

Manual de instalaciones de agua caliente y aparatos sanitarios



Módulo 2

Capacitación técnica
laboral: **Gasfitería**

Manual de instalaciones de agua caliente y aparatos sanitarios - Módulo 2

© **Ministerio de Educación**
Programa de Alfabetización y Educación Básica de Adultos
PAEBA - PERÚ

Primera edición
2008

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú
N° 2008-16364

ISBN
N° 978-9972-246-50-0

Diseño y Diagramación:
Proyectos & Servicios Editoriales - Telf. 564-5900

Impresión:
Tarea Asociación Gráfica Educativa

Tiraje: 2 000 ejemplares



PERÚ

Ministerio
de Educación

MINISTERIO DE
EDUCACIÓN,
POLÍTICA SOCIAL
Y DEPORTE



EMBAJADA
DE ESPAÑA
EN EL PERÚ



Manual de instalaciones de agua caliente y aparatos sanitarios



Módulo 2

Capacitación técnica laboral: Gasfitería

Introducción	05
Capacidades a desarrollar en el módulo 2	07
Sesión 1: Instalaciones de agua caliente	09
Sesión 2: Herramientas para instalaciones sanitarias	12
Sesión 3: Tuberías y accesorios para instalaciones de agua caliente	15
Sesión 4: Lectura e interpretación de planos de instalaciones de agua	19
Sesión 5: Puntos de salida de agua caliente en una vivienda	22
Sesión 6: Mezcladores de agua fría y caliente	26
Sesión 7: Termas eléctricas	29
Sesión 8: Instalación de terma eléctrica	34
Sesión 9: Instalación de calentadores de agua	37
Sesión 10: Instalación de calentador de agua a gas	43
Sesión 11: Práctica de instalación de agua caliente (1)	47
Sesión 12: Práctica de instalación de agua caliente (2)	50
Sesión 13: Instalación de agua caliente en una lavandería	52
Sesión 14: Instalación de ducha eléctrica	55
Sesión 15: Instalación de inodoro	59
Sesión 16: Instalación de lavatorio	64
Sesión 17: Instalación de urinario	69
Sesión 18: Instalación de lavadero de platos	73
Sesión 19: Instalación de lavadero de ropa	77
Sesión 20: Presupuesto para instalación sanitaria	80
Bibliografía	88

Este manual ha sido elaborado en el marco del proyecto PAEBA - Perú. Tiene como propósito principal reforzar los estudios del alumnado que asiste a los Círculos de Aprendizaje y a las Aulas Móviles de capacitación laboral en la especialidad de gasfitería, correspondiente al segundo módulo de formación.

Ha sido trabajado para ofrecer una segunda herramienta de superación personal complementando los contenidos y actividades trabajadas en el primer manual.

Su elaboración ha tenido en cuenta la propuesta curricular del PAEBA. El módulo 2 “Instalaciones de agua caliente y aparatos sanitarios” tiene una duración de 40 horas, divididas en 20 sesiones de 2 horas. Cada sesión está estructurada de la siguiente forma: nombre, propósito de la sesión, desarrollo del contenido, actividades de aplicación, evaluación y sugerencias metodológicas.

Las sugerencias metodológicas planteadas al final de cada sesión tienen como objetivo brindar al docente estrategias que complementen el proceso de enseñanza aprendizaje y sirvan como punto de partida para mejorar la atención educativa.

1. Explica las nociones y conceptos básicos de las instalaciones sanitarias de agua caliente.
2. Utiliza correctamente herramientas básicas para instalaciones de agua caliente.
3. Emplea adecuadamente tubos y accesorios para realizar instalaciones de agua caliente.
4. Lee e interpreta planos de instalaciones de agua caliente de una vivienda.
5. Identifica los puntos de salida de agua fría y caliente de diferentes aparatos sanitarios.
6. Conoce el funcionamiento e instalación de termas eléctricas.
7. Analiza las características, aplicaciones e instalación de los calentadores de agua.
8. Ejecuta la instalación de un calentador de agua a gas.
9. Realiza soldaduras de tuberías y accesorios de agua de CPVC.
10. Realiza prácticas de instalaciones de agua fría y agua caliente en una vivienda.
11. Conoce y realiza la instalación de duchas eléctricas.
12. Instala inodoros en el baño de una vivienda.
13. Realiza la instalación de un lavatorio con agua fría y caliente.
14. Instala urinarios de loza para uso doméstico.
15. Efectúa la instalación de un lavadero de platos en una cocina.
16. Conoce y realiza la instalación de un lavadero para la lavandería.
17. Formula presupuestos de servicios básicos para instalaciones de gasfitería.

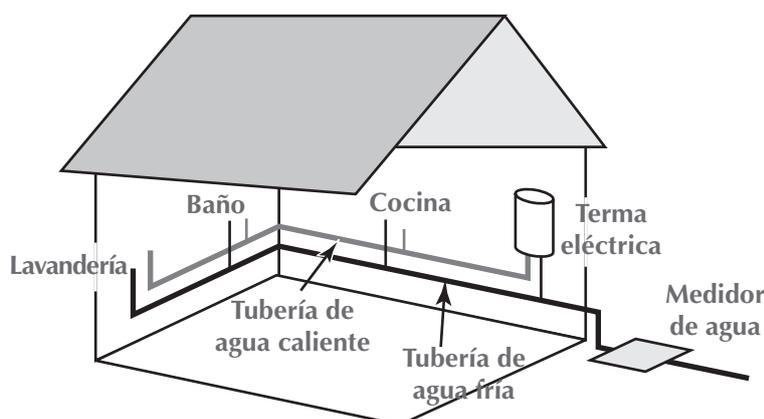
Instalaciones de agua caliente

Propósito:

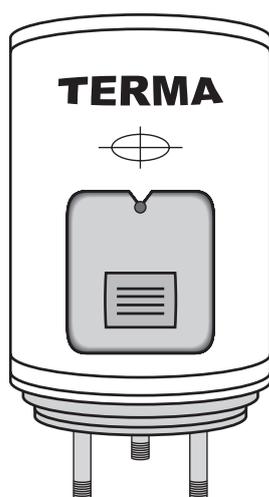
Conocer los conceptos y fundamentos tecnológicos básicos para realizar instalaciones de agua caliente en una vivienda.

Una vivienda, además de contar con el servicio de agua potable, también requiere agua caliente para el aseo personal, lavado de ropa, lavado de utensilios, etc., sobre todo, en estaciones donde la temperatura baja mucho y el frío es intenso.

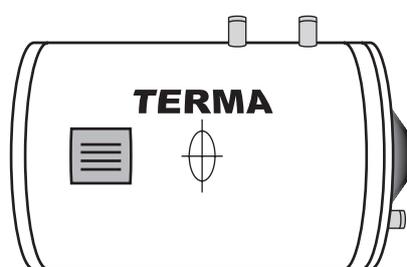
Las instalaciones de agua caliente emplean tubos, accesorios y otros elementos de características diferentes a los de agua fría, los mismos que estudiarás en este manual.



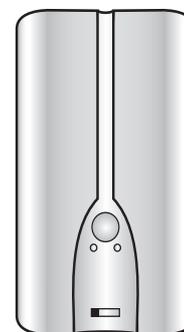
Para contar con agua caliente en una vivienda es necesario tener un calentador de agua, sea de tipo eléctrico o de gas. Generalmente se emplean termas y calentadores. Las primeras necesitan almacenar agua y los segundos no, pues su mecanismo brinda agua caliente en forma inmediata.



Terma vertical



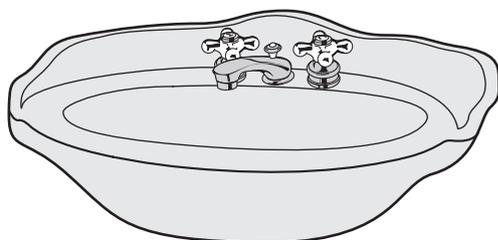
Terma horizontal



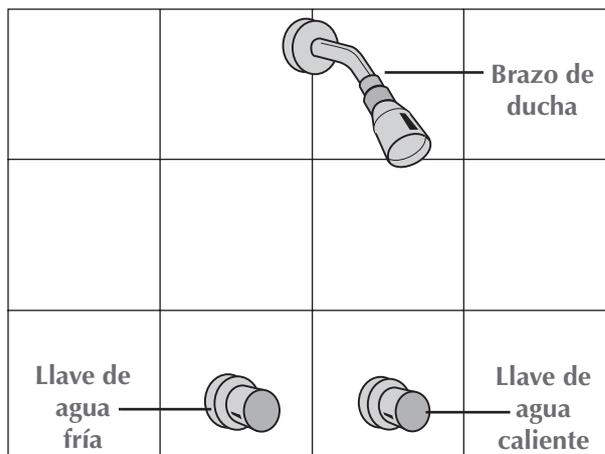
Calentador

Las termas y calentadores proporcionan agua a una temperatura que oscila entre los 60 y 80 °C. El agua a esta temperatura no puede ser utilizada en forma directa por las personas, pues nos quemaríamos; es necesario combinar el agua caliente con el agua fría y utilizar el agua a una temperatura media. A este proceso se denomina **mezcla de agua**.

Para realizar la mezcla de agua se emplea un accesorio denominado **mezclador**, que está hecho de bronce o acero galvanizado y se caracteriza por tener dos entradas y una salida de agua. Una entrada es para agua fría y la otra, para agua caliente. La salida de este accesorio se conecta a un caño, si es para un lavadero o lavatorio, o al brazo de una ducha.



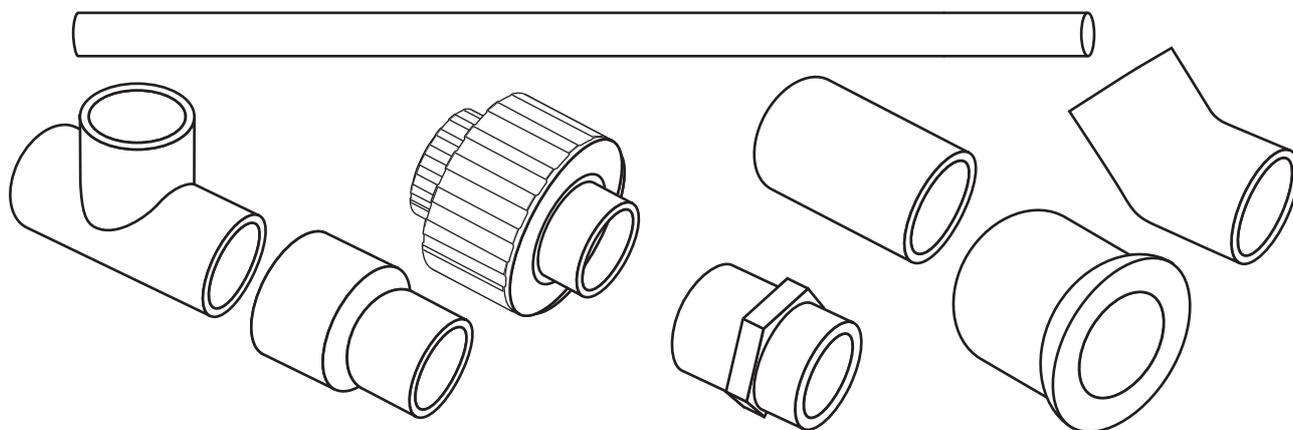
Mezclador de lavatorio



Mezclador de ducha

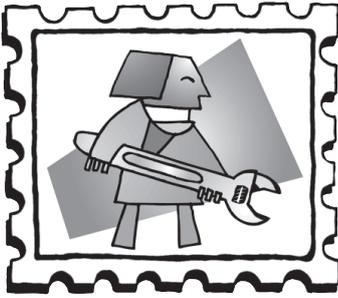
Para la distribución de agua caliente hacia los diferentes ambientes de la vivienda se emplean tubos y accesorios de CPVC.

El cloruro de polivinilo clorinado (CPVC) es un tipo de plástico muy resistente sometido a un proceso de cloración. La cloración consiste en incrementar la concentración de cloro (56%) que tienen los tubos de PVC normales a 74%, razón por la cual los tubos y accesorios de CPVC soportan una temperatura mayor a 80 °C y tienen un mejor rendimiento técnico.



Para realizar los empalmes de tubos y accesorios de CPVC se emplea un pegamento especial llamado soldadura o "cemento". Este pegamento no es el mismo que se emplea para el sistema de agua fría.

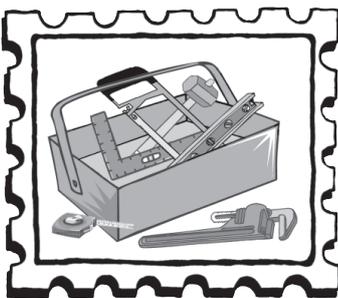
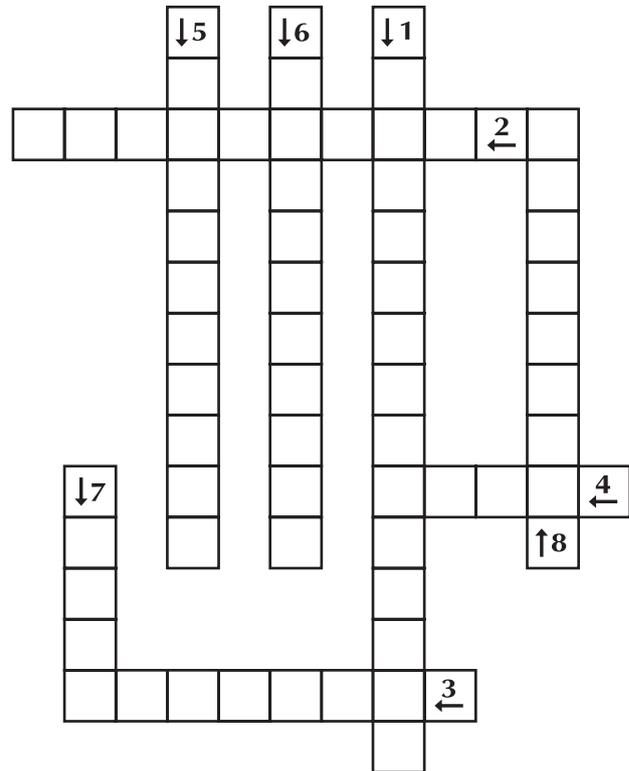




ACTIVIDADES

- Desarrolla el crucigrama.

1. Equipo eléctrico empleado para calentar agua en una vivienda.
2. Accesorio utilizado para combinar el agua fría y caliente.
3. Material empleado para soldar la unión de tubos y accesorios CPVC.
4. Siglas del cloruro de polivinilo clorinado.
5. Aparato que calienta agua sin almacenarla.
6. Se unen con los tubos para hacer las conexiones de agua caliente.
7. Ambiente de la vivienda que emplea agua fría y caliente.
8. Tipo de agua que produce una terma eléctrica.



EVALUANDO MIS APRENDIZAJES

- Elabora un cuadro detallando las ventajas y desventajas de las instalaciones de agua caliente.

Sugerencias metodológicas:

- Recoge testimonios de los estudiantes sobre el tema para generar el intercambio de opiniones.
- Plantea situaciones y ejemplos para explicar los conceptos del tema.
- Promueve la reflexión sobre el uso responsable del agua fría y caliente.

Herramientas para instalaciones sanitarias

Propósito:

Identificar y emplear adecuadamente las herramientas para realizar instalaciones de agua caliente en una vivienda.

Las herramientas empleadas en una instalación de agua caliente son las mismas que se utilizan para instalaciones de agua fría. Estas herramientas fueron explicadas en el primer manual de gasfitería.

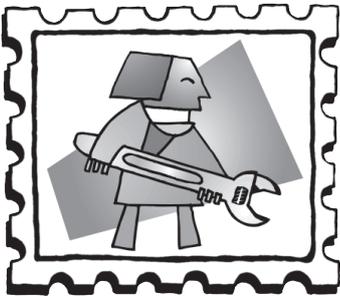


Las herramientas se pueden clasificar según su uso. Así tenemos: herramientas de verificación o medición, trazado, corte, ajuste y de percusión.

Tipos de trabajo	Herramientas
Verificación/medición	Wincha, escuadra y nivel de mano
Trazado	Tiralíneas y escuadra
Corte	Arco de sierra
Ajuste	Llave Stillson y francesa
Percusión	Comba, cincel y punta

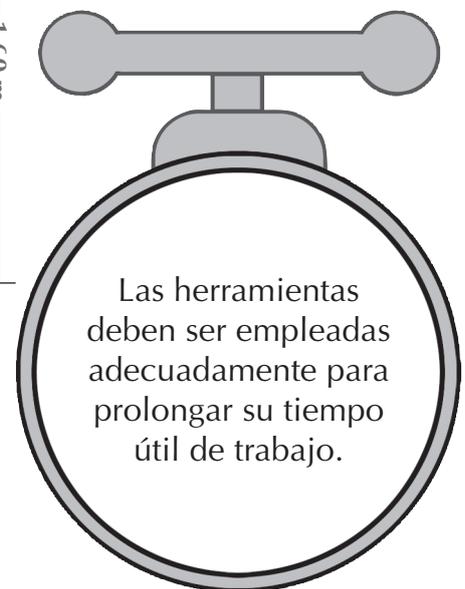
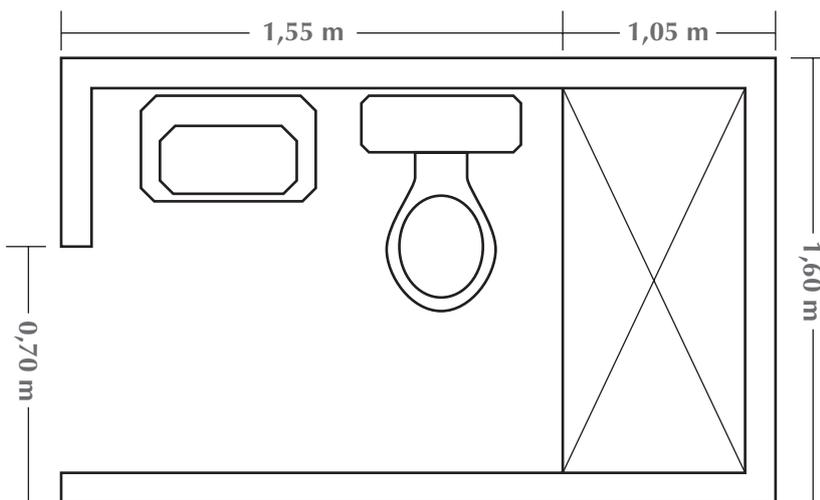
En caso de realizar la colocación de accesorios galvanizados con rosca, se emplean dos llaves Stillson, una grande y otra mediana o pequeña. La llave grande sirve para sujetar el tubo o accesorios y la llave pequeña para realizar la operación de enroscado.

Cuando coloques o retires caños, utiliza la llave francesa que, a diferencia de la llave Stillson, no tiene dientes en sus quijadas y permite sujetar mejor los caños sin causarles daños.



ACTIVIDADES

1. Representa en el piso el modelo de baño que se muestra. Utiliza las herramientas necesarias para hacer el trazado. Respeta las dimensiones y ubicación de los aparatos sanitarios correspondientes.

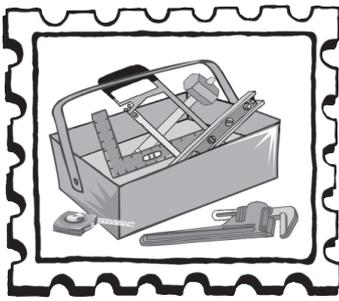


2. Identifica las herramientas de gasfitería que tengas en tu vivienda. Describe cómo las utilizas y qué cuidados tienes para su conservación.

.....

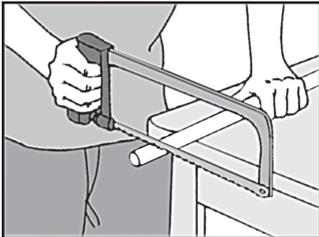
.....

.....



EVALUANDO MIS APRENDIZAJES

- Escribe el nombre de la herramienta y explica qué operación se está ejecutando. Además, menciona qué otros usos puede tener.



.....

.....

.....



.....

.....

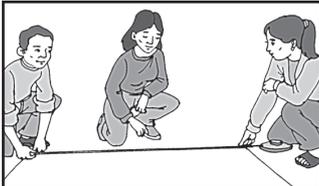
.....



.....

.....

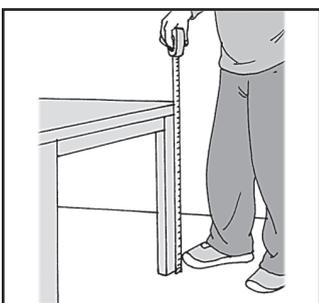
.....



.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

Sugerencias metodológicas:

- Forma grupos y entrégales herramientas para que identifiquen su utilidad.
- Motiva que los estudiantes intercambien las respuestas de la evaluación.
- Presenta situaciones o conductas que pueden dañar las herramientas.

Tuberías y accesorios para instalaciones de agua caliente

Propósito:

Conocer las características y usos de los tubos y accesorios para la instalación del sistema de agua caliente.

Como se mencionó en la sesión 1, los tubos y accesorios que se emplean en la instalación del sistema de agua caliente son de CPVC (cloruro de polivinilo clorinado).

Entre las características de los tubos y accesorios de CPVC destacan:

- ✓ Facilidad y seguridad en la unión, debido a que se emplea el embone y el cemento para realizar las diferentes conexiones de agua caliente.
- ✓ Baja transmisión térmica, no transfiere la alta temperatura del agua conducida por las tuberías a la estructura de la vivienda.
- ✓ Al ser el CPVC un plástico y no un metal, no hay posibilidades de corrosión.
- ✓ El espesor de los tubos y accesorios de CPVC garantizan una alta resistencia y duración de la instalación.
- ✓ Resistente al fuego (autoextinguible). Al contacto con el fuego el CPVC no es inflamable y, por el contrario, ayuda a apagarlo.
- ✓ Atóxico, no produce la contaminación del agua.
- ✓ Al ser un plástico especial, no es conductor de la electricidad; por el contrario, se comporta como un aislante.
- ✓ Su instalación es muy sencilla y segura, se requiere una persona para realizarla.

En el gráfico puedes apreciar la instalación de un baño. El lavatorio y la ducha tienen el sistema de agua fría y agua caliente; en este caso, se emplean tubos y accesorios de PVC para agua fría y CPVC para el agua caliente.

Los tubos de agua caliente tienen una longitud total de 5 metros, y comercialmente hay una variedad de diámetros. Entre los más utilizados tenemos 1/2", 3/4" y 1" para instalaciones de tipo domiciliario.

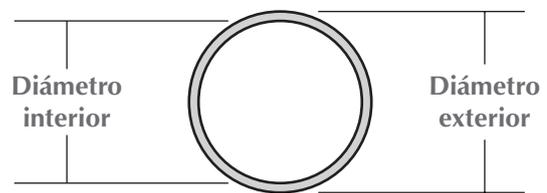


En el siguiente cuadro observarás las características técnicas de los tubos de CPVC:

Tamaño nominal de la tubería (pulgadas)	Diámetro exterior promedio	Diámetro interior promedio	Clasificación para la presión	
			73 °F (22,7 °C)	180 °F (82,2 °C)
1/2	0,625	0,469	400	100
3/4	0,875	0,695	400	100
1	1,125	0,901	400	100
1 1/4	1,375	1,105	400	100
1 1/2	1,625	1,309	400	100
2	2,125	1,716	400	100

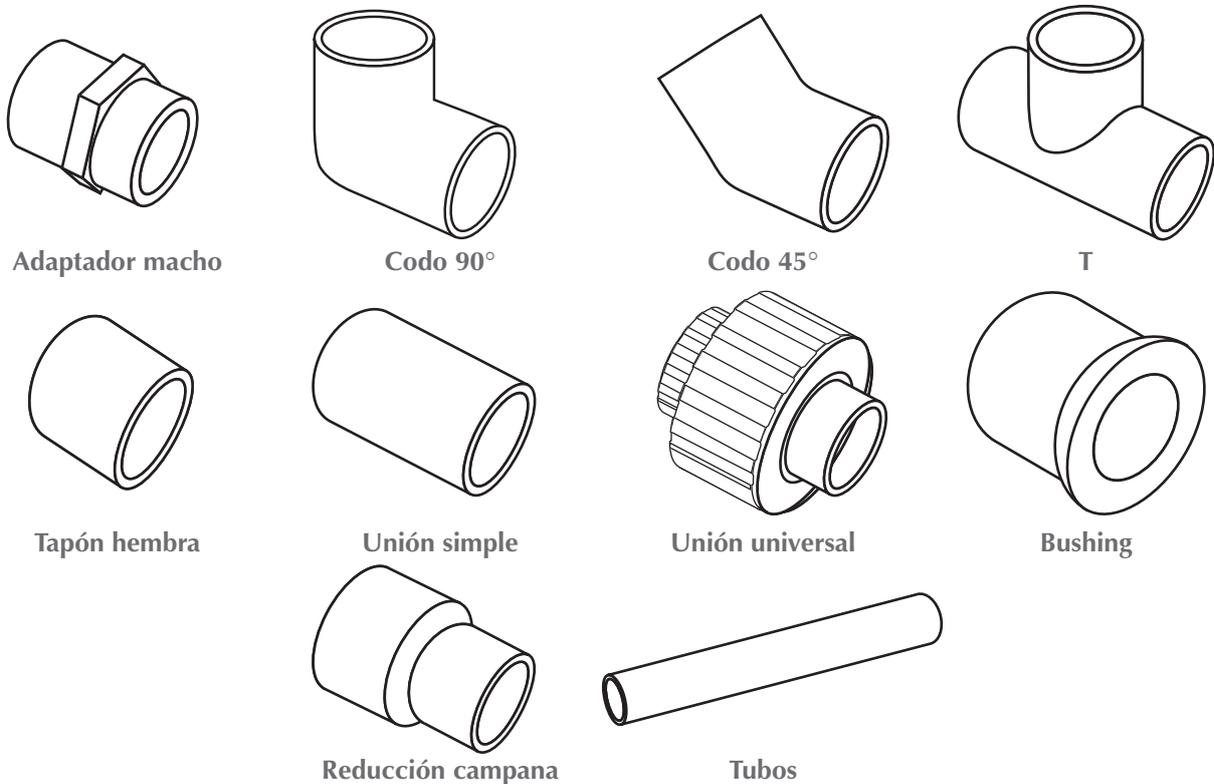
El diámetro interior se refiere a la medida en la parte interna del tubo, y el diámetro exterior a la parte externa del tubo.

En cuanto a los accesorios, tenemos: codos de 90° y 45°, T, reducciones, uniones simples, uniones universales, tapones y adaptadores macho o hembra.

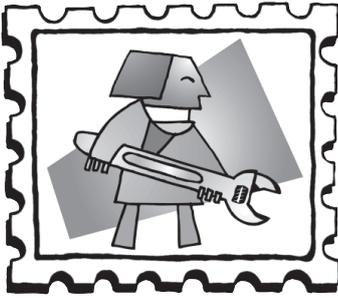


Tubo de agua de CPVC

La característica principal de los tubos y accesorios para instalaciones de agua caliente es su color crema claro, a diferencia de los de agua fría que son de color gris.



Para lograr una buena unión entre el tubo y el accesorio se debe emplear pegamento, soldadura o también el llamado "cemento" de CPVC; esto garantizará que la unión pueda trabajar sin problemas a temperaturas mayores de 80 °C.



ACTIVIDADES

◆ Realiza la soldadura de tuberías y accesorios de CPVC con cemento:

Materiales/accesorios:

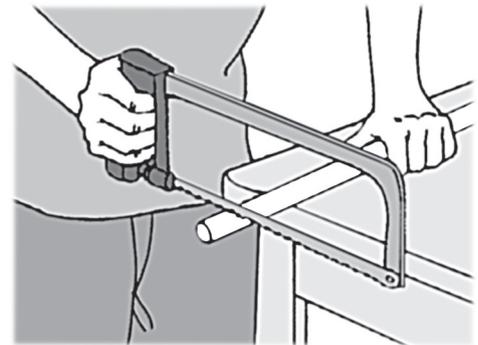
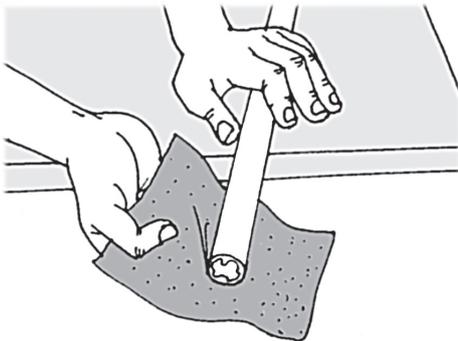
- Un pedazo de tubo de CPVC de 1/2"
- Un accesorio de CPVC de 1/2" (codo, T, unión, etc.)
- Un pedazo de lija fina
- Cemento de CPVC

Herramientas:

- Arco de sierra

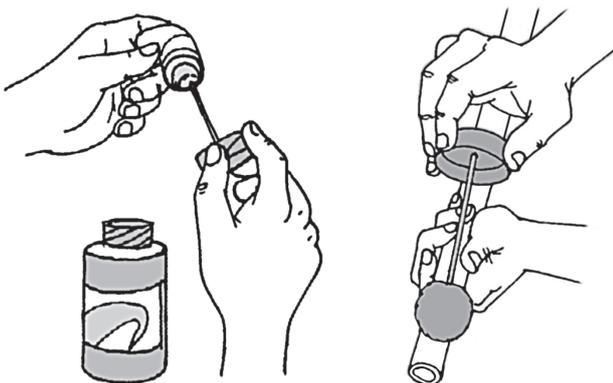
Procedimiento:

1. Corta el tubo. El corte debe ser preciso. Utiliza el arco de sierra.



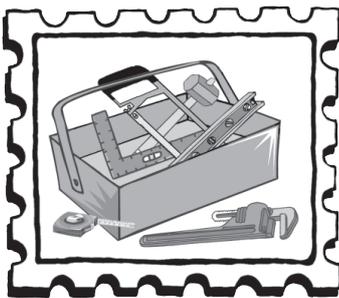
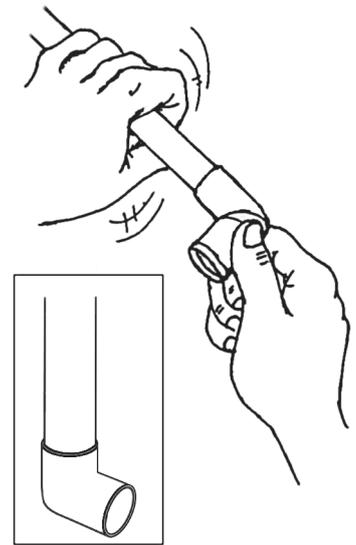
2. Retira del interior y exterior del tubo las rebabas o residuos provocados por el proceso de corte. Utiliza un pedazo de lija fina y pásala ligeramente sobre la superficie cortada.

3. Antes de proceder con la unión, revisa que los accesorios y la tubería no se encuentren dañados o presenten irregularidades. Verifica que la unión del tubo y el accesorio sea adecuada antes de aplicar el cemento. El tubo debe entrar fácilmente en el accesorio de acople.



4. Aplica inicialmente la primera mano de cemento al accesorio y después a la superficie exterior del tubo. Vuelve a sumergir el aplicador en el recipiente y pasa cemento las veces que consideres necesario para garantizar que las superficies se unan de manera segura y uniforme.

5. Coloca de inmediato el tubo dentro del accesorio de acople. Gira el tubo un cuarto de vuelta para que se distribuya internamente la soldadura. Alinea el accesorio de conformidad con la instalación. El tubo debe introducirse hasta el tope en el accesorio de acople.
6. Presiona la unión 10 ó 15 segundos para garantizar que quede bien sellada. Debes observar una capa de cemento uniforme alrededor de la unión. Si la capa no es uniforme significa que se empleó cemento en forma insuficiente. Corrige esta falla cortando el accesorio, eliminándolo y realizando una nueva unión. El exceso de cemento debe retirarse con un paño seco.
7. Se recomienda esperar 15 a 30 minutos antes de conectar la instalación realizada al sistema de agua caliente. Este tiempo permitirá el secado de la unión (tubo y accesorio).



EVALUANDO MIS APRENDIZAJES

- Observa el gráfico de la instalación del baño (primera página de esta sesión). Determina los tipos de accesorios y la cantidad utilizada en las conexiones de agua caliente.

Sugerencias metodológicas:

- Muestra a los estudiantes los tubos y accesorios de CPVC y pregunta si los han empleado en alguna oportunidad.
- Promueve la participación de los estudiantes y refuerza el tema.
- Plantea situaciones y ejemplos prácticos para explicar el tema.
- Motiva la reflexión sobre la importancia de seguir los procedimientos establecidos para realizar soldaduras seguras.

Lectura e interpretación de planos de instalaciones de agua

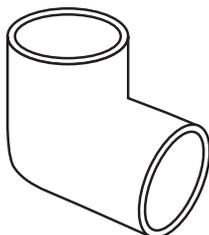
Propósito:

Leer e interpretar los símbolos empleados en los planos de instalaciones de agua fría y caliente de una vivienda.

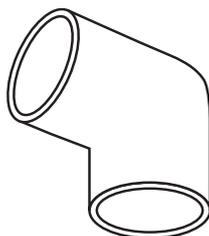
Los planos de instalaciones de agua de una vivienda, sean de agua fría o caliente, emplean una serie de símbolos que sirven para representar los diferentes accesorios, materiales y conexiones de agua.

Los símbolos están regulados a nivel general, de tal manera que en cualquier lugar o país el símbolo que representa cada accesorio no genere duda o confusión.

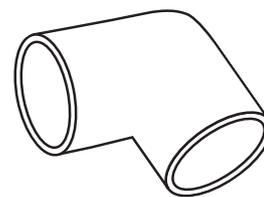
En el cuadro siguiente se han colocado los accesorios, materiales y conexiones con sus respectivos símbolos según su función. Por ejemplo, un codo de 90° puede tener tres representaciones: codo que sube, codo que baja y codo de perfil. Cada una de ellas asume diferente representación simbólica.



Codo que sube



Codo que baja

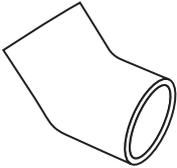
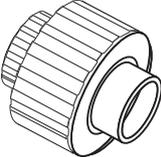
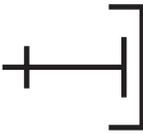


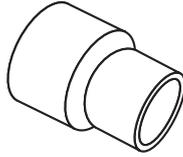
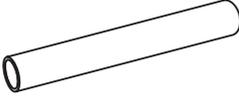
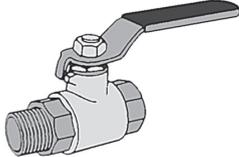
Codo de perfil

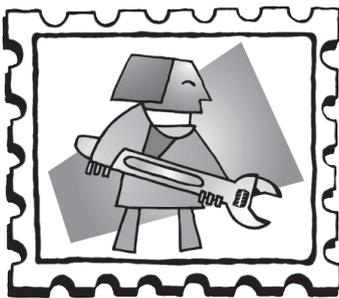
Accesorios que tienen tres posiciones en las instalaciones de agua caliente

Accesorio	Símbolos		
	Sube	Baja	Perfil
 Codo de 90°			
 T			

Accesorios que tienen una posición en las instalaciones de agua caliente

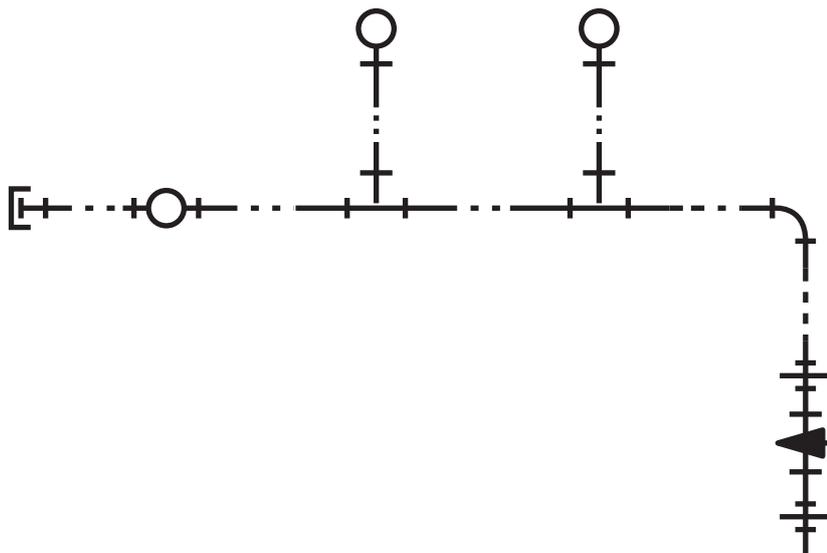
Accesorio	Símbolos
 Codo de 45°	
 Unión universal	
 Tapón hembra	

Accesorio	Símbolos
 Reducción	
 Tubo de CPVC	
 Válvula esférica	



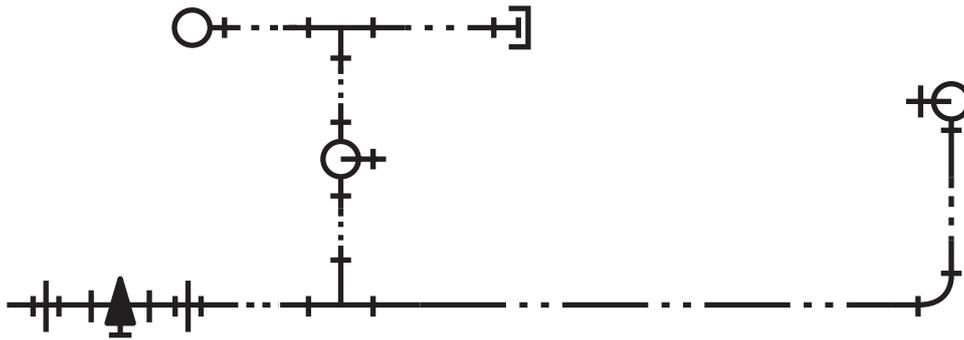
ACTIVIDADES

- Identifica y completa en el cuadro la cantidad de accesorios y materiales empleados en la siguiente instalación.

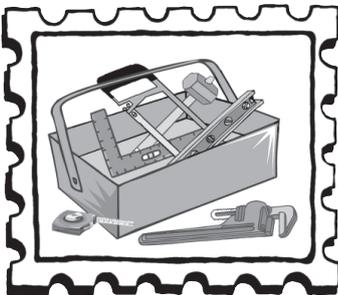


Accesorio	Codo que sube	Codo de perfil	T que sube	T de perfil	Tapón macho	Uniones universales	Válvula esférica
Cantidad							

2. Observa la representación simbólica de una instalación de agua caliente y determina qué materiales y accesorios se requieren para realizarla.

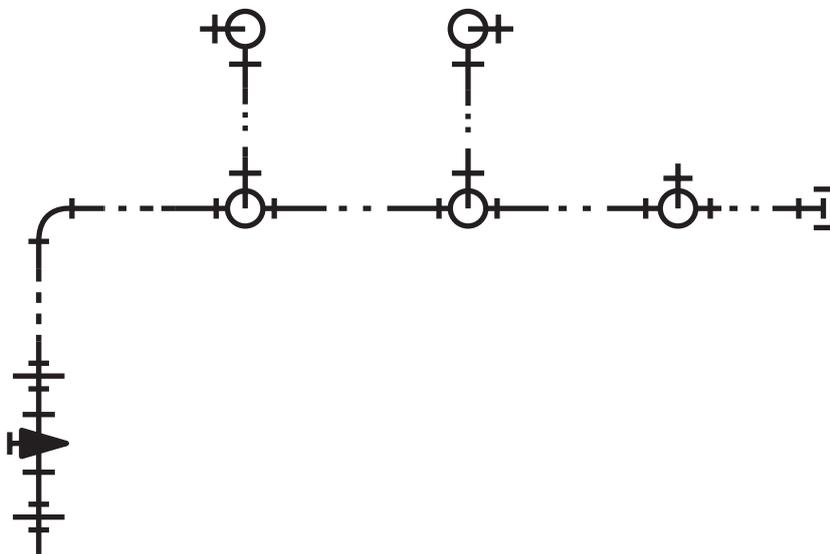


Accesorio	Codo de 90°	Codo de 45°	T	Tapón macho	Uniones simples	Uniones universales
Cantidad						



EVALUANDO MIS APRENDIZAJES

- Observa la representación y elabora la lista de materiales y accesorios que se utilizan. Luego, realiza el montaje de la instalación de agua caliente.



Sugerencias metodológicas:

- Forma grupos y proporciona planos de instalaciones de agua caliente para que identifiquen los símbolos.
- Pide que cada grupo explique qué accesorios y materiales necesitan para realizar la instalación.
- Grafica los accesorios y los símbolos correspondientes para reforzar el tema.

Puntos de salida de agua caliente en una vivienda

Propósito:

Reconocer la ubicación y la altura técnica para realizar la instalación de los puntos de salida de agua caliente en una vivienda.

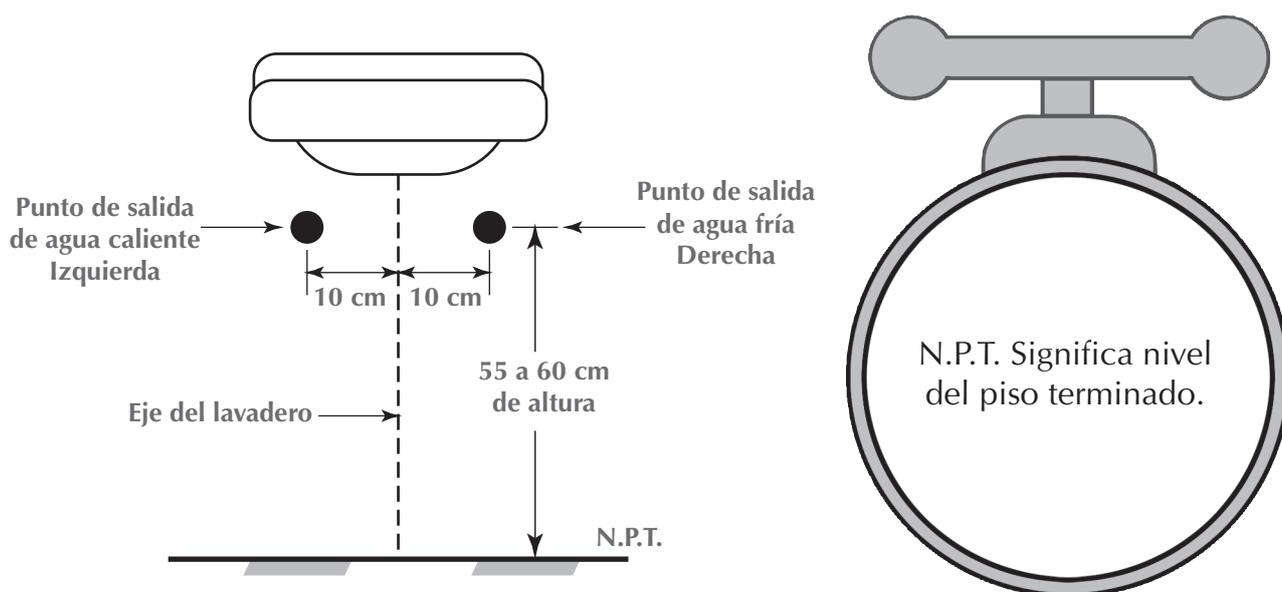
Se denomina punto de salida de agua caliente a aquella conexión que permite abastecer de este líquido a todo aparato sanitario que lo emplea, como por ejemplo: un lavatorio, un lavadero de ropa o un lavadero de platos, etc.

El punto de salida de agua caliente generalmente es un codo galvanizado de 1/2" de 90°. Este accesorio está conectado a las tuberías de CPVC que distribuyen agua caliente desde el calentador de agua.

Los puntos de agua caliente tienen alturas determinadas y diferentes según el tipo de aparato sanitario. Lo que sí tienen en común es la ubicación del punto de agua con respecto al eje del aparato sanitario: el punto de salida de agua es a la izquierda.

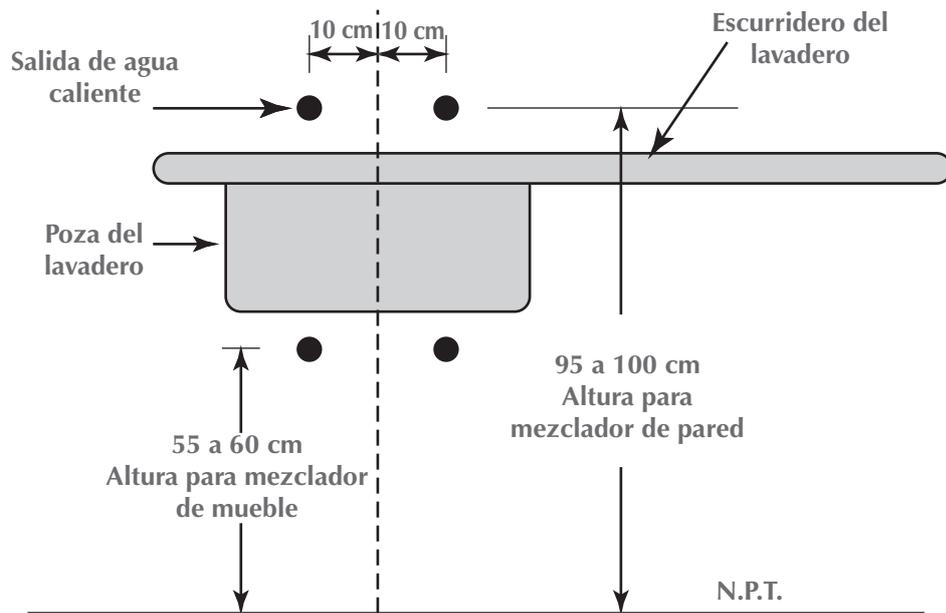
Esta posición está normada técnicamente. Todos los aparatos sanitarios están diseñados para tener el ingreso de agua caliente al lado izquierdo; esto lo podemos comprobar inclusive en los mismos calentadores de agua: la entrada del lado izquierdo está marcada de color rojo, mientras que la entrada de la derecha está marcada de azul y corresponde al agua fría.

Punto de salida de agua caliente en un lavatorio



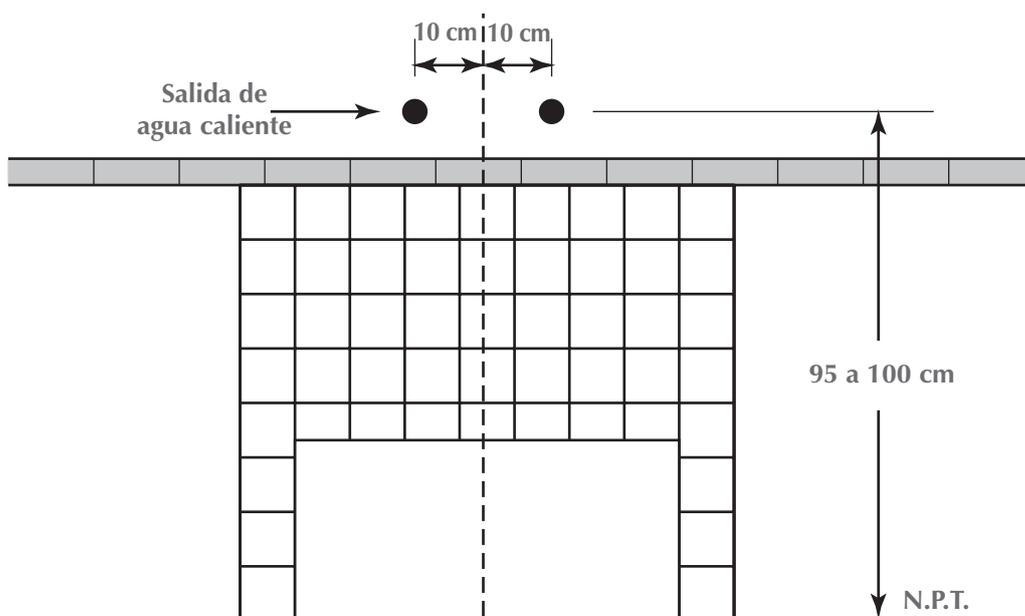
En el gráfico podemos apreciar que el lavatorio tiene dos puntos de salida de agua, a la derecha va el de agua fría y a la izquierda el de agua caliente; ambos, a una distancia de 10 cm del eje del aparato sanitario. En el caso del lavatorio, el punto de agua caliente se ubica 10 cm a la izquierda y a una altura de 55 cm.

Punto de salida de agua caliente en un lavadero de platos



La altura del punto de agua caliente es de 95 a 100 cm con relación al piso terminado, si se instala un mezclador de pared, y de 55 a 60 cm, si se coloca un mezclador en el mismo mueble del lavadero. La salida generalmente es un codo galvanizado colocado a 10 cm a la izquierda del eje de la poza del lavadero.

Punto de salida de agua caliente en un lavadero de ropas

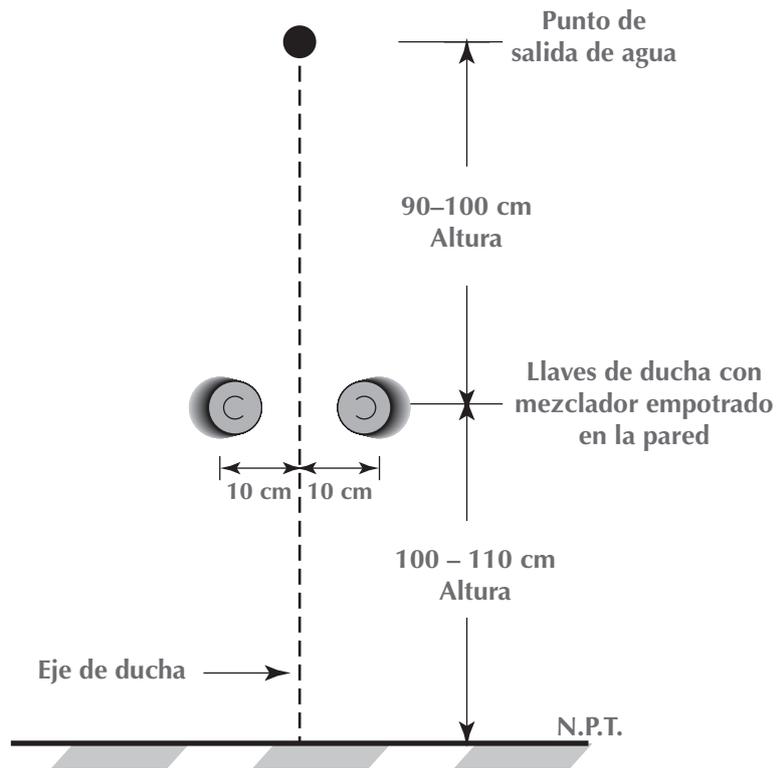


El punto de salida de agua va a la izquierda a 10 cm del eje del lavadero y a una altura de 95 a 100 cm del suelo. También se emplea un codo galvanizado de 1/2" de 90° como punto de salida.

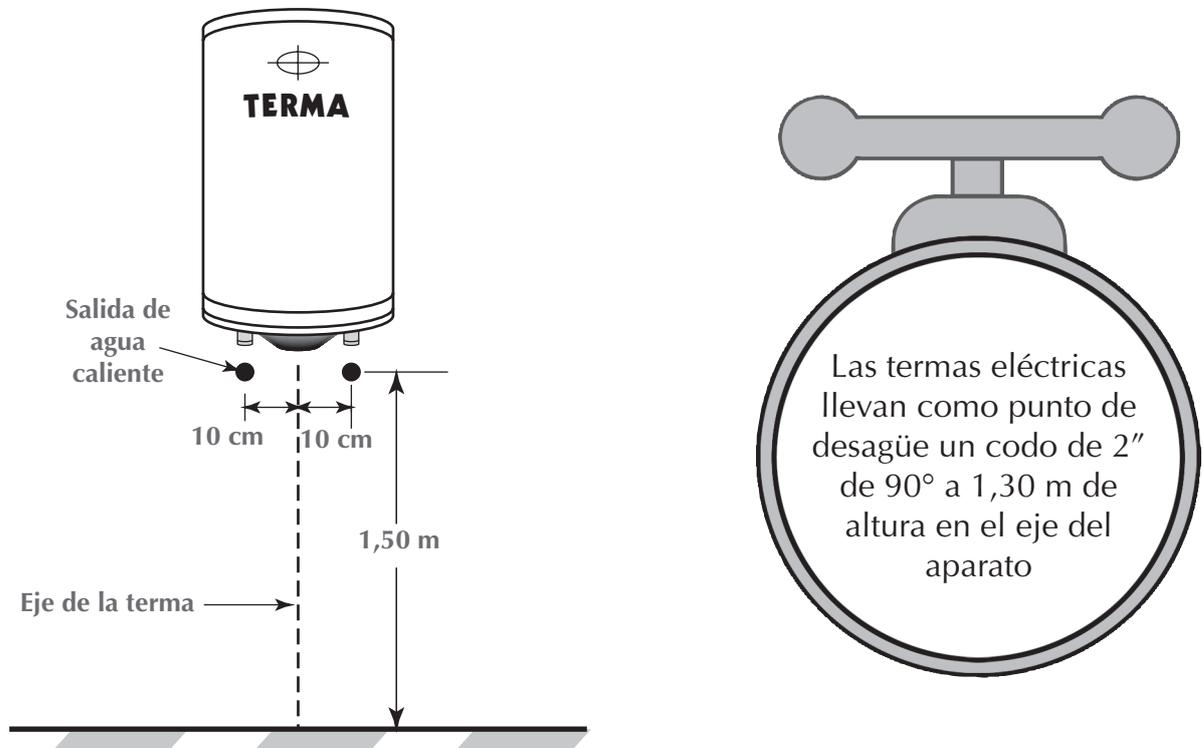
Punto de salida de agua caliente en una ducha

En el caso de la ducha se observa algo especial. En realidad, no hay punto de salida de agua caliente; lo que hay es una conexión en el mezclador de agua que va empotrado en la pared, lado izquierdo para agua caliente y lado derecho para agua fría, ambos a 10 cm de distancia con respecto al eje de la ducha.

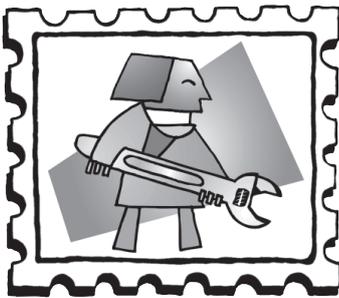
Es importante tener en cuenta la altura de ubicación de las llaves del mezclador y la salida del brazo de la ducha porque estas medidas se adaptan al tamaño de las personas.



Punto de salida de agua caliente en un calentador de agua



Al igual que en los otros aparatos sanitarios, la salida de agua caliente va a la izquierda mediante un codo galvanizado a una distancia de 10 cm con relación al eje del calentador y a una altura de 1,50 m respecto al piso.



ACTIVIDADES

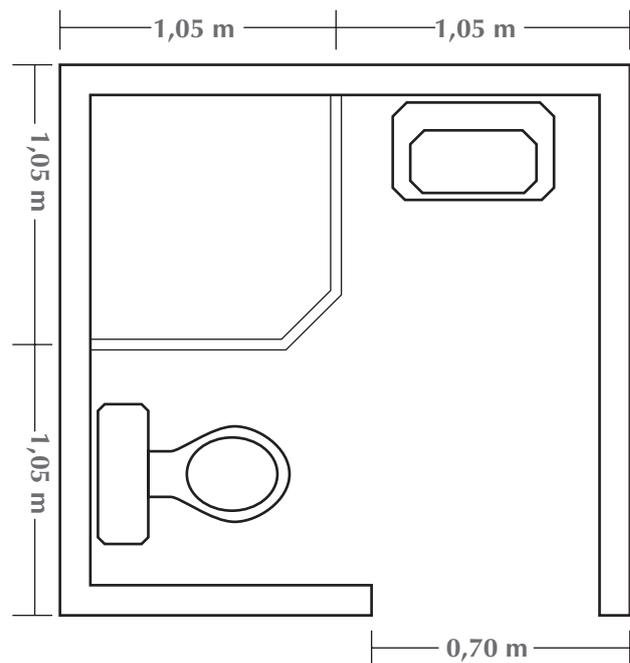
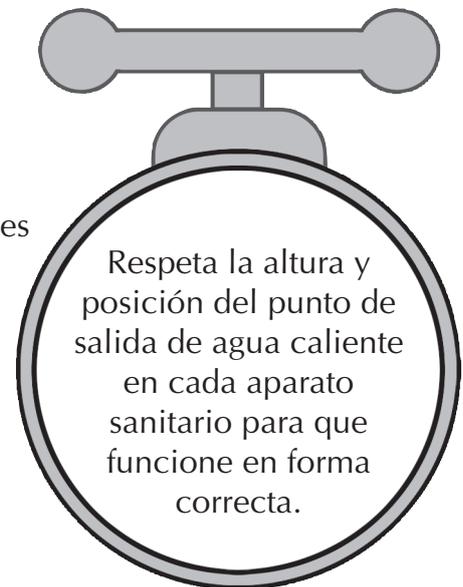
◆ Instalación de agua caliente para baño:

Herramientas:

- Wincha, tiralíneas, escuadra, arco de sierra, llaves Stillson y llave francesa

Procedimiento:

1. Observa el modelo de baño y diseña en forma simbólica cómo se instalaría el sistema de agua fría y caliente.
2. Representa el modelo de baño en el piso considerando las dimensiones señaladas. Utiliza la wincha, escuadra, tiralíneas.
3. Selecciona los materiales y accesorios necesarios y realiza la instalación. Emplea pegamento o cemento de CPVC.
4. Considera la altura y la posición de los puntos de salida de agua caliente en los aparatos sanitarios a instalar.
5. Al final de la actividad prueba las uniones realizadas abasteciendo las tuberías con agua fría y agua caliente.



Sugerencias metodológicas:

- Recoge testimonios y experiencia de los estudiantes sobre el tema.
- Cada grupo, antes de realizar el montaje, debe explicar el diseño de la instalación.
- Evalúa los procesos que siguen los estudiantes para realizar la actividad.
- Reflexionar sobre las normas de seguridad para la instalación de los aparatos sanitarios.

Mezcladores de agua fría y caliente

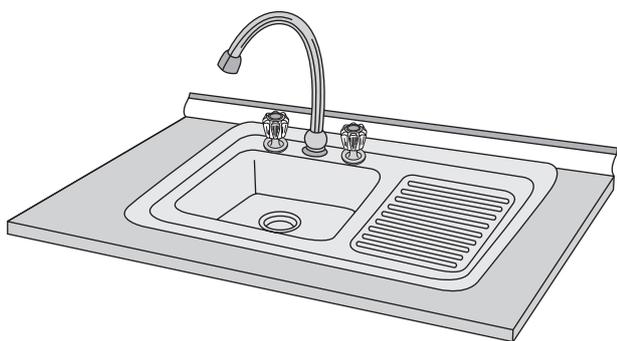
Propósito:

Diferenciar los tipos de mezcladores de agua fría y caliente según el tipo de aparato sanitario a instalar en una vivienda.

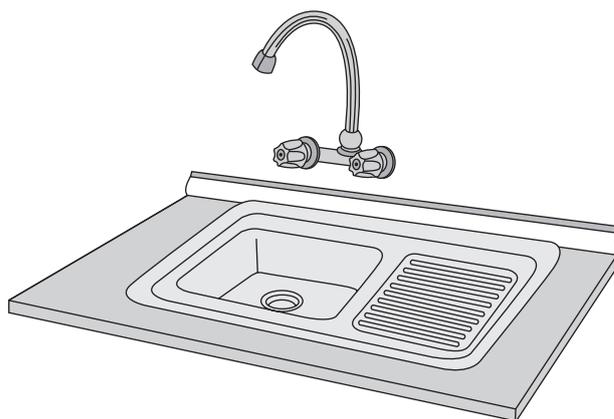
Los mezcladores de agua son accesorios indispensables en la instalación de aparatos sanitarios que brindan agua fría y agua caliente. Están hechos de bronce o acero. Tienen dos llaves o manijas que posibilitan el paso de agua fría y agua caliente en forma simultánea.

Cada llave es independiente; esto permite graduar la cantidad de agua que ingresa al mezclador y, como consecuencia, se puede entibiar o calentar el agua que sale del aparato sanitario según la necesidad de las personas que lo utilizan.

Los mezcladores de agua son de dos tipos: montado en la base del aparato (para mueble), y montado en la pared.



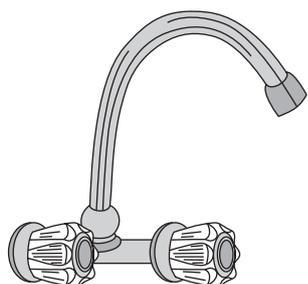
Mezclador de lavadero en mueble



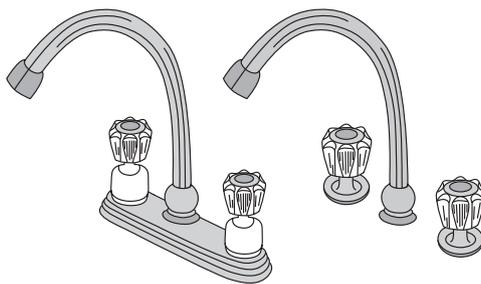
Mezclador de lavadero en pared

El mezclador que va montado en el mueble generalmente tiene las manijas o llaves hacia arriba y es colocado en la parte inferior, mientras que los mezcladores que son colocados en la pared van empotrados y las llaves o manijas van hacia fuera.

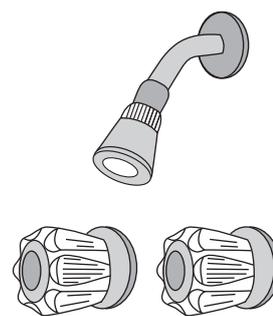
Mezcladores de agua



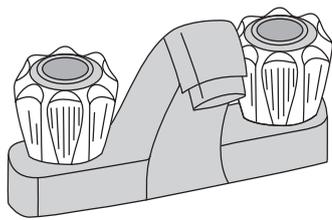
Mezclador de lavadero para pared



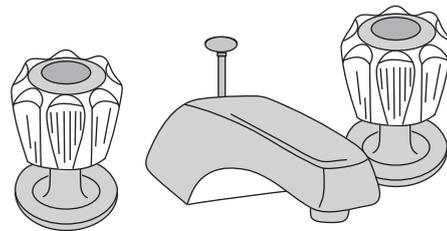
Mezcladores de lavadero para mueble



Mezclador de ducha para pared



(4 pulgadas)



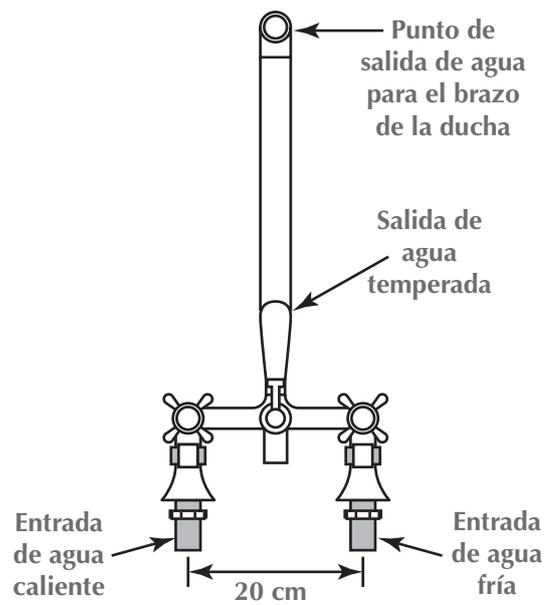
(8 pulgadas)

Mezcladores de lavatorio para mueble

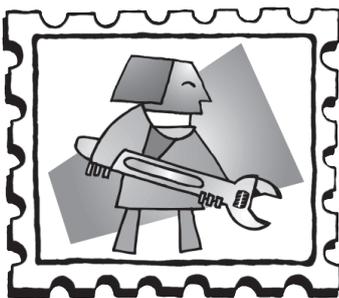
Las entradas de los mezcladores para pared se unen a los puntos de agua mediante dos adaptadores, uno para agua fría y otro para agua caliente. Los mezcladores para mueble emplean dos tubos de abasto colocados en la parte inferior. Los tubos son flexibles y se instalan con facilidad a cada entrada de agua del mezclador.

En el caso de los mezcladores de ducha, las entradas de agua fría y caliente se unen directamente a los tubos de agua respectivos. Esta unión se hace mediante entradas roscadas tipo hembra, las cuales se adaptan a la entrada que se deja en los tubos para facilitar la instalación.

Para asegurar la unión entre los tubos de agua y las entradas del mezclador es común emplear cinta de teflón. Este material permite sellar la unión evitando fugas o filtraciones de agua y soporta alta temperatura.



Mezclador de ducha



ACTIVIDADES

◆ Instalación de un mezclador de lavatorio:

Herramientas:

- Arco de sierra, llaves Stillson y llave francesa

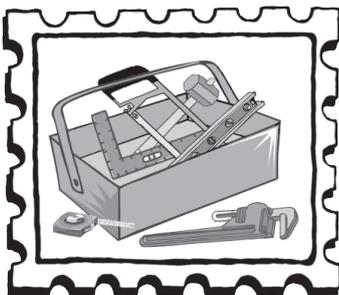
Materiales/accesorios:

- 40 cm de tubo de CPVC de 1/2"
- 40 cm de tubo de PVC de 1/2"
- 1 adaptador de CPVC de 1/2"
- 1 adaptador de PVC de 1/2"
- 1 pedazo de lija fina

- 1 cinta de teflón
- 1 soldadura o cemento de CPVC
- 1 soldadura o cemento de PVC
- 2 tubos de abasto de 1/2"
- 1 mezclador de agua para lavatorio
- 2 codos galvanizados de 1/2"

Procedimiento:

1. Limpia las puntas de los tubos de agua fría y agua caliente y las entradas de los adaptadores con un pedazo de lija.
2. Realiza la soldadura de los adaptadores a cada tubo de agua. Utiliza pegamento o cemento según el tipo de tubo y accesorio de agua.
3. Coloca cinta de teflón en la rosca de cada adaptador. La cinta debe aplicarse de izquierda a derecha.
4. Instala un codo galvanizado al adaptador de cada tubo. Utiliza las llaves Stillson para enroscar.
5. Aplica 6 ó 7 vueltas de cinta de teflón a cada rosca de los tubos de abasto.
6. Observa el mezclador del lavatorio e identifica las entradas de agua.
7. Coloca el tubo de abasto (tubo PVC) a la entrada derecha del mezclador (agua fría). Utiliza llave Stillson y llave francesa para ajustar la unión.
8. Conecta el tubo de abasto de la conexión de CPVC a la entrada izquierda del mezclador (agua caliente). Utiliza llave Stillson y llave francesa para ajustar la unión.
9. Verifica las uniones roscadas. Prueba la instalación.



EVALUANDO MIS APRENDIZAJES

- Observa el mezclador de ducha y determina el procedimiento para instalar una ducha con agua fría y caliente.

Sugerencias metodológicas:

- Proporciona a cada grupo los mezcladores y pide que expliquen su utilidad en una instalación de agua.
- Realiza la demostración y explicación de las características y aplicaciones de cada tipo de mezclador.
- Evalúa y verifica los procesos que ejecutan los estudiantes en la actividad.

Termas eléctricas

Propósito:

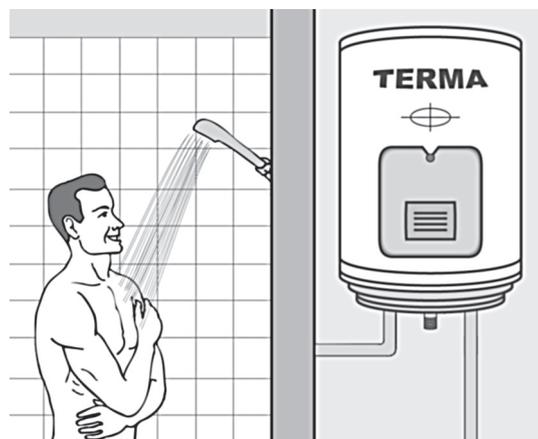
Conocer las características y funciones de las termas eléctricas en una vivienda.

Las termas eléctricas son equipos que proporcionan agua caliente a la vivienda.

Se caracterizan por tener la forma de un cilindro pequeño de color blanco generalmente.

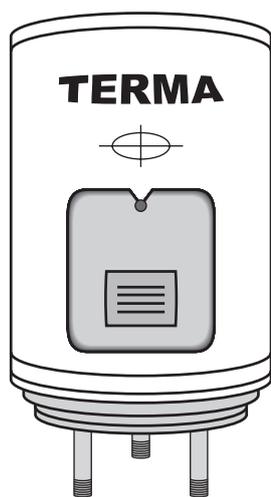
El tamaño de las termas varía según la capacidad para almacenar agua.

Para que la terma pueda funcionar, necesita ser abastecida de energía eléctrica, además tener conexión de entrada de agua mediante una tubería de PVC para agua fría y otra tubería de CPVC que permita la salida y distribución de agua caliente.



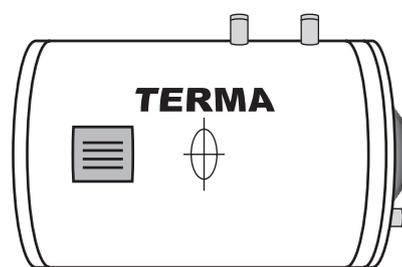
Tipos de termas

Comercialmente hay una gran variedad de marcas y modelos. En esta sesión mencionaremos algunas:



Terma clásica

- Termas clásicas de 35, 50, 80, 110 litros.
- Termas especiales (de pie, horizontal).



Terma especial (horizontal)

Las **termas eléctricas clásicas** se caracterizan por ser cilíndricas, de color blanco y de diferentes tamaños. Las termas pequeñas tienen capacidad para almacenar 35 litros; las medianas, 50 litros y las grandes, 80 o más.

Las **termas eléctricas especiales** tienen las mismas capacidades que las termas clásicas, pero la diferencia es que pueden ser instaladas de dos maneras: en posición vertical u horizontal.

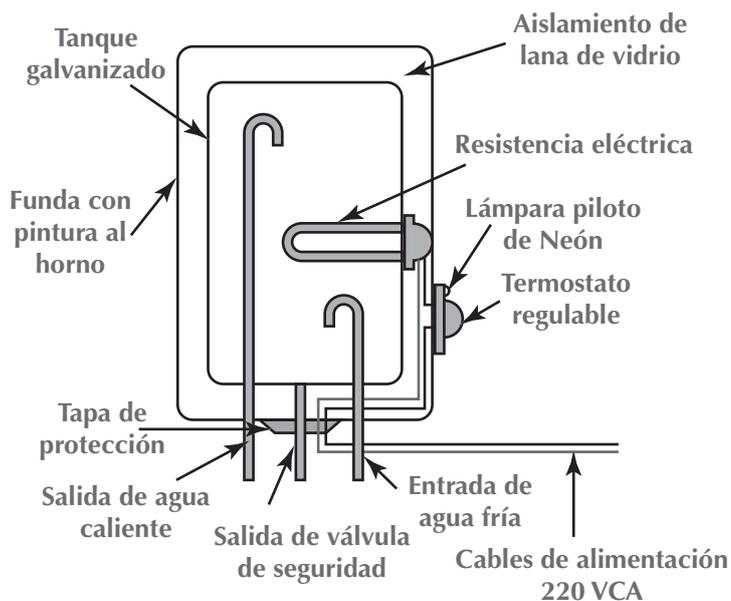
Estructura interna de las termas eléctricas

1. Tanque galvanizado de 2 mm de espesor. Es la parte interna de la terma que sirve para almacenar agua y en cuyo interior se encuentra la resistencia y los electrodos de entrada y salida de agua.
2. Aislamiento de lana de vidrio de 6 cm de espesor. Este material se coloca entre el tanque galvanizado y la funda externa de acero que tiene la terma. La lana de vidrio permite aislar las partes metálicas de la terma del circuito eléctrico.

3. Resistencia eléctrica sumergida dentro del tanque galvanizado. Es un tubo de cobre en forma de "U", generalmente está elaborado de nicrom y cubierto de una capa de acero inoxidable. Este elemento produce calor y permite el calentamiento del agua.

4. Termostato regulable automático. Permite graduar el nivel de calentamiento del agua.

5. Indicador de encendido (lámpara piloto de neón). Permite visualizar el encendido y funcionamiento de la terma.

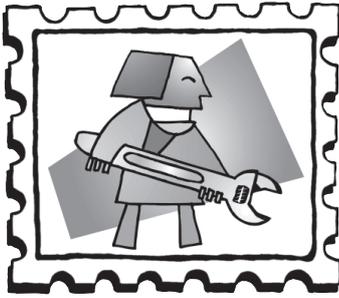


6. Indicador de temperatura o termómetro. Dispositivo colocado en la parte externa de la terma que indica el nivel de temperatura del agua.
7. Funda con pintura al horno, permite proteger los dispositivos internos de la terma. Tiene forma cilíndrica y generalmente es de color blanco.
8. Tapa plástica protectora de accesorios eléctricos. Es una tapa pequeña que cubre las conexiones eléctricas de la terma.

Las termas por lo general son abastecidas con corriente eléctrica monofásica de 220 voltios de corriente alterna (L1 y L2).

Cuando la terma eléctrica empieza a funcionar, se enciende la lámpara de neón, indicando que la resistencia eléctrica está recibiendo la corriente eléctrica. El termostato conectado en serie a la resistencia permite controlar el paso de corriente eléctrica que llega a la resistencia y también regula el nivel de temperatura del agua.

Cuando el agua alcanza el nivel de temperatura seleccionado, el termostato corta el paso de la corriente a la resistencia haciendo que deje de funcionar hasta que la temperatura del agua disminuya. El termostato reinicia el paso de la corriente hacia la resistencia cuando el agua alcanza un nivel mínimo de temperatura y la terma vuelve a funcionar. Este proceso se repite mientras sea necesario.



ACTIVIDADES

◆ Montaje de terma eléctrica:

Herramientas:

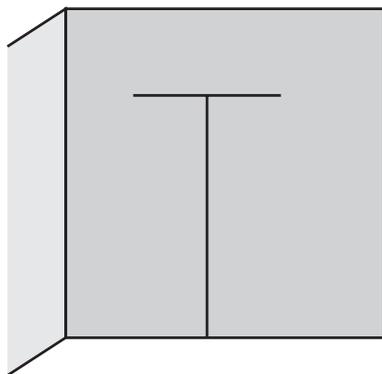
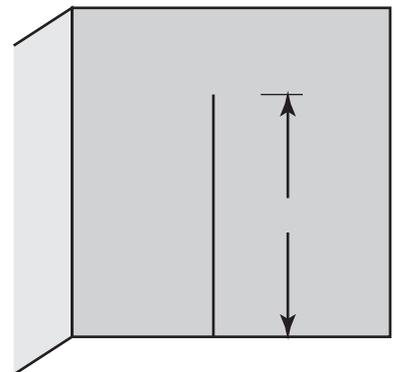
- Llave Stillson N° 6, llave francesa N° 10, alicata, taladro, destornillador, martillo, nivel de mano, wincha, regla de 1,50 m o más

Materiales:

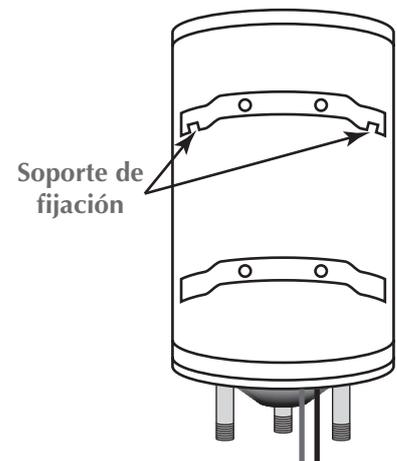
- 1 lápiz
- 2 tirafones de 2"
- 2 tarugos de madera

Procedimiento:

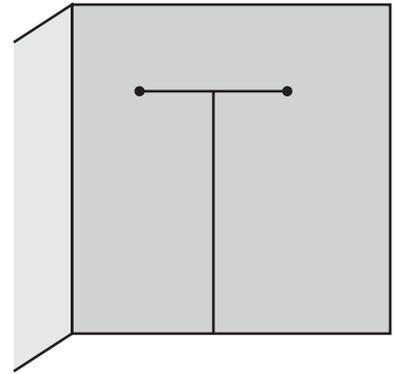
1. Determina el lugar donde se realizará el montaje de la terma. Debe ser en un lugar cercano a los aparatos sanitarios que serán provistos de agua caliente.
2. Traza una línea vertical de 1,90 m de altura en la pared donde se montará la terma. Esta línea representa el eje de la terma. Utiliza el nivel de mano, lápiz y regla.
3. Traza una línea horizontal de 50 cm formando una "T" con la línea vertical trazada anteriormente.



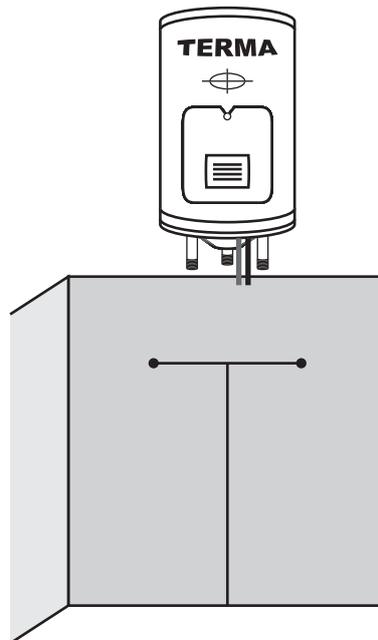
4. Observa la platina (soporte de fijación) en la parte posterior de la terma. Tiene dos orejas. Mide la distancia que hay entre ellas.



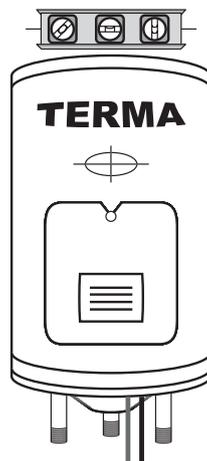
5. Mide y marca la distancia obtenida en el paso anterior en la línea horizontal trazada en la pared.



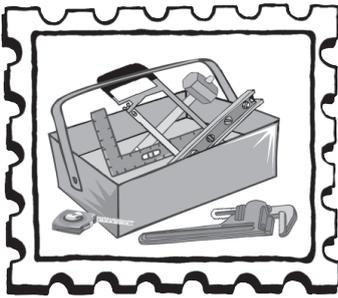
6. Realiza la perforación de los puntos marcados. La profundidad de los orificios no debe ser mayor al tamaño de los tarugos (5 cm aproximadamente).
7. Coloca los tarugos en cada orificio. El tarugo debe ingresar a presión y en forma completa. Utiliza el martillo.
8. Coloca los tirafones en cada tarugo. Debes enroscarlos con la llave francesa hasta 1/2 cm antes de llegar a la pared.
9. Presenta la terma en la pared. Las orejas de fijación deben quedar en los dos tirafones.



10. Verifica el nivel de la terma antes de asegurar bien los tirafones. Coloca el nivel de mano en la parte superior de la terma.

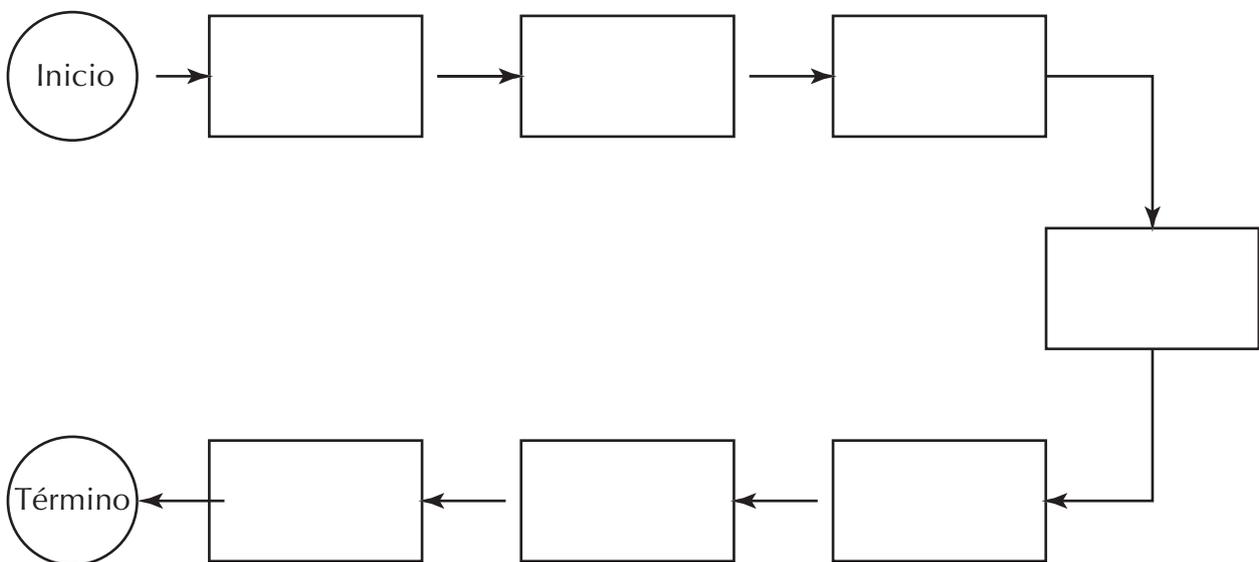


11. Ajusta bien los tirafones con la llave francesa, de tal manera que la terma quede firme.



EVALUANDO MIS APRENDIZAJES

- Completa el diagrama de bloques resumiendo el procedimiento para realizar el montaje de una terma eléctrica.



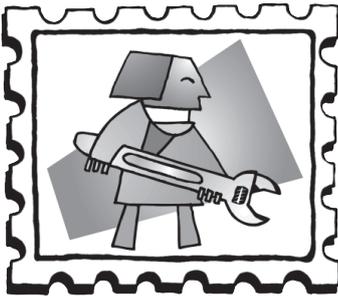
Sugerencias metodológicas:

- Muestra una terma eléctrica y pregunta a los estudiantes cuáles son sus características y funciones.
- Describe las características más importantes de la terma.
- Plantea situaciones y ejemplos para explicar la estructura y funcionamiento de la terma.
- Motiva la reflexión sobre el ahorro de agua y energía eléctrica en una vivienda.

Instalación de terma eléctrica

Propósito:

Conocer cómo instalar una terma eléctrica en una vivienda, respetando normas de seguridad.



ACTIVIDADES

◆ **Instalación de terma eléctrica:**

Herramientas:

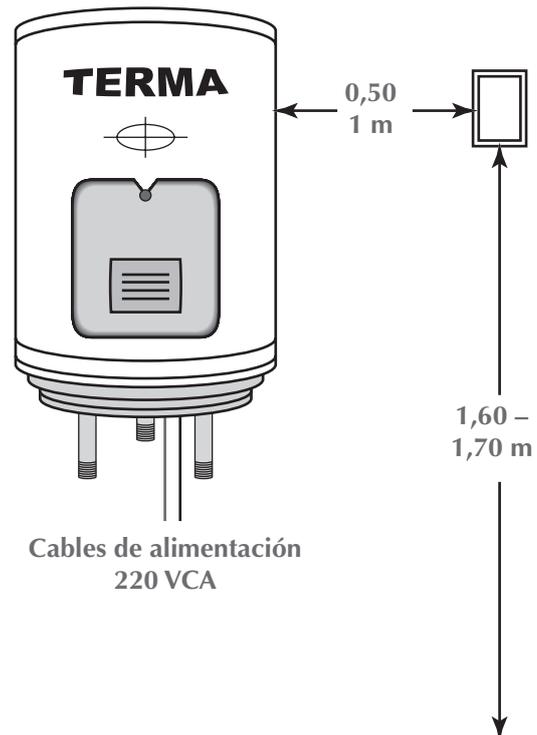
- Alicates (corte, punta y universal), destornilladores (plano y estrella), wincha, wincha pasacable, arco de sierra y martillo

Materiales y accesorios:

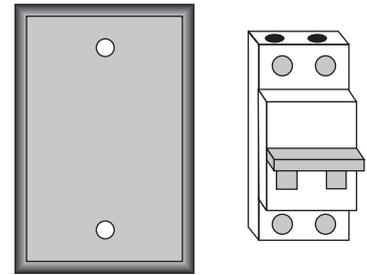
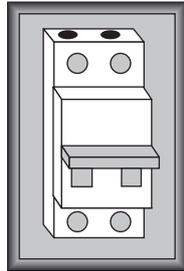
- 1 llave térmica o llave de cuchilla de 15 amperios
- 10 m de alambre rígido o mellizo N° 12 ó 14
- 2 tornillos autorroscantes
- 1 cinta aislante
- Cinta de teflón
- 2 válvulas esféricas galvanizadas de 1/2"
- 1 válvula de seguridad de 1/2" para termas
- Tubos de abastecimiento de agua fría
- Tubo de salida de agua caliente
- 2 niples galvanizados de 1/2" x 2"
- 2 codos galvanizados de 1/2"

Procedimiento:

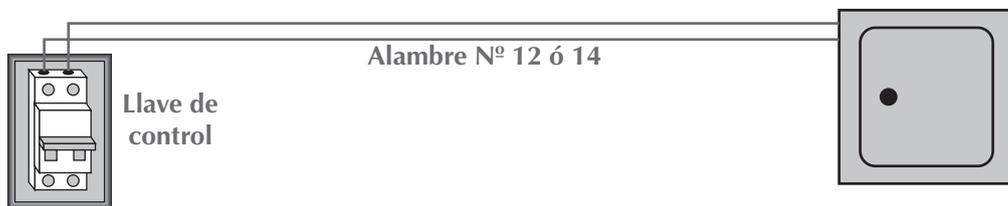
1. Observa la terma eléctrica e identifica los alambres de alimentación, generalmente van en la base. Retira la tapa o cubierta de protección.
2. Mide y haz una marca a una altura de 1,60 a 1,70 m del piso, y a una distancia de 0,50 a 1m de la terma, para determinar el lugar donde irá la base de madera en la pared.



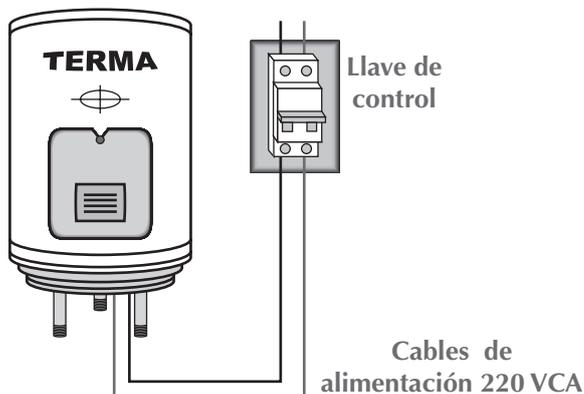
- Coloca y fija una base de madera en la pared. El tamaño de la madera debe ser mayor al tamaño de la llave. Utiliza martillo y destornilladores.
- Fija la llave térmica sobre la base de madera. Debe quedar bien firme. Utiliza los destornilladores.



- Conecta los alambres rígidos N° 12 ó 14 que vienen del tablero de distribución a las entradas de la llave de control. Si es una instalación empotrada, cablea con la wincha pasacable.



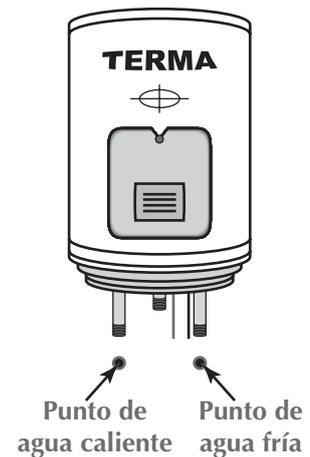
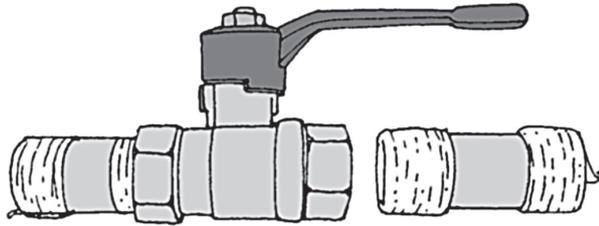
- Las salidas de la llave de control se conectan con dos pedazos de alambre rígido a las entradas de alimentación de la terma eléctrica.



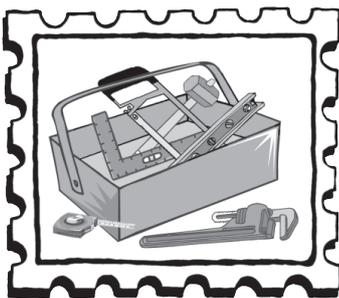
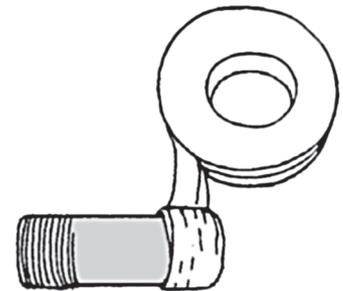
- El empalme debe quedar cubierto con cinta aislante y dentro de la tapa o cubierta de protección.
- Coloca cinta de teflón a la rosca del tubo de abasto, unas 6 ó 7 vueltas.



9. Conecta los tubos de abasto a la salida de los puntos de agua, tanto fría como caliente. Emplea la llave francesa.
10. Coloca cinta de teflón a las salidas de agua de la terma y, luego, una válvula de compuerta a la entrada de agua fría. Las uniones deben quedar bien selladas para evitar fugas o filtraciones de agua.



11. Instala en la salida de agua caliente de la terma la válvula de seguridad y, después, la válvula esférica.
12. Coloca un niple galvanizado a la salida de las válvulas de compuerta con cinta de teflón.
13. Conecta los tubos de abasto a las salidas de los niples de la válvula de compuerta. Utiliza llaves francesa y Stillson.
14. Antes de conectar la corriente eléctrica, verifica que el abastecimiento de agua esté funcionando correctamente. La válvula de compuerta debe estar abierta para que ingrese agua a la terma.
15. Después de unos minutos abre la salida de agua caliente y obtendrás agua caliente. Así puedes asegurar que se ha realizado una buena instalación.



EVALUANDO MIS APRENDIZAJES

- Instala en forma práctica una terma eléctrica.

Sugerencias metodológicas:

- Muestra una terma eléctrica y pregunta a los estudiantes si saben cómo instalarla.
- Realiza un gráfico de la instalación eléctrica de una terma en la pizarra.
- Explica el procedimiento de la instalación eléctrica de la terma.
- Evalúa los procesos que siguen los estudiantes para realizar la instalación.

Instalación de calentadores de agua

Propósito:

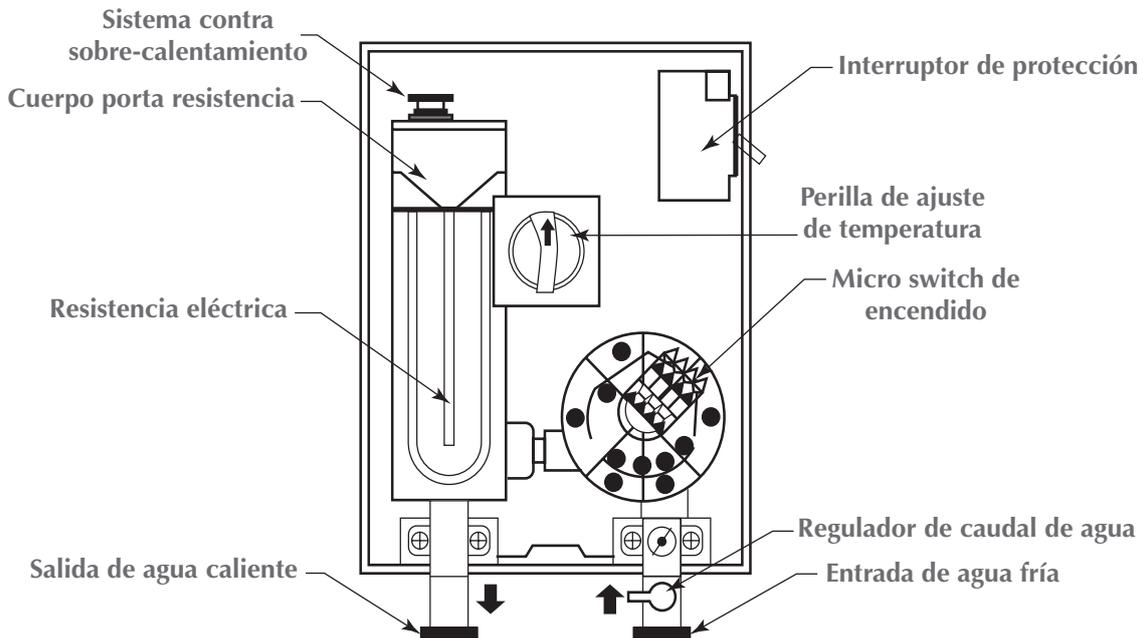
Conocer las características, aplicaciones y forma de instalar calentadores de agua en una vivienda.

Los calentadores de agua sin tanque son equipos que proporcionan agua caliente en forma casi instantánea. Son pequeños, no ocupan mucho espacio y su instalación es muy sencilla.

Existen dos tipos de calentadores de agua convencionales: a gas y eléctricos.

En la actualidad los calentadores de agua sin tanque están desplazando a las termas eléctricas por varias razones: ocupan poco espacio, no necesitan almacenar agua en grandes cantidades, no consumen mucha energía porque el calentamiento es instantáneo sólo requieren de ella cuando se utiliza el agua caliente.

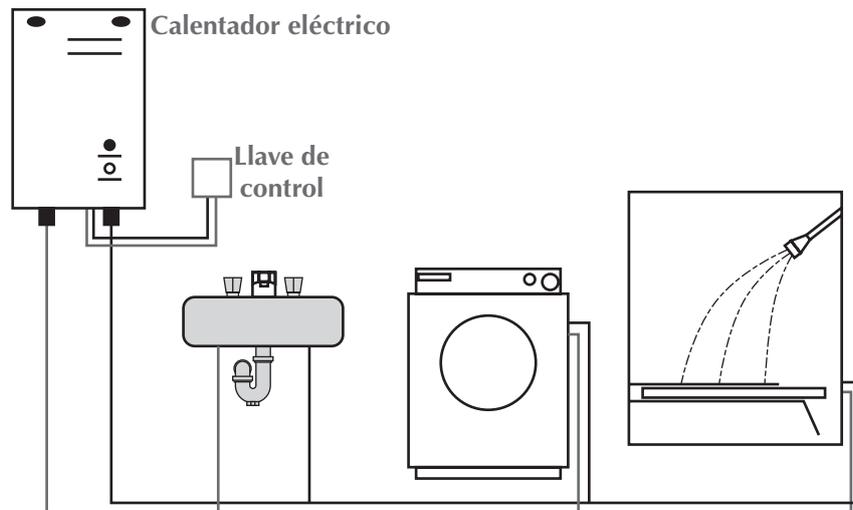
Partes de un calentador de agua



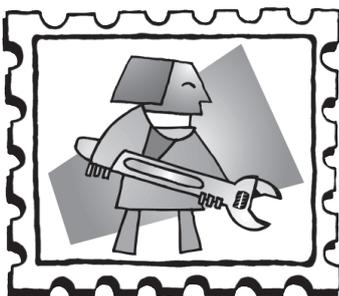
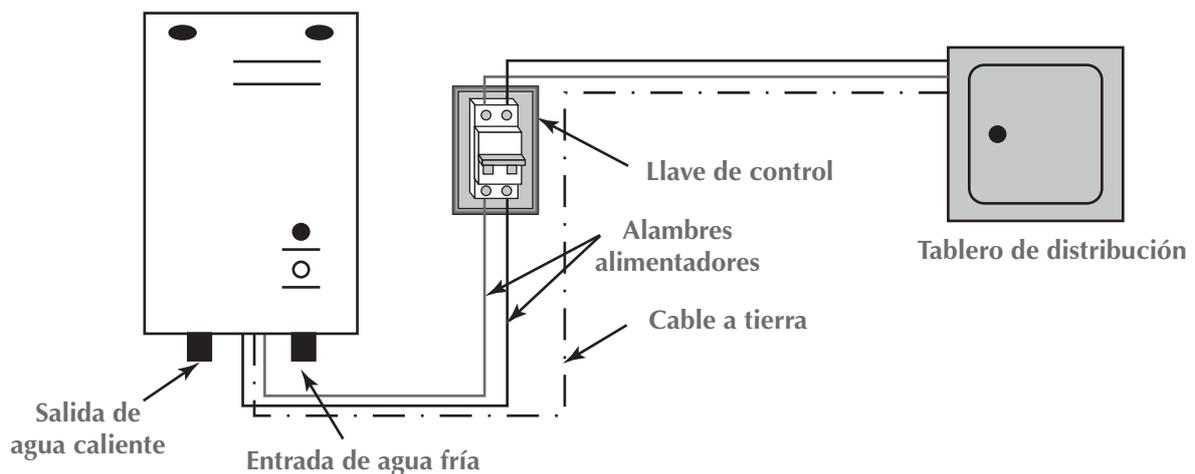
Características del calentador de agua

- Bajo consumo de electricidad. Ahorra más de 30% en comparación con los calentadores de tanque.
- Compacto, moderno y práctico. Se instala en poco espacio comparado con los calentadores eléctricos con tanque.
- Sólo usa electricidad cuando los caños de agua caliente están abiertos.
- Posee interruptor automático de protección contra recalentamiento.

- Permite abastecer de agua caliente a múltiples aparatos sanitarios, como lavatorios, lavadero de ropa, lavadero de platos, duchas, etc.



Esquema de instalación eléctrica



ACTIVIDADES

◆ Instalación de un calentador de agua:

Herramientas:

- Alicates (corte, punta y universal), destornilladores (plano y estrella), wincha, arco de sierra, martillo, llave francesa y llave Stillson

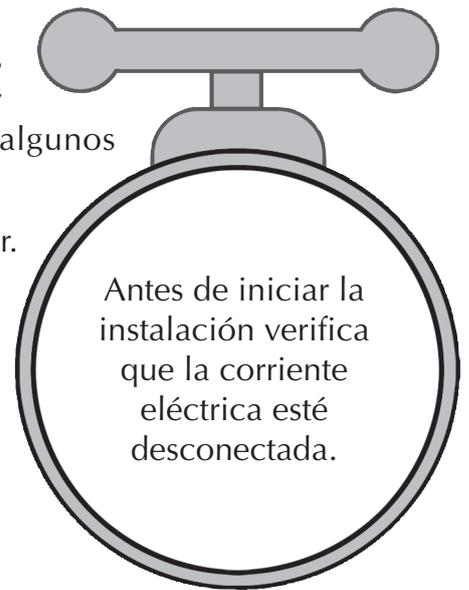
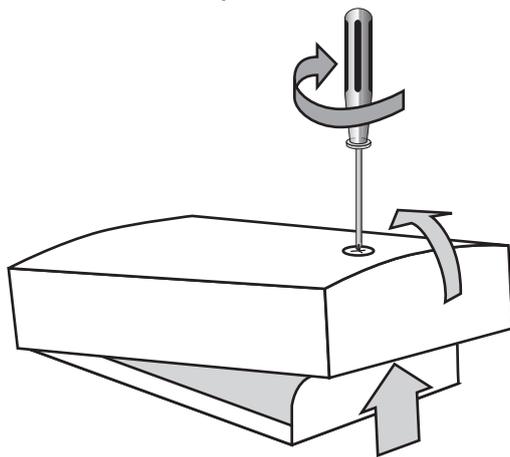
Materiales y accesorios:

- 1 calentador eléctrico
- 1 llave térmica de 15 A

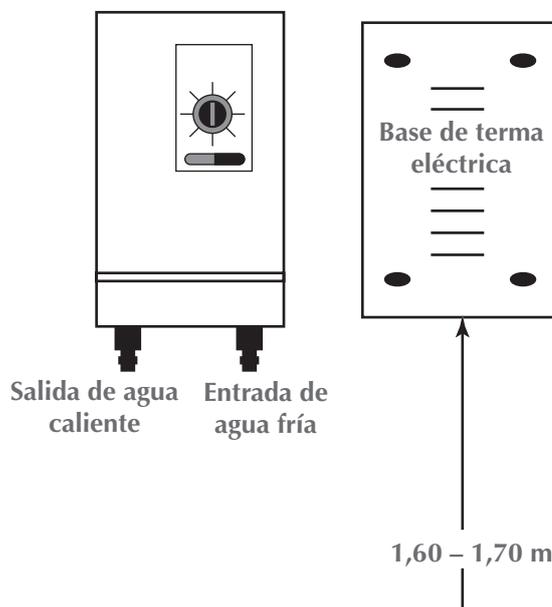
- 5 m de alambre rígido N° 12 ó 14 color rojo
- 5 m de alambre rígido N° 12 ó 14 color azul
- 5 m de alambre rígido N° 12 ó 14 color verde (tierra)
- Una cinta aislante
- Cinta de teflón
- 2 válvulas esféricas galvanizadas de 1/2"
- 1 válvula de seguridad de 1/2" para termas
- Tubos de abastecimiento de agua fría
- Tubo de salida de agua caliente
- 2 niples galvanizados de 1/2" x 2"
- 2 codos galvanizados de 1/2"

Procedimiento:

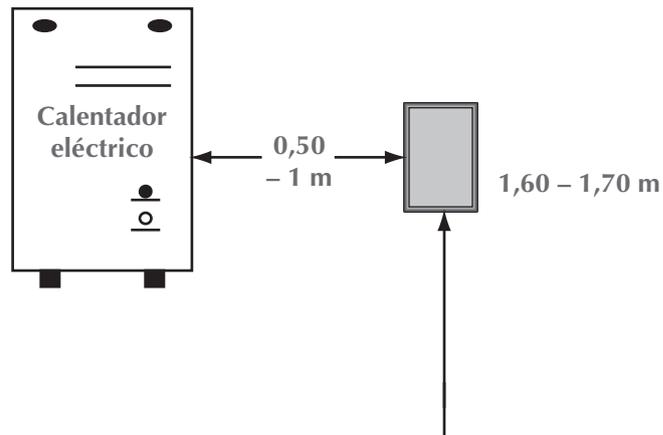
1. Observa el calentador eléctrico e identifica los terminales de alimentación y la entrada de agua fría y caliente; generalmente van en la base, pero en algunos modelos se ubican en la parte superior.
2. Retira la cubierta de protección con un destornillador.



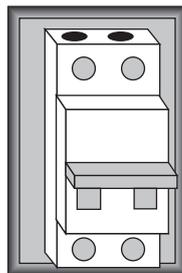
3. Coloca y fija la base que tiene el calentador de agua en la pared a una altura de 1,60 ó 1,70 m. Utiliza los destornilladores para ajustar los tornillos autorroscantes.



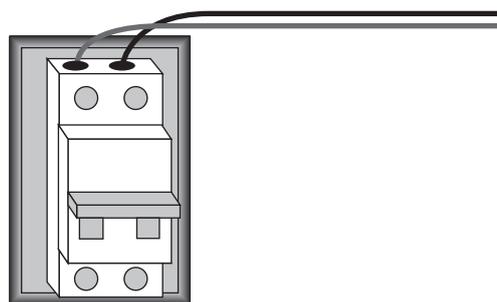
- Coloca la base de madera en la pared para instalar la llave de control, según la altura indicada en el gráfico.



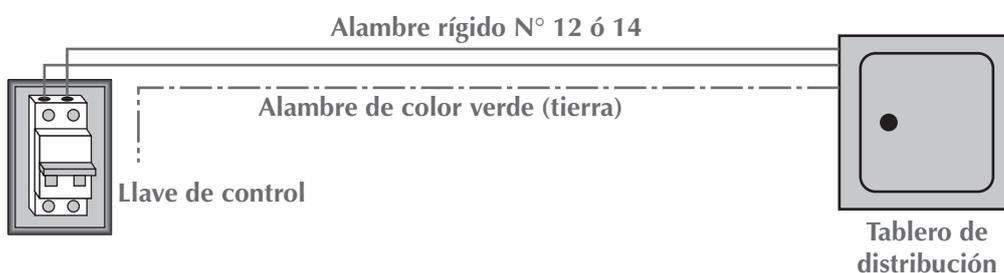
- Antes de realizar la instalación eléctrica, verifica que los puntos de agua fría y agua caliente estén adecuadamente instalados.
- Fija la llave térmica en la base de madera que se colocó en la pared. Debe quedar bien firme; utiliza los destornilladores para asegurarla.



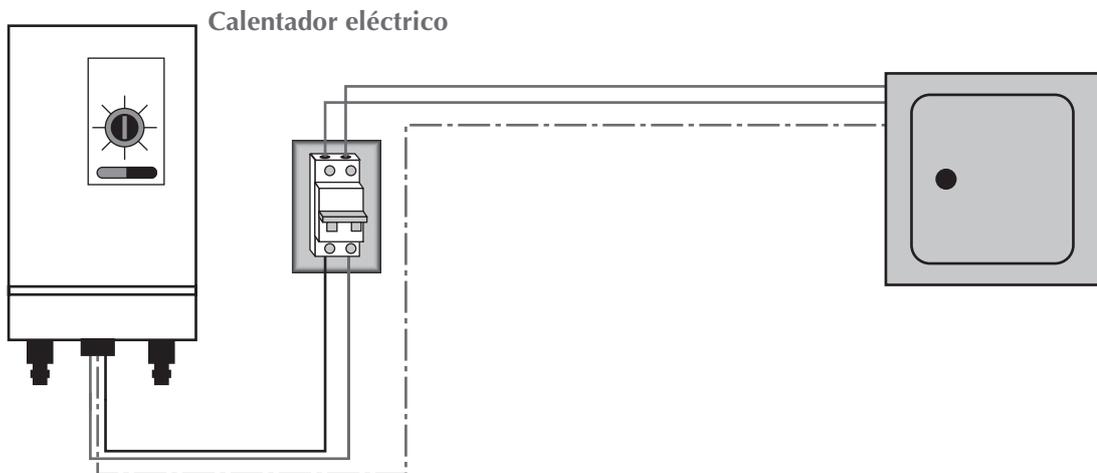
- Conecta los alambres rígidos N° 14 ó 12 que vienen del tablero de distribución de la vivienda a las entradas de la llave de control. Si es una instalación empotrada, cablea con la wincha pasacable.



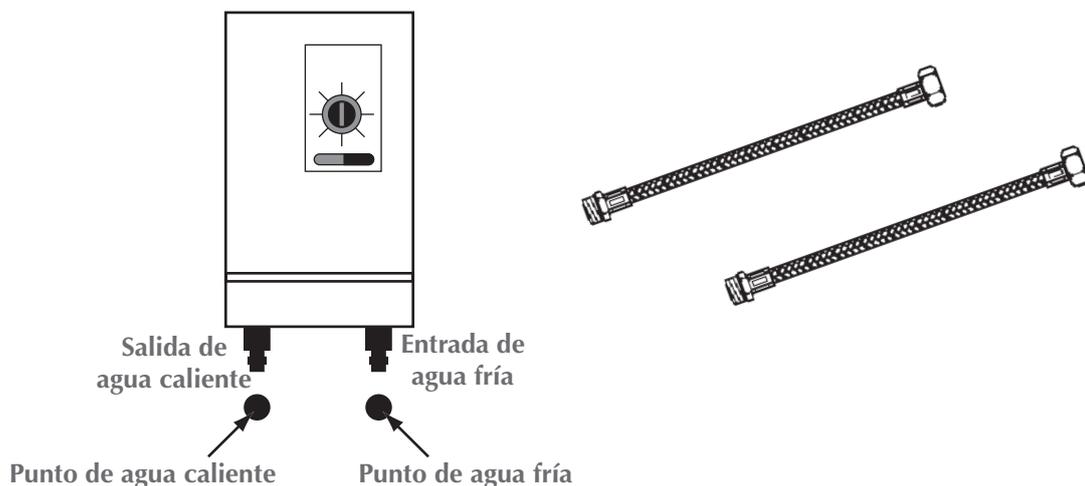
- El alambre rígido de color verde debe ser empleado para la conexión a tierra.



9. Las salidas de la llave de control deben conectarse con tres pedazos de alambre a los terminales de alimentación del calentador eléctrico. Identifica el terminal de salida a tierra para conectar el alambre a tierra (verde).

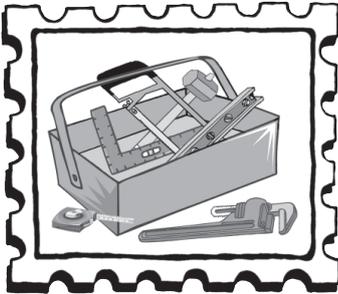


10. Los terminales y los alambres deben quedar bien ajustados y dentro de la cubierta de protección del calentador eléctrico.
11. Antes de conectar la corriente eléctrica, verifica que el abastecimiento de agua esté funcionando correctamente.
12. Coloca cinta de teflón a la rosca del tubo de abasto, unas 6 ó 7 vueltas.
13. Conecta los tubos de abasto a los puntos de agua, tanto fría como caliente. Emplea la llave francesa para ajustar bien.



14. Aplica cinta de teflón a la entrada y salida de agua del calentador y, luego, una válvula esférica a la entrada de agua fría.
15. Instala una válvula esférica con cinta de teflón a la salida de agua caliente del calentador.
16. Conecta los tubos de abasto a las salidas de los niples de la válvula esférica. Utiliza las llaves francesas y Stillson.

17. Antes de conectar la corriente eléctrica, verifica que el abastecimiento de agua esté funcionando correctamente. La válvula esférica debe estar abierta para que ingrese agua al calentador.
18. Después de unos minutos abre la salida de agua caliente y tendrás agua caliente.



EVALUANDO MIS APRENDIZAJES

- Responde (V) Verdadero o (F) Falso según corresponda.
 1. Un calentador eléctrico sin tanque permite almacenar más de 50 litros de agua. ()
 2. El calentador de agua no ocupa mucho espacio para su instalación. ()
 3. La conexión de la entrada de agua fría y salida de agua caliente se realiza empleando tubos de abastos. ()
 4. La entrada de agua fría de un calentador eléctrico está a la izquierda y la de agua caliente a la derecha. ()
 5. La altura recomendada para instalar un calentador eléctrico es 50 a 60 cm. ()
 6. El punto de salida de agua fría para instalar un calentador eléctrico está a la derecha. ()
 7. Los calentadores eléctricos sólo se emplean para calentar el agua de las duchas. ()

Sugerencias metodológicas:

- Muestra a los estudiantes un calentador y una terma eléctrica. Elabora con ellos un cuadro comparativo de los dos equipos eléctricos.
- Refuerza el tema con ejemplos y experiencias.
- Explica las normas de seguridad que se deben seguir en las instalaciones sanitarias.

Instalación de calentador de agua a gas

Propósito:

Conocer y realizar la instalación de un calentador de agua a gas para una vivienda.

El calentador de agua a gas sin tanque es un equipo que proporciona agua caliente en forma rápida. Este sistema brinda básicamente cuatro ventajas sobre un calentador de tanque eléctrico:

- Ahorro de espacio.
- Agua caliente instantánea.
- Agua caliente ilimitada.
- Ahorro de electricidad.

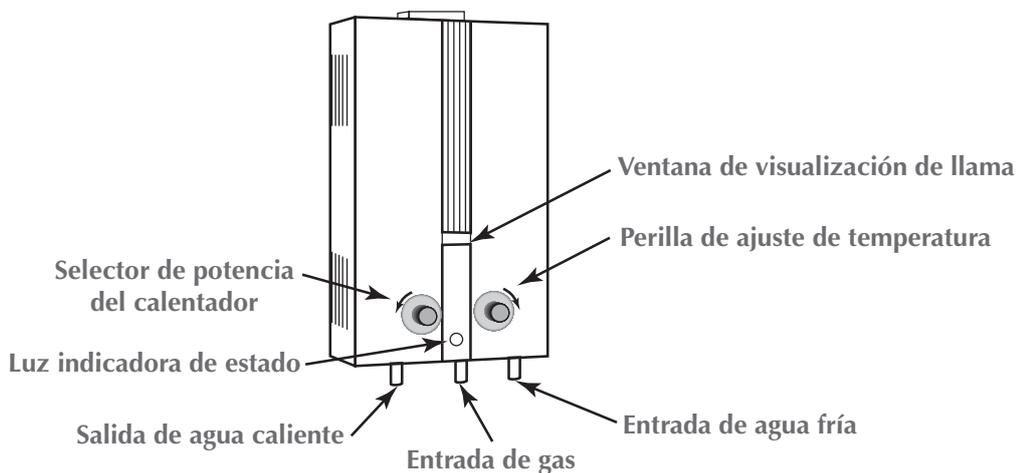
Al no poseer tanque, sus dimensiones se reducen notablemente ofreciendo ahorro de espacio en el lugar de la instalación, generalmente los baños o cocinas.

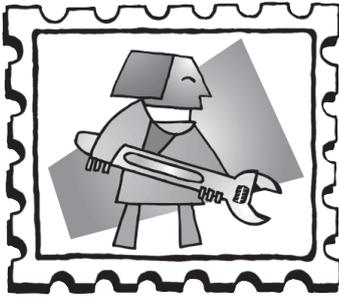
El calentador permanece apagado mientras las llaves de agua caliente estén cerradas y se activa automáticamente cuando se abre la llave.

Este tipo de aparato calienta el agua que circula dentro de él y por esta razón nunca se acaba el agua caliente. El usuario disfruta de agua caliente hasta que se acabe el gas.

La razón más importante para su uso es el ahorro de energía eléctrica. En la mayoría de los casos el costo del gas es menor al de la electricidad.

El suministro de gas para este equipo es muy similar al de una cocina a gas. Se tiene que contar con un balón de gas, una manguera para gas y una válvula reguladora.





ACTIVIDADES

◆ Instalación de calentador a gas:

Herramientas:

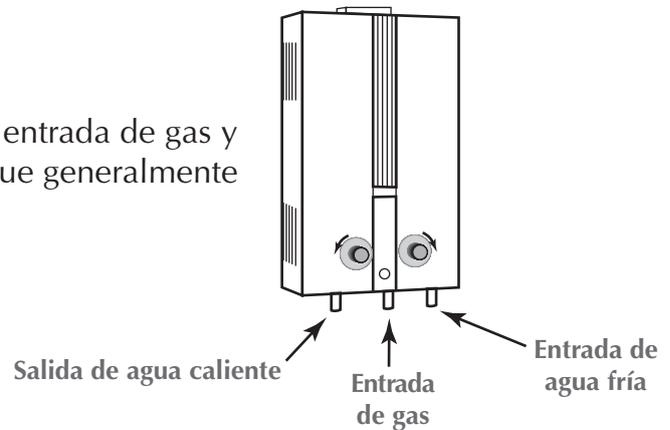
- Alicates (corte, punta y universal), llave francesa, destornilladores (plano y estrella), wincha, arco de sierra, martillo y taladro

Materiales y accesorios:

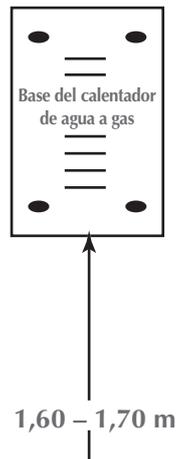
- 1 calentador a gas
- Cinta de teflón
- 4 tarugos de plástico de 3/8"
- 2 válvulas esféricas galvanizadas de 1/2"
- 1 válvula de seguridad de 1/2" de gas
- Tubos de abastecimiento de agua fría
- Tubo de salida de agua caliente
- 2 tubos de abasto de 1/2"
- 2 codos galvanizados de 1/2"

Procedimiento:

1. Observa el calentador e identifica la entrada de gas y también las de agua fría y caliente, que generalmente van en la parte inferior.

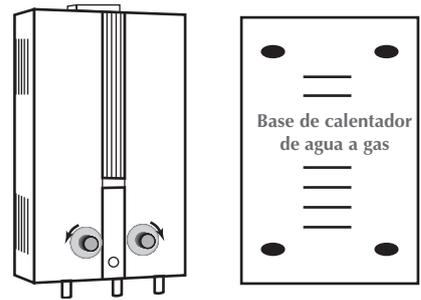


2. Coloca la base del calentador en la pared a una altura de 1,60 ó 1,70 m sobre el nivel del piso terminado y marca los cuatro orificios para su fijación.



3. Perfora con el taladro los cuatro orificios y coloca los tarugos utilizando el martillo.

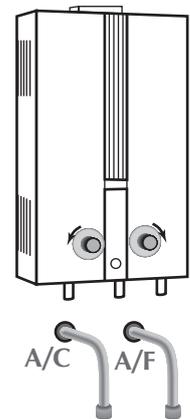
4. Coloca y fija la base que tiene el calentador de agua en la pared. Utiliza los destornilladores para ajustar los tornillos autorroscantes.



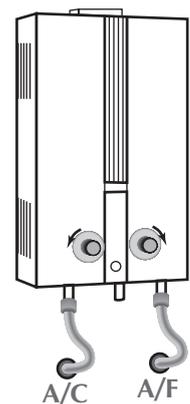
5. Coloca cinta de teflón a la rosca del tubo de abasto, unas 6 ó 7 vueltas.



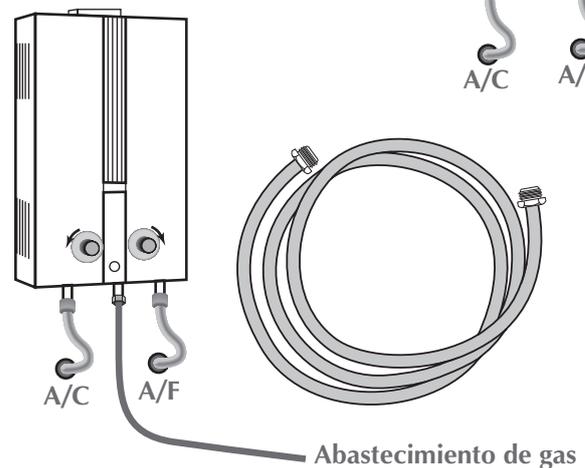
6. Conecta los tubos de abasto a los puntos de agua, tanto fría como caliente. Emplea la llave francesa para ajustar bien.



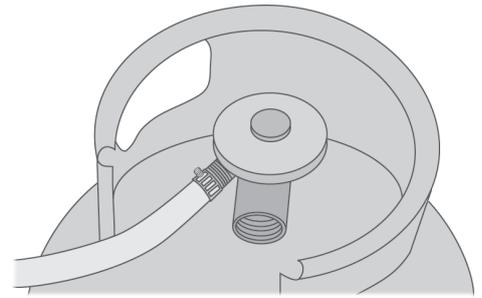
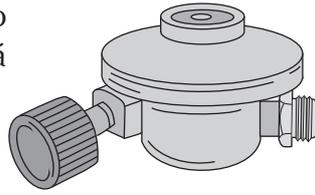
7. Conecta las tuercas locas de los tubos de abasto a la salida y entrada del calentador a gas. Utiliza la llave francesa.



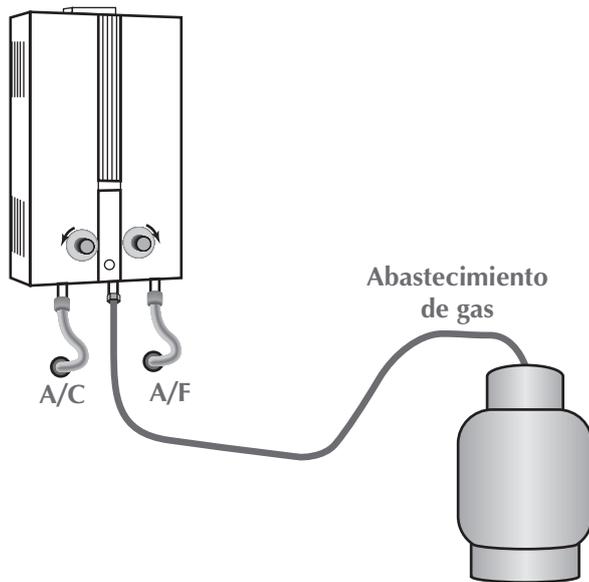
8. Conecta la manguera de abastecimiento de gas al calentador. Debe quedar bien asegurada a la entrada de gas. Utiliza destornilladores y alicates.



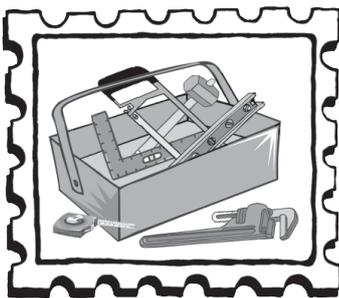
9. Instala la válvula de seguridad de gas al extremo de la manguera que se unirá al balón de gas.



10. Antes de conectar la válvula de seguridad al balón de gas, verifica que el abastecimiento de agua esté funcionando correctamente. La válvula esférica debe estar abierta para que ingrese agua al calentador.



11. Después de unos minutos abre la salida de agua caliente de un aparato sanitario conectado al calentador y obtendrás agua caliente. Así puedes asegurar que se ha realizado una buena instalación.



EVALUANDO MIS APRENDIZAJES

- Describe cómo puedes realizar la instalación de un calentador a gas en una vivienda de tu localidad.

Sugerencias metodológicas:

- Recoge testimonios de los estudiantes sobre el tema para generar debate y el intercambio de opiniones.
- Plantea situaciones y ejemplos para explicar los conceptos del tema.
- Explica las normas de seguridad que se deben seguir en este tipo de instalación.

Práctica de instalación de agua caliente (1)

Propósito:

Utilizar tuberías, accesorios y cemento de agua fría y caliente para instalar aparatos sanitarios en el cuarto de baño de una vivienda.

Los aparatos sanitarios deben instalarse considerando los espacios mínimos necesarios para su uso, limpieza, mantenimiento e inspección.

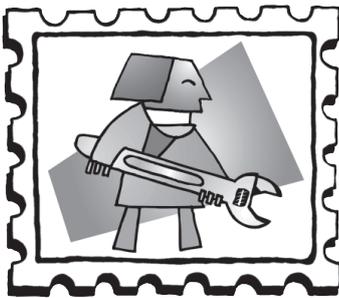
El cuarto de baño es uno de los ambientes de la vivienda donde más bacterias y gérmenes se acumulan. Por eso, la limpieza de este sector debe ser constante.

Los aparatos sanitarios habituales que se encuentran en el cuarto de baño son:

- Ducha o bañera
- Inodoro
- Lavatorio

Para instalar el sistema de agua caliente para el baño de una vivienda, es necesario saber que:

- Los tubos y accesorios de agua fría y agua caliente van instalados por las paredes del baño a una altura de 20 a 30 cm del piso terminado.
- Las uniones empleadas en el sistema de agua fría pueden ser de tipo rosca o embone.
- Si el sistema de unión es roscado, debes emplear cinta de teflón o formador de empaquetadura para asegurar una buena unión.
- Si las uniones son del tipo embone, también llamada unión a presión, debes emplear soldadura o cemento de PVC para las conexiones de agua fría y CPVC para las de agua caliente.
- Los puntos de salida de agua fría en los aparatos sanitarios se ubican a la derecha del eje, y a una altura determinada según el aparato a instalar.
- Los puntos de agua caliente van a la izquierda a una medida determinada según el tipo de aparato sanitario.
- Todos los puntos de salida de agua fría y de agua caliente deben ser codos galvanizados de 90°. Estos garantizan una buena unión y la posibilidad de cambiar muchas veces los accesorios y conexiones de salida de agua.

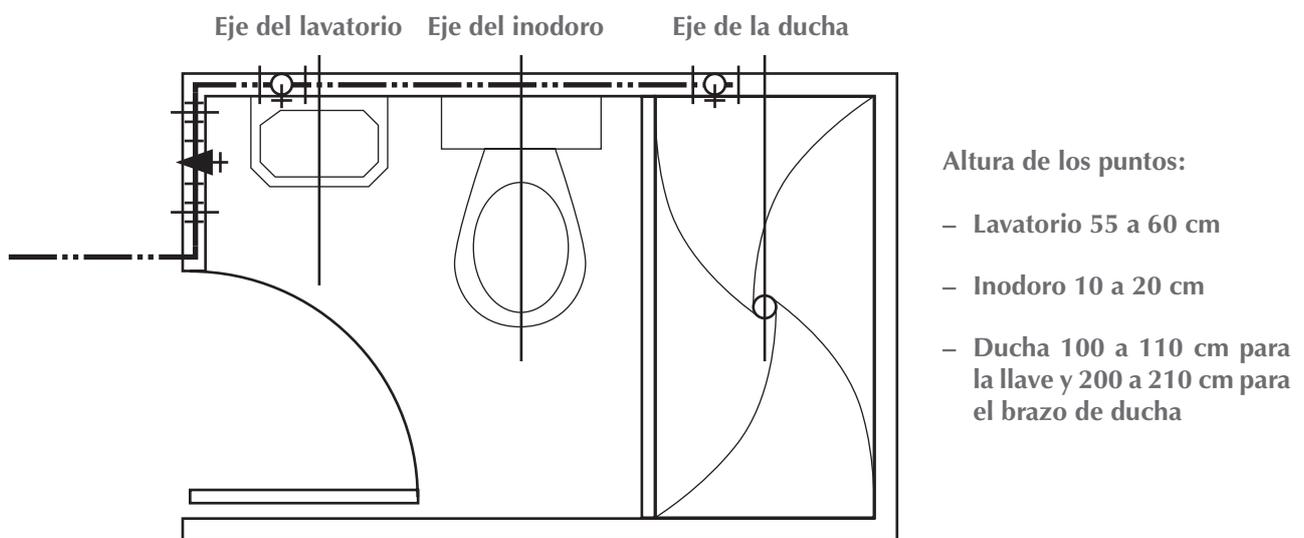


ACTIVIDADES

◆ Instalación de agua para un baño de tipo domiciliario:

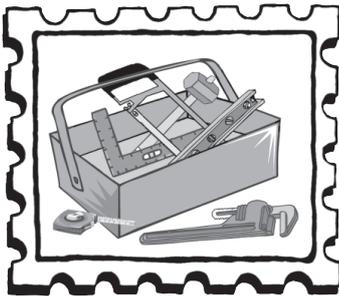
Procedimiento:

1. Observa la representación simbólica de la instalación del sistema de agua caliente del baño.



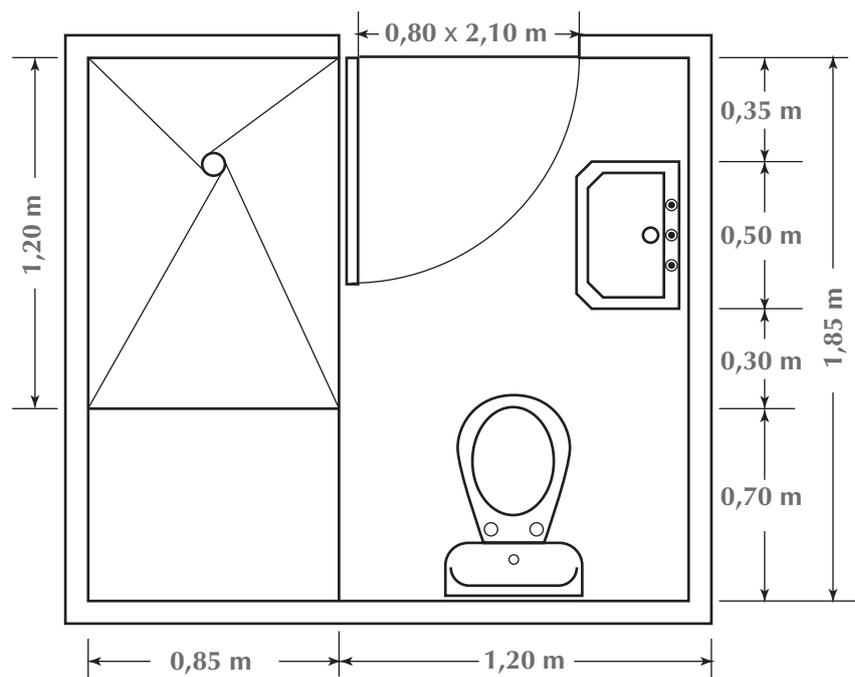
2. Determina la cantidad de tuberías y accesorios de agua fría y caliente que utilizarás.
3. Representa en el piso el modelo del baño. Emplea wincha, escuadra y tiralíneas.
4. Coloca las plantillas de los aparatos sanitarios según el modelo. Determina los espacios entre cada aparato.
5. Marca los puntos de agua de cada aparato sanitario a instalar, considerando las medidas y posiciones técnicas.
6. Mide y corta los tubos en forma recta con el arco de sierra según la representación simbólica.
7. Aplica soldadura o cemento de PVC a los tubos y accesorios de agua fría y CPVC a los de agua caliente.
8. Coloca cinta de teflón en todas las uniones roscadas.
9. Instala los accesorios de agua fría y de agua caliente según el plano. Utiliza las llaves Stillson y francesa.
10. Coloca un codo galvanizado en los puntos de salida del lavatorio y del inodoro de acuerdo a la altura recomendada y a la ubicación del tipo de agua. Emplea llave Stillson para ajustar bien la unión roscada.
11. Instala el mezclador de agua en el lavatorio. Utiliza llave francesa.

12. Conecta los tubos de abasto a los puntos de salida de agua fría y caliente y a las entradas de agua del mezclador.
13. Coloca un adaptador de PVC y CPVC a las salidas de agua para conectar las entradas de agua del mezclador de ducha.
14. Conecta la salida de agua del mezclador de la ducha con un tubo de CPVC y su respectivo codo galvanizado como salida para el brazo de ducha.
15. Observa todas las uniones roscadas para comprobar que la cinta teflón esté bien aplicada.
16. Realiza una prueba de agua, conectando toda la instalación a una toma de agua. Verifica después de 10 minutos que no haya filtración de agua por ninguna de las conexiones roscadas y soldadas.



EVALUANDO MIS APRENDIZAJES

- Realiza la instalación del sistema de agua fría y caliente del siguiente modelo de baño.



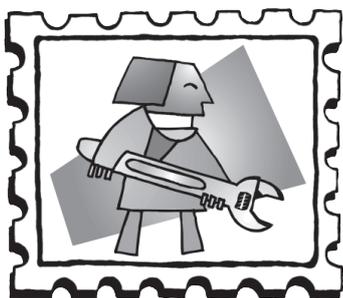
Sugerencias metodológicas:

- Proporciona trozos de tubo de agua fría y caliente y accesorios para que los estudiantes realicen la unión con pegamento o soldadura.
- Pide que expliquen qué procedimiento han seguido para realizar la unión.
- Ejemplifica errores o fallas comunes que se cometen en este tipo de instalación.
- Explica las normas de seguridad recomendadas para este tipo de instalación.

Práctica de instalación de agua caliente (2)

Propósito:

Utilizar tuberías, accesorios y pegamentos de agua fría y caliente para instalar equipos sanitarios en el cuarto de baño de una vivienda.

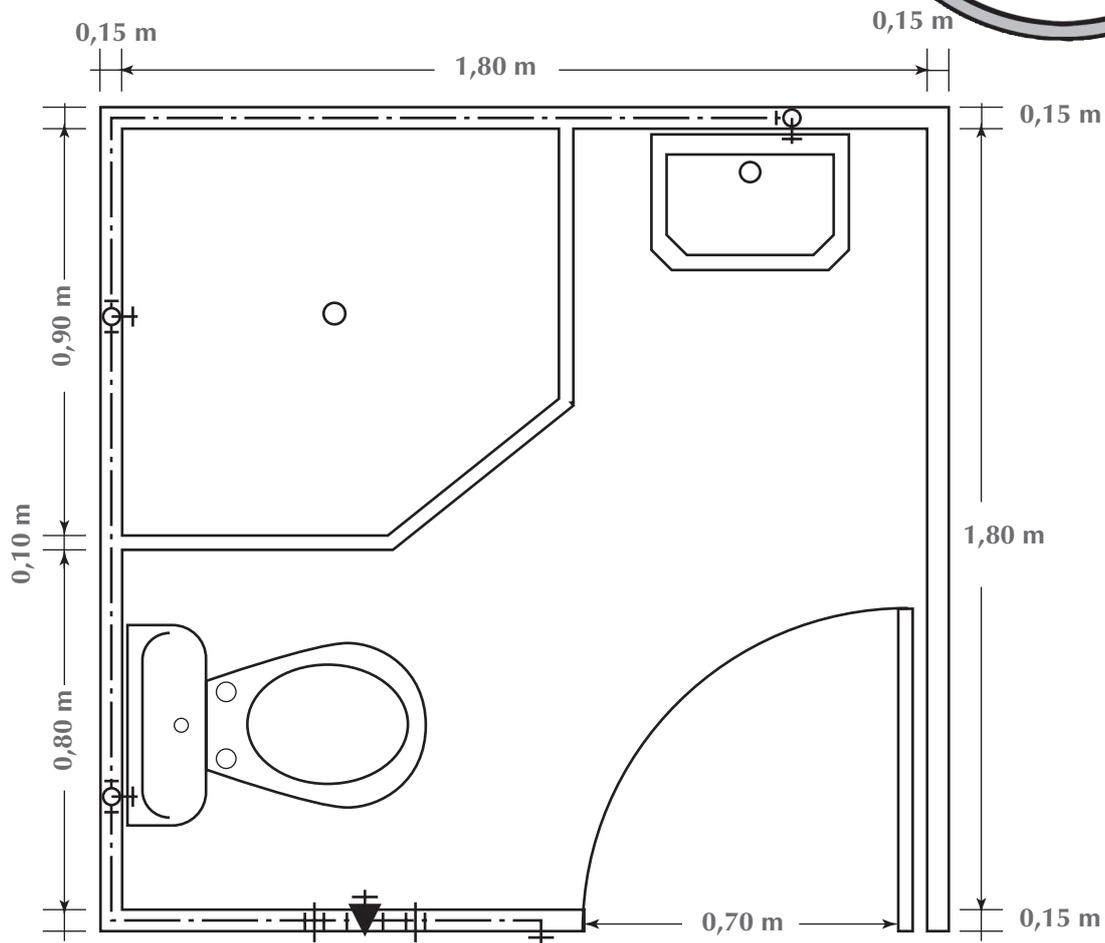


ACTIVIDADES

1. Observa el modelo de instalación de aparatos sanitarios en un cuarto de baño. (Instalación de agua fría).



La separación mínima entre las conexiones de agua fría y caliente es de 15 cm.



- Interpreta y elabora una lista de accesorios y materiales de agua fría necesarios para la instalación.

Accesorios								
Cantidad								

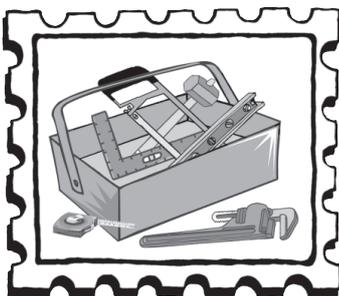
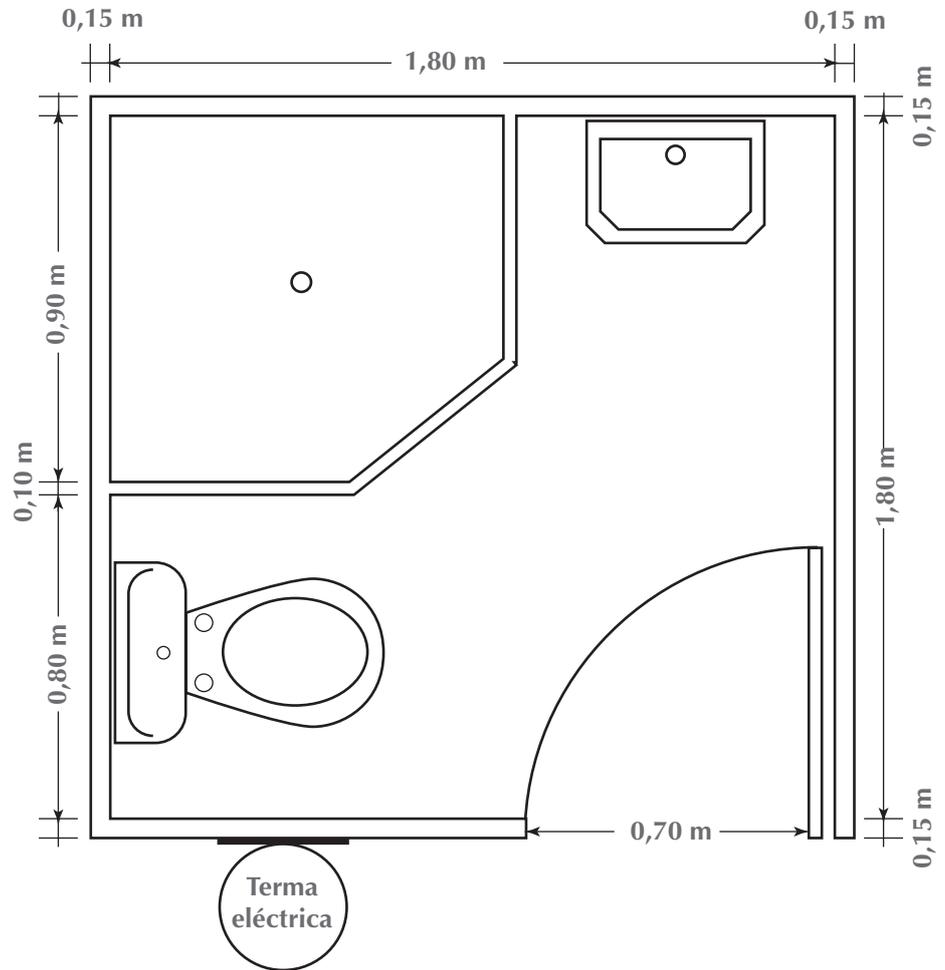
- Representa la instalación simbólica del sistema de agua caliente para el anterior modelo de baño.

- Determina las herramientas que se van a utilizar para la instalación.

- Realiza una lista de accesorios, tuberías y materiales de agua caliente necesarios para la instalación.

- Traza el modelo de baño en el piso. Emplea wincha, tiralíneas, escuadra y plantillas de los aparatos sanitarios.

- Considera las dimensiones y medidas de cada aparato sanitario para ubicarlos según el modelo de baño.



EVALUANDO MIS APRENDIZAJES

- Explica en forma oral o escrita los procedimientos para instalar agua fría y caliente en el modelo de baño.

Sugerencias metodológicas:

- Recoge testimonios de los estudiantes sobre el tema.
- Puedes evaluar preguntando sobre los procedimientos a seguir en el desarrollo de la instalación.

Instalación de agua caliente en una lavandería

Propósito:

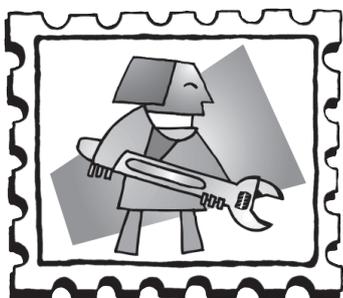
Conocer el procedimiento para instalar un lavadero en la lavandería de la vivienda. Utilizar adecuadamente las tuberías y accesorios de PVC y CPVC.

Uno de los ambientes de la vivienda que utiliza agua fría y caliente en forma simultánea es la lavandería, sobre todo en estaciones de mucho frío. En la lavandería generalmente se instala un lavadero de ropa y una lavadora eléctrica.

Un inconveniente para utilizar agua caliente en una lavandería es el factor económico. Resulta costoso debido al alto consumo eléctrico de la terma o calentador.

El lavadero de ropa puede ser de granito, de acero esmaltado o prefabricado. En cada tipo de lavadero se puede instalar agua fría o agua fría y caliente. Si el lavadero es instalado para ambos tipos de agua, se emplea un mezclador que va empotrado en la pared. Además se requiere que cuente con dos llaves y una o dos salidas de agua.

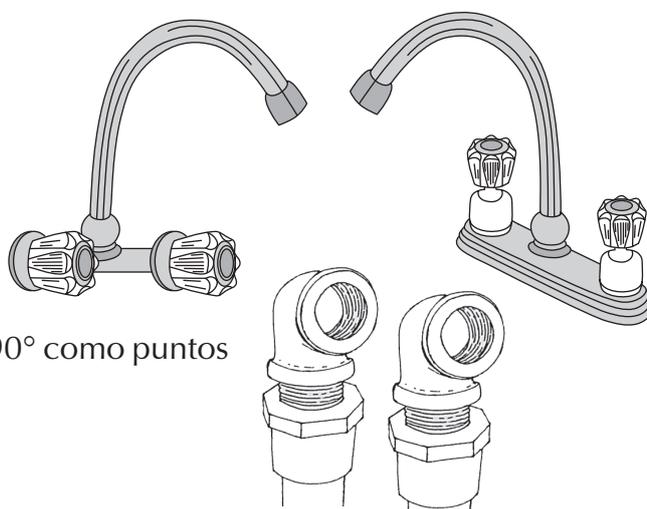
Los lavaderos prefabricados se hacen de concreto revestido con mayólica o pulidos con cemento; se fabrican en dimensiones a gusto de los usuarios, tienen las mismas conexiones de agua que los otros tipos de lavaderos.



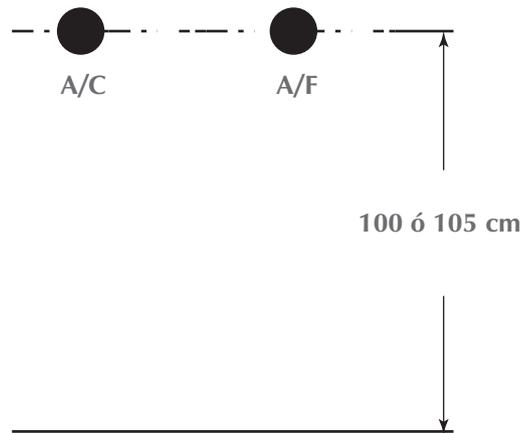
ACTIVIDADES

♦ Instalación de agua caliente en una lavandería:

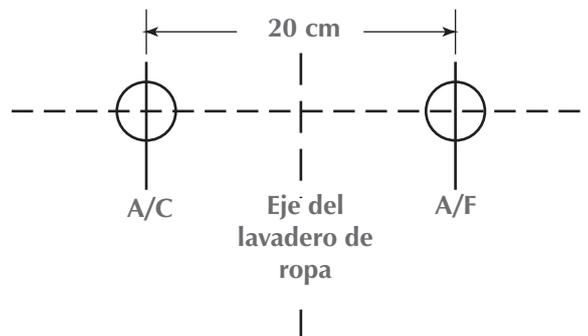
1. Observa el mezclador de agua del lavadero de ropa. La llave del agua fría va a la derecha y viene marcada con un círculo azul, mientras que la llave del agua caliente va a la izquierda y está marcada con un círculo rojo.
2. Se emplea dos codos galvanizados de 90° como puntos de salida de agua fría y caliente.



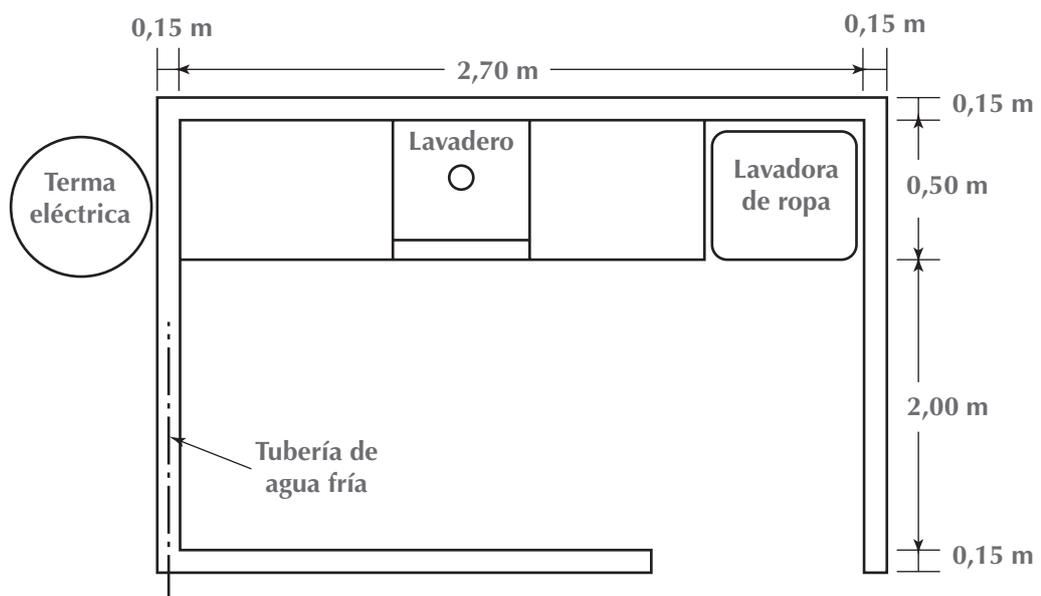
3. La altura en que se ubican los dos codos de salida de agua es 100 ó 105 cm. Esta altura se toma a partir del nivel del piso terminado de la lavandería hasta el eje de los codos (centro).



4. La distancia entre los dos codos de salida de agua es de 20 cm, 10 a cada lado del eje del lavadero.

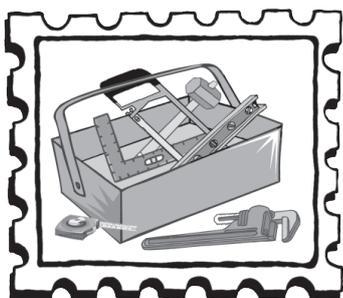


5. Observa y grafica en forma simbólica las conexiones de agua fría y caliente para realizar la instalación en la lavandería.



6. Determina el lugar donde se ubicará la válvula de interrupción de agua fría en la lavandería.

7. Elabora una lista de accesorios y materiales necesarios para la instalación de agua fría.
8. Realiza una lista de accesorios, tuberías y materiales de agua caliente necesarios para la instalación.
9. Determina las herramientas que se utilizarán en la instalación.
10. Traza el modelo de la lavandería en el piso empleando la wincha, tiralíneas, escuadra y las plantillas de los aparatos sanitarios.
11. Considera las dimensiones y medidas de cada aparato para ubicarlo en el área que se dispone en la lavandería.
12. Los tubos y accesorios deben ser del tipo embone para realizar la instalación de agua fría y caliente.



EVALUANDO MIS APRENDIZAJES

- Elabora un tríptico donde presentes los procedimientos para instalar agua fría y agua caliente en un lavadero.

Sugerencias metodológicas:

- Recoge testimonios de los estudiantes sobre el tema, para generar debate y el intercambio de opiniones.
- Se sugiere que la actividad sea desarrollada en forma grupal.
- Puedes evaluar preguntando sobre los procedimientos a seguir en el desarrollo de la instalación.
- Ejemplifica errores o fallas comunes que se cometen en este tipo de instalación.
- Explica las normas de seguridad recomendadas para este tipo de instalación.

Instalación de ducha eléctrica

Propósito:

Reconocer las características y forma de instalar una ducha eléctrica en una vivienda.

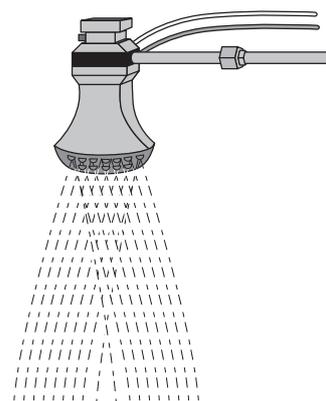
La instalación de una ducha eléctrica representa una oportunidad de contar con agua caliente a toda hora y sin límite pero con el gran inconveniente de un consumo eléctrico muy alto. Por ello, es recomendable emplearla por periodos de tiempo muy cortos para no consumir mucha corriente eléctrica.

Las duchas eléctricas poseen en su interior una resistencia eléctrica que calienta el agua de manera instantánea a medida que el agua circula por la salida del brazo.

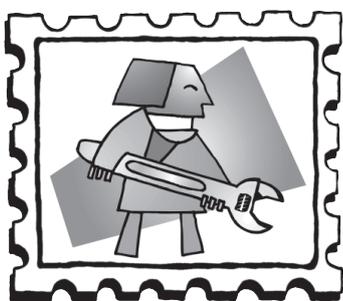
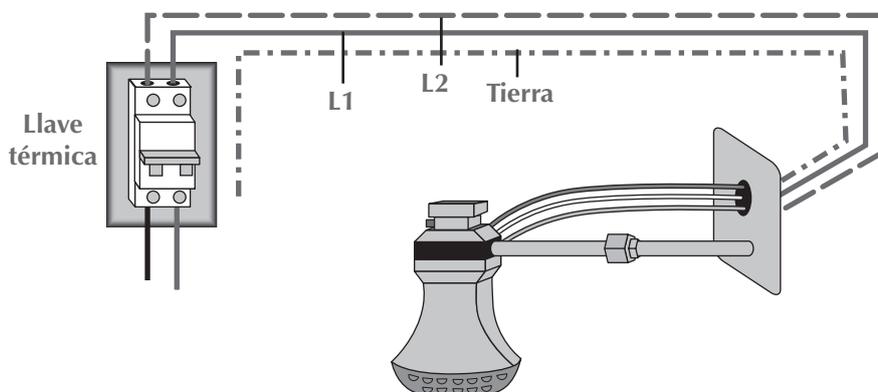
Este tipo de ducha es una alternativa para disponer de agua caliente en aquellas viviendas que no cuentan con tubería para agua caliente.

Cuando se realiza la instalación de una ducha eléctrica es importante considerar las siguientes recomendaciones:

- a) La altura ideal para instalar la salida de agua de una ducha se encuentra entre los 2 y 2,10 m del suelo y a una distancia no menor de 45 cm de la pared.
- b) Asegúrate de no dejar expuesta ninguna conexión eléctrica. Cubre bien los empalmes con cinta aislante o con conectores especiales para evitar el contacto con el agua.
- c) La intensidad de la corriente que se haya fijado en el control ubicado en la parte frontal de la ducha es la que determina el grado de calor que generará la resistencia; el cual será transmitido por disipación a la columna de agua circulante. Si por cualquier razón la resistencia se quema, ésta puede ser fácilmente remplazada.
- d) En ciertas localidades o periodos del año el agua que llega a la ducha contiene sedimentos que pueden obstruir las perforaciones de la regadera y hacer que el agua no salga de manera uniforme o se perciba una aparente disminución de la presión. En estos casos, la solución consiste en desenroscar la regadera del cuerpo de la ducha y proceder a limpiarla. No utilices solventes químicos para limpiar la ducha, porque pueden deteriorar el acabado de la superficie.
- e) Nunca utilices alambres conductores de electricidad de menor calibre que el recomendado por el fabricante del producto. Recuerda que cualquier operación debe ser realizada después de desconectar la llave general de la corriente.



Al instalar una ducha eléctrica, se recomienda emplear llaves térmicas o, de preferencia, llaves térmicas diferenciales. Estas llaves se desconectan automáticamente al detectar corrientes eléctricas de pequeñas intensidades (del orden de centésimos de amperios), que una llave común no consigue detectar pero que podrían ser fatales si recorrieran el cuerpo humano.



ACTIVIDADES

◆ Instalación de ducha eléctrica:

Herramientas:

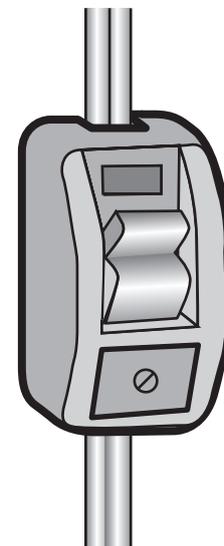
- Destornilladores (plano y de estrella)
- Alicates (punta, corte y universal)

Materiales:

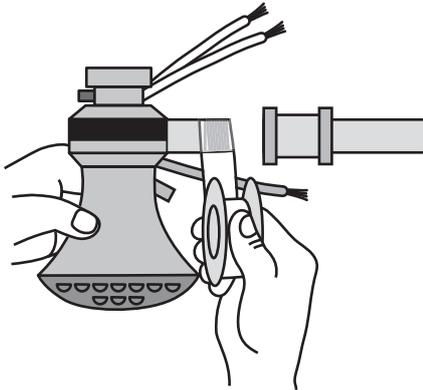
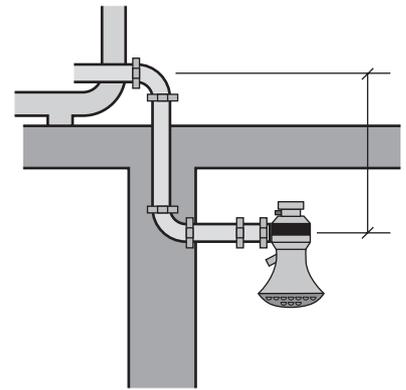
- Ducha eléctrica
- Alambre rígido N° 12 ó 14
- Cinta aislante
- Cinta de teflón
- Llave térmica de 20 amperios

Procedimiento:

1. Antes de conectar la ducha eléctrica, verifica que el voltaje indicado para la unidad (ducha) corresponda con el de la vivienda (220 V).
2. Desconecta la llave principal de la red antes de iniciar la instalación eléctrica.
3. La ducha funciona con electricidad, por que debes tender una línea directa desde el tablero o caja de distribución de la vivienda. Conecta la línea a una llave térmica.

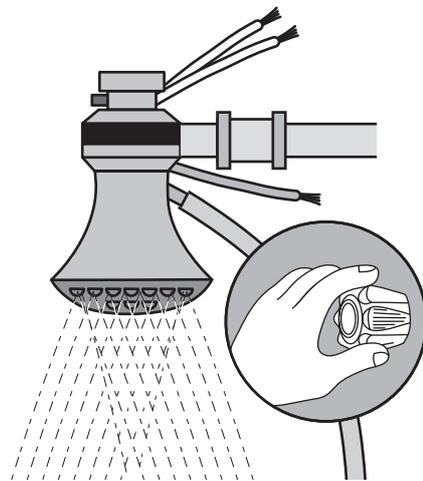
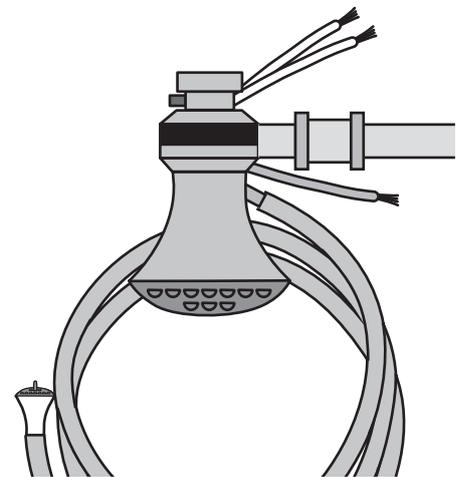


4. Verifica que la presión de agua llegue hasta la ducha. En caso de que el abastecimiento sea mediante un tanque, éste debe encontrarse a una altura mínima de 3 metros sobre el suelo del baño. Si el tanque de agua se encuentra en una altura comprendida entre los 8 y los 40 metros, tendrás que colocar adicionalmente un reductor de presión en el niple de entrada de agua para evitar dañar la ducha.



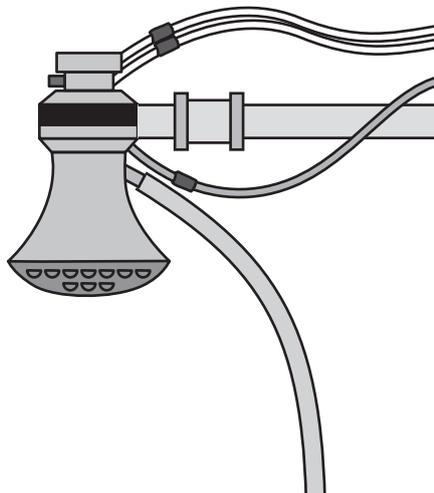
5. Cubre la rosca de la tubería con cinta de teflón para sellar la unión y evitar fugas de agua. Después, enrosca cuidadosamente la ducha eléctrica a mano sin ejercer mucha presión porque puede romperse.

6. Una vez instalada la ducha conecta los accesorios. Recuerda que las mangueras deben describir curvas amplias para permitir el flujo ininterrumpido del agua.

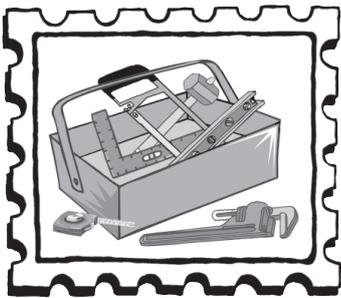


7. Deja correr agua por la ducha durante unos minutos para que se llene y evitar que se quemé la resistencia cuando se conecte a la red eléctrica. Aprovecha este tiempo para revisar cuidadosamente las uniones. Si notas una fuga, procede a desenroscar la ducha con la mano y vuelva a colocarla.

8. Una vez finalizado el proceso de prueba y la revisión de la instalación, conecta la alimentación eléctrica. Empalma el cable o alambre de tierra (color verde) al sistema del pozo a tierra de la vivienda.

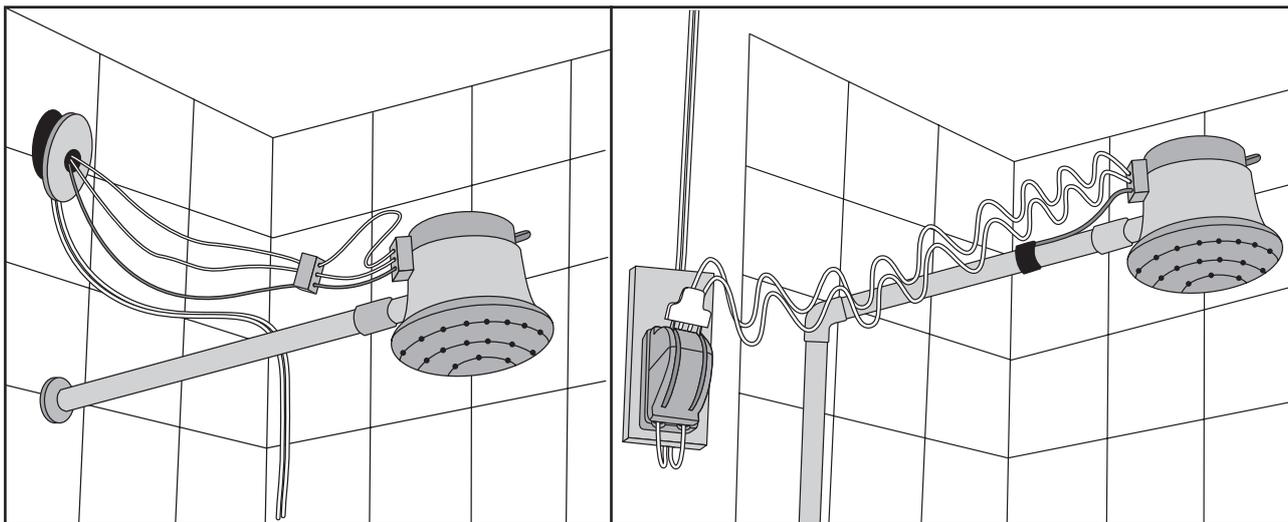


Las duchas eléctricas deben contar con una conexión a tierra, para darle mayor seguridad a la instalación.



EVALUANDO MIS APRENDIZAJES

- Observa los gráficos y anota los errores cometidos en la instalación.



Sugerencias metodológicas:

- Muestra una ducha eléctrica a cada grupo y pregunta qué procedimientos se realizarán para hacer la instalación.
- Plantea situaciones y ejemplos para explicar los conceptos del tema.
- Las actividades pueden ser desarrolladas en forma individual.
- Explica las normas de seguridad recomendadas para este tipo de instalación.

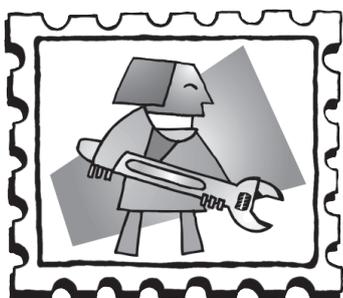
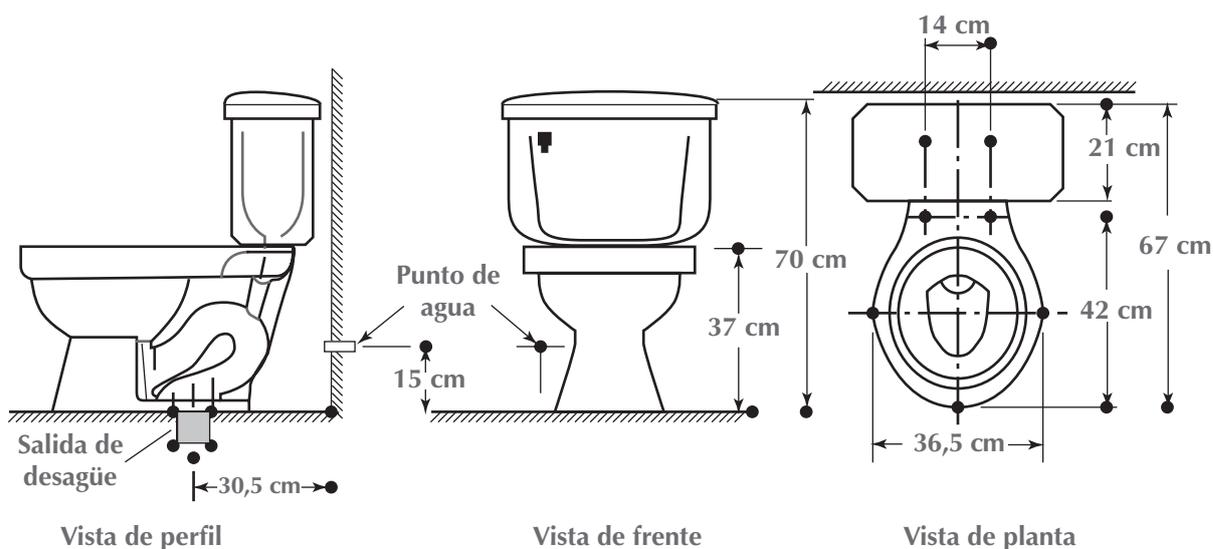
Instalación de inodoro

Propósito:

Conocer las técnicas y el procedimiento técnico para la instalación de un inodoro en una vivienda.

El inodoro es uno de los aparatos sanitarios más importantes de una vivienda. Los hay de diferentes modelos y colores, pero todos tienen la misma estructura y el mismo mecanismo de funcionamiento.

En esta sesión te facilitaremos toda la información necesaria para que puedas instalar un inodoro en forma rápida y segura.



ACTIVIDADES

◆ Instalación de inodoro:

Herramientas:

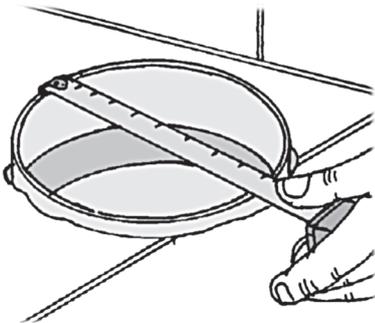
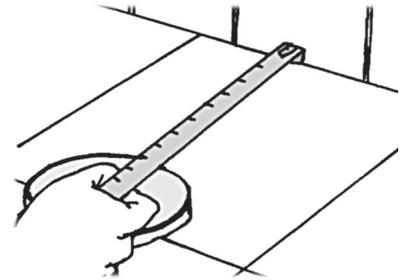
- Arco de sierra, llave Stillson, llave francesa y martillo

Materiales/accesorios:

- 1 juego de inodoro
- 1 pedazo de lija fina
- 1 cinta de teflón
- 2 pernos de anclaje para inodoro
- 1 tubo de abasto para inodoro de 7/8"
- 1 juego de accesorio para tanque de inodoro
- 1 cuello de cera para inodoro
- 2 tarugos de plástico de 3/8"
- Silicona sanitaria

Procedimiento:

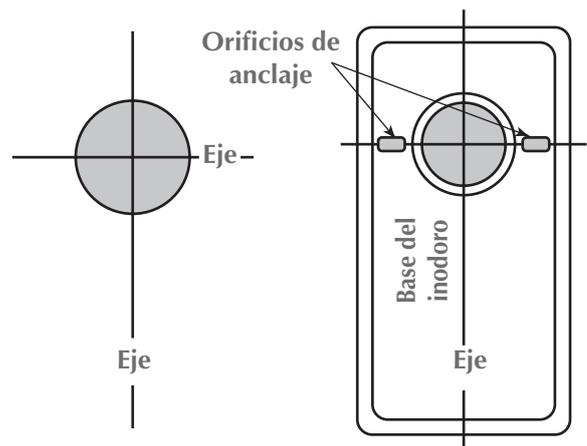
1. Verifica que el eje del tubo de 4" colocado en el piso como salida del desagüe tenga una distancia de 30,5 cm con respecto a la pared. Utiliza la wincha.



2. La tubería de desagüe de 4" debe tener una altura de 1 cm sobre el nivel del piso terminado.

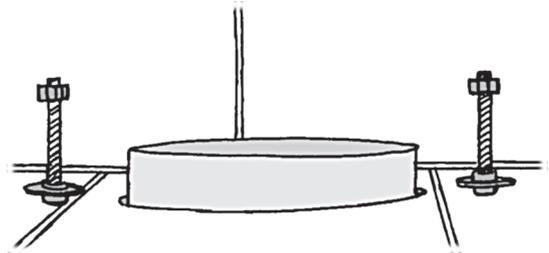
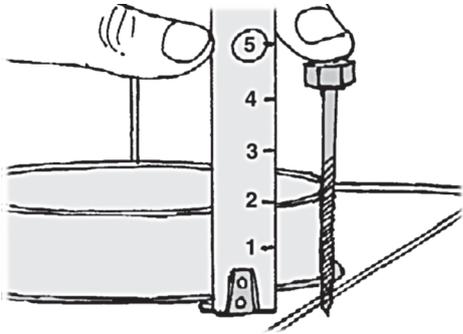
3. Verifica que el sistema de desagüe funcione correctamente antes de fijar el inodoro. Echa agua a la tubería de desagüe. Debes observar que el agua pase con rapidez.

4. Traza dos ejes en el piso sobre el punto de desagüe, formando una cruz y haz lo mismo en la base del inodoro.

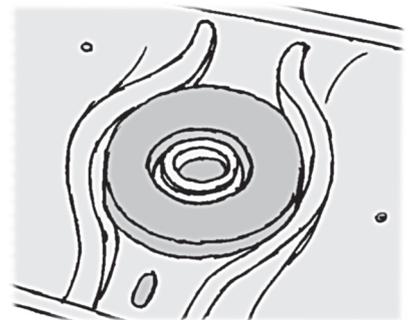


5. Coloca la taza del inodoro en el lugar que ocupará haciendo coincidir los ejes con los orificios de anclaje.
6. Una vez que logres ubicar correctamente el inodoro, marca en el piso los dos orificios que tiene en su base. Estos permitirán fijar los pernos de anclaje. Utiliza un lápiz o plumón.

7. Con un taladro perfora los dos puntos marcados aproximadamente unos 5 cm de profundidad y coloca un tarugo en cada orificio perforado. Utiliza un martillo.
8. Coloca un perno de anclaje en cada tarugo. Debes lograr que tenga 5 cm de altura; esto facilitará la instalación.

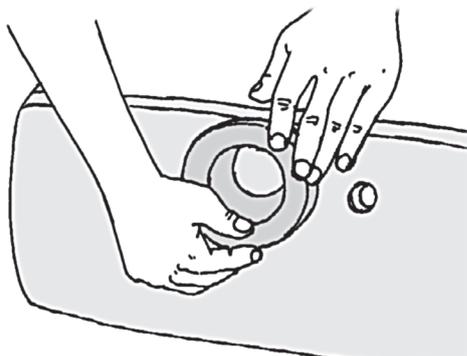
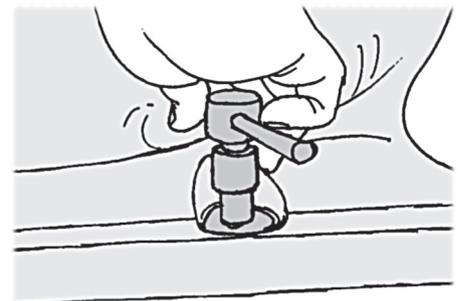


9. Voltea el inodoro y observa en la base la salida del desagüe. Coloca el cuello de cera asegurándote que quede firme y pegado a la base.



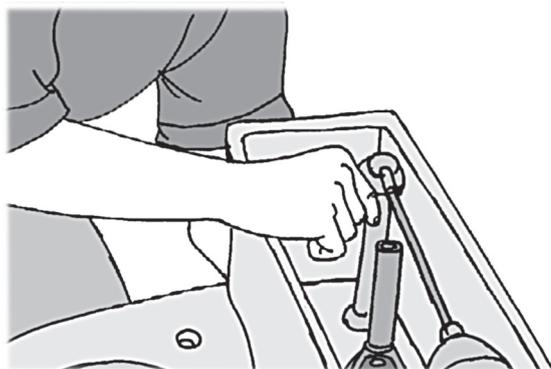
10. Retira las tuercas del perno de anclaje y coloca nuevamente el inodoro en el lugar de instalación.

11. Coloca las arandelas y tuercas a los pernos de anclaje y ajústalos con una llave francesa hasta lograr que la taza del inodoro quede bien fijada y no se mueva.



12. Coloca la empaquetadura cónica en la salida roscada de la válvula de descarga del tanque de agua. Asegúrala para que quede bien ajustada.
13. Observa los orificios que tiene el tanque. Estos deben coincidir con los dos orificios que tiene la taza.

14. Coloca los pernos de ajuste a cada lado y asegúralos con un destornillador plano. El ajuste debe ser igual para cada perno.

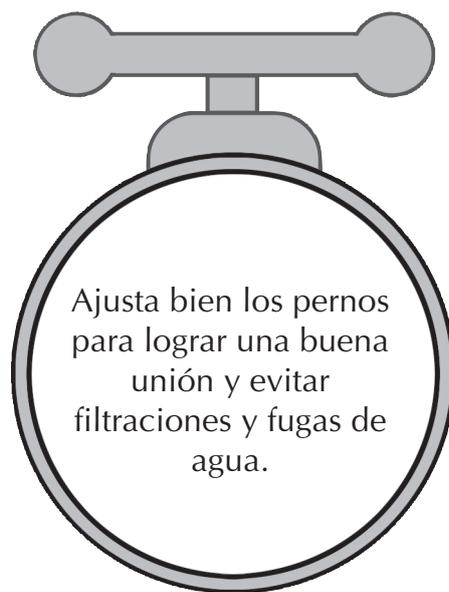
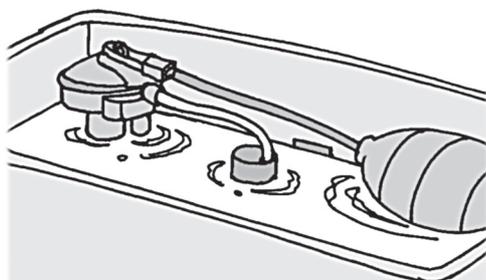


15. Conforme aseguras los pernos, verifica que el tanque quede a nivel con respecto a la taza del inodoro.

16. Coloca cinta de teflón al tubo de abasto y conéctalo a la salida de agua y, luego, a la entrada de agua del tanque. Utiliza la llave francesa.



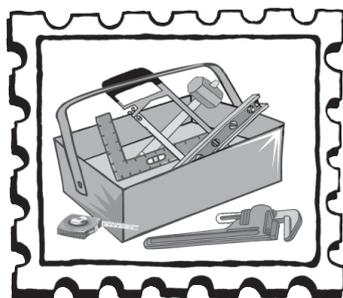
17. Prueba la instalación haciendo que el tanque se llene de agua hasta la marca que viene grabada en la parte interna del tanque.



18. Si el nivel del agua sobrepasa el nivel marcado, regula el tornillo de ajuste para modificar el grado de inclinación que tiene la boya más o menos 45°.

Los errores más comunes que se presentan en la instalación de los inodoros son:

Posibles fallas	Posibles soluciones
Fuga de agua a través del tubo del rebose.	Regula la varilla de la boya o flotador para que el nivel de agua no sobrepase la marca que tiene el tanque.
Fuga de agua a través del tubo de desagüe.	Revisa y si es necesario cambia el diafragma o pera de la válvula de descarga.
Fuga de agua en la válvula de entrada de agua.	Cambia o repara la unión de la tuerca loca del tubo de abasto con el terminal roscado de la válvula de ingreso de agua del tanque.



EVALUANDO MIS APRENDIZAJES

- Realiza la práctica de instalación de un inodoro.

Sugerencias metodológicas:

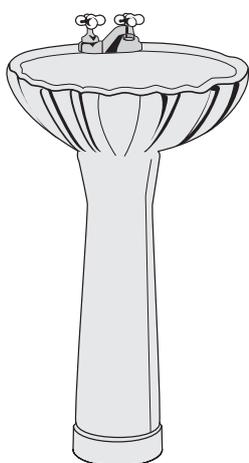
- Recoge testimonios de los estudiantes sobre el tema, para generar debate y el intercambio de opiniones.
- Realiza la demostración de instalación de un inodoro, explicando todos los procedimientos.
- Forma grupos para que ejecuten las actividades.

Instalación de lavatorio

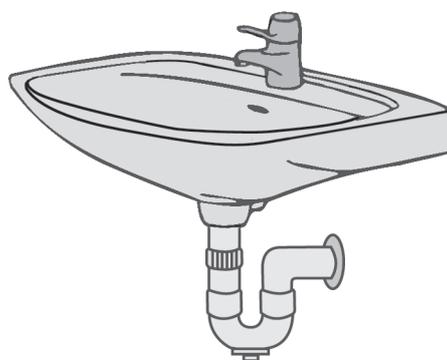
Propósito:

Conocer las características de un lavatorio y la forma de instalarlo según criterios técnicos establecidos.

Hay muchos modelos y colores de lavatorios. Pueden llevar una sola llave (agua fría) o dos llaves (agua fría y caliente); pero todos tienen una misma forma de instalar.

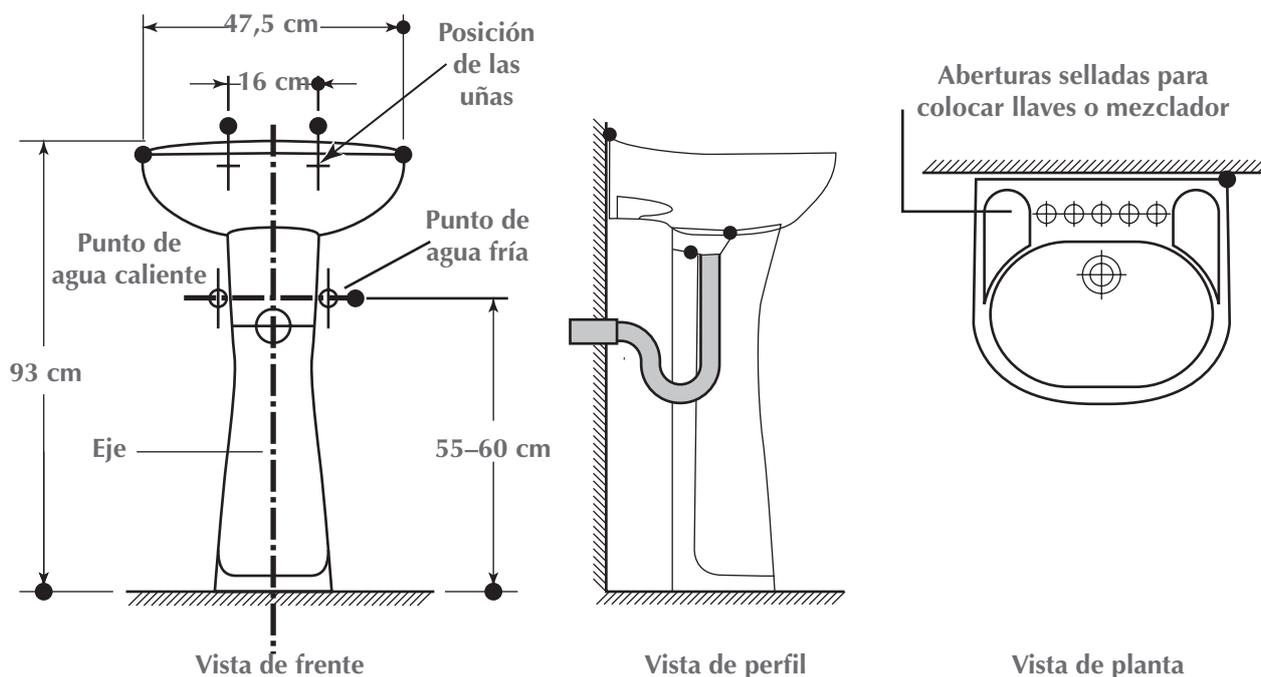


Lavatorios con pedestal

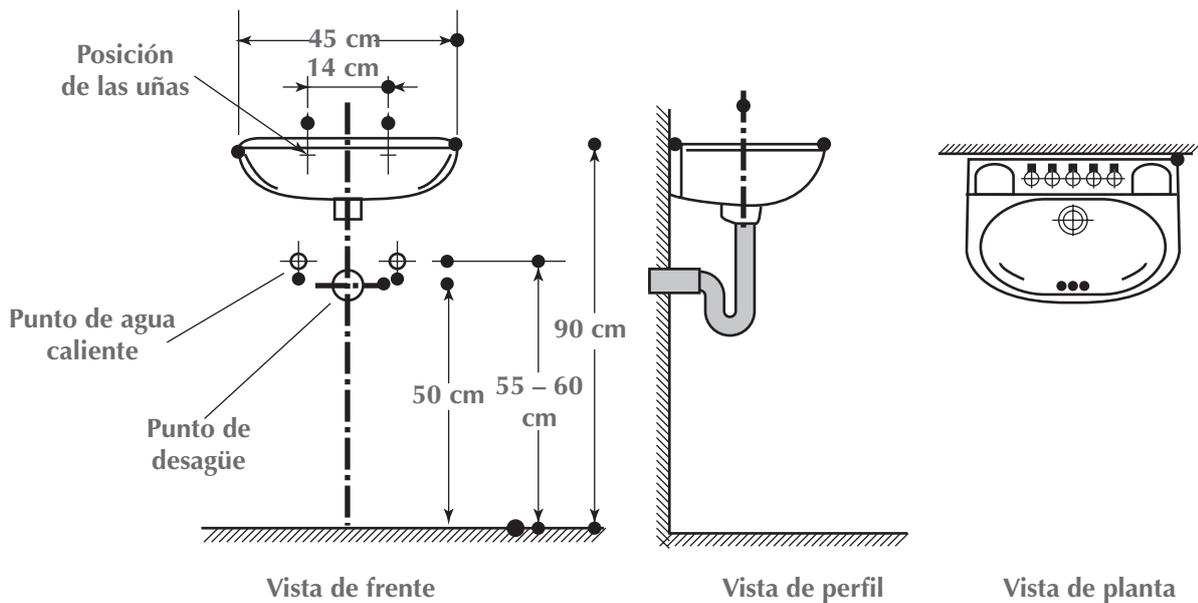


Lavatorio sin pedestal

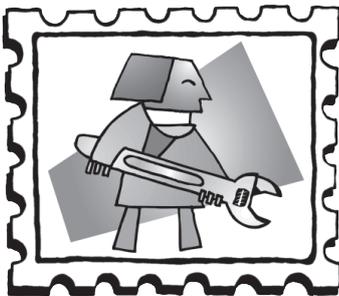
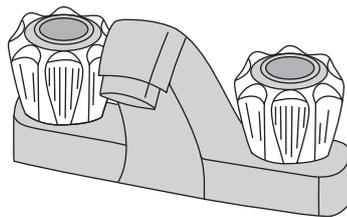
En los gráficos siguientes observarás las características, alturas y dimensiones de un lavatorio, visto desde tres ángulos diferentes. Es un lavatorio con pedestal, es decir, cuenta con una especie de columna que sirve de apoyo al lavatorio y para ocultar las conexiones de la trampa de desagüe.



En los siguientes gráficos se representan las dimensiones y la forma de instalar un lavatorio simple sin pedestal.



Si el lavatorio tiene salida de agua fría y caliente, requiere un mezclador de agua; éste se caracteriza por tener dos llaves y una salida de agua.



ACTIVIDADES

◆ Instalación de lavatorio:

Herramientas:

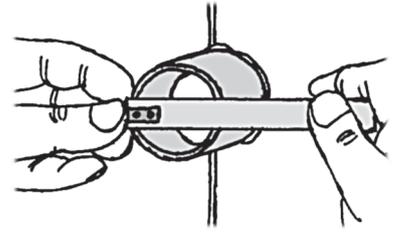
- Arco de sierra, llave Stillson, llave francesa, martillo y taladro

Materiales/accesorios:

- 1 lavatorio
- 1 pedazo de lija fina
- 1 cinta de teflón
- 2 uñas para lavatorio
- 6 tornillos autorroscantes de 1 1/2"
- 6 tarugos de plástico de 3/8"
- 2 tubos de abasto para lavatorio de 1/2"

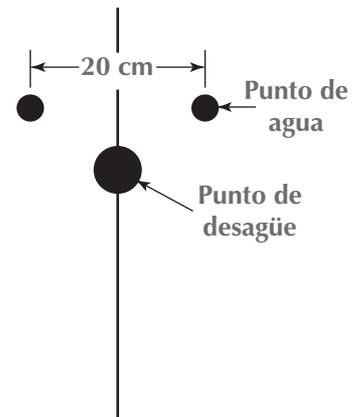
Procedimiento:

1. Observa y verifica el punto de desagüe, \varnothing tubo de 2" de diámetro colocado en la pared.

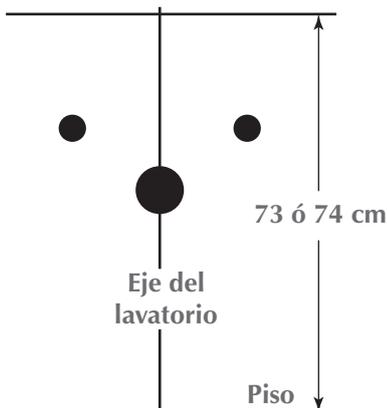


2. El punto de desagüe debe tener 50 cm de altura desde el nivel del piso terminado.

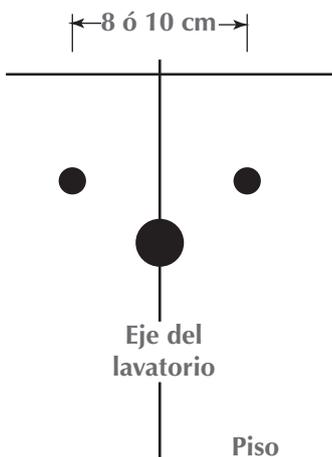
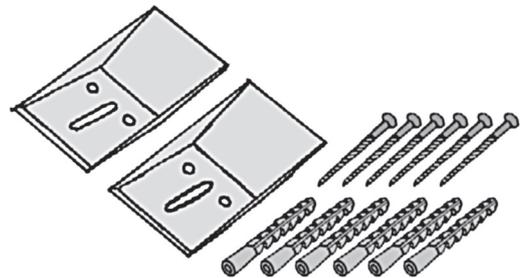
3. Traza una línea (eje del lavatorio) que corte en dos partes iguales los puntos de salida de agua y de desagüe. Los puntos de salida de agua fría y caliente deben tener una separación de 20 cm entre sí y una altura de 55 a 60 cm.



4. Traza una línea horizontal a 73 ó 74 cm de altura, de tal manera que forme una letra "T" con el eje.

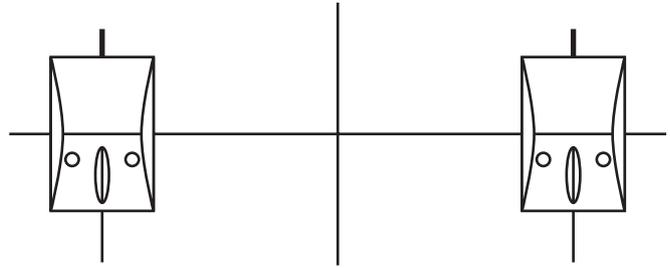


5. Selecciona dos uñas de metal, 6 tarugos de plástico y 6 tornillos autorroscantes.

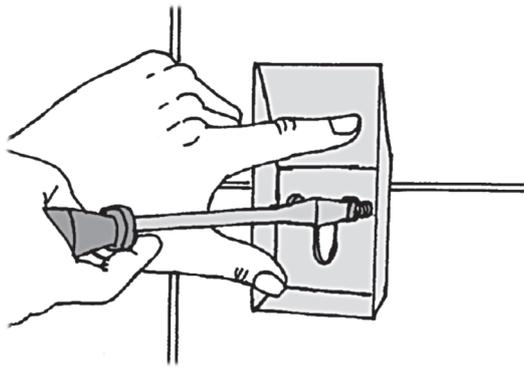


6. Sobre la línea horizontal mide 8 ó 10 cm a cada lado del eje y marca formando una cruz. Esta medida de separación debe ser de acuerdo al tamaño del lavatorio.

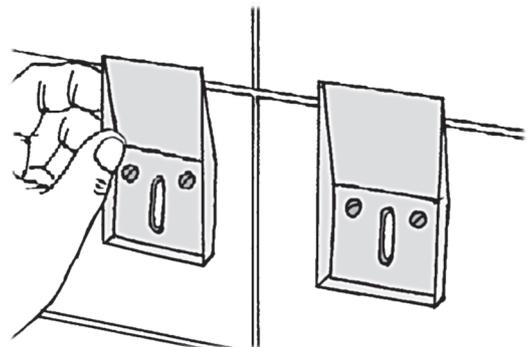
7. Coloca las uñas en cada cruz, tratando que coincida la cruz con el centro de la uña. Marca con un lápiz los tres orificios que tienen las uñas.



8. Perfora con taladro los puntos marcados, coloca los tarugos y procede a colocar las uñas con sus respectivos tornillos.



9. Verifica que las uñas estén bien aseguradas a la pared.

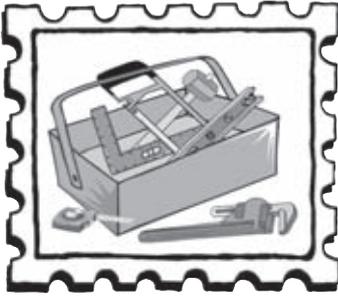
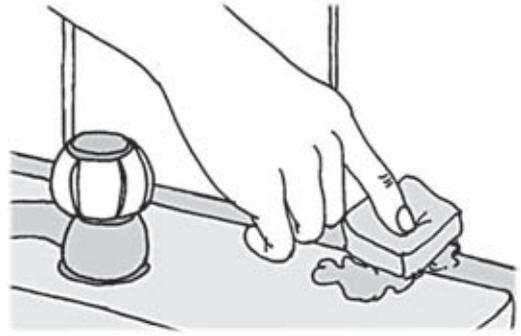


10. Instala los tubos de abasto a cada punto de salida de agua (fría y caliente).
11. Coloca el mezclador de agua en el lavatorio.
12. Coloca el pedestal y, luego, el lavatorio.



13. Sella la junta entre el lavatorio y la pared con silicona o fragua.

14. Una vez culminada la instalación verifica las uniones realizadas.



EVALUANDO MIS APRENDIZAJES

- Explica e instala en forma práctica un lavatorio sin pedestal.

Sugerencias metodológicas:

- Plantea situaciones y experiencias de instalación de lavatorios.
- Pregunta qué tipos de lavatorios emplean en sus viviendas y cómo los han instalado.
- Puedes evaluar a los estudiantes haciendo que ellos realicen la instalación en forma práctica.

Instalación de urinario

Propósito:

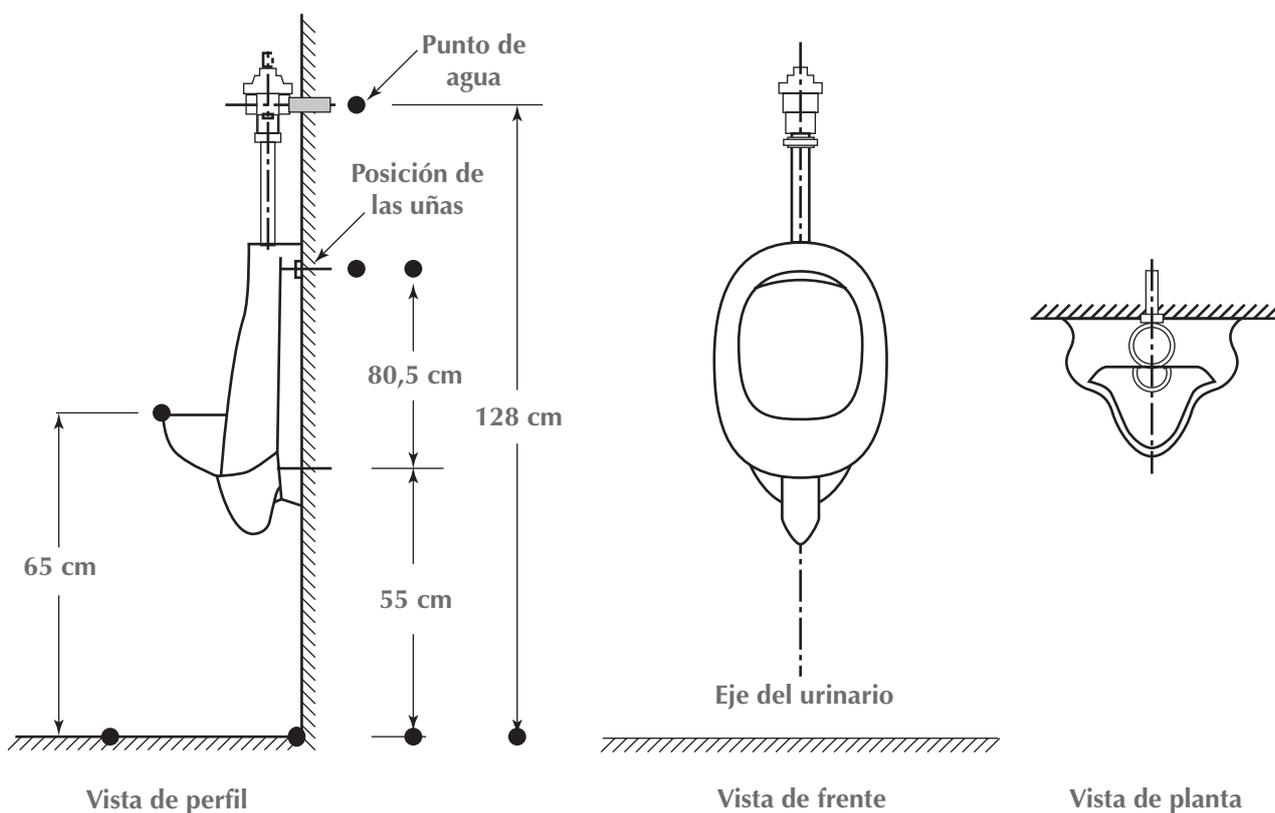
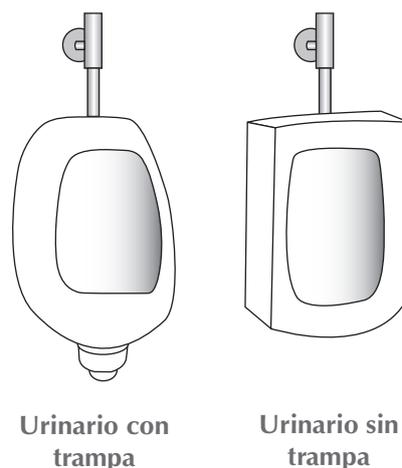
Conocer las características, tipos y forma correcta de instalar un urinario de loza.

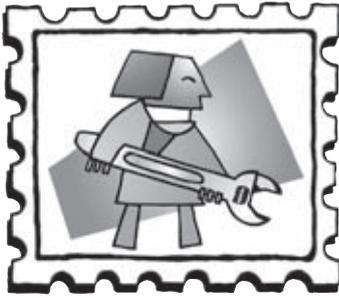
La instalación de un urinario de loza generalmente se realiza en baños de tipo público, en una vivienda es muy inusual encontrar este tipo de aparato sanitario.

Hay muchos tipos, modelos y colores de urinarios. Entre los más empleados tenemos urinario con trampa incorporada y urinario sin trampa.

El urinario con trampa se caracteriza por tener la trampa dentro del mismo aparato. Basta con hacer coincidir su salida de desagüe que se encuentra en la parte posterior con el punto de desagüe (55 cm de altura) para hacerlo funcionar.

El urinario sin trampa requiere la colocación de una trampa externa para conectarlo al sistema de desagüe. En este aparato el punto de desagüe es más bajo (35 cm) y la salida de desagüe se encuentra en la parte inferior con dirección al piso.





ACTIVIDADES

◆ Instalación de urinario:

Herramientas:

- Arco de sierra, llave Stillson, llave francesa, martillo, taladro y nivel de mano

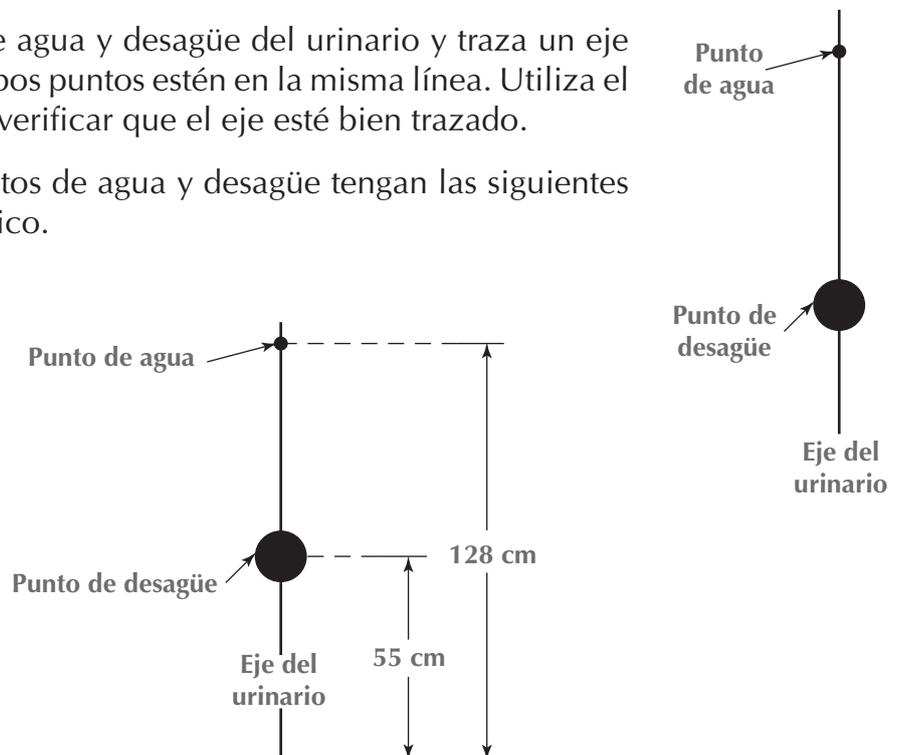
Materiales/accesorios:

- 1 urinario
- 1 pedazo de lija fina
- 1 cinta de teflón
- 4 tirafones de 1 1/2"
- 4 tarugos de plástico de 3/8"
- 1 llave para urinario
- Broca para concreto
- Fragua o silicona sanitaria

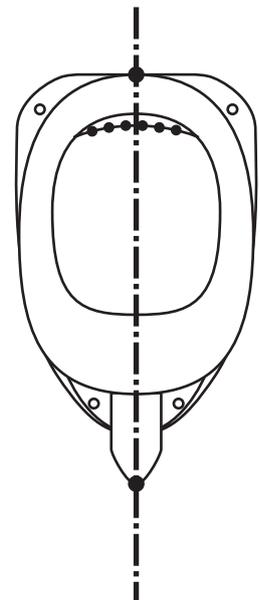


Procedimiento:

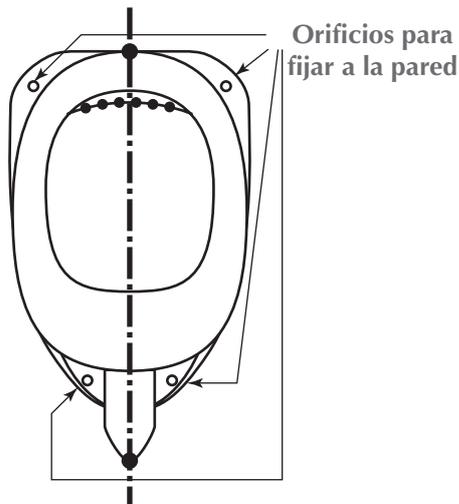
1. Observa el punto de agua y desagüe del urinario y traza un eje de tal forma que ambos puntos estén en la misma línea. Utiliza el nivel de mano para verificar que el eje esté bien trazado.
2. Verifica que los puntos de agua y desagüe tengan las siguientes alturas según el gráfico.



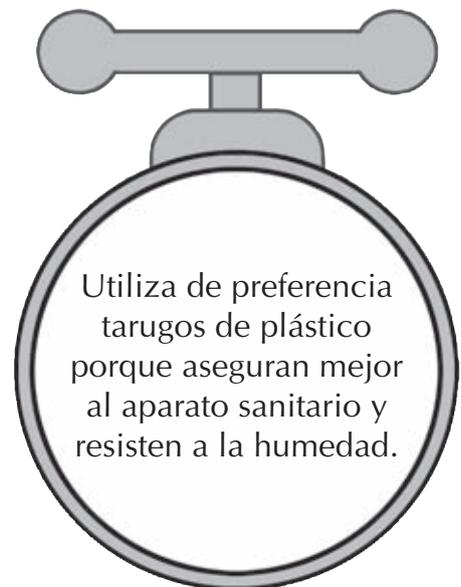
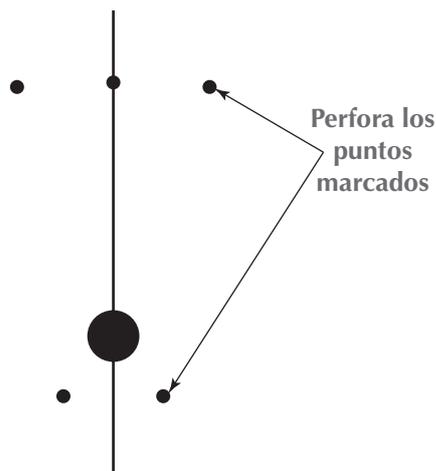
3. Coloca el urinario en el lugar de la instalación, teniendo cuidado que esté en el eje y que coincida con el punto de agua y desagüe.



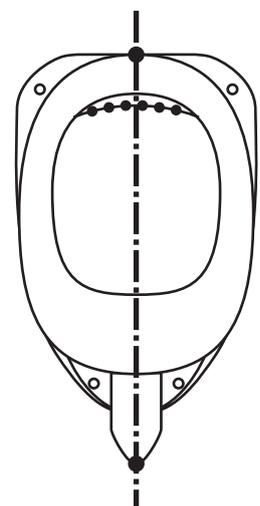
4. Marca con un lápiz los cuatro orificios para fijar el urinario en la pared.



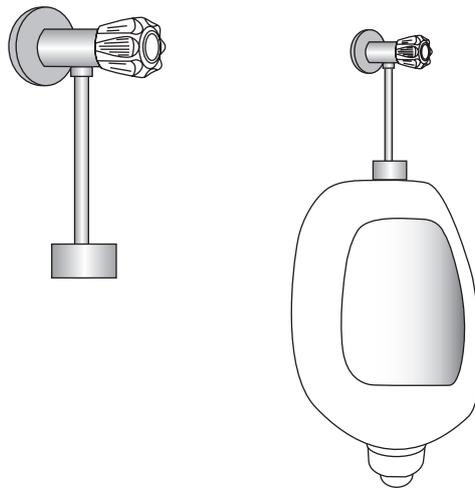
5. Perfora con el taladro los puntos marcados y coloca los tarugos. Utiliza el martillo.



6. Coloca nuevamente el urinario en la pared. Debe coincidir con el punto de desagüe y las cuatro perforaciones realizadas.

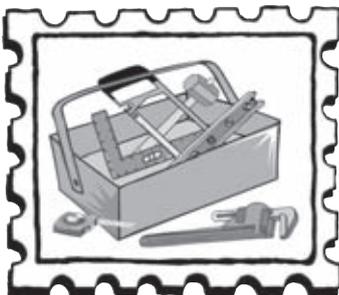


8. Instala la llave del urinario, recuerda que debes emplear cinta de teflón para conectar el punto de desagüe.



9. Verifica las conexiones realizadas. Prueba para ver el funcionamiento correcto del aparato.

- Realiza la instalación práctica de un urinario.



EVALUANDO MIS APRENDIZAJES

- Escribe una carta a un amigo indicando cómo debe instalar un urinario.

Sugerencias metodológicas:

- Recoge testimonios de los estudiantes sobre la instalación de un urinario para generar debate y el intercambio de opiniones.
- Refuerza el tema en función de los aportes y opiniones de los estudiantes.
- Plantea situaciones de una mala instalación de este tipo de aparato para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en esta sesión.

Instalación de lavadero de platos

Propósito:

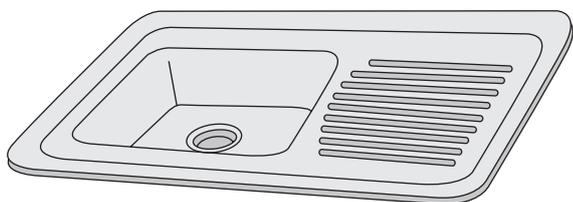
Conocer los tipos, características y forma de instalar los lavaderos de platos en la cocina de una vivienda.

Los lavaderos de platos son aparatos que se instalan en las cocinas. Son de acero galvanizado y cromado. El lavadero consta de dos partes: una poza y un escurridor.

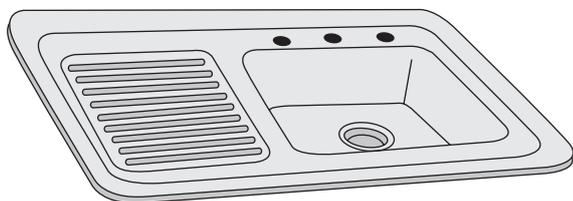
La poza es la parte que se asemeja a una tina. Se caracteriza por tener un orificio de salida de desagüe en el centro, donde se colocará una rejilla y una trampa para conectar al sistema de desagüe.

El escurridor es una zona plana con ranuras; estas ranuras permiten dirigir el agua que cae de los platos o utensilios hacia la poza.

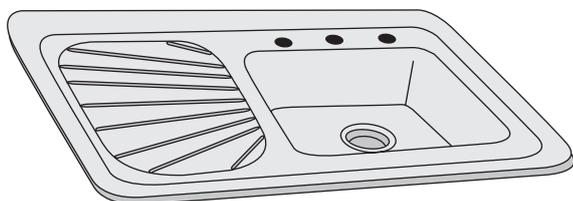
Observa algunos modelos de lavaderos con sus respectivas dimensiones y características técnicas.



Lavadero	Pulgadas	Centímetros
Ancho	21"	53 cm
Largo	38"	97cm
Poza	Pulgadas	Centímetros
Ancho	14,2"	36 cm
Largo	15,7"	40 cm
Profundidad	6,1"	15,5 cm



Lavadero	Pulgadas	Centímetros
Ancho	19"	48 cm
Largo	37"	94 cm
Poza	Pulgadas	Centímetros
Ancho	14,2"	36 cm
Largo	15,7"	40 cm
Profundidad	6,1"	15,5 cm



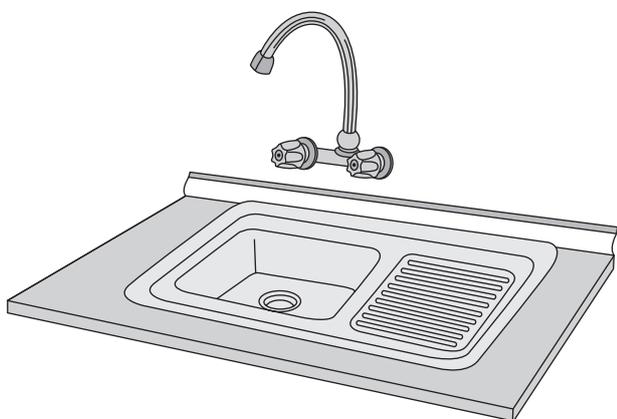
Lavadero	Pulgadas	Centímetros
Ancho	20"	50 cm
Largo	39"	100 cm
Poza	Pulgadas	Centímetros
Ancho	14,2"	36 cm
Largo	16"	41 cm
Profundidad	6,1"	15,5 cm

Observarás que los lavaderos pueden tener la poza y el escurridero a la izquierda o a la derecha. En algunos casos pueden tener inclusive una poza y dos escurrideros, uno a cada lado de la poza.

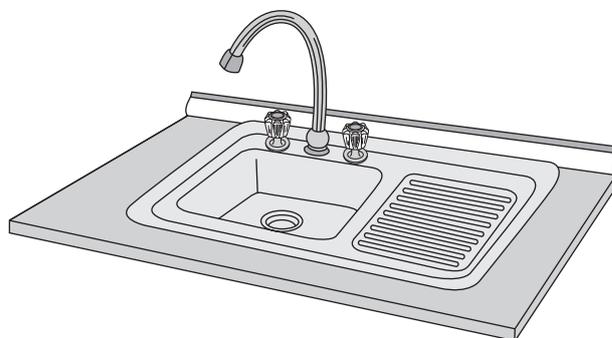
Los lavaderos de platos pueden tener el abastecimiento de agua fría y caliente de dos forma; una puede ser desde la pared y otra, desde la base del lavadero.

En el caso del abastecimiento de agua desde la pared, los puntos de agua van empotrados en la pared. Se coloca el mezclador de agua, siempre con sus dos llaves: la del agua fría va a la derecha marcada con un círculo azul, y la del agua caliente va a la izquierda marcada con un círculo rojo.

El lavadero con el abastecimiento de agua desde la base del lavadero lleva el mezclador de agua en la parte inferior. Sólo se observan las llaves del mezclador y la salida de agua tipo cuello de cisne. Además, en la base del lavadero hay tres orificios que servirán para fijar ahí el mezclador.



Lavadero con mezclador en la pared



Lavadero con mezclador en la base



ACTIVIDADES

◆ Instalación de lavadero de platos en un mueble de concreto:

Herramientas:

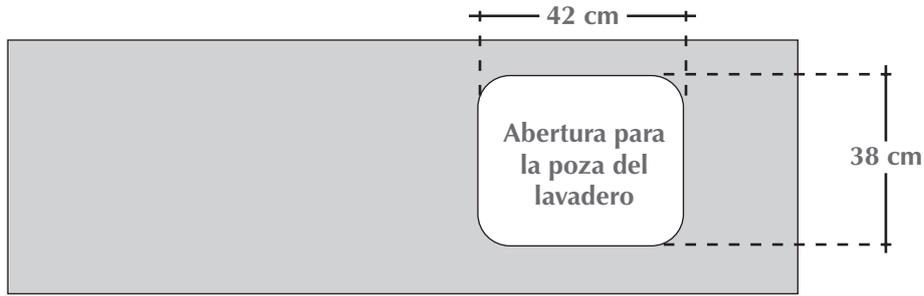
- Arco de sierra, llave Stillson, llave francesa, martillo y taladro

Materiales/accesorios:

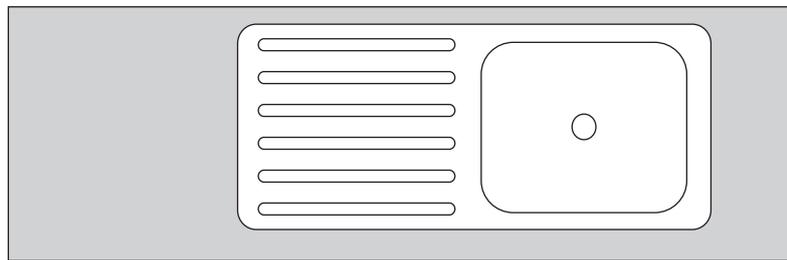
- 1 lavadero de platos
- 1 pedazo de lija fina
- 1 cinta de teflón
- Cemento
- 1 mezclador para lavadero de platos
- 1 trampa tipo "P" con registro
- Broca para concreto

Procedimiento:

1. Observa el lugar donde se instalará el lavadero y verifica que la abertura de la poza tenga las siguientes dimensiones.



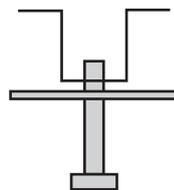
2. Presenta el lavadero para verificar que encaje en la zona a instalar.



3. Verifica que los puntos de salida de agua tengan una separación de 20 cm y una altura de 100 ó 105 cm.

4. Marca suavemente la dimensión del lavadero en la zona a instalar.

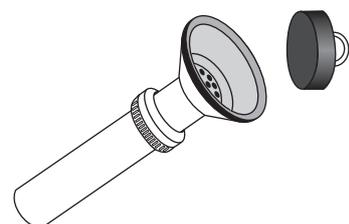
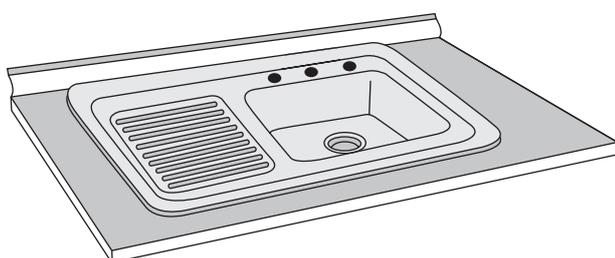
5. Marca los puntos de los ajustadores para picar el concreto de 2x2 cm (área de cada uno).



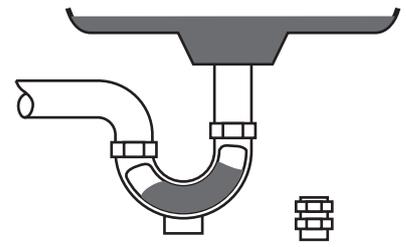
6. Utiliza masilla plástica o mezcla de cemento para fijar el lavadero al mueble de concreto.

7. Las ranuras del escurridor sirven de anclaje, así como los ajustadores si el lavadero los tiene.

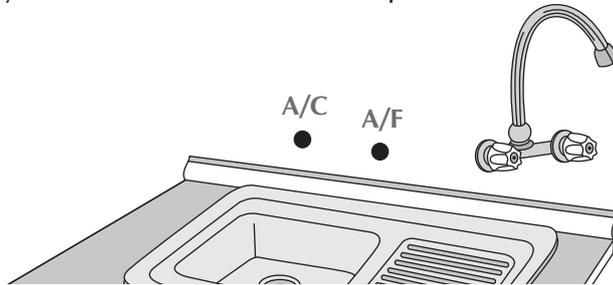
8. Una vez colocado y asegurado el lavadero al mueble de concreto, se coloca la salida del desagüe en la poza.



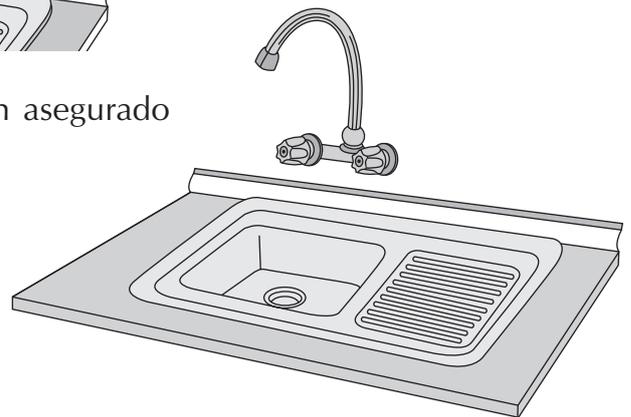
9. Coloca la trampa tipo "P" entre la salida del desagüe del lavadero y el punto de desagüe (tubo de 2") colocado en la pared.



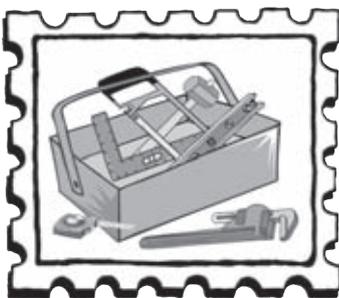
10. Conecta el mezclador de agua a los puntos de agua fría y caliente colocados en la pared.



11. Verifica que el mezclador quede bien asegurado en la pared.



12. Prueba el funcionamiento del lavadero abriendo la llave para que salga el agua fría y caliente.



EVALUANDO MIS APRENDIZAJES

- Realiza la instalación de un lavadero de platos siguiendo el procedimiento explicado en esta sesión.

Sugerencias metodológicas:

- Muestra un gráfico o imágenes de diferentes tipos de lavaderos de platos. Pide que identifiquen cuál de ellos han visto o han instalado.
- Pide que cada grupo mencione qué procedimientos deberían realizar para hacer la instalación.
- Puedes evaluar los procesos seguidos por los estudiantes en la instalación del lavadero de platos.
- Ejemplifica errores o fallas comunes que se cometen en este tipo de instalación para su corrección.

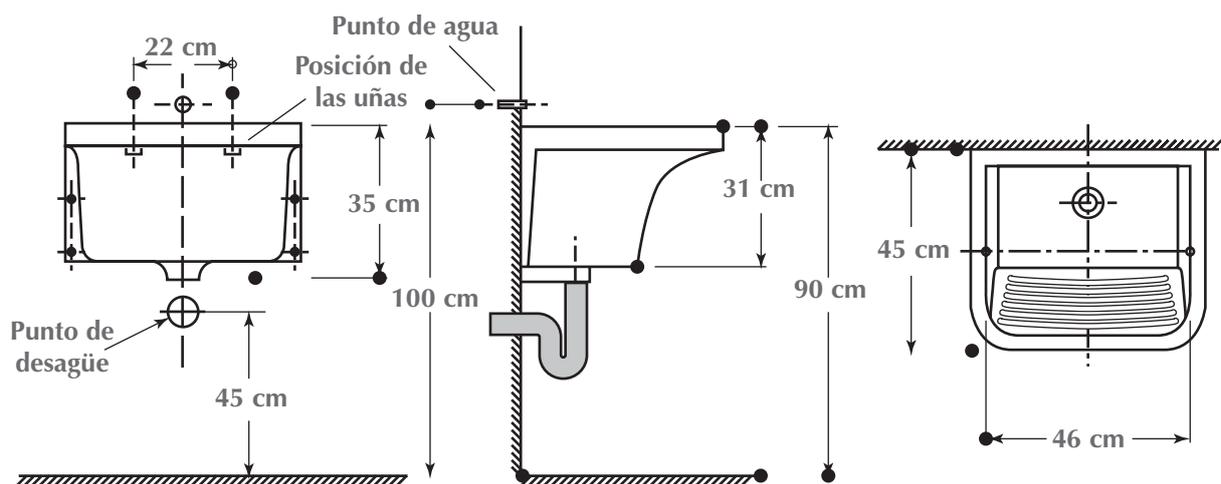
Instalación de lavadero de ropa de ropa

Propósito:

Conocer las características, tipos y forma de instalar un lavadero de ropa en una vivienda.

Como se mencionó en anteriores sesiones, el lavadero de ropa puede ser de granito, de acero esmaltado o prefabricado. En cada uno de los tipos de lavadero se puede instalar sistemas de agua fría o de agua fría y caliente.

En el siguiente gráfico observa las características y dimensiones de un lavadero de ropa esmaltado, con la altura del punto de agua y desagüe, así como también la altura a la que debe quedar asegurado a la pared.



ACTIVIDADES

◆ Instalación de lavadero de ropa:

Herramientas:

- Arco de sierra, llave Stillson, llave francesa, martillo y taladro

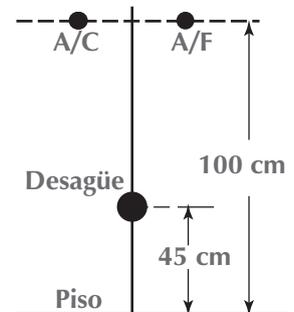
Materiales/accesorios:

- 1 lavadero de ropa

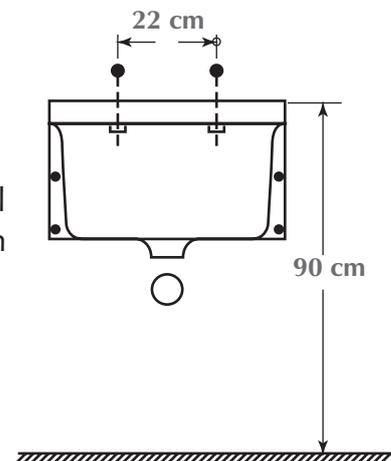
- 1 pedazo de lija fina
- 1 cinta de teflón
- 4 tarugos de plástico de 3/8"
- 4 tornillos autorroscantes de 1 1/2"
- 1 mezclador para lavadero de ropa
- 1 trampa tipo "P" con registro

Procedimiento:

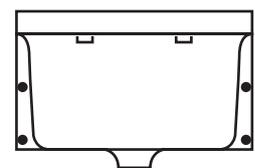
1. Observa el lavadero de ropa a instalar.
2. Identifica las alturas de los puntos de agua y desagüe.



3. Presenta el lavadero en la pared. La parte superior del lavadero debe ubicarse a una altura de 90 cm con respecto al piso.

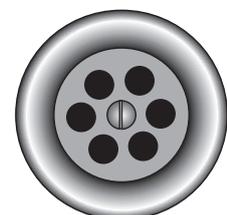


4. Marca los orificios que tiene el lavadero a los lados para asegurarlos a la pared.

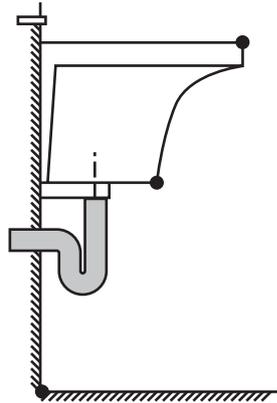


5. Perfora con el taladro los puntos marcados. Coloca los tarugos en cada una de las perforaciones.
6. Presenta nuevamente el lavadero en la pared. Sus orificios deben coincidir con los tarugos colocados en la pared.
7. Coloca los tornillos para fijar el lavadero en la pared. Utiliza los destornilladores.

8. Una vez asegurado el lavadero, conecta el mezclador de agua a los puntos de salida correspondiente. Utiliza la llave francesa.
9. Coloca la salida del desagüe en el centro de la poza del lavadero. Ajusta bien la válvula de salida con la llave Stillson.



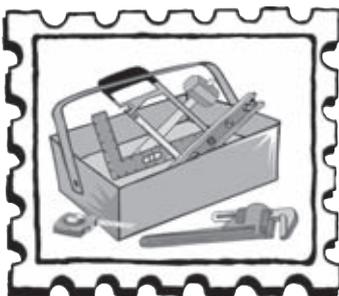
10. Coloca la trampa a la salida del desagüe del lavadero y el punto de desagüe colocado en la pared.



11. Verifica que las conexiones estén bien aseguradas antes de probar con agua.

Fallas comunes en la instalación de los lavaderos de ropa:

Posibles fallas	Posibles soluciones
Filtración de agua en la salida de desagüe del lavadero.	Cambia o coloca mejor la empaquetadura en la válvula de descarga del desagüe del lavadero. Ajusta la tuerca de la válvula de salida del desagüe.
Fuga de agua en la trampa tipo "P" del lavadero.	Ajusta las uniones de la trampa tipo "P" del desagüe del lavadero. Cambia las empaquetaduras de la trampa.



EVALUANDO MIS APRENDIZAJES

- Realiza la instalación práctica de un lavadero de ropa en una vivienda.

Sugerencias metodológicas:

- Recoge testimonios de los estudiantes sobre el tema, para generar debate y el intercambio de opiniones.
- Plantea situaciones y ejemplos para explicar los conceptos del tema.
- Motiva la reflexión sobre el uso y conservación del agua.

Presupuesto para instalación sanitaria

Propósito:

Reconocer la importancia y utilidad del presupuesto para establecer el costo de los trabajos a realizar en instalaciones básicas de gasfitería domiciliaria.

Una tarea adicional que debe realizar la persona que hace trabajos de gasfitería es preparar y presentar el presupuesto de instalación a las personas que requieran sus servicios.

El presupuesto es un documento que formaliza las condiciones de trabajo que debe respetar tanto el que realiza el trabajo como el cliente. En él figura el precio del servicio a realizar y también la cantidad de materiales, accesorios y demás elementos que se van a emplear en el trabajo de instalación.

Se distinguen dos formas de presupuestos:

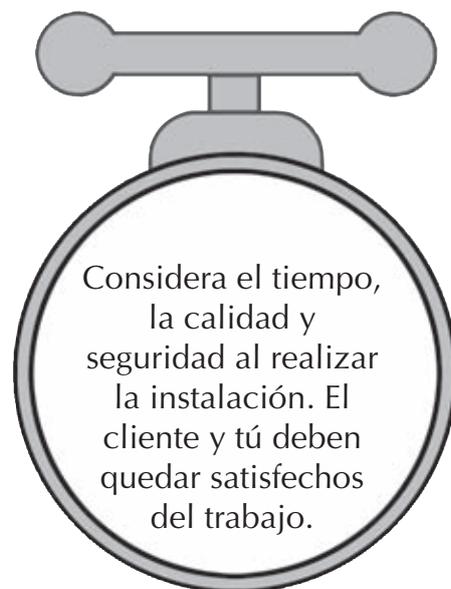
- a) Presupuesto de servicio de instalación. En este caso se ofrece el servicio de mano de obra. El cliente se encarga de proporcionar los materiales y accesorios para la instalación.
- c) Presupuesto a todo costo. Se incluye el costo de la mano de obra y el costo de los materiales, accesorios y otros elementos para realizar la instalación.

Partes de un presupuesto

1. Encabezado del tipo de presupuesto.
2. Datos del cliente.
3. Dirección del cliente.
4. Trabajos a realizar.
5. Tiempo efectivo para realizar el trabajo.
6. Costo del trabajo.
7. Condiciones del trabajo a realizar.
8. Fecha.
9. Firma.

Anexo: Lista de materiales.

En el punto 4, trabajos a realizar, es recomendable detallar todos los trabajos a ejecutar, de tal forma que se precise lo que se va a instalar y esto permita al cliente saber en qué consiste el servicio que se le está ofreciendo.



Modelo de presupuesto:

Presupuesto de servicio de instalación de gasfitería

Sr. Pedro Luis Hernández Cuya

Jr. Laramarca N° 998 - Pachacútec.

Trabajos a realizar:

1. Colocación de un inodoro, un lavatorio y un lavadero de platos.
2. Conexiones de desagüe para un baño y una cocina hasta la primera caja registro de la vivienda.
3. Conexiones de agua fría para los aparatos de un baño y una cocina desde el punto de agua más cercano en la vivienda.
4. Colocación de un grifo simple para el lavatorio y un lavadero de platos.
5. Instalación de dos nichos o cajuelas con una válvula de compuerta, uno en el baño y uno en la cocina.
6. Instalación del tubo de ventilación hasta una altura superior al nivel de la vivienda.

Tiempo para ejecutar el trabajo: Un día.

Costo de trabajo de instalación: 80 nuevos soles (ochenta nuevos soles), los que serán cancelados al término del trabajo.

Condiciones:

- Todo trabajo adicional que no figure en el presente presupuesto tendrá un costo adicional que se establecerá de común acuerdo.
- Los materiales, accesorios y demás elementos necesarios para la instalación serán adquiridos por el cliente antes de la fecha de inicio del trabajo.

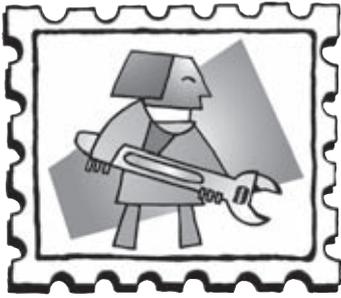
Ventanilla, 23 de julio del 2008

Juan Carlos Gómez

Teléfono 450 0034

Anexo: Lista de materiales, accesorios y otros.

- 5 Tubos de PVC de 4" para desagüe.
- 3 tubos de PVC de 2".
- 2 codos de 90° de 4".
- 3 Y de 4".
- 4 Y de 4x2".
- 1 Codo con ventilación de 4x2"
- 1/4 de soldadura de PVC.
- 3 tubos de agua de PVC 1/2".
- 2 válvulas de compuerta de 1/2".
- 9 codos de 90° de PVC 1/2".
- 6 T de PVC de 1/2".
- 3 uniones simples de 1/2".
- 5 codos galvanizados de 1/2".
- 1 cinta teflón.
- 1 caño para lavatorio.
- 1 caño para lavadero de platos.



ACTIVIDADES

Redacta el presupuesto respectivo:

Caso 1: El Sr., tiene una vivienda en la calle del distrito de Su vivienda consta de un baño, una sala, un comedor, dos dormitorios, una cocina, una lavandería y un patio. Requiere la instalación del sistema de desagüe de toda la vivienda hasta la caja de registro instalada en la entrada de la vivienda por la empresa de desagüe.

Presupuesto _____
Sr(a). _____
Dirección. _____
Trabajos a realizar:

Tiempo para ejecutar el trabajo: _____
Costo de trabajo de instalación: _____

Condiciones:

Teléfono

Presupuesto _____

Sr/a. _____

Dirección. _____

Trabajos a realizar:

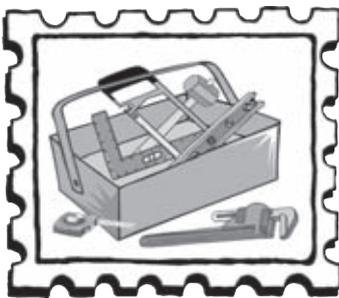
Tiempo para ejecutar el trabajo: _____

Costo de trabajo de instalación: _____

Condiciones:

Teléfono

Anexo: Lista de materiales, accesorios y otros.



EVALUANDO MIS APRENDIZAJES

- Elabora un presupuesto a todo costo sobre el caso 2.

Sugerencias metodológicas:

- Coloca el título de la sesión en la pizarra y pide que relaten alguna experiencia al contratar los servicios de los técnicos en gasfitería.
- Puedes contar al grupo experiencias que permitan reforzar el tema.
- Forma grupos para resolver los casos.
- Propicia la reflexión sobre los valores y actitudes de un buen técnico en gasfitería.

Te animamos a continuar el módulo 3 de gasfitería a fin de acceder a más y mejores oportunidades laborales.

Requerimiento de materiales para el Módulo 2

Materiales

- Balones de gas
- Urinarios
- Lavaderos
- Calentadores de agua
- Termas eléctricas
- Juegos de inodoro
- Duchas eléctricas
- Brocas de cemento
- Lijas
- Cintas de teflón
- Tubos de abasto
- Tirafones de 2"
- Tarugos de madera y de plástico
- Tornillos autorroscantes
- Cintas aislantes
- Cordeles 10 x 10 m
- Alambres rígidos N° 12 ó 14
- Mangueras de nivelar (metros)
- Lápices de carpintero
- Adaptadores 1/2" CPVC macho
- Codos 1/2" 45° CPVC
- Codos de 90° CPVC
- Codos galvanizados de 1/2"
- Niples galvanizados
- Mezcladoras de ducha
- Pegamentos PVC y pegamentos o cemento CPVC
- Tapones hembra 1/2" s/rosca CPVC
- T 1/2" CPVC
- Tubos 1/2"

- Tubos de 3/4"
- Uniones simple y universal de 1/2" CPVC

Herramientas:

- Destornilladores estrella y planos
- Taladros
- Martillos
- Llaves francesa
- Llaves Stillson
- Cinceles de metal plano
- Combas
- Tiralíneas
- Cintas métricas o winchas
- Niveles de mano
- Escuadras
- Puntas de metal
- Arcos de sierra

ORTIZ B, Jorge. *Instalaciones sanitarias*. Librería San Marcos LPG. Perú. 1995.

CASTILLO ANSELMÍ, Luis. *Instalaciones sanitarias: Manual del instructor*. Sencico. Perú, 1984.

MONTERO Z., Federico. *Gasfitería. Fascículo 7*. Ediciones B. Honorio J. Perú, 1993.

MONTERO Z., Federico. *Instalaciones eléctricas y sanitarias en la vivienda. Fascículo 2*. Ediciones B. Honorio J. Perú, 1994.

MONTERO Z., Federico. *Arquitectura Moderna. Fascículo 1*. Ediciones B. Honorio J. Perú, 1994.

MONTERO Z., Federico. *Arquitectura Fácil. Fascículo 1*. Ediciones La Pluma. Perú, 1995.

MORALES V., Hugo. *Montaje de aparatos sanitarios*. Sencico. Perú, 1984.

ORTIZ B., Jorge. *Instalaciones sanitarias*. Librería San Marcos LPG. Perú, 1995.

SENCICO. *Manual de lectura de planos de instalaciones sanitarias*. Sencico. Perú, 2001.



ISBN: 978-9972-246-50-0



9 789972 246500

Distribución gratuita



PERÚ

Ministerio
de Educación

MINISTERIO DE
EDUCACIÓN,
POLÍTICA SOCIAL
Y DEPORTE



EMBAJADA
DE ESPAÑA
EN EL PERÚ

