freídos se vuelven en ceniza negra y caen hacia la cesta y lo tira en una bandeja donde casi se convierte en polvo. Esta bandeja se vacía una vez al mes. Esta ceniza negra no espanta a cualquiera. Incluso se puede colocar en una jardinera interior. Hemos colocado este polvo/ceniza negra dentro del agua y se hizo la prueba del agua. La prueba no mostró bacterias en el agua.



Sección del modelo "rascador" de retrete solar.



El volumen de cenizas cocidas que es vaciado una vez al mes es increíblemente pequeño. Las cenizas de dos personas que usan el baño solar durante un mes llenarán un cuarto del contenedor. Se puede usar papel higiénico regular. Simplemente se seca y se convierte copos, luego en polvo. Puedes arrojar un fósforo encendido y quemarlo, para que desaparezca instantáneamente, en el modelo rascador. Esta unidad puede ser construida totalmente sin plomería. Esto no cuesta más que el Excel-NE. Se ventila como estufa de leña y requiere que se mueva un rascador de adelante hacia atrás una vez al día. La siguiente imagen ilustra el producto final- cenizas calcinadas.

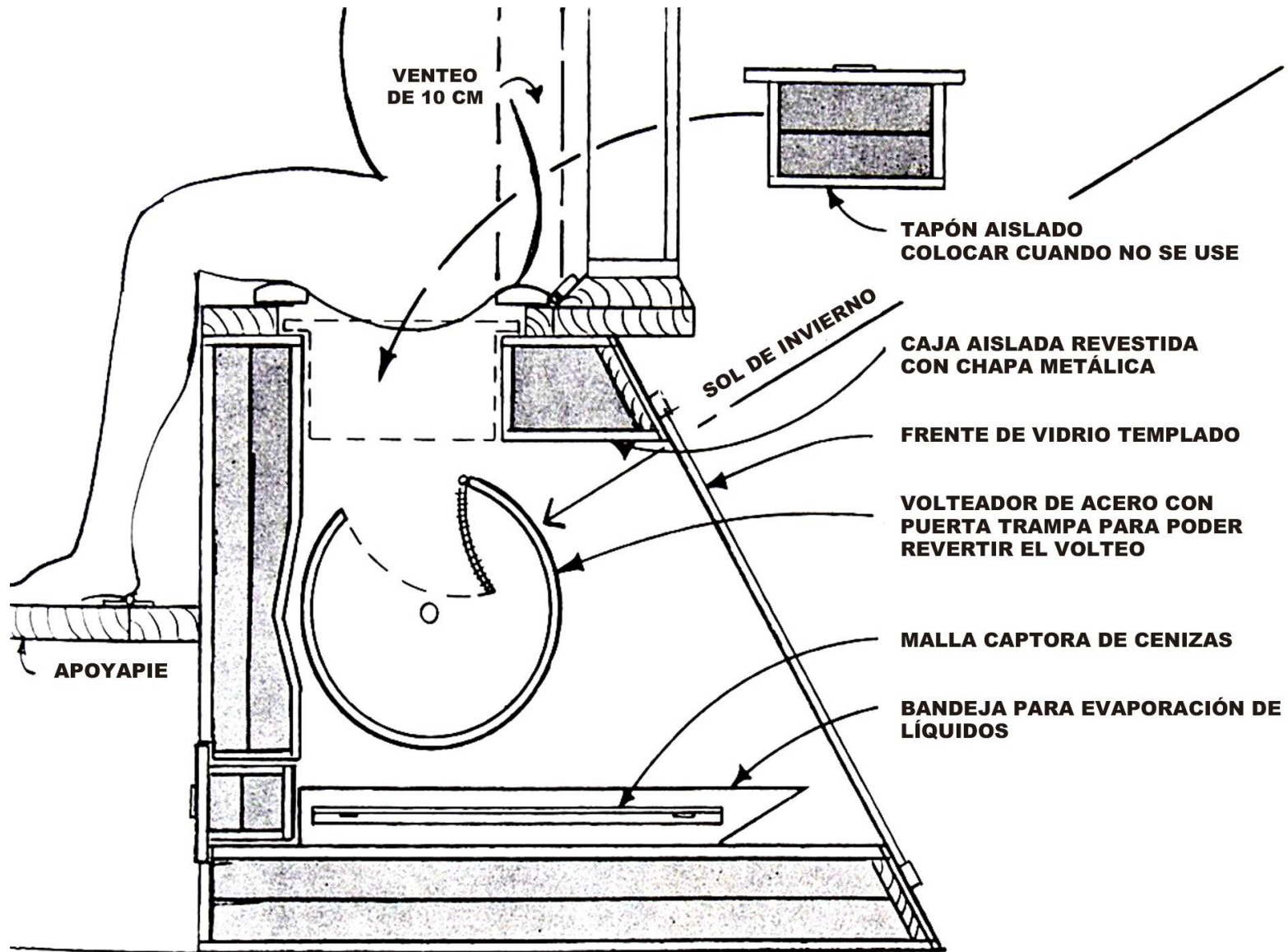


Nuestro primer prototipo (el modelo rascador) funcionó perfectamente pero tiene un defecto- se podrá ver la materia fecal a través del vidrio. Obviamente mucha gente no podría tolerar esto. Entonces hemos hecho un modelo con tambor opaco que es más caro, pero contiene el contenido en un tambor de acero. En estas circunstancias, no se puede ver a través del vidrio o del asiento. Los tampones se pueden arrojar en él. En este nuevo modelo hemos movido la puerta de abertura que permite remover la bandeja interior. Esto es más fácil de operar (desde adentro de la construcción) y más barato de construir que la puerta de vidrio al frente.

Ambas unidades necesitan un ventilador CC similar a las unidades SunMar. Un factor importante aquí es que el ventilador es eléctrico esta *encendido solo durante el uso* y se mantiene apagado el resto del tiempo, para así mantener temperaturas altas en el "horno". No está encendido todo el tiempo el ventilador como la unidad SunMar. Tenemos un juego de planos de construcción para el modelo rascador. El modelo del tambor es más complicado y simplemente lo fabricamos. Ambas unidades están diseñadas para caber en el frente de una NaveTierra.

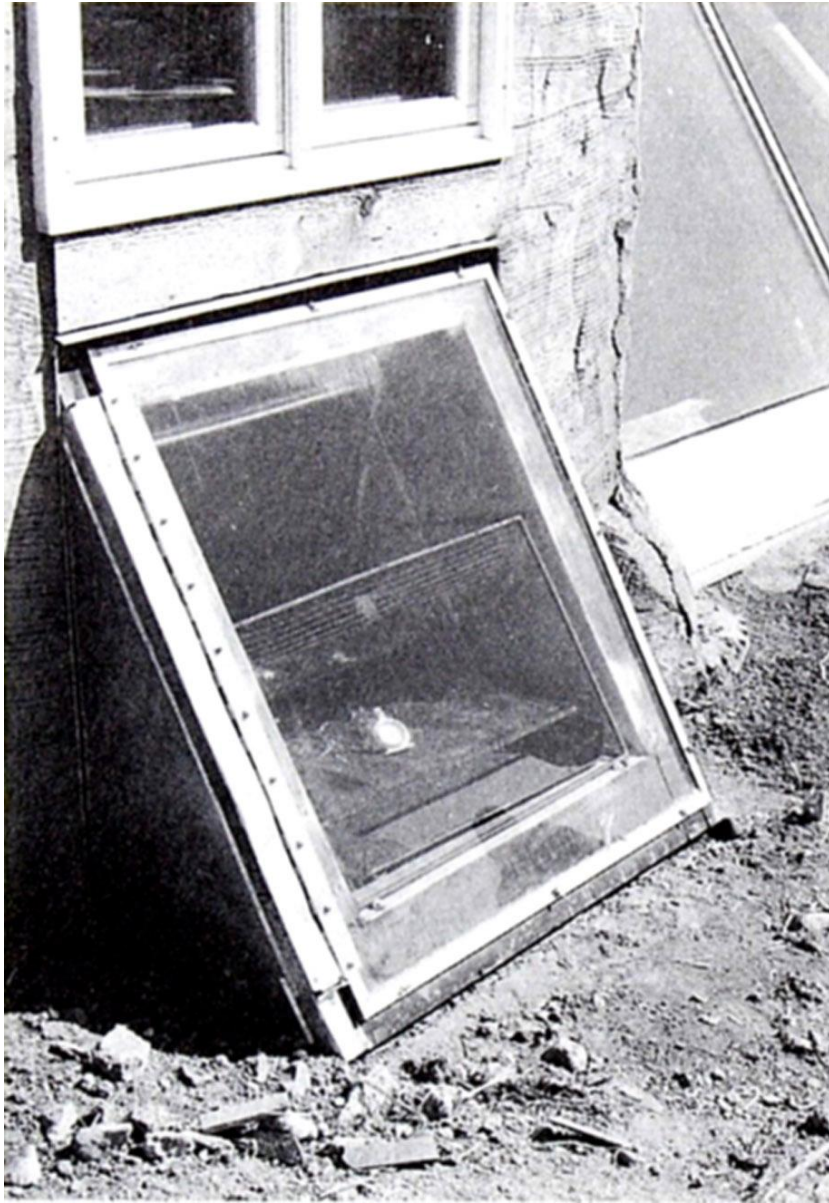
El modelo del tambor funciona muy parecido al compostador SunMar cuando no hay luz solar. Después cuando hay sol fríe el abono de la parte de atrás del tambor.

Así el modelo del tambor extiende el uso del concepto a áreas nubladas y minimiza el contacto visual con el compost.



CORTE DEL MODELO TAMBOR DEL RETRETE SOLAR.



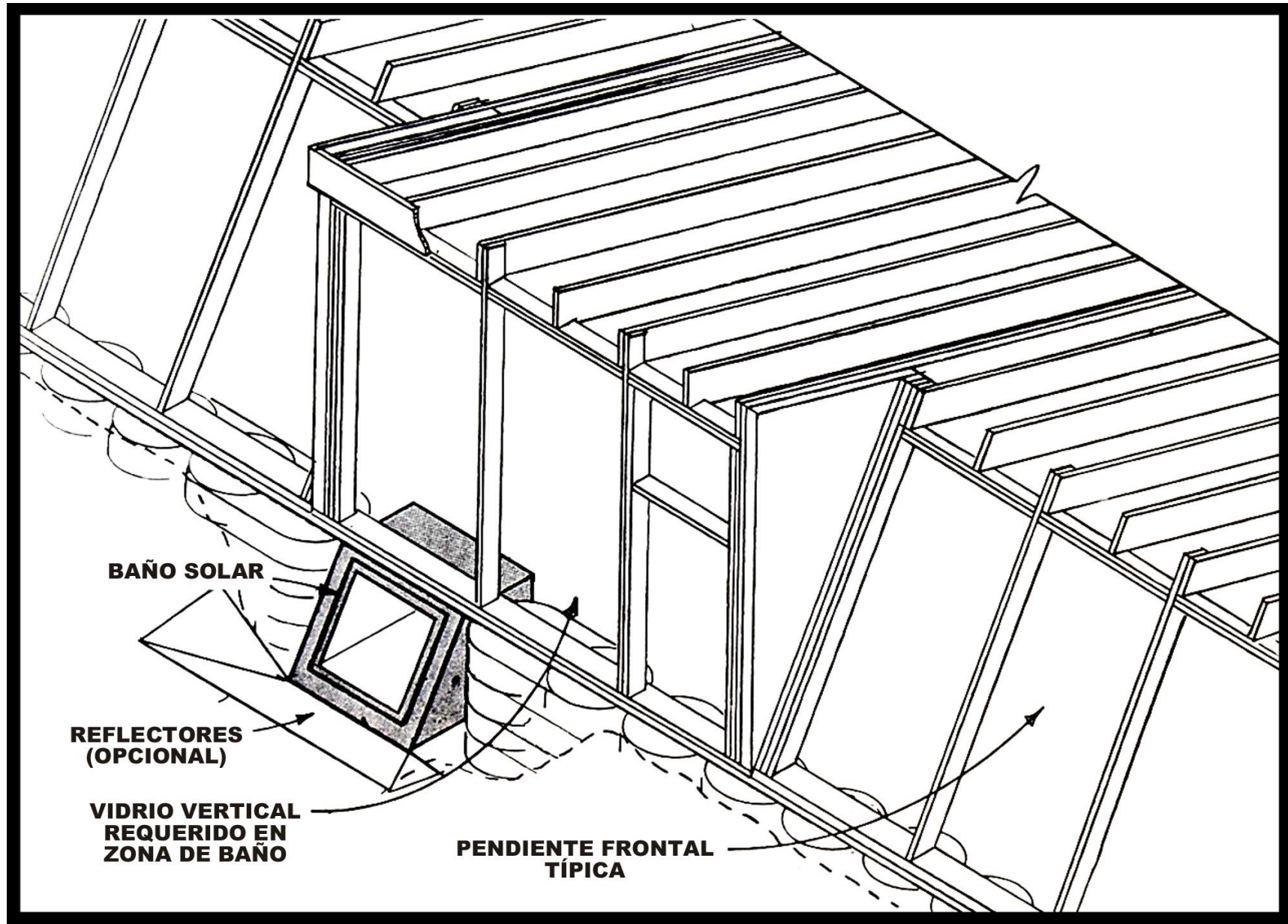


EXTERIOR DE UN PROTOTIPO DE RETRETE SOLAR

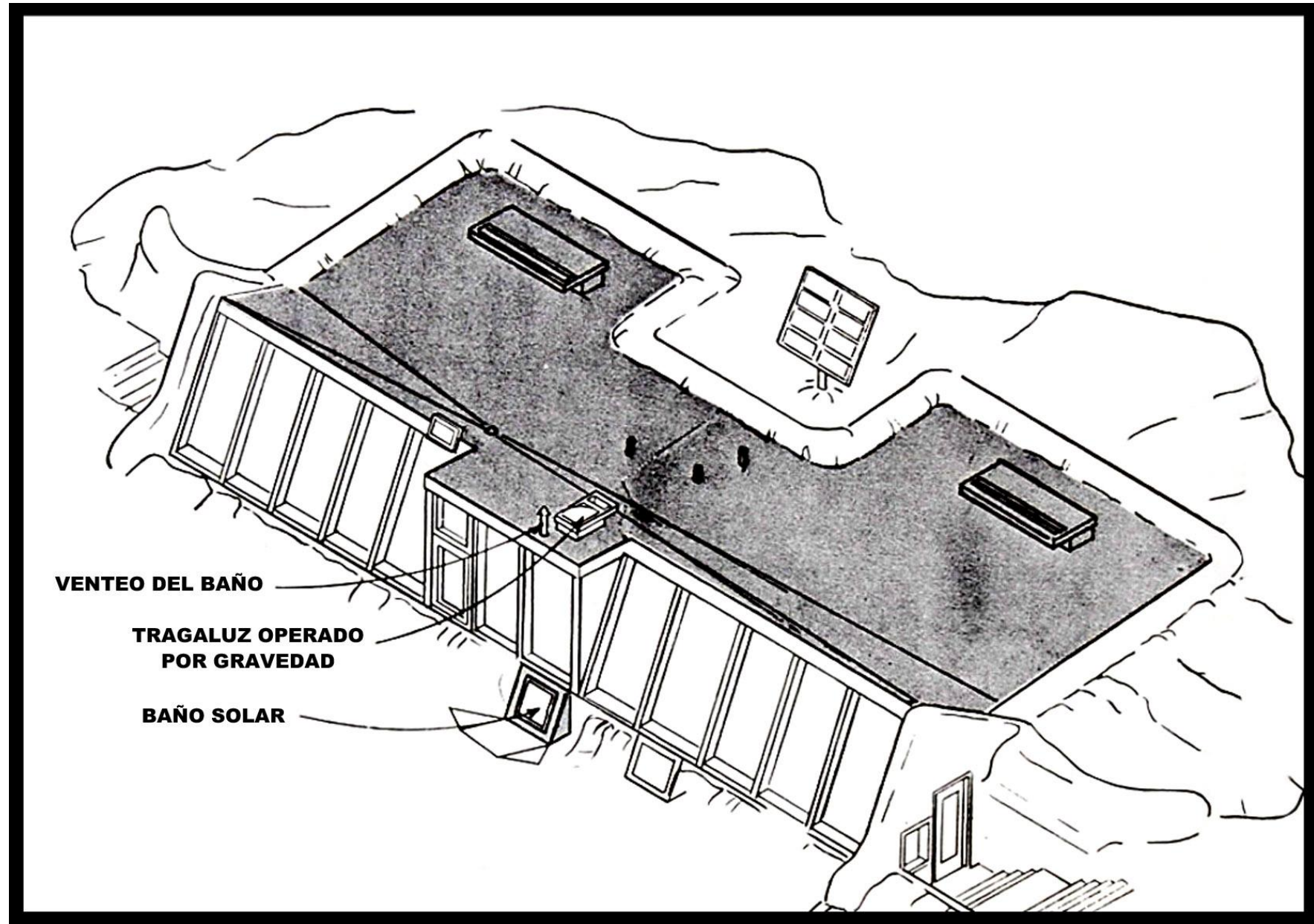


INTERIOR DEL PROTOTIPO DE RETRETE SOLAR

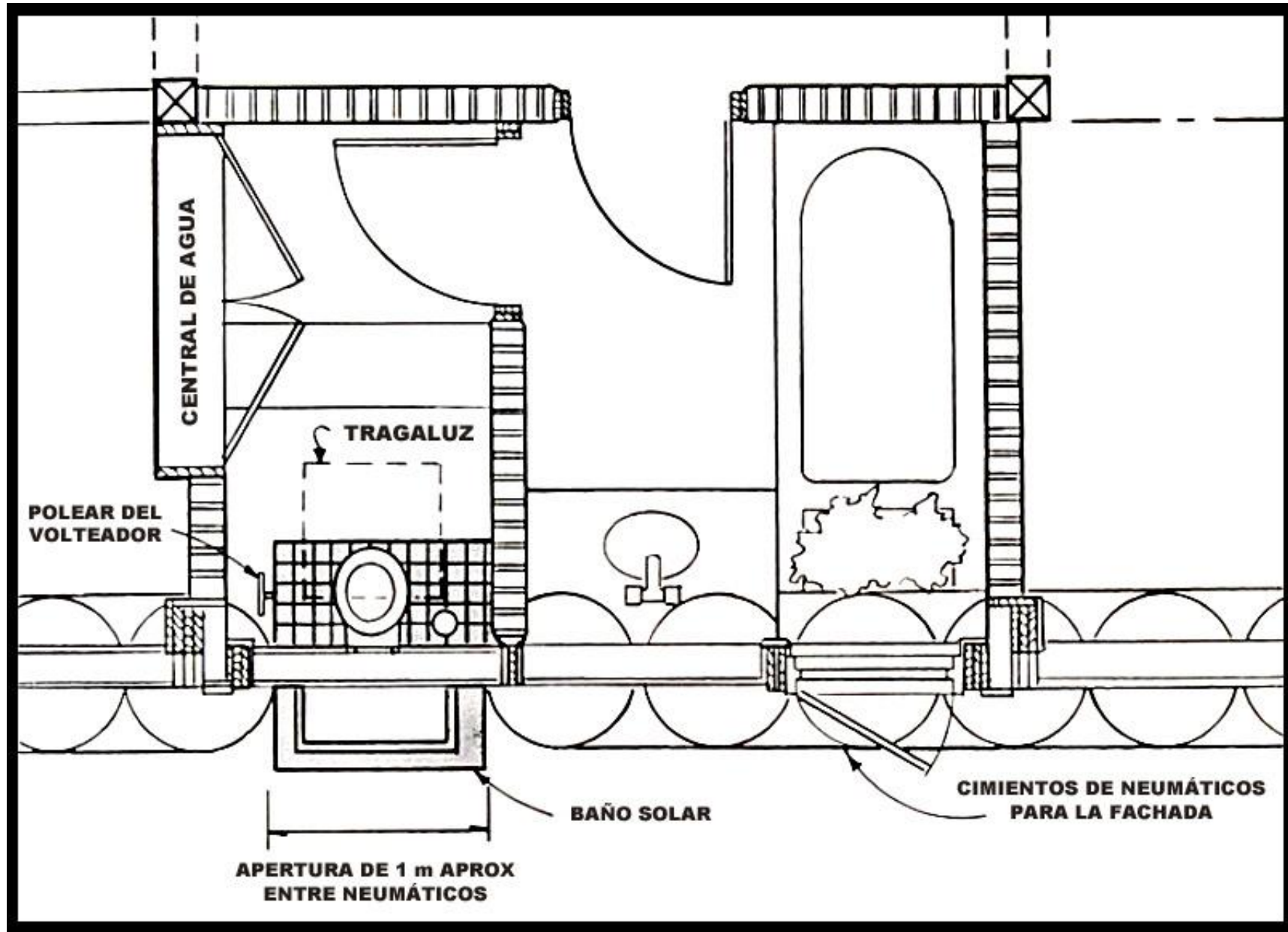




INSTALACIÓN DEL RETRETE SOLAR GENÉRICO



VISTA DE UNA NAVETIERRA GENÉRICA MOSTRANDO UN RETRETE SOLAR



VISTA EN PLANTA DE LA INSTALACIÓN DE UN RETRETE SOLAR GENÉRICO



Estas unidades pueden ser instaladas en cualquier construcción, sea una NaveTierra o no. De todas formas deben estar construidas en el lado Norte de la estructura (en el hemisferio Sur) ya que el sol lo hace funcionar.

Aun recomendamos una pequeña habitación cerrada para el inodoro (ver página anterior) con un pequeño tragaluz que funcione con la gravedad (ve Cap. 8, Vol. II). Las diferentes zonas geográficas requerirán ángulos diferentes de los vidrios similar a la NaveTierra misma. Ambos modelos funcionan como compostadores en climas nublados. Para climas extremadamente nublados, es el modelo de tambor como única opción. En este punto el modelo de rascador es ideal para las áreas con más de 200 o más días de sol al año y el modelo del tambor extenderá el uso a áreas con solo 150 días de sol al año. Necesitaras uno por cada cuatro personas en áreas soleadas y uno por cada dos en áreas con menos de 200 días de sol por año. Los reflectores opcionales van a mejorar el funcionamiento de ambos modelos.

Ambos modelos estarán disponibles por SSA. Los ventiladores DC y planos de construcciones para el modelo removedor también estarán disponibles por SSA.

#### INSTRUCCIONES DE USO:

1. Prender el ventilador
2. Abrir el apagador.
3. Levantar la tabla del asiento y sacar el tapón, luego volver a poner la tabla
4. Usar el baño
5. Poner el tapón y cerrar el asiento del inodoro
6. Apagar el ventilados
7. Cerrar el apagador

8. Darle dos vueltas al tambor (solo en el modelo que lo posee)

8R. Mover el removedor hacia atrás y adelante un par de veces al final de cada DIA (solo en el modelo removedor)

9. Vaciado del tambor, debe hacerse una vez al mes en el modelo del tambor.