



PERÚ

Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

# INSTRUCTIVO TÉCNICO MANTENIMIENTO DE LOCALES ESCOLARES AÑO 2015



PERÚ

Ministerio de Educación



PERÚ

Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

## MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA Y MOBILIARIO DE LOS LOCALES ESCOLARES DONDE FUNCIONAN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS PÚBLICAS A NIVEL NACIONAL – 2015

El Ministerio de Educación transfiere recursos económicos a los responsables de los locales escolares seleccionados, para que realicen actividades de prevención, a fin de evitar y neutralizar daños y deterioros en la infraestructura física del local escolar y del mobiliario; así mismo se contribuye al desarrollo cognoscitivo de los estudiantes, brindando condiciones de habitabilidad que ayuden a mejorar el desempeño escolar de alumnos y docentes.

### ¿Qué es el Mantenimiento de Locales Escolares?

El mantenimiento de los locales escolares son aquellas acciones que deben ejecutarse en forma inmediata en las edificaciones, instalaciones y mobiliario con el objetivo de preservar, neutralizar daños y deterioros en la infraestructura física del local escolar y del mobiliario, para garantizar sus condiciones de calidad, funcionamiento y comodidad de la población escolar.

Los recursos destinados para el mantenimiento preventivo de la infraestructura educativa podrán ser utilizados en reparaciones de los locales escolares de acuerdo a la Norma Técnica vigente.



### ¿Cómo se realiza el Mantenimiento de Locales Escolares?

Las actividades de mantenimiento debe realizarse con la participación de toda la comunidad educativa: Directivos, profesores, estudiantes, padres de familia y autoridades de la localidad.

Para lo cual se organizan en grupos denominados: Comité de Mantenimiento y Comité Veedor

Los trabajos que se efectúen no deben interrumpir las actividades educativas, para lo cual se debe ejecutar en los periodos de receso escolar y horarios no hábiles. En casos excepcionales, como Instituciones educativas de doble turno, podría ejecutarse la intervención en horario escolar previniendo la seguridad de los estudiantes.

### ¿Cómo se conforman los Comités de Mantenimiento y Veedor y cuáles son sus funciones?



La conformación de los Comités y sus funciones están señalados en la Norma Técnica aprobada con Resolución Ministerial N° 593-2014-MINEDU, en los numerales 6.1.1 Etapa de Programación índice a.7, y a.8.

EL COMITÉ DE MANTENIMIENTO, estará conformado por el responsable de mantenimiento del local escolar, quien lo presidirá, así como por dos (02) padres de familia, y adicionalmente un (01) suplente, elegidos en asamblea general.

Para el caso de los Institutos superiores estará constituida por el responsable de mantenimiento del local escolar, quien lo presidirá, así como por dos (02) alumnos mayores de 18 años del instituto superior, y adicionalmente un (01) suplente, elegidos en asamblea estudiantil.

La conformación del comité debe quedar validada mediante Acta y/o Resolución Directoral de la Institución Educativa a la que pertenece el responsable de mantenimiento.

EL COMITÉ VEEDOR, estará conformado por tres personas:

- Una autoridad de la jurisdicción donde se ubica el local escolar, designado por la DRE o UGEL según corresponda.
- El padre de familia elegido en la última Asamblea General de padres de familia del año escolar.
- Un docente de la institución educativa que funcione en el local escolar, elegido en la última asamblea de docentes del año escolar.
- En el caso de los Locales Escolares Unidocentes, el docente será reemplazado por un Padre de Familia, elegido en Asamblea General.

En caso la APAFA no tome acciones para el Mantenimiento del Local Escolar, el Director de la Institución Educativa correspondiente deberá convocar las Asambleas para la elección de los miembros del comité de mantenimiento y veedor.

### **Priorización de espacios educativos a intervenir**

El Comité de Mantenimiento de cada local escolar efectuará las acciones referidas al mantenimiento de acuerdo al siguiente cuadro:

<b>Orden de Prioridad</b>	<b>Tipos de Espacios Educativos</b>	<b>Comprende</b>
<b>1ro</b>	Aulas	Aulas
	Servicios Higiénicos	Letrinas, biodigestores, núcleo basón, inodoros, tanque elevado, cisterna e instalaciones sanitarias (limpieza de cajas y tuberías de desagüe).
<b>2do</b>	Cocinas y Comedores	Cocina, comedor, almacén de alimentos.
<b>3ro</b>	Servicios Auxiliares	Biblioteca, sala computo o aula de innovación y laboratorios.
<b>4to</b>	Espacios Exteriores	Losas deportivas, veredas y sardineles, rampas, cercos perimétricos.
<b>5to</b>	Espacios Administrativos	Dirección, sala de profesores, oficinas administrativa y auditorio



Las actividades del programa se pueden ejecutar de acuerdo al orden de prioridad, debiendo cubrir las necesidades de Aulas y Servicios higiénicos (con igual importancia), seguido de cocinas y comedores, en ese orden hasta llegar a los ambientes de espacios administrativos, todo esto hasta donde le permita el presupuesto.

#### Priorización de acciones de mantenimiento

Orden Prioridad	Acciones de mantenimiento	Aulas	SS.HH	Cocinas y Comedores	Servicios Auxiliares	Espacios Exteriores	Espacios Administrativos
1ro	Reparación de techos	x	x	x	x	x	x
2do	Reparación de pisos	x	x	x	x	x	x
3ro	Reparación de instalaciones sanitarias		x	x	x		
4to	Reparación de muros	x	x	x	x	x	x
5to	Reparación de puertas	x	x	x	x	x	x
6to	Reparación de ventanas	x	x	x	x		x
7mo	Reparación de instalaciones eléctricas	x	x	x	x	x	x
8vo	Reparación de mobiliario escolar	x			x		
9no	Reposición de mobiliario escolar	x			x		
10mo	Pintado	x	x	x	x	x	x
11era	Útiles escolares y de escritorio, materiales para uso pedagógico y equipamiento menor	Solo Instituciones Educativas de <b>primaria y secundaria</b>					

Las acciones de mantenimiento del programa, indicados en el cuadro, se puede ejecutar en cada espacio educativo, de acuerdo al orden de prioridad a intervenir, primero se deben cubrir las necesidades de reparación de techos, seguido de reparación de pisos, en ese orden hasta llegar a la partida de pintado, todo esto hasta donde le permita el presupuesto.



### **¿Por qué debe realizarse el Mantenimiento en las aulas?**

Porque es la única manera de conservar y preservar el adecuado uso de la infraestructura física de las aulas para el desarrollo normal de las actividades escolares. Es fundamental conocer el estado situacional del local escolar en lo relacionado a infraestructura, instalaciones y mobiliario.

Este diagnóstico debe contemplar un registro exacto de los signos de deterioro en cada una de las partes del local escolar.

Estas acciones de mantenimiento se desarrollaran mediante las actividades programadas de acuerdo a la Ficha Técnica de Mantenimiento, priorizando la atención a los siguientes rubros:

- Reparación de techos
- Reparación de pisos
- Reparación de instalaciones sanitarias
- Reparación de muros
- Reparación de puertas
- Reparación de ventanas
- Reparación de instalaciones eléctricas
- Reparación de mobiliario escolar
- Reposición de mobiliario escolar
- Pintura

Para los locales escolares que cuenten con niveles de Primaria y Secundaria se ha considerado la asignación de S/. 1500.00 nuevos soles para la adquisición de útiles escolares y de escritorio, materiales para uso pedagógico y equipamiento menor, de acuerdo a un listado aprobado en la norma técnica "Disposiciones para la ejecución del programa de mantenimiento de la Infraestructura y mobiliario de los locales escolares para el año 2015".

### **¿Cómo realizar el Mantenimiento del Local Escolar?**

El Comité de Mantenimiento deberá realizar una evaluación o diagnóstico de la infraestructura mediante una "toma de Información" y elaboración de presupuesto, para determinar las necesidades más urgentes a atender y su costo estimado, de acuerdo a los lineamientos planteados en la Norma Técnica, con eso se deberá elaborar la Ficha Técnica de Mantenimiento, priorizando la atención de espacios educativos y las acciones de mantenimiento.

### **¿Cómo realizar la Toma de Información y elaboración del presupuesto de mantenimiento del Local Escolar?**

- a) Convocar a una reunión con todos los integrantes de los Comités y padres de familia <sup>1</sup>
- b) Realizar un recorrido por toda la Institución Educativa, tomando datos de todas las posibles intervenciones y necesidades de mantenimiento que requiera la Institución.
- c) La información recopilada debe ser identificada y metrada en una unidad específica (reparación de techo (m<sup>2</sup>), pintura (m<sup>2</sup>), reparación de piso (m<sup>2</sup>), cambio de inodoro (Unid), cambio de cableado (ml), cambio de artefacto luz (unid), etc.).

---

<sup>1</sup> Padres de familia que deseen apoyar y que tengan conocimiento de albañilería.



PERÚ

Ministerio de  
Educación

Viceministerio de  
Gestión Institucional

Programa Nacional de  
Infraestructura Educativa

- d) Toda esta información recogida debe ser agrupada por ambientes, ejemplo; una cartilla con todas las intervenciones en aulas, otra cartilla con todas las intervenciones en servicios higiénicos, una cartilla con todas las intervenciones en comedores y así hasta la cartilla con todas las intervenciones en espacios administrativos.
- e) Seguidamente, convocar a un maestro de obra, un técnico o un profesional con conocimientos de edificaciones para que estime el costo de cada una de las partidas a intervenir por cartilla de ambiente, de esta forma definir costos de mantenimiento por ambientes de la institución educativa, por lo tanto tener identificado los costos totales en aulas, servicios higiénicos, cocinas, comedores, servicios auxiliares, hasta espacios administrativos.
- f) Finalmente con los costos estimados por ambientes puede hacer el ajuste con el presupuesto otorgado a la Institución Educativa para el presente mantenimiento del 2015.
- g) Siempre debe tener en cuenta que hay un orden de prioridades de partida y de ambientes para elaborar su ficha técnica de mantenimiento y es en función a estas prioridades que el especialista de la DRE / UGEL los va a calificar para aprobarlos u observarlos.

## **ACTIVIDADES A EJECUTARSE EN EL MANTENIMIENTO DE LOCALES ESCOLARES**

### **(Usar Ficha Técnica de Mantenimiento y Declaración de Gastos)**

#### **1.00.- Reparación de techos:**

Contempla los trabajos de tarrajeo y/o enlucido del cielorraso en losa aligerada, reparación y arreglo de coberturas livianas, sellado de perforaciones e impermeabilizaciones en áreas de filtración, reparación de falso cielo raso con triplay, planchas de fibrocemento, machihembrado, etc., reparación localizada de elementos estructurales deteriorados (tijerales de: madera, metal, etc.).

Recomendaciones:

- Es importante que en zonas lluviosas y no lluviosas se garantice la pendiente de los techos y se canalice la lluvia a fin de evitar goteras que deteriorarían a la estructura interior
- Se puede resanar los cielorrasos y reparar cubiertas ligeras para evitar filtraciones y desprendimiento de material. Para garantizar mayor durabilidad, utilizar insumos de primera calidad.

#### **2.00.- Reparación de pisos:**

Comprende las acciones de resane de piso de: cemento pulido, instalación de piso cerámico o, instalación de piso de madera machihembrado; instalación de revestimiento cerámico en zócalos, acciones que deben realizarse con personal calificado para asegurar la calidad de los acabados.

Recomendaciones:

- Un piso de cemento o loseta de cerámica en mal estado es un peligro para los alumnos, al resanarlo puede evitar accidentes.
- Tener en cuenta que al picar y reparar los pisos se produce desmonte que es necesario destinar su eliminación en lugares adecuados



PERÚ

Ministerio de  
Educación

Viceministerio de  
Gestión Institucional

Programa Nacional de  
Infraestructura Educativa

### **3.00.- Reparaciones de Instalaciones Sanitarias:**

Comprende el cambio y reparación de inodoros, accesorios sanitarios, reparación de urinarios, lavatorios, reparación y/o cambios de caños, tubos, uniones, válvulas, llaves, eliminación de fugas de agua, con o sin cambio de tuberías en tramos cortos. Desatoro de la red de desagüe que no comprometa a redes exteriores.

En las zonas de propagación del Dengue, se deberá tener en cuenta limpiar y desinfectar cisternas, tanques elevados y pozos sépticos.

Recomendaciones:

- El servicio higiénico, cisterna, tanque elevado o pozo séptico en mal estado, puede ser un foco de enfermedades infecciosas por lo tanto es importante esta limpieza.
- Cambiar accesorios, grifería, inodoros, lavatorios, como también mantener silos, reparar redes de agua y desatorar desagües, ejecutar con personal calificado e insumos de primera calidad.
- Sustitución o reparación de Aparatos Sanitarios; tuberías de agua y desagüe, cajas y accesorios dentro del Servicio Higiénico.
- Tener en cuenta que al picar y reparar las Instalaciones Sanitarias se produce desmonte que es necesario destinar su eliminación en lugares adecuados

#### **Reubicación o sustitución de Letrinas de Hoyo seco colmatadas**

Se sustituirán las letrinas de hoyo seco que se encuentren colmatadas o deterioradas y que requieran ser sustituidas con criterios de emergencia para lo cual debe cumplir que el suelo donde se ubicare la letrina tenga:

- Un nivel de aguas subterráneas mayor a 2.50 m del fondo de la letrina
- El suelo sea firme
- La letrina se ubique a 5.0 m de distancia mínima de la letrina actual

#### **a.1. Mejoramiento o Sustitución de la Caseta**

- Si la caseta de la letrina actual se encontrare en excelente estado de conservación, será necesario trasladarla hacia el nuevo lugar de ubicación de la letrina donde se recomienda su limpieza y pintado en caso sea necesario.
- Si la caseta necesitare ser sustituida por otra se deberá proceder a construir una caseta adicional para lo cual se deberán seguir las siguientes instrucciones:
- La caseta deberá tener muros contraplacados con planchas gruesas y resistentes (triplay de 10 mm o mayor, drywall, maderba de preferencia de 19 mm, calamina) en bastidores de madera o aluminio según corresponda.
- El empalme entre la base de la caseta con los troncos que sirven de brocal se hará a través de alambre Nº 8.
- El techo a instalar deberá ser de calamina o de otro material de la zona. Es necesario el uso de tirafones para asegurar las calaminas.
- El techo deberá tener un voladizo alrededor de la caseta de por lo menos 50 cm.

#### **a.2. Construcción del Hoyo Seco**



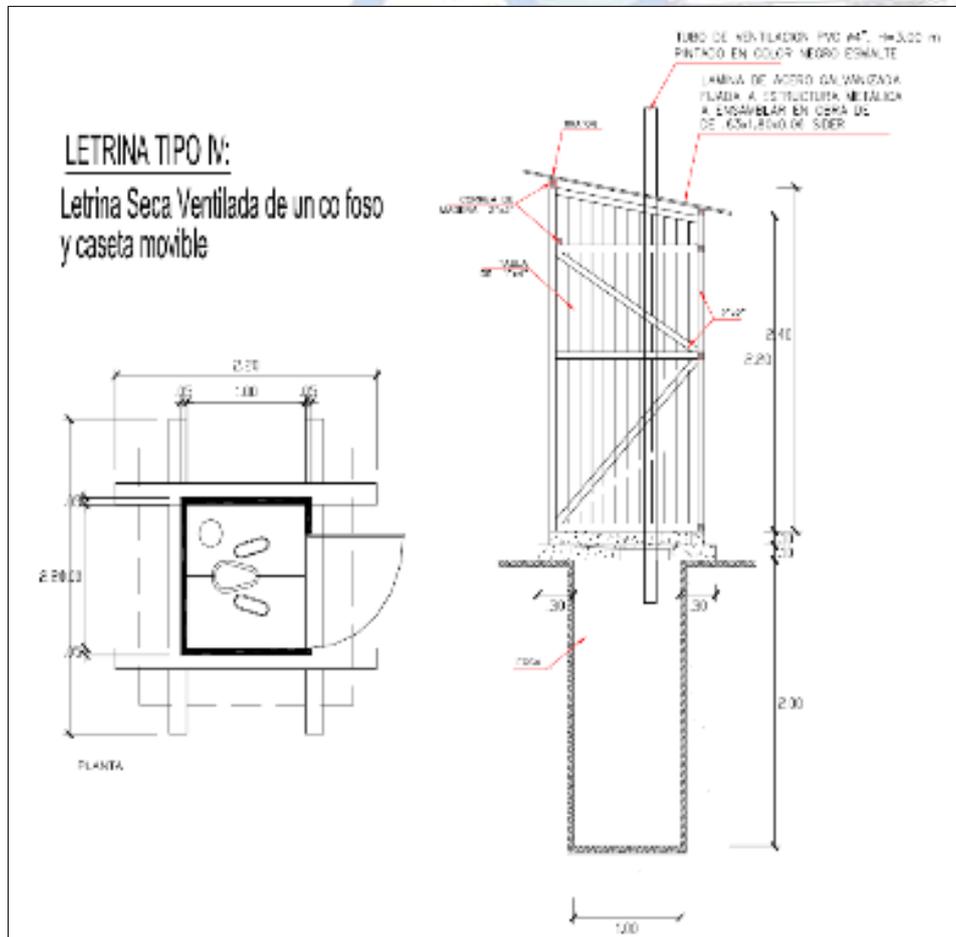
- El hoyo seco a cavar deberá tener forma cuadrada. Las dimensiones del hoyo serán de 1 x 1 m, y 2 m de profundidad
- Como se trata de suelos consolidados, el hoyo no necesitará de revestimiento.
- Una vez construido el hoyo, se colocará sobre él cuatro vigas de madera de 1.90 m de largo por 4" x 4".
- Luego se colocarán las vigas brocal. Los troncos usados como brocal se unirán rebajados de tal manera que se forme un cuadrado, y serán fijados al terreno mediante grapas de fierro de 3/8".
- Luego se colocará la losa de concreto armado sobre las vigas.
- El terraplén alrededor de la letrina deberá sobresalir por lo menos 15 cm, y será una mezcla pobre de tierra - cemento en proporción 1:8 que garantice la estabilidad del mismo.
- El hoyo contará con un tubo de ventilación colocado al interior de la caseta, por lo que al atravesar el techo debe ser hermetizado convenientemente para evitar el ingreso de agua de lluvia al interior de la caseta.
- El diámetro del tubo debe ser de 4" para climas cálidos y de 6" para climas fríos.
- La tubería deberá sobresalir del techo como mínimo 0.50 m por encima de la parte más alta del techo de la caseta.
- Se colocará al extremo final del tubo una malla mosquitera metálica o plástica con abertura de 1/8".
- Se recomienda que el extremo final del tubo de ventilación esté libre de obstrucciones que impidan el paso libre del aire y de la luz. Sin embargo, en zonas lluviosas suele incluirse una terminación en sombrero para evitar el ingreso del agua de lluvia.

### **a.3 Instalación de la Tasa o inodoro**

De preferencia instalar una tasa o inodoro de asiento de descarga directa con tapa adecuada al uso del hoyo seco, o un turco.

Recomendaciones de uso:

- Una vez que está lleno el hoyo de la letrina, es decir las excretas llegan a medio metro del borde, debemos clausurarla. Para ello se cubre con cal/ceniza y se rellena con tierra hasta alcanzar el borde.
- El terreno donde se reubicara la letrina no tenga pendiente a fin de evitar deslizamientos.
- Echar una taza de cal viva, ceniza dentro del hoyo para prevenir los malos olores y las moscas.
- También se puede echar en el hoyo, guano de cuy, de oveja o de vaca, para prevenir malos olores.
- No echar agua dentro del hoyo seco porque produce mal olor.
- Dentro del hoyo/cámara sólo se debe tirar las excretas, orines y papel de limpieza. NO se debe tirar basura.
- Limpiar la losa con cal viva si hay insectos.
- No arrojar ningún desinfectante dentro del hoyo.
- Cuando no se esté utilizando, el orificio del hoyo ha de permanecer cubierto.
- Verificación que el tubo de ventilación esté libre de obstrucciones y en buen estado
- Se presenta un esquema de letrina de Hoyo Seco denominada Letrina Tipo IV como referencia



### Sustitución de Letrinas por Núcleo Sanitario Basón

Se sustituirán las letrinas de hoyo seco que se encuentren colmatadas o deterioradas y que requieran ser sustituidas con criterios de emergencia.

Es una solución válida para el problema de eliminación de excretas en zonas donde se carece de redes de agua y desagüe, está diseñado para posibilitar la transformación en un mejorador de suelos para uso agrícola.

Las cámaras sanitarias que conforman el Sistema BASON tienen una profundidad de 1.20m., y están diseñadas para ser usadas continuamente, siempre y cuando se eliminen periódicamente los residuos acumulados; por el contrario, la letrina común que se viene utilizando en gran parte de las regiones del país deben tener una profundidad mínima de 2.5m y su funcionamiento está garantizado únicamente hasta la colmatación del hoyo, luego del cual se debe abrir una nueva letrina.

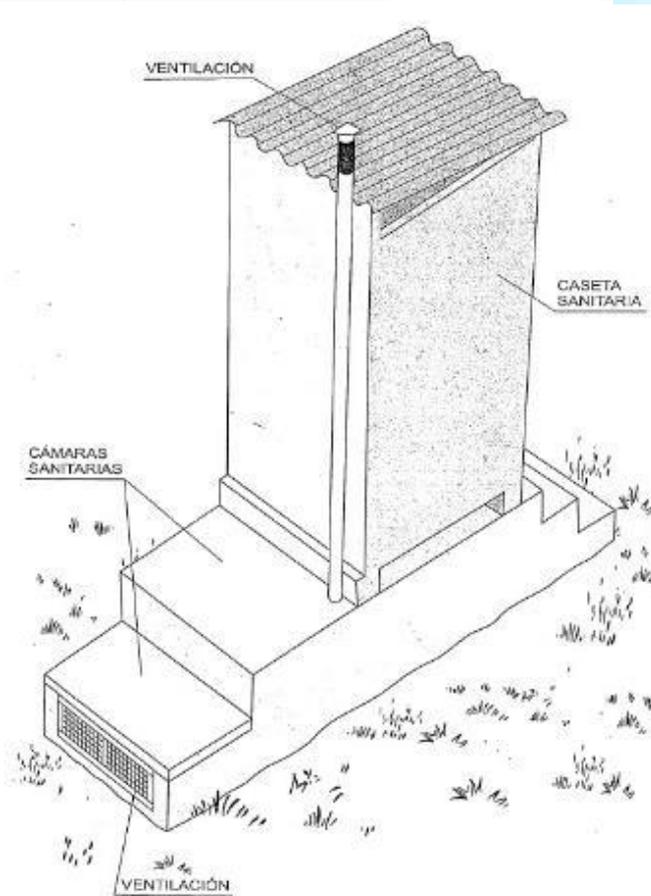


PERÚ

Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa



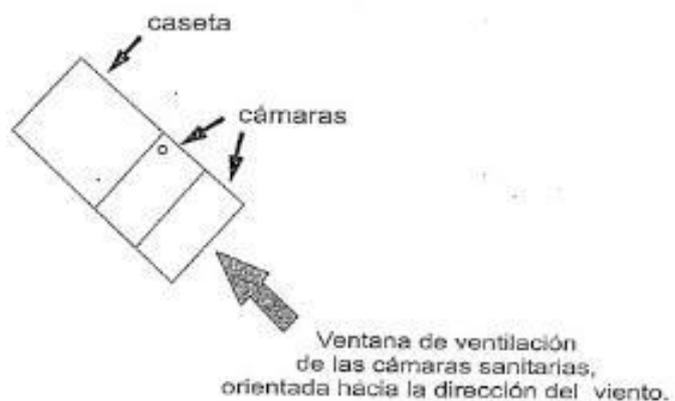
Programa Nacional de Infraestructura Educativa - BONES  
Ministerio de Educación  
Buenos Aires, 19 de Julio de 2008  
www.minedu.gob.pe

En el Sistema BASON, no solo se ha previsto la posibilidad de limpieza de las cámaras, sino que el residuo orgánico resultante constituye un mejorador de suelos para su uso agrícola.

Los muros y el fondo de las cámaras que conforman el sistema BASON son impermeables, imposibilitando la contaminación de las áreas ubicadas alrededor del sanitario.

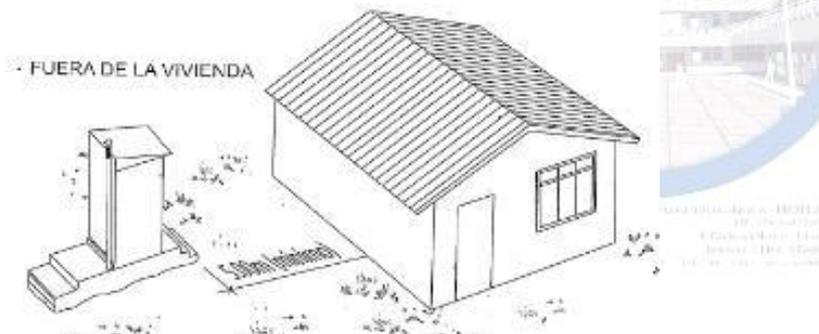
Se debe tomar las siguientes consideraciones:

- El Núcleo Sanitario se instalará en una zona que ofrezca las mejores condiciones de ventilación y asoleamiento a fin de favorecer la transformación de los residuos orgánicos.
- La cámara menor se ubicará contra la dirección del viento, asimismo la ventana de ventilación de la caseta se ubicará en una dirección que favorezca el ingreso de aire a la instalación.





- Se deberá prever el asolamiento de la cámara menor, con la finalidad de contribuir a la transformación de los residuos en abono.
- El sistema BASON debe ubicarse a 5.0m de distancia mínima de las aulas.



### **b.1. Construcción de la Caseta**

- La caseta se construirá siguiendo las siguientes instrucciones:
- La caseta deberá tener muros contra placados con planchas gruesas y resistentes (triplay de 10 mm o mayor, drywall, maderba de preferencia de 19 mm, calamina) en bastidores de madera o aluminio según corresponda.
- El empalme entre la base de la caseta con los troncos que sirven de brocal se hará a través de alambre Nº 8.
- El techo a instalar deberá ser de calamina o de otro material de la zona. Es necesario el uso de tirafones para asegurar las calaminas.
- El techo deberá tener un voladizo alrededor de la caseta de por lo menos 50 cm.
- La caseta estará apoyada sobre la tapa de la cámara mayor y sobre una vigueta prefabricada intermedia.
- Se proveerá el vano para puerta y ventana de ventilación.
- La caseta sanitaria podrá construirse de cualquier material alternativo.

### **b.2 Instalación de tubería de ventilación.**

- En la cámara mayor se instalara la tubería de ventilación, que deberá tener una altura 30 cm mayor a la cobertura de la caseta.
- En el extremo superior se colocara un sombrero de ventilación cuyas aberturas se cubrirán con malla mosquitero.
- El tubo de ventilación se embonara con el niple empotrado en la tapa B de la cámara menor.

### **b.3 Instalación de la Tasa o inodoro**

Se debe instalar una tasa sanitaria de descarga directa en el ducto dejado en la tapa A de la cámara mayor.

### **Sustitución de Letrinas por Biodigestores.**

Sustituye, de manera eficiente, los sistemas tradicionales como fosas sépticas de concreto y letrinas.

Posee un sistema único que permite extraer sólo los lodos o material digerido, haciéndolo higiénico, económico, sin malos olores ni contaminación. Su mantenimiento no requiere equipo electromecánico especializado para su limpieza.



PERÚ

Ministerio de Educación

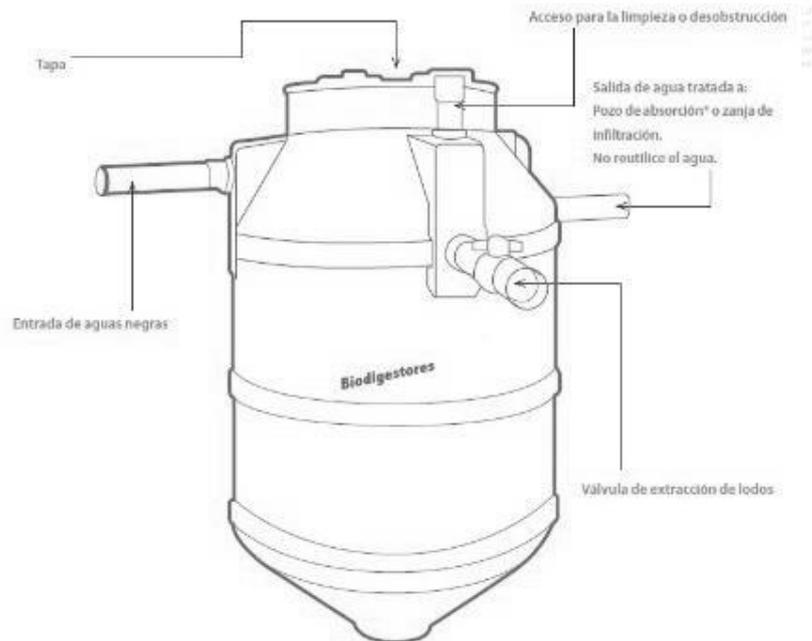
Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

La dimensión del Biodigestor dependerá de:

- Biodigestores de 700 l., cubre hasta 03 lavatorios y 03 inodoros o cubre hasta solo 06 inodoros.
- Biodigestores de 1600 l., cubre hasta 07 lavatorios y 07 inodoros o cubre hasta solo 10 inodoros
- Biodigestores de 5000 l., cubre hasta 34 lavatorios y 34 inodoros o cubre hasta solo 49 inodoros.

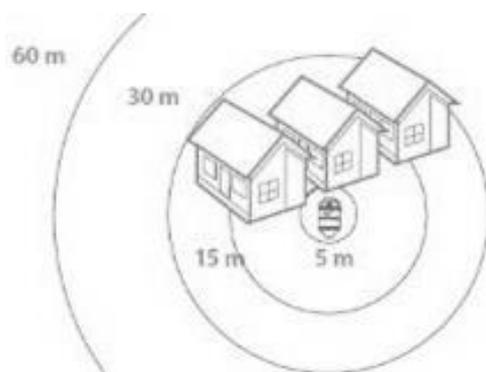
Con una dotación de 80 l. /hab. / día.



Se debe tomar las siguientes consideraciones:

Se instalará a 60m., de distancia de embalses de agua utilizados como fuentes de abastecimiento.

- A 30 m., de distancia de pozos de agua.
- A 15 m., de distancias de corrientes de agua.
- A 5 m., mínimo de distancia a las edificaciones.



### c.1. Caja de Registro de 30 x 60cm.

Se construirá una caja de registro de albañilería que servirá de registro a la descarga del material de excreta el cual canalizará la descarga final hacia el Biodigestor.



### c.2. Pozo de lodos.

Se construirá una caja con el uso de ladrillos intercalados de tal forma que permita la percolación del lodo al terreno, no tendrá piso para que filtre por la base y se colocara una losa de concreto como tapa.

La dimensión será:

- Para Biodigestores de 700 l., caja de 0.80x0.80m y 1.05m de profundidad.
- Para Biodigestores de 1600 l., caja de 0.90x0.90m y 1.40m de profundidad.
- Para Biodigestores de 5000 l., caja de 1.10x1.10m y 2.00m de profundidad.

### c.3. Pozo de Percolación.

Se llenará con piedra chancada o grava, hasta el nivel del rebose, se terminara de cubrir con el material excavado.

La dimensión será:

- Para Biodigestores de 700 l., caja de 1.00x1.00m y 2.00m de profundidad.
- Para Biodigestores de 1600 l., caja de 1.50x1.50m y 2.00m de profundidad.
- Para Biodigestores de 5000 l., caja de 2.00x2.00m y 2.00m de profundidad.

## 4.00.- Reparación de Muros:

Este rubro comprende las acciones de resane del tarrajeo existente en muros, siguiendo las siguientes consideraciones:

Recomendación:

- Si en un muro existen grietas o desprendimientos de material luego de ser resanado y a su vez ha sido afectado por la humedad o salitre, es conveniente el uso de impermeabilizante.
- Antes de pintar un muro, hay que retirar la pintura antigua y luego resanar huecos y fisuras. El trabajo debe ser efectuado por personal calificado, con insumos de primera calidad y las medidas de seguridad y limpieza necesarias.
- Las mayólicas que han sido deterioradas ya sea por el uso o por el picado de una pared al cambiar una tubería o instalar un aparato sanitario, deberán ser reemplazadas tratando de encontrar materiales similares a los recubrimientos originales
- Es necesario anular cualquier filtración en el muro
- Tener en cuenta que al picar y reparar los muros se produce desmonte que es necesario destinar su eliminación en lugares adecuados
- Retirar el tarrajeo que presente grietas, encajonamiento y presencia de salitre.
- Utilizar la proporción 1:5 de mezcla de mortero de cemento – arena para pañeteo y remates.
- Estas mezclas se preparan en bateas perfectamente limpias de todo residuo anterior.
- El cemento a utilizar deberá satisfacer la norma ASTM C-150 tipo I.
- La arena para el mortero deberá ser limpia, como son las extraídas en canteras de río, es decir, exenta de sales nocivas y material orgánico. El agua a ser usada en la preparación de la mezclas deberá ser potable y limpia.
- En caso de presentar afloramiento de salitre el muro sin vestidura de tarrajeo, deberá aplicarse una solución líquida de agua con ácido muriático (la proporción ácido muriático, agua, será de 1:10).



PERÚ

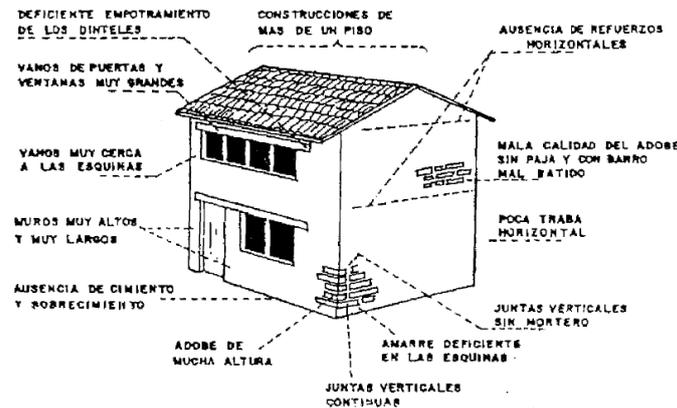
Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Adobe.- Los ladrillos de adobe están hechos de arcilla y arena mezcladas con agua y un ligante orgánico, como los palos, la paja o el estiércol. Las paredes hechas de adobe suelen tener mortero y yeso con la misma mezcla de adobe que hace los ladrillos. No es demasiado difícil hacer reparaciones menores a una pared.

- Reparar el tarrajeo de yeso
- Raspar el yeso deteriorado o agrietado de la pared.
- Realizar una mezcla de yeso para empastar las zonas dañadas.
- Resanar el área con el yeso hasta rellenar cualquier depresión y grietas.
- Dejar que el yeso seque.
- Reparar el mortero
- Retirar el mortero de adobe suelto o deteriorado de la junta entre los adobes.
- Raspar el mortero de la junta a una profundidad de dos o tres veces el ancho de la junta de mortero.
- Realizar una mezcla de barro usando la misma mezcla que hacen los adobes, con un poco más de agua.
- Usar una paleta para rellenar la junta con mortero.
- Dejar que el mortero seque.
- Aplicar el tarrajeo de yeso sobre el área reparada.



PRINCIPALES CAUSAS DE LAS FALLAS EN CONSTRUCCIONES DE ADOBE.

### 5.00.- Reparación de puertas:

En dicho rubro se contempla el mantenimiento y/o reposición de puertas de madera y de metal, (marcos de puertas, cambio de bisagras, cerraduras, vidrios, accesorios de fijación, etc.); así como el pintado de las mismas.

Recomendación:

- Es necesario garantizar que las puertas no se presenten descuadradas y tengan un perfecto cierre.
- Verificar que las chapas y cerrojos “calcen” con los orificios de las cerraduras a fin de garantizar la seguridad del ambiente
- En este rubro se contemplará el mantenimiento y/o reposición de puertas de madera y/o de metal (cambio de bisagras, cerraduras, vidrios, accesorios de fijación, etc.), así como el pintado de las mismas, según las siguientes indicaciones:
- En puertas principales y puertas interiores el número de bisagras será de 4 unidades, dos de ellas concentradas en la parte superior espaciados entre 5 y 10 cm de canto a canto de la bisagra (ver gráfico), siendo la primera bisagra fijada a 15 cm del extremo superior de la hoja de la puerta al extremo superior de la bisagra, la tercera bisagra va



en el centro de la hoja de la puerta y la cuarta bisagra en el extremo inferior, generalmente a 15 cm del extremo final de la hoja de la puerta.

- Las bisagras deberán ser de acabado cromado y pesadas.
- Las puertas principales deberán tener bisagras de 4".
- Las puertas para cubículos en servicios higiénicos deberán tener bisagras de 2 ½". El número de bisagras por puerta será de la siguiente manera: en puertas pequeñas se instalarán 3 bisagras, concentrando 2 unidades en la parte superior y la tercera en el extremo inferior y en puertas grandes serán 4 bisagras distribuidas de similar forma que las puertas principales e interiores.
- Las puertas contraplacadas deberán tener 4 bisagras de 2 ½".

Esta partida también contempla el pintado de puertas según el tipo de material:

- Puertas de carpintería de madera: barniz, pintura al óleo y esmalte.
- Puertas de carpintería metálica: base zincromato y acabado de pintura esmalte.

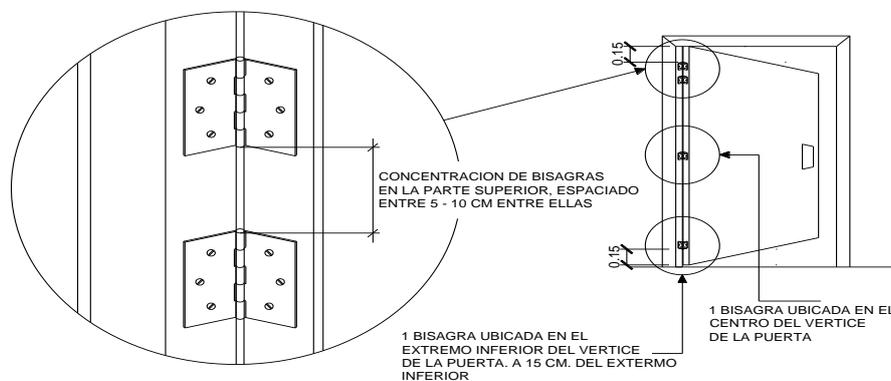


Gráfico: Distribución de bisagras para puerta principal e interiores

#### 6.00.- Reparación de Ventanas:

En dicho rubro se contemplará el mantenimiento de ventanas de madera o metal (cambio de bisagras), así como también pintura y reposición de vidrios de las mismas.

En dicho rubro se contemplará el mantenimiento y/o reposición de ventanas de madera y de metal (cambio de bisagras, vidrios semidobles o similares a las existentes, accesorios de fijación, etc.), así como el pintado de las mismas.

- Las ventanas deberán tener bisagras de 2".
- El reemplazo de vidrios deberá tener características similares a la existente.

Esta partida también contempla el pintado de las ventanas según el tipo de material:

- Ventanas de carpintería de madera: barniz, pintura al óleo y esmalte.
- Ventanas de carpintería metálica: base zincromato y acabado de pintura esmalte

Recomendaciones:

- Cambiar vidrios, accesorios y piezas necesarias en puertas y ventanas para recuperar su funcionalidad y mantener las aulas seguras.
- El mantenimiento de la carpintería metálica y de madera, previene la oxidación y deterioro de las superficies.



PERÚ

Ministerio de  
Educación

Viceministerio de  
Gestión Institucional

Programa Nacional de  
Infraestructura Educativa



### 7.00.- Reparación de instalaciones eléctricas:

Comprende el cambio de cables, protección de cables expuestos a la intemperie con tubería de PVC, sustitución o reemplazo de lámparas de iluminación incandescente o similar, focos ahorradores o fluorescentes, cambio de interruptores, tomacorrientes, tableros y llaves térmicas, etc.

- Circuito de iluminación: Se retirarán todos los aparatos de iluminación e interruptores con cable bipolar flexible (tipo mellizo) y se sustituirán por conductores tipo TW de 2.5 mm<sup>2</sup> o su equivalente AWG # 14, protegiéndolos con una canaleta rectangular PVC de 24 x 8 mm o tubería de PVC SAP de 20mm (equivalente a 3/4" de diámetro). Este circuito deberá ser controlado mediante una llave térmomagnética de 15 amperios ubicados en el tablero de distribución.
- Circuito de tomacorrientes: Se retirarán todos los tomacorrientes y artefactos con cable bipolar flexible (tipo mellizo) y se sustituirán por conductores tipo TW de 4.0 mm<sup>2</sup> o su equivalente AWG # 12, protegiéndolos con una canaleta rectangular PVC de 24 x 8 mm o tubería de PVC SAP de 20mm (equivalente a 3/4" de diámetro). Este circuito deberá ser controlado mediante una llave térmomagnética de 20 amperios ubicados en el tablero de distribución.
- Tablero General: El tablero general está conectado al medidor que se encuentra fuera del local escolar. Este controla a los demás tableros de distribución que se encuentren en los pabellones y talleres de ser el caso. La llave térmica del tablero general obedece a un diseño de cargas, según la cantidad de tableros de distribución en pabellones, talleres, centros de innovación, área administrativa, etc.
- Tablero de distribución: Cada pabellón, taller, laboratorio, aula de innovación, etc. Deberá tener un tablero de distribución, dicho tablero controlará el flujo eléctrico que se distribuye desde el tablero general. Este tablero de distribución deberá tener una llave térmica principal de 30 amperios y controlará en paralelo a la llave térmica para la iluminación de 15 amperios y la llave térmica para tomacorrientes de 20 amperios.

Esta partida también contempla el mantenimiento de pozo a tierra.

#### Recomendación:

- Se puede cambiar artefactos de iluminación, cables y accesorios, por otros de primera calidad. Confiando estas acciones en personal calificado y tomando las medidas de seguridad correspondientes.
- Las instalaciones eléctricas en mal estado pueden producir accidentes, por lo que es importante realizar el mantenimiento de las conexiones, interruptores, salidas de luminarias y tomacorrientes.



PERÚ

Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa



### 8.00.- Reparación de mobiliario escolar:

Comprende los trabajos que deben ejecutarse para recuperar la funcionalidad del mobiliario escolar existente, realizando actividades de reemplazo de piezas de madera y/o metal según corresponda, como también los trabajos de acabado consistente en: masillado, cepillado, lijado o sellado de las imperfecciones y pintado con pintura esmalte o barniz (tal como se indica en el Anexo 01).



### 9.00.- Adquisición de mobiliario escolar:

Se podrá utilizar el monto asignado en la adquisición del mobiliario escolar de la institución educativa, compuesto por: carpetas, sillas y mesas para alumnos de cualquier nivel, según especificaciones descritas en el Anexo 01.

Recomendación:

Se puede pintar, reparar y cambiar piezas de madera, metal, tableros y cualquier accesorio, así como solicitar la fabricación del mobiliario escolar de acuerdo a los planos que se encuentran disponibles en la página web: [www.minedu.gob.pe/mantenimiento-locales-escolares/2014](http://www.minedu.gob.pe/mantenimiento-locales-escolares/2014)





PERÚ

Ministerio de  
Educación

Viceministerio de  
Gestión Institucional

Programa Nacional de  
Infraestructura Educativa

## 10.00.- Pintura en aulas:

Contempla el pintado interior y exterior del local escolar, comprendiendo las tareas previas a esta acción, el lijado, aplicación de base, sellado de huecos y el pintado de muros. Se recomienda para los zócalos pintura esmalte hasta 1.20 m. de altura, el resto en interiores y exteriores aplicar pintura lavable tipo látex, según corresponda.

Pintado Interior.- Comprende el pintado interior de los muros de los SSHH incluyendo puertas y ventanas

Pintado Exterior.- Comprende el pintado exterior de todas las edificaciones del Local Escolar incluyendo las puertas y ventanas (en ambos lados) así como el pintado exterior de los cercos perimétricos incluyendo el portón de ingreso.



Los procedimientos a seguir son los siguientes:

### Procedimiento para el repintado (Pintura antigua no adherida)

- Eliminar completamente la pintura antigua mediante rasqueteo, lijado o procedimiento similar.
- Aplicar una mano de sellador para pared a base de resina de látex. Por ningún motivo se permite el uso de imprimantes de bolsa o similar.
- Se aplicarán como mínimo dos manos, respetándose el tiempo de secado mínimo establecido por el fabricante del producto, entre capa y capa, el aspecto final deberá mostrar un color uniforme.
- El solvente a utilizar será según lo establecido por el fabricante.
- Se recomienda utilizar pintura con colores tenues o pasteles, porque armonizan el ambiente escolar y contribuyen al desarrollo cognoscitivo de los alumnos, evitar colores intensos o agresivos.

### Procedimiento para el repintado (Pintura antigua firmemente adherida)

- Eliminar pinturas sueltas, grasas, aceites, polvo, materias orgánicas y todo lo que esté adherido a la superficie, mediante rasqueteado, lijado, lavado con agua fresca y jabón, enjuagando y secando según sea necesario.
- Resanar con pintura de acabado o sellador para paredes, las zonas donde se ha eliminado la pintura suelta. Por ningún motivo se permite el uso de imprimantes de bolsa o similar.
- Se recomienda aplicar como mínimo dos manos, respetándose el tiempo de secado mínimo establecido por el fabricante del producto, entre capa y capa, el aspecto final deberá ser de un color uniforme.
- El solvente a utilizar será según lo establecido por el fabricante.
- Se recomienda utilizar pintura con colores tenues o pasteles, porque armonizan el ambiente escolar y contribuyen al desarrollo cognoscitivo de los alumnos, evitar colores intensos o agresivos.

### Procedimiento para el repintado sobre pintura antigua a base de aceites (esmalte u óleo)

- Eliminar completamente la pintura antigua mediante rasqueteo, lijado o procedimiento similar.
- Aplicar una mano de sellador para pared a base de resina de látex. Por ningún motivo se aceptará el uso de imprimantes de bolsa o similar.



PERÚ

Ministerio de  
Educación

Viceministerio de  
Gestión Institucional

Programa Nacional de  
Infraestructura Educativa

- Se aplicarán como mínimo dos manos, respetándose el tiempo de secado mínimo establecido por el fabricante del producto entre capa y capa, el aspecto final deberá ser de un color uniforme.
- El solvente a utilizar será según lo establecido por el fabricante.
- Se recomienda utilizar pintura con colores tenues o pasteles, porque armonizan el ambiente escolar y contribuyen al desarrollo cognoscitivo de los alumnos, evitar colores intensos o agresivos.

### CONSIDERACIONES FINALES

- Previo a la ejecución de los trabajos de mantenimiento, los responsables de las instituciones, deberán llenar la Ficha Técnica de Mantenimiento, en el Sistema Wasichay.
- El Acta de Compromiso deberá ser impresa del Sistema Wasichay una vez aprobada la ficha técnica de mantenimiento.
- No se puede emplear el dinero otorgado en actividades de construcción de elementos, como por ejemplo losas aligeradas o losas de concreto armado, escaleras, cercos perimétricos, losas integrales en todo el patio, veredas, muros, etc.
- No se puede emplear el dinero otorgado en la compra de bienes e insumos (útiles de escritorio, equipos electrónicos, herramientas y accesorios). Salvo las II.EE que cuenten con nivel primario y/o secundario de acuerdo a la norma.
- La prioridad del Mantenimiento es la intervención de aulas y techos.
- En zonas de propagación de Dengue se tomará en cuenta la limpieza y desinfección de cisternas, tanques elevados y pozos sépticos.
- No deberá utilizarse, ni retirarse los intereses generados por el dinero otorgado para el mantenimiento del local escolar, ni utilizar la cuenta para depósitos personales.



PERÚ

Ministerio de  
Educación

Viceministerio de  
Gestión Institucional

Programa Nacional de  
Infraestructura Educativa

## ANEXO 01

### MANTENIMIENTO DE MOBILIARIO

#### ¿Cómo realizar el mantenimiento y el reemplazo del mobiliario?

Para el reemplazo del mobiliario escolar se considera el listado de especies de madera que cumplen con las características exigidas.

Las especies de maderas que cumplen las especificaciones técnicas son, entre otras, las siguientes:

- Cachimbo rojo (*Cariniana domesticata*)
- Diablo fuerte (*Podocarpus aleifolius*)
- Copaiba (*Copaifera officinalis*)
- Moena amarilla (*Aniba amazónica*)
- Tornillo (*Cedrelinga cateniformis*)
- Requía (*Guarea trichilioides*).

#### Condiciones Generales especificadas según Norma Técnica Peruana:

- Sillas: El ángulo formado entre el respaldo y el tablero del asiento es de 95 grados; el asiento desde su altura frontal debe tener una inclinación hacia abajo y atrás respecto a la horizontal de 4 grados, La estructura, patas, respaldo, lazos y tirantes de las sillas serán de madera sólida, Los tableros de los asientos serán de madera tableada con dos uniones como mínimo, Los bordes del asiento no deben sobresalir de la vertical marcada por las patas de las sillas. Todas las piezas de madera en las sillas deberán presentar los bordes redondeados y las superficies lisas al tacto.
- Mesas: La estructura, patas lazos y tirantes de las mesas, será de madera sólida, los tableros de las mesas deben ser de madera tableada, machihembrada con dos uniones como mínimo y un espesor aproximado total de  $20 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$  o alternativamente se podrá utilizar tableros aglomerados con cubierta melamina en ambas superficies de  $19 \pm 1 \text{ mm}$  de espesor de colores safari, almendra, blanco, maple o similares y de igual espesor que en madera tableada con tapacantos de pvc de 0.003 o del tipo "T" o de madera del color similar al tablero. Todas las piezas de madera en las mesas y sillas deberán presentar los bordes redondeados y las superficies lisas al tacto. Para las esquinas de los tableros el radio mínimo será de 1.00 cm.
- Dimensiones: Las dimensiones finales de las superficies de las mesas y sillas, se indican en los planos respectivos, publicados en la página web: [www.minedu.gob.pe/mantenimiento-locales-escolares/2014](http://www.minedu.gob.pe/mantenimiento-locales-escolares/2014). Las dimensiones del mobiliario deben regirse estrictamente a las establecidas en los planos correspondientes. La tolerancia para las dimensiones establecidas será de  $\pm 2 \text{ mm}$

#### Defectos tolerables con buen sellado

- Perforaciones pequeñas: Agujeros de 1 mm a 3 mm de diámetro producidos por insectos inactivos pertenecientes a las familias Escolitidae, Platypodidae, Lyctidae y Anobiidae, que sumados sus diámetros den un máximo 6 mm por 1.00 cm<sup>2</sup>, no alineados ni pasantes.



PERÚ

Ministerio de  
Educación

Viceministerio de  
Gestión Institucional

Programa Nacional de  
Infraestructura Educativa

- Perforaciones grandes: Los agujeros con diámetros menores de 6 mm producidos por insectos inactivos o larvas perforadoras de las familias Cerambicidae y Bostrychidae. Se permitirán en elementos no estructurales cuando su distribución es moderada y superficial. Máximo 3 agujeros por metro lineal, no alineados ni pasantes.
- Fisuras: Aberturas que no atraviesen el espesor de la pieza de madera, si fuera el caso se permite solo hasta 2 cm de largo, 0.5 mm de ancho y no mayor a la tercera parte del espesor de la pieza y en número tal que no perjudique la solidez de ésta.
- Presencia de mancha azul: Hongo que no afecta la resistencia de la madera. La inclinación del grano: Debe ser máximo de 10°.
- Fallas: De compresión en piezas no estructurales, que no perjudiquen la solidez de estas.
- Defectos: De secado no apreciables a simple vista, alabeos (abarquillamiento, torceduras o arqueados), con flecha máxima de 1 cm por cada 300 cm de longitud o su equivalente (menor de 0.33% del largo de la pieza).
- En tableros de asientos, tableros de las mesas y respaldares, sólo se permitirán nudos firmes y sanos en tamaños menores de 20 mm de diámetro y el tamaño no deberá ser mayor de la cuarta parte del ancho del material en donde se ubique. En las piezas estructurales del mobiliario escolar de madera, tales como: costados, carteras, patas de mesa, patas de silla, quijada de asiento, lazos inferiores, etc., sólo se permitirán nudos firmes y sanos en tamaños menores de 10 mm de diámetro; en ambos casos que no se encuentren en los cantos y que no afecten el comportamiento estructural de los muebles.

#### **Defectos intolerables**

- Perforaciones o agujeros: Producidos por insectos inactivos dispersos que excedan la tolerancia indicada.
- Rajaduras y grietas: Que excedan la tolerancia indicada.
- Fallas de compresión: En piezas estructurales que afecten el comportamiento estructural del mobiliario.
- Inclinación del grano: Que exceda la tolerancia indicada.
- Maderas con signos de ataques de hongos: Excepto de mancha azul que no afecta la resistencia de la madera.
- Maderas con signos de presencia de insectos activos, nudos sueltos y huecos, putrefacción, Zumacados, Bolsas de resina, Secado.
- El fabricante debe realizar mediciones de contenido de humedad de la madera a utilizarse con un higrómetro digital o analógico la que no deberá exceder del 12%.

#### **Otros materiales**

- Colas o Pegamentos para madera: Debe emplearse resina sintética de alta calidad, de fraguado al ambiente y prensado natural, que dé buena adherencia a los tipos de madera especificados. Se recomienda emplear cola PVA (acetato de polivinilo) con un contenido mínimo de 48% de sólidos (material adhesivo).
- Lija: Se empleará lija para madera con base de papel, tela o tela-papel, para lijado manual o con equipo; que dejen la superficie totalmente lisa al tacto y las aristas sin filo, las que serán redondeadas, se empleará lija de grano 60 para un primer lijado, posteriormente se aplicará una de grano 80 o 100, antes del barnizado o laqueado final una de grano 150 o 180.



- Barniz o Laca: En caso que la madera requiera, se aplicará previamente un preservante para madera como agente protector contra termitas u otros insectos, se empleará barniz o laca transparente sobre un sellado previo de los poros de la madera. El barniz o laca a emplear debe ser semi -mate y no brillante, imprimiendo una película firme y elástica que proteja la madera. La aplicación del barniz o laca puede ser manual o sopleteado, hasta obtener una superficie lisa y con brillo, en todas las superficies exteriores e interiores de las mesas y las sillas. Se deberá emplear adecuadamente solventes (aguarrás o thinner) según especificaciones del fabricante del barniz o laca según corresponda.
- Uniones Mediante caja y espiga : Las uniones entre piezas de madera en sentido perpendicular serán mediante caja y espiga, teniendo en consideración que se debe rebajar la madera en el ancho y espesor (cogotes) dándole forma a la espiga, las dimensiones de la caja estarán en relación a las de la espiga.
- Clavos: Se emplearán clavos estriados con o sin cabeza de 1", 1 1/2" o 2" según se requiera. Todos los clavos se colocarán con las cabezas hundidas 2 mm por debajo del nivel de la madera. Todas las uniones deberán llevar como refuerzo clavos sin cabeza. No se aceptará grapas.
- Madera Tableada.- Planchas de listones de madera machihembrada o con unión tipo "finger joint" de similares características (dimensión, color, dirección de la hebra). Las piezas no deberán tener menos de 5 cm visibles.
- Tablero Contrachapado (triplay): Tablero de láminas de madera sobrepuestas en direcciones contrarias a la fibra, pegadas entre sí con aditivos especiales y sellados a presión, calidad B/C.

Se considerará material de primera calidad, con todas las superficies lisas y sin porosidad antes de la aplicación del preservante de madera y el barnizado final. Este material será utilizado en las cajuelas de las mesas.

#### **Acabado de mesas y sillas:**

En estas unidades deben observarse y aplicarse integralmente la calidad de madera y de la misma especie y del lote que fue secado, óptimo armado, encolado apropiadamente impregnado, clavado con las debidas técnicas, acabado uniforme exterior e interiormente (lo que comúnmente se pueda visualmente observar y también lo que no se vea).

#### **Mobiliario con estructura de metal:**

- Acero: Debe ser acero fabricado bajo norma ASTM- 500 en láminas de acero 1,5 mm de espesor calibre 16. Las piezas de los muebles deben ser de acero tubular de sección cuadrada (para mesas) y tubulares de sección circular (para sillas), debidamente matizado como medida de seguridad. La pieza del rigidizante de silla, en los extremos, debe necesariamente tener el corte "boca de pez" para que la unión y soldadura de las unidades fabricadas sean las correctas; por consiguiente, aceptadas. No se aceptarán unidades con piezas aplastadas en los extremos y con costuras compensadas con soldadura, las piezas deben ser enteras no se deben soldar trozos de tubo.
- El corte en los extremos o remate de patas (sin regatones) deben asentar paralelamente en el NPT (nivel del piso terminado), de manera que, los regatones asienten también en forma paralela al piso.



PERÚ

Ministerio de  
Educación

Viceministerio de  
Gestión Institucional

Programa Nacional de  
Infraestructura Educativa

- Para las parrillas se utilizará acero redondo macizo de  $\frac{1}{4}$  de pulgada de diámetro, en cuya fijación se puede utilizar el electro soldado. Toda estructura metálica debe ser soldada con sistema al arco protegido MIG, en toda la superficie de contacto y en la intersección de los ensambles, teniendo el cuidado de eliminar los residuos de soldadura y demás asperezas.
- Tratamiento del acero: Para el pintado de la estructura metálica se tomará en cuenta lo siguiente: La superficie a pintar debe estar libre de óxido, grasa, pinturas deterioradas, escamas de óxido, humedad y otros contaminantes que interfieran en la buena adhesión de la base zincromato, la pintura exterior será de color marrón claro.
- En los remates de las patas de todos los muebles colocar regatones de polipropileno o PVC elástico de alta densidad, firmemente sujetos al tubo, que no puedan desprenderse; salvo, con la ayuda de una herramienta.
- Elementos de fijación: Para las fijaciones con tablero de asientos y respaldar de la silla, se usará remaches Tipo POP, de aluminio-acero con diámetro único de 4,8 mm La cantidad de remaches que se debe colocar tanto en los asientos como en los respaldos de sillas serán 4 como mínimo. Con el objeto de conseguir un homogéneo remachado (fuerza) omitir el remachado manual, se recomienda, remachado hidráulico. El largo de los remaches dependerá del espesor de los elementos que estén sujetos por el remache, que garantice la buena unión y sujeción entre las partes. En el caso de mesas, los tableros estarán unidos con la estructura de metal mediante tornillos autoroscantes, a través de los ángulos metálicos soldados a la estructura metálica. Los tornillos tienen que sujetar el tablero teniendo una penetración, sin considerar el espesor del tubo, mínimo  $\frac{3}{4}$  del espesor del tablero. Todos los tornillos y complementos metálicos deben ser galvanizados. El mobiliario acabado debe estar libre de deformaciones, rajaduras, excoriaciones, rayados y adherencias.



PERÚ

Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

## ANEXO 02

### ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA PARTIDA REPARACION DE INSTALACIONES SANITARIAS

#### A.- Sustitución o reparación de Aparatos Sanitarios; tuberías de agua y desagüe, cajas y accesorios dentro del Servicio Higiénico.



Comprende el cambio y reparación de aparatos sanitarios y accesorios (inodoro, urinarios, lavatorios, tubo de abasto, trampa "P", llaves de paso, flotador, uniones, válvulas, etc.), eliminación de fugas de agua. Reparación y/o desatoro de la red de desagüe dentro del local escolar, es decir, sin comprometer las redes exteriores. También contempla el reemplazo del revestimiento cerámico en pisos y paredes.

En las zonas de propagación del Dengue se deberá limpiar y desinfectar cisternas, tanques elevados y pozos sépticos con cloro. Para este trabajo se realizarán los siguientes pasos:

- Lavar las paredes interiores de la cisterna y/o tanque elevado con una escobilla o cepillo, utilizando una solución concentrada de 50 gramos de cloro (hipoclorito de calcio), en un balde con agua de 10 litros. Esta solución se logrará mediante la utilización de la concentración de cloro granulado, en polvo o en tabletas.
- Llenar la cisterna y/o tanque elevado de agua hasta la cuarta parte del volumen.
- Utilizar un balde de 20 litros y vierta 10 litros de agua limpia, en ella vierta 50 gramos de concentración de cloro y luego proceda a llenar la boca del reservorio tantas veces la capacidad de agua en m<sup>3</sup>, que representa 50 ppm de cloro (es decir, 50 gramos/m<sup>3</sup>).
- El agua deberá permanecer en los reservorios durante 12 horas, luego del transcurso de las cuales accionará repetidamente las válvulas con la finalidad que éstas y los accesorios también entren en contacto con el desinfectante.
- Evacuar el agua de los reservorios.



Esta partida también contempla los trabajos de pintura en muros de los servicio higiénicos.



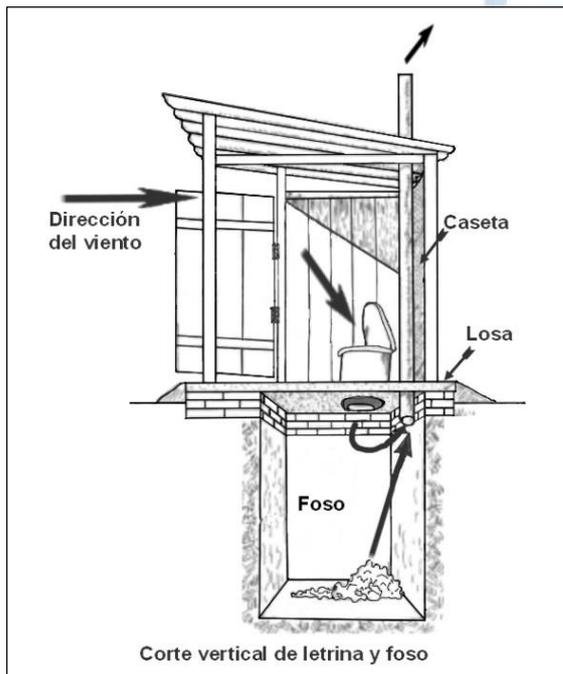
PERÚ

Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

## B.- Reubicación o sustitución de Letrinas de Hoyo seco colmatadas



Debe tener un nivel de aguas subterráneas mayor a 2.0 m del fondo de la letrina.

El suelo sea firme.

La letrina se ubique a 5.0 m de distancia mínima de la letrina actual.

El hoyo seco a cavar deberá tener forma cuadrada. Las dimensiones del hoyo serán de 1 x 1 m, y 2 m de profundidad

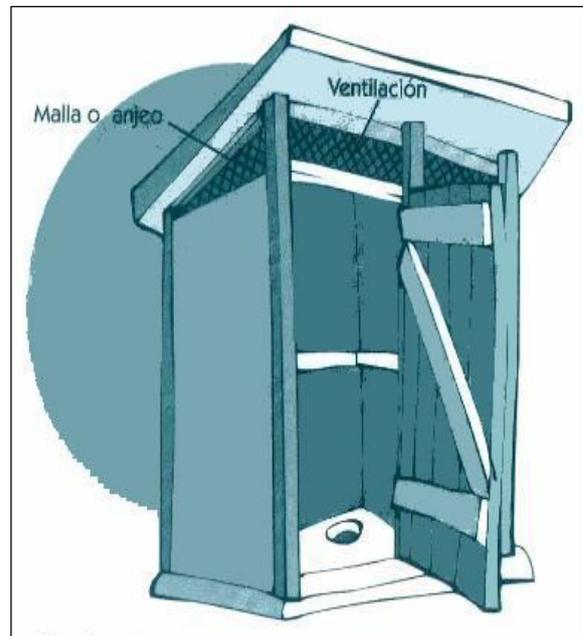
La caseta deberá tener muros contraplacados con planchas gruesas y resistentes (triplay de 10 mm o mayor, drywall, maderba de preferencia de 19 mm, calamina) en bastidores de madera o aluminio según corresponda.

El empalme entre la base de la caseta con los troncos que sirven de brocal se hará a través de alambre Nº 8.

El techo a instalar deberá ser de calamina o de otro material de la zona.

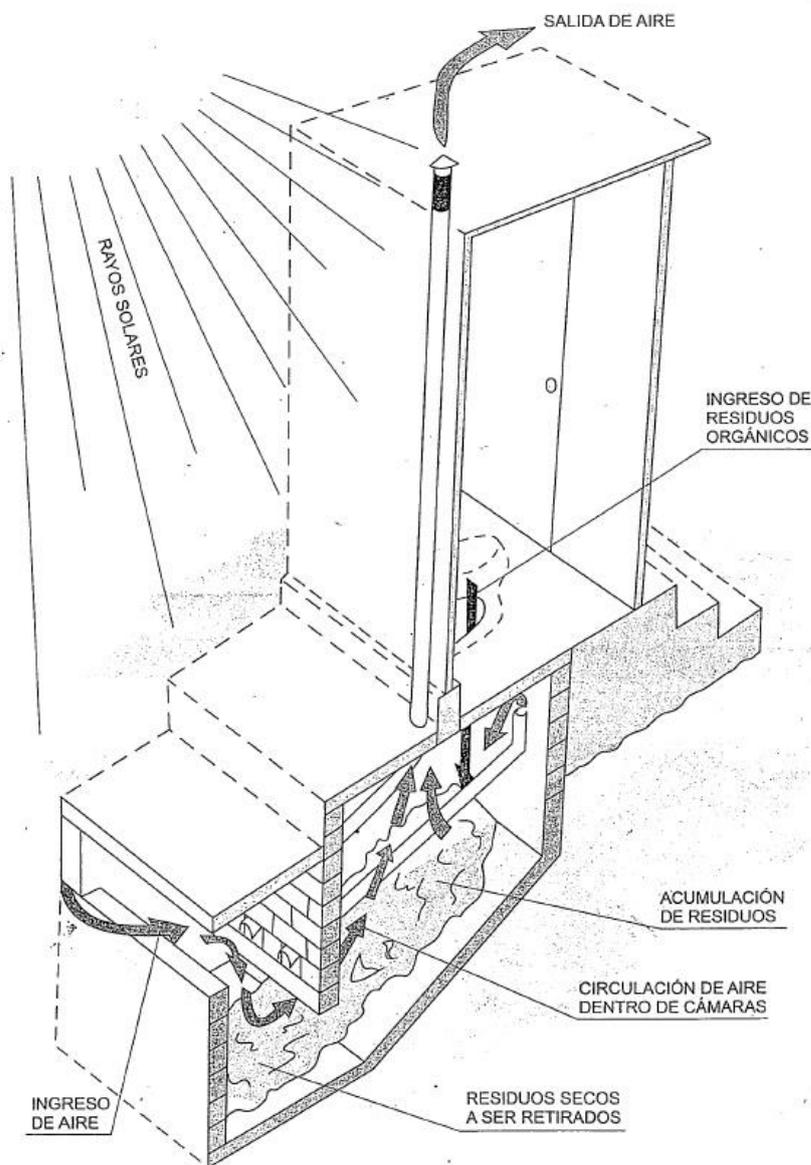
Es necesario el uso de tirafones para asegurar las calaminas.

El techo deberá tener un voladizo alrededor de la caseta de por lo menos 50 cm.





### C.- Sustitución de Letrinas por Núcleo Sanitario Basón

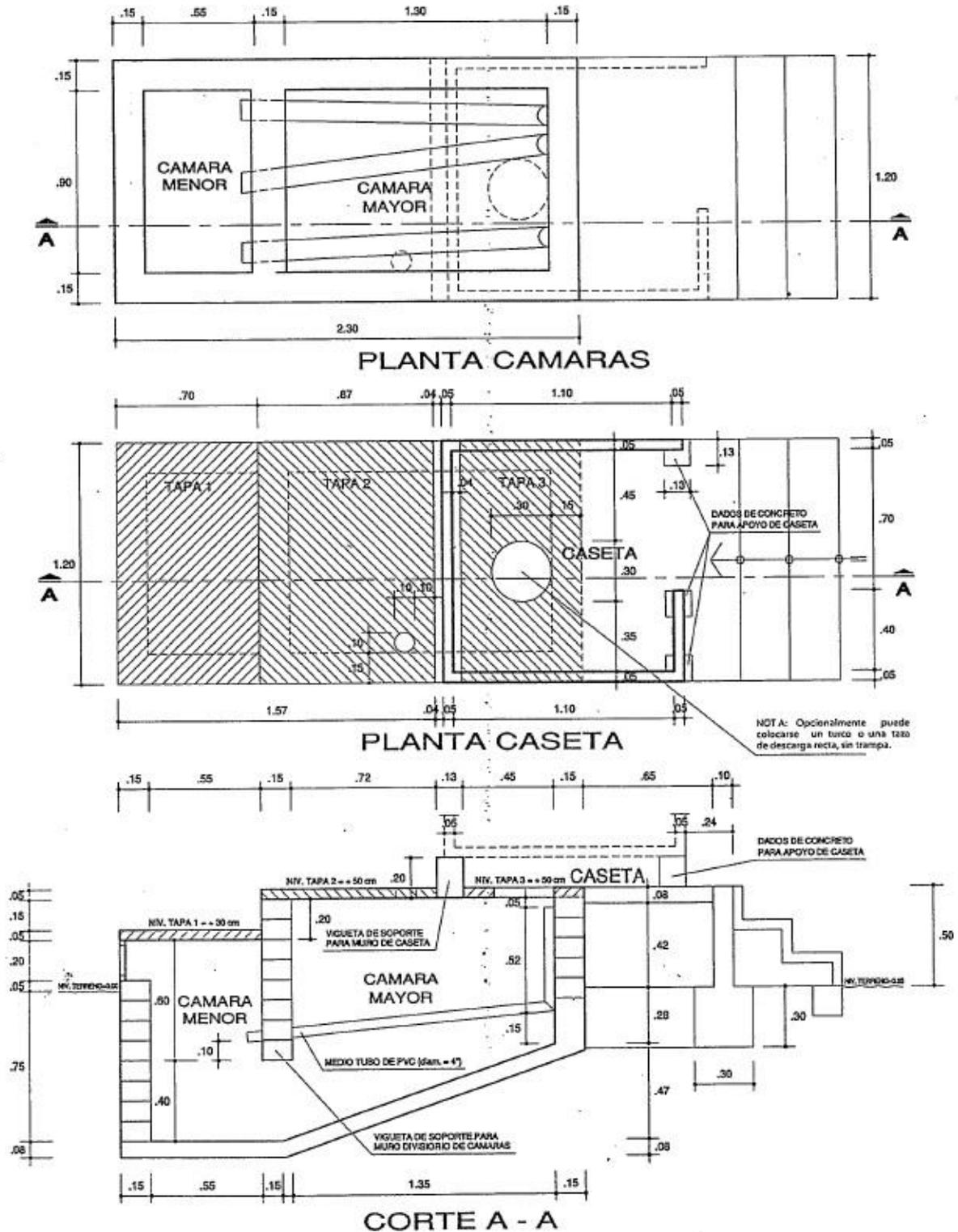


Infraestructura Educativa - 180113  
M. E. - 2014  
C. Gestión Institucional - 1100  
Programa Nacional de Infraestructura Educativa  
1801 - 1802 - 1803 - 1804 - 1805

Núcleo Sanitario Basón que constituye un (SSHH) sistema de compostaje continuo que no requiere agua para su funcionamiento ni estar conectado a una red de desagüe. Es decir es un sistema que permite a una familia eliminar los residuos orgánicos en zonas que no tienen agua ni desagüe



Dimensiones de las cámaras del Núcleo Sanitario Basón:





PERÚ

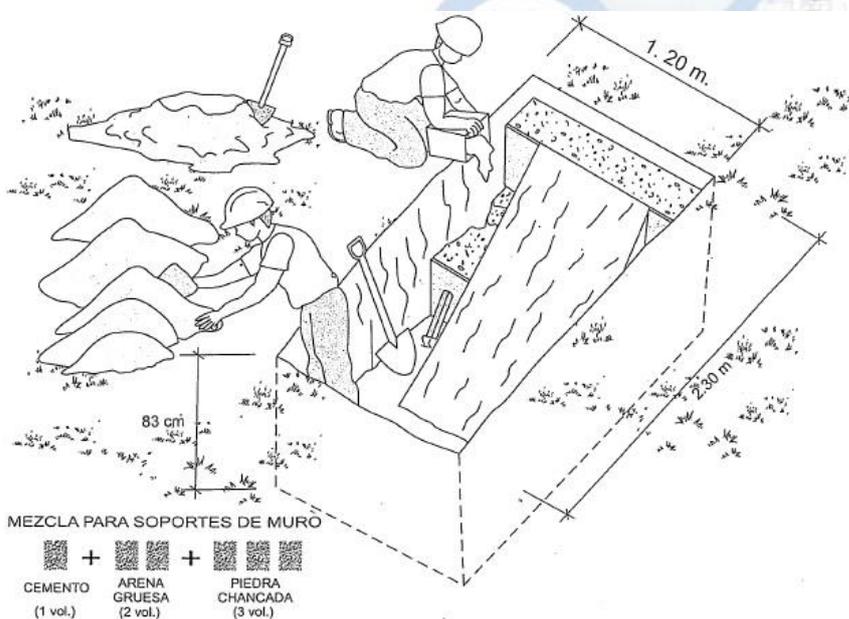
Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Institucional

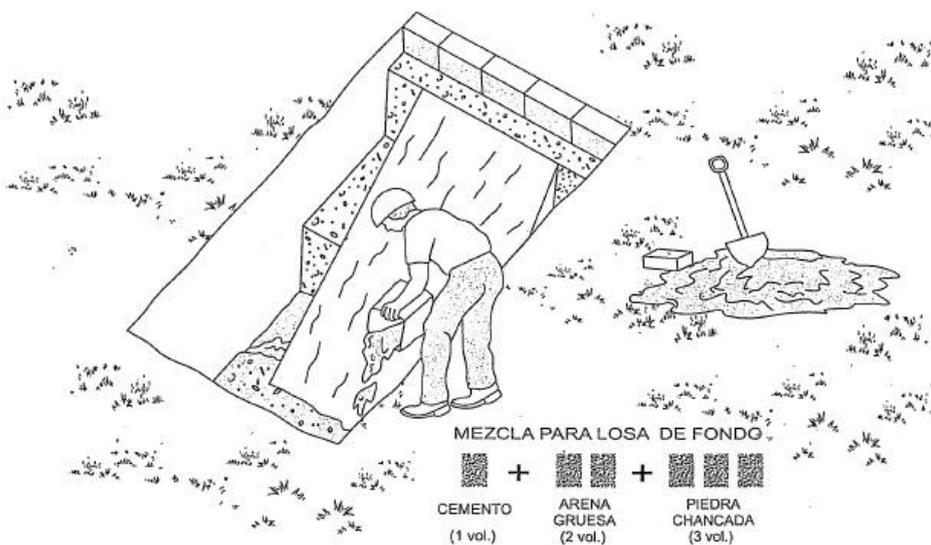
Programa Nacional de Infraestructura Educativa

## PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

### 1.00) Excavación de cámaras y construcción de soportes de muro:



### 2.00) Llenado de losa de fondo de cámara menor:





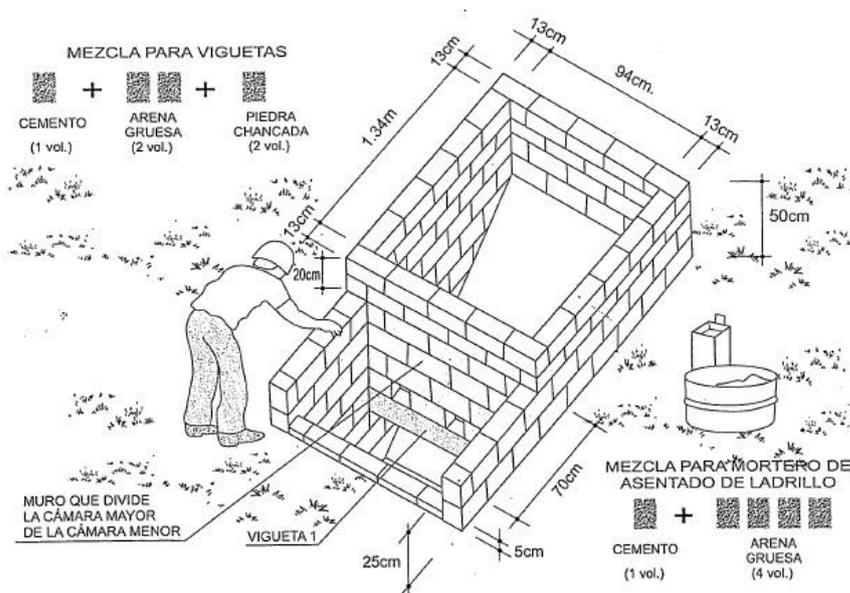
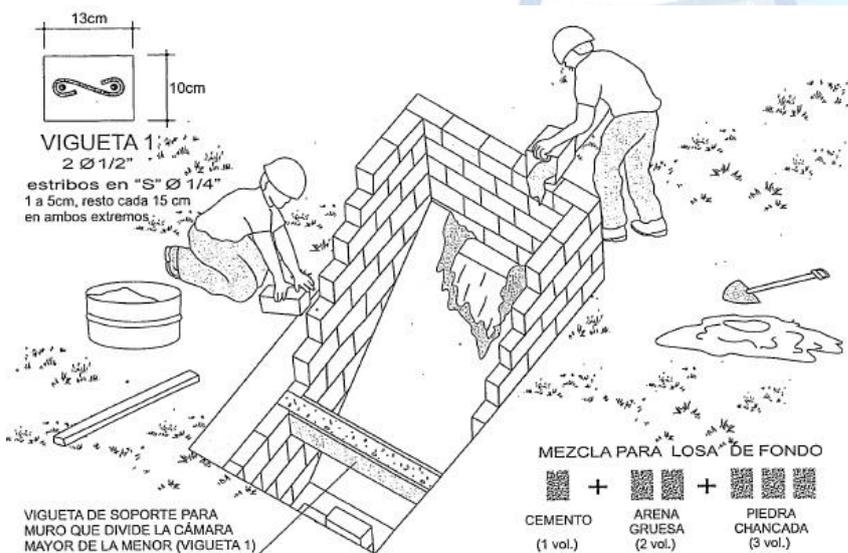
PERÚ

Ministerio de Educación

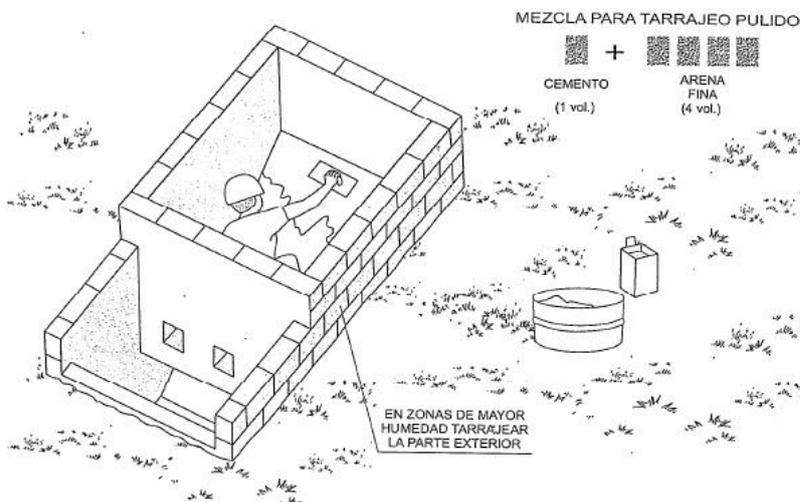
Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

### 3.00) Construcción de Muros de cámaras:

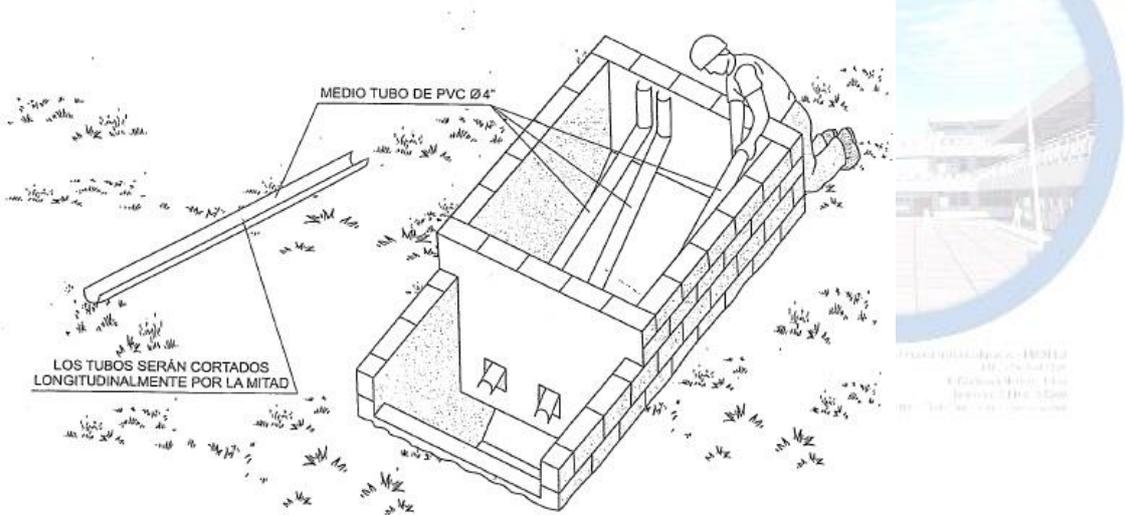


### 4.00) Tarrajeo interior de cámaras:

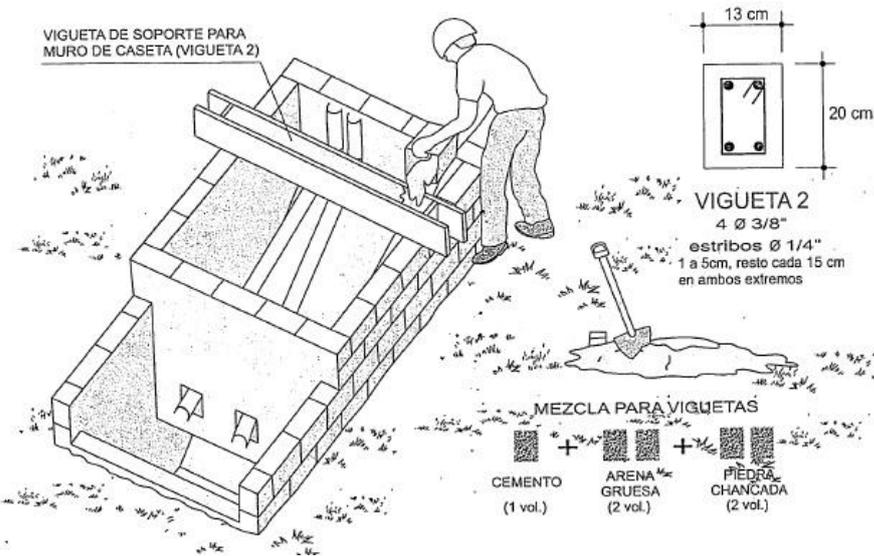




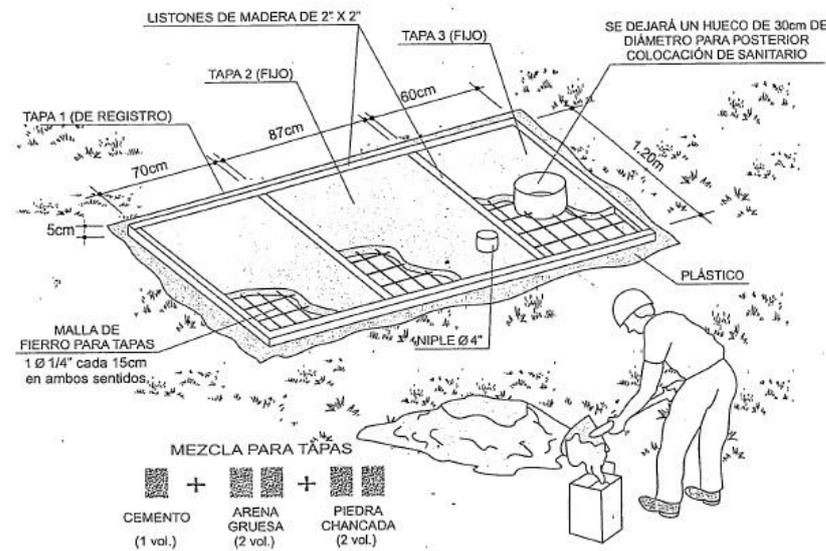
5.00) Colocación de sistema de ventilación interior:



6.00) Encofrado y vaciado de vigueta de soporte para muro de caseta:



7.00) Prefabricado de tapas de cámaras sanitarias de concreto armado:





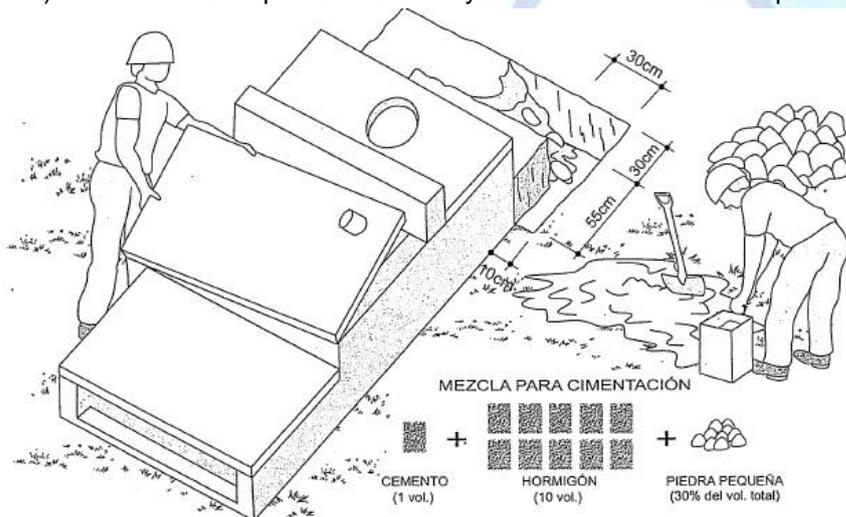
PERÚ

Ministerio de Educación

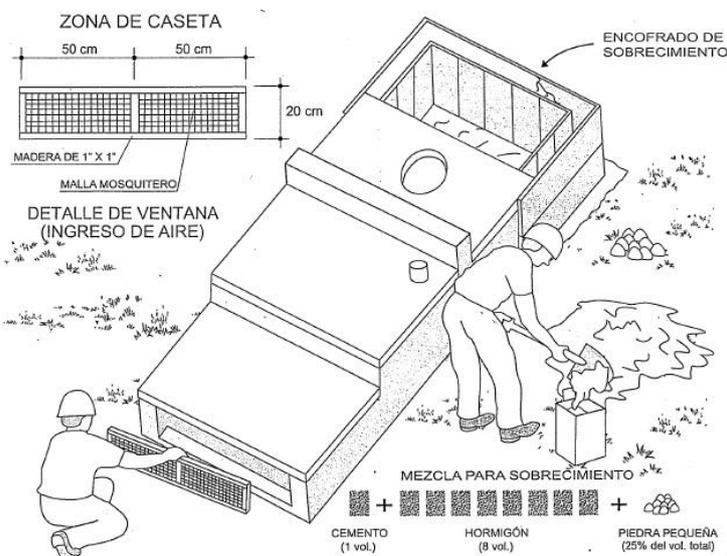
Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

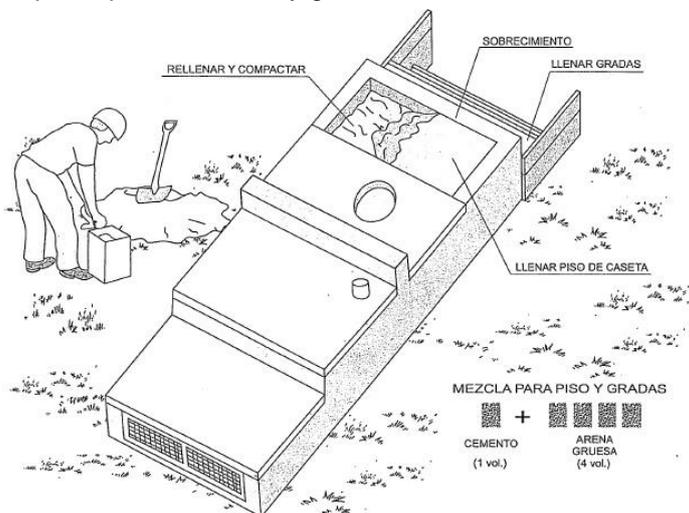
### 8.00) Colocación de tapas de cámaras y excavación de cemento p/completar muros de caseta:



### 9.00) Construcción de ventana de ventilación de cámara menor y encofrado y vaciado de sobre cemento para completar zona de caseta:



### 10.00) Relleno y compactación de suelo para completar piso de caseta, vaciado de mezcla para completar piso de caseta y gradas:





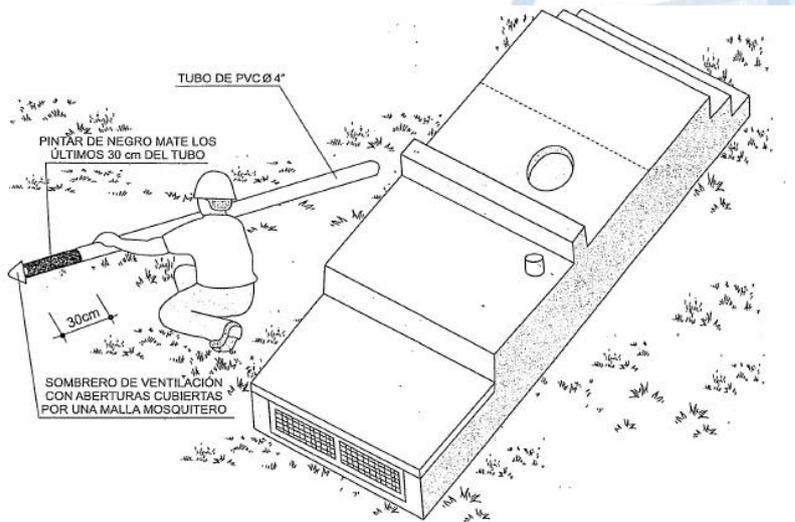
PERÚ

Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Institucional

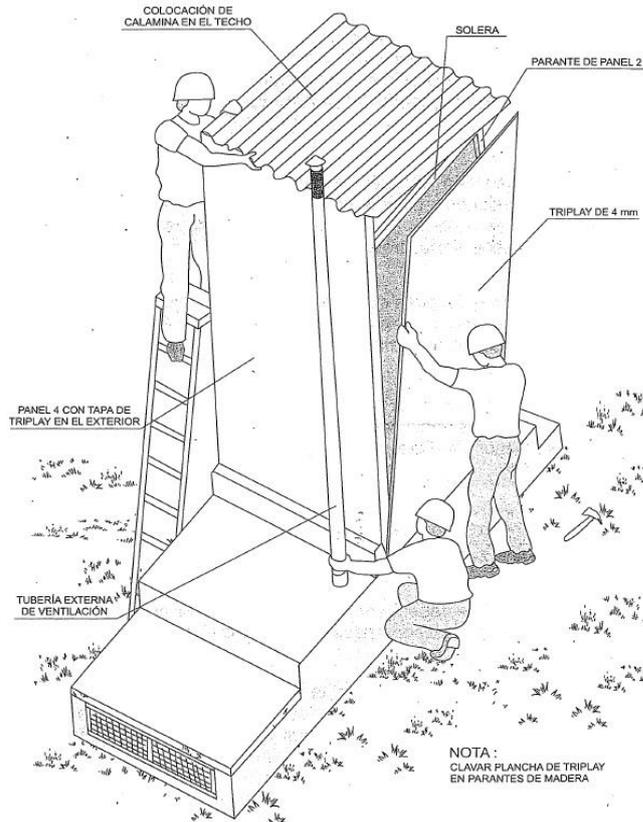
Programa Nacional de Infraestructura Educativa

### 11.00) Preparación de tubo de ventilación:



Programa Nacional de Infraestructura Educativa - FONED  
M. E. - 2011  
C. Gestión Institucional - 1100  
Instituto IIR - 1100  
1100 - 1100 - 1100 - 1100

### 12.00) Colocación de cerramiento de la caseta:





PERÚ

Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

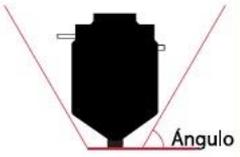
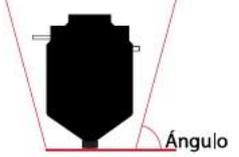
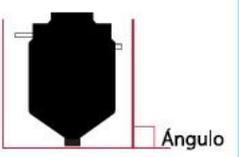
#### Recomendaciones para su uso:

- Antes de usar el sanitario BASON se deberá colocar en el fondo de las cámaras sanitarias, una capa de estiércol y otra de hojas secas, debiendo esta última incrementarse periódicamente ya que tiene como función absorber el líquido procedente de los residuos orgánicos.
- El modulo sanitario deberá utilizarse únicamente para desechos humanos y residuos orgánicos sólidos de cocina de fácil degradación, como cascara u otros. No se debe arrojar agua, papeles, latas, plásticos, huesos tierra, arena, etc.
- Preferentemente después de cada uso se deberá incorporar aserrín para facilitar la descomposición de las sustancias orgánicas y disminuir la presencia de insectos y malos olores.
- Se deberá mantener limpia la caseta sanitaria así como la zona exterior de las cámaras. Se ratificara que la abertura de ventilación ubicada en la cámara menor este libre, a fin de garantizar la entrada de aire.
- La zona superior de la tubería de ventilación deberá mantenerse pintada de negro y libre de cualquier obstáculo para la circulación del aire.
- Periódicamente se deberá verificar que la altura del depósito residual en la cámara menor no sobrepase la altura de la viga de soporte.
- Cada año se deberá efectuar la limpieza de la cámara menor extrayendo los residuos almacenados, los que previo tratamiento en zonas alejadas de lugares habitados, podrán ser utilizados como mejoradores de suelo.
- Por otro lado debemos recordar lavarnos bien las manos con agua limpia y jabón, después de usar el sanitario a fin de evitar la proliferación de enfermedades.

#### D.- Instalación de Biodigestor.



- Evite terrenos pantanosos, relleno o áreas sujetas a inundación.
- Realice la excavación dejando una pendiente que no permita el deslave de la tierra.
- Elimine piedras filosas que puedan dañar el tanque.
- Cuando el nivel freático este alto, extraiga el agua bombeándola hasta que permita la instalación del Biodigestor.
- Compacte el suelo antes de la colocación del Biodigestor.
- La profundidad máxima a la que se debe enterrar el Biodigestor es de 10 cm.

Ángulo de excavación en función al tipo de suelo			
Expansión	Alto-Medio	Bajo	Nulo
Tipo de suelo	Suelo plástico blando o rocoso inestable	Suelo estable o tepetate	Suelo duro roca
Ángulo de excavación	 Ángulo	 Ángulo	 Ángulo
	Entre 45 y 60 grados	Entre 60 y 75 grados	90 grados

#### d.1 Instalación del Biodigestor:

Se instalación con cuidado sin dañar las conexiones; asegúrense que el tanque este en posición vertical utilizando un nivel de burbuja. Alinee la entrada y salida de agua y verifique que hay por lo menos 20 cm de espacio libre con la pared.

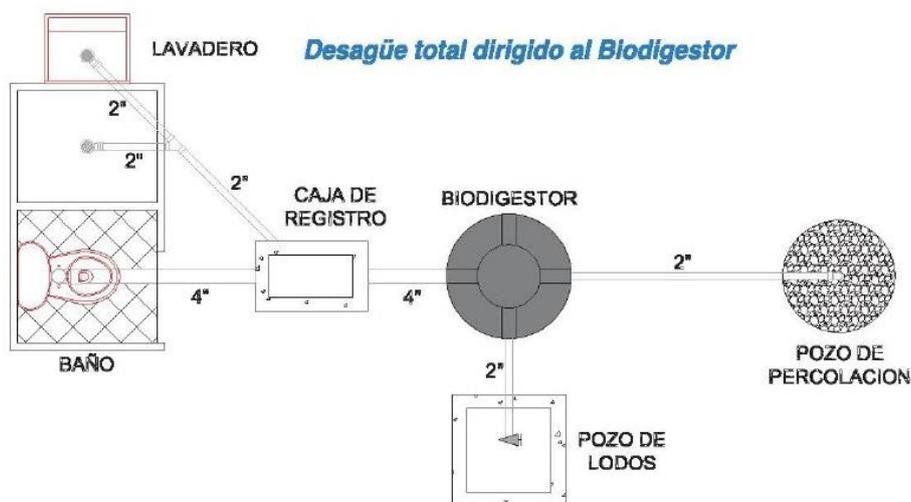
#### d.2 Relleno:

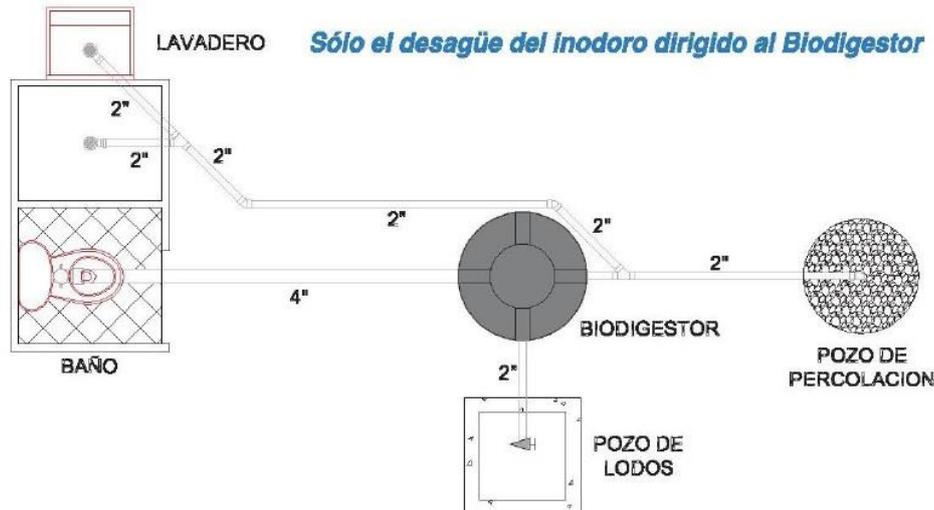
Para rellenar la excavación agregue 30 cm del material extraído y compacte con aplanador manual; después agregue 30 cm de agua dentro del Biodigestor; repita la operación las veces que sea necesario.

#### d.3 Registro de lodos:

Este recibirá los sólidos que se producen por el Biodigestor.

Determine la posición de la válvula y cave un espacio donde se instalara el registro de lodos. La distancia entre el Biodigestor y el registro debe ser menor a 2 metros, la pendiente de la tubería será de 2%.





#### d.4 Instalación Hidráulica:

Ensamblar la tubería de entrada y salida.

Sellar con pegamento para PVC los puntos de unión de las interconexiones; las partes roscadas solo llevarán cinta teflón.

Ensamblar la válvula para extracción de lodos y sellar con pegamento para PVC.

Asegure que la válvula de lodo se encuentre cerrada y que su tubería esté debidamente apoyada y fija en el piso.



#### d.5 Descarga del Agua tratada:

El agua tratada que sale del Biodigestor debe ser descargada a suelo en un pozo de absorción o zanja de infiltración.

No reutilice el agua tratada; tampoco la descargue a un río, lago o mar.



#### d.6 Funcionamiento:

El agua entra por el tubo #1 hasta el fondo, donde las bacterias empiezan la descomposición, luego sube y pasa por el filtro #2, donde los microorganismos adheridos al material filtrante retienen otra parte de la contaminación.

El agua tratada sale por el tubo #3 y se descarga en un pozo de absorción en el suelo.



#### d.7 Limpieza y Mantenimiento:



##### d.7.1 Purga de Lodos:

- Cada año abra la válvula #4 para que el lodo acumulado y digerido, fluya al registro de lodos. Una vez hecha la purga, cierre la válvula y manténganla así hasta el siguiente mantenimiento.
- Los lodos son espesos y negros. Esto tardara de 3 a 10 minutos. Si vuelve a salir lodo café, cierre la válvula, esto significa que ya salió todo el lodo digerido.
- Si observa que sale con dificultad o la línea se encuentra obstruida, remueva el tapón #5 y destape con un palo de escoba.
- Adicionar cal en polvo al lodo extraído para eliminar los microorganismos. La cantidad de ambos depende del tamaño del Biodigestor y frecuencia del mantenimiento.

- Revuelva 20 minutos, utilizando una pala; al final espolvoree un poco de cal sobre la superficie para evitar moscas.
- Tape el registro y deje secar el lodo por 2 meses o hasta que sea fácil su manejo con pala. Para acelerar el secado, o en climas húmedos, se recomienda revolver cada mes y agregar una delgada capa de cal al final.
- Se recomienda excavar un hoyo, rellenar con el lodo (seco o húmedo) y tapar con tierra; otra opción es enviar estos desechos al relleno sanitario.
- En climas muy húmedos o en caso de no contar con áreas verdes exteriores para neutralizar el lodo seco, puede utilizar un servicio de desazolve.



- Se puede reusar los lodos como abono de plantas o mejorador de suelos, tomando en cuenta los siguientes puntos:
- Se desinfecto el lodo recién extraído utilizando suficiente cal y se revolvió adecuadamente.
- El lodo a reutilizar está seco.
- No se debe reutilizar el lodo para hortalizas.
- El lodo desinfectado aún tiene cierta cantidad de microorganismos; utilice protección personal y evite contacto con los niños.
- La opción de reusó del lodo es responsabilidad del usuario ya que depende de la eficiencia del método de desinfección y la aplicación que el usuario determine.

#### d.7.2 Limpieza de tanque:

- El Biodigestor cuenta con un material filtrante de plástico, donde microorganismos se adhieren para limpiar el agua. El filtro debe ser limpiado cada 2 años o antes si es que se obstruye.
- Para su mantenimiento, abra la válvula y purgue el lodo hasta bajar el nivel de agua. Retire el material que contiene el filtro.
- Con una escoba frote el filtro para remover sólidos acumulados. Se puede utilizar manguera y chorro de agua para facilitar esta actividad. Limpie la cubeta dentro del tanque con una escoba. Regrese el material filtrante a la cubeta y tape nuevamente.
- No encienda flamas, genere chispas ni fume cerca del Biodigestor durante su mantenimiento, ya que corre el peligro de quemaduras y/o explosión.

- Antes de dar mantenimiento, destape el tanque y deje ventilar durante 10 minutos.



#### d.8 Consideraciones:

- No tire basura en la taza del baño (papel, toallas sanitarias ni otros solidos), ya que se pueden obstruir los conductos.
- No descargue al Biodigestor sustancias químicas como cloro, amoniaco, soda caustica, ácidos, pintura, aceites y grasas de coche, ya que pueden reducir la efectividad del Biodigestor.
- No retire el plástico en la parte central del tanque, ya que este es el material filtrante del Biodigestor.
- El Biodigestor deberá estar siempre con agua hasta el nivel del tubo de salida. Si está completamente lleno o vacío, el producto no está operando adecuadamente y se le recomienda acudir inmediatamente a su instalador para su inspección.
- Mantenga bien tapado el Biodigestor.
- No reutilice el agua tratada.
- Es recomendable instalar un registro previo al Biodigestor. En uso público el registro tendrá necesariamente que contar con una rejilla o criba de 1.5 pulg. De paso libre para retener la basura que viertan los usuarios.
- Todos los tubos conectados antes del Biodigestor deberán ser de por lo menos 10 cm de diámetro con una pendiente mínima de 2%.