

Manual de laboratorio

MÓDULO DE COMPETITIVIDAD III



TERCER SEMESTRE, 2026.

PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

DÍA	ACTIVIDAD
Sábado	Práctica 1: Lectura de Planos
	Práctica 2: Trazado y nivelación
Sábado	Práctica 3: Tuberías
Sábado	Práctica 4: Electricidad
La evaluación será virtual, según programación.	

MATERIAL NECESARIO PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS

Cada grupo de estudiantes, de aproximadamente 5 integrantes, deben llevar al laboratorio el material que se le indica para los días de la practica asignada; junto con los materiales de limpieza (jabón líquido, bolsa grande para basura y 1 rollos de papel mayordomo).

No.	<i>Materiales</i>
1	Cinta métrica Metro Regla de 30 cm Hojas en blanco
2	12 varillas de hierro de ½ de 1 metro 1 tenaza 1 lb de alambre de amarre 1 nivel de burbuja 1 rollo de hilo para albañil 1 escuadra o escuadrilón 1 lápiz de albañil 1 manguera de 1/2 o 3/8 transparente de 10 m
3	1 tubo de ½ de PVC 1 plumón o marcador 2 codos lisos 1 chorro 1 teflón 1 adaptador hembra 1 pegamento para PVC 1 lija
4	8 metro de cable paralelo 2 espigas 1 tomacorriente con su respectiva caja 1 plafonera 1 destornillador Una cuchilla o cúter 1 interruptor con su respectiva caja o tapadera 1 base de cartón o madera de 30 x 30 cm

IMPORTANTE:

Debe de llevar únicamente los materiales asignados para la práctica que corresponde.
Los materiales están sujeto a cambio según indique el docente a cargo del curso o según la disposición de los mismos en el salón.

INSTRUCCIONES PARA REALIZAR LAS PRÁCTICAS

Para la realización adecuada de las prácticas deberán atenderse las siguientes indicaciones:

1. Presentarse puntualmente a la hora del inicio del laboratorio y permanecer durante la duración de este.
2. Realizar las actividades y hojas de trabajo planteadas durante la práctica.
3. Participación y cuidado de cada uno de los integrantes del grupo en todo momento de la práctica.
4. Conocer la teoría, (leer el manual antes de presentarse a cada práctica).
5. No se permite el uso de teléfono celular dentro del laboratorio, Si tiene llamadas laborales deberá atender las mismas únicamente en el horario de receso.
6. Si sale del salón de clases sin la autorización del docente perderá el valor de la práctica.
7. No puede atender visitas durante la realización de la práctica.
8. El horario de receso es únicamente de 15 minutos.
9. Respeto dentro del laboratorio hacia los catedráticos o compañeros (as).

La falta a cualquiera de los incisos anteriores será motivo de una inasistencia.

Considere que se prohíbe terminantemente comer, beber y fumar. Éstos también serán motivos para ser retirado de la práctica.

Recuerde que para tener derecho al punteo y aprobar el curso deberá presentarse a las prácticas y realizar las evaluaciones en línea, las cuales estarán habilitadas del **25 al 29 de mayo 2026 de 8:00 horas a 18:00 horas.**

INFORME DE PRÁCTICA

Las secciones de las cuales consta un informe, el punteo de cada una y el orden en el cual deben aparecer son las siguientes:

- a) **Resumen de la práctica**
- b) **Resultados**
- c) **Conclusiones**

Si se encuentran dos informes parcial o totalmente parecidos se anularán automáticamente dichos reportes.

- a) **RESUMEN DE LA PRÁCTICA:** Esta sección corresponde al contenido del informe, aquello que se ha encargado realizar según las condiciones del laboratorio.
- b) **RESULTADOS:** Es la sección en la que se presentan de manera clara y objetiva los datos obtenidos a partir de la práctica realizada.
- c) **CONCLUSIONES:** Constituyen la parte más importante del informe. Son las decisiones tomadas, respuestas a interrogantes o soluciones propuestas a las actividades planteadas durante la práctica.

DETALLES FÍSICOS DEL INFORME

- El informe debe presentarse en hojas de papel bond **tamaño carta**.
- Cada sección descrita anteriormente, debe estar debidamente identificada y en el orden establecido.
- Todas las partes del informe deben estar escritas a mano **CON LETRA CLARA Y LEGIBLE**, a menos que se indique lo contrario.
- Se deben utilizar ambos lados de la hoja.
- No debe traer folder ni gancho, simplemente engrapado.

IMPORTANTE:

Los informes se entregarán al día siguiente de la realización de la práctica al entrar al laboratorio **SIN EXCEPCIONES**. Todos los implementos que se utilizarán en la práctica se tengan listos antes de entrar al laboratorio pues el tiempo es muy limitado.

PRÁCTICA No. 1.

LECTURA DE PLANOS DE UBICACIÓN

1. PROPÓSITOS DE LA PRÁCTICA

- Identificar los diferentes elementos que conforman un plano de ubicación
- Desarrollar la capacidad de interpretar correctamente la información representada en un plano de ubicación.

2. MARCO TEÓRICO

El Ministerio de Cultura y Deportes (2022) afirma que un plano de ubicación ideal debe de contener los siguientes ítems: debe de mostrar la forma real del polígono del terreno a ser intervenido, con sus colindancias inmediatas en sus cuatro puntos cardinales, vías de acceso y remarcar algún punto de relevancia o de importancia que pudiese ser afectado por la ejecución del proyecto. Debe de contener su respectivo Norte, cajetín, coordenadas y nomenclatura de preferencia.

Los planos de ubicación son representaciones gráficas que permiten situar un objeto, un predio, una infraestructura o un fenómeno dentro de un espacio geográfico más amplio. Su propósito principal es mostrar la localización general del área de interés y su contexto dentro de un territorio mayor (ciudad, municipio, región o país). Constituyen un elemento esencial en proyectos de ingeniería, arquitectura, urbanismo, planificación territorial y estudios ambientales, ya que sirven como punto de referencia para comprender la distribución espacial y las relaciones del sitio con su entorno inmediato y mediato (Ghilani & Wolf, 2012)

Y dentro de las observaciones generales expresa que los planos son los documentos más utilizados del proyecto y por ello han de ser completos suficientes y concisos, es decir, incluir toda la información necesaria para ejecutar la obra objeto del proyecto en la forma más concreta posible y sin dar información innecesaria.

2.1. Escala

Definimos escala, como la relación entre la medida lineal representada en el dibujo de un determinado objeto y la medida lineal de este mismo objeto en la realidad, medidos en las mismas unidades.

Expresado matemáticamente, daría lugar a la fórmula:

$$Escala = \frac{\text{medida lineal del dibujo del objeto}}{\text{medida lineal del objeto real}}$$

Que, en su forma abreviada, tomaría la forma siguiente:

$$Escala = \frac{\text{Dibujo}}{\text{Realidad}}$$

2.1.1. Clasificación de las escalas

Existen tres tipos de escalas.

- Escala Natural (1:1):** Que reproduce el objeto con su mismo tamaño.
- Escala de ampliación (N:1):** Si necesitamos hacer un objeto muy pequeño, en un dibujo grande.
- Escala de reducción (1:N):** si necesitamos hacer un dibujo pequeño de un objeto grande.

Algunas escalas pueden ser las siguientes:

Escala de ampliación	50:1 5:1	20:1 2:1	10:1
Tamaño Natural	1:1		
Escala de reducción	1:2 1:20 1:200	1:5 1:50 1:500	1:10 1:100 1:1000

2.2. Ubicación geográfica.

La ubicación geográfica de un plano de ubicación es la situación precisa de un predio o proyecto sobre la superficie terrestre, definida por coordenadas de latitud y longitud, y representa a través de un mapa que incluye elementos de referencia como calles, puntos de acceso, orientación.

Ejemplo:

Latitud	15°28'35.3' N 15.476469
Longitud	90°21'38.2' W 90.360603

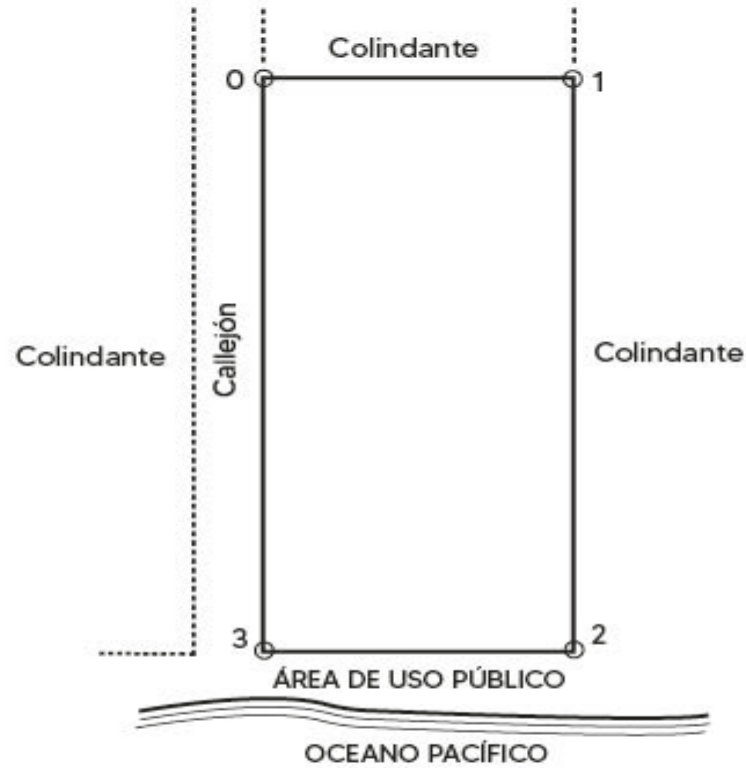
2.3. Norte

El norte en un plano de ubicación es un elemento cartográfico fundamental usualmente representado por una flecha o un símbolo con la letra "N", que indica la dirección del polo Norte Geográfico o, en algunos casos, el Norte Magnético. Su propósito principal es orientar correctamente el plano respecto a la realidad física del terreno.

2.4. Caja de información -cajetín-

Es un recuadro ubicado en los márgenes de un plano o documento técnico que contiene información esencial sobre el proyecto. Como el título, la escala, el nombre de autor, la fecha, y otras referencias. Ejemplo:

PLANO DE LOCALIZACIÓN			Timbre
Finca matriz No. _____ Fol: __ Lib. __			
Naturaleza Finca Nueva		Escala	
Ubicación Finca Nueva		Fecha	
Área Finca nueva m ²		Nombre y firma Ingeniero, arquitecto	
Nombre Finca Nueva:			
Dirección Finca Nueva			
Otorgante:	1 10		
Adquirente			



COORDENADA DE X: 000000.00 / Y: 000000.00
COORDENADA GTM ZONA 15.S

PLANOS DE LOCALIZACIÓN

FINCA MATRIZ No. FOL LIB. DE

NATURALEZA FINCA NUEVA:

RÚSTICA

URBANA:

ESCALA: 1:/

UBICACIÓN:

MUNICIPIO:

DEPTO:

FECHA: / /

ÁREA: 0000.00 m²

NOMBRE DE LA FINCA NUEVA:

DIRECCIÓN FINCA NUEVA:

OTORGANTE (S):

OTORGANTE (S):

Nombre y Firma
Arquitecto, Ingeniero o representante de su elaboración

TIMBRE

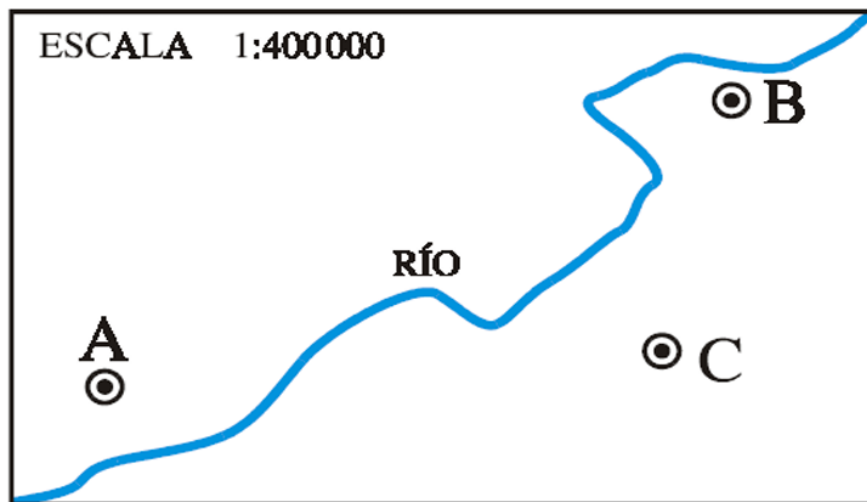
3. PROCEDIMIENTO

3.1. Utilizando una cinta métrica, cada grupo de estudiantes debe obtener las medidas de las paredes del aula y crear un plano de ubicación del salón, colocando cada uno de los elementos explicados con anterioridad.

Resuelva los siguientes enunciados:

- a. Dibuja un rectángulo de medidas 2,5 cm x 1,5 cm a escala 4:1

Mide sobre el plano las distancias AB, BC y AC y calcula las distancias reales entre los pueblos.



1. REPORTAR

- 1.1. Informe fotográfico con la explicación de los pasos que se realizaron

PRÁCTICA No. 2.

TRAZADO

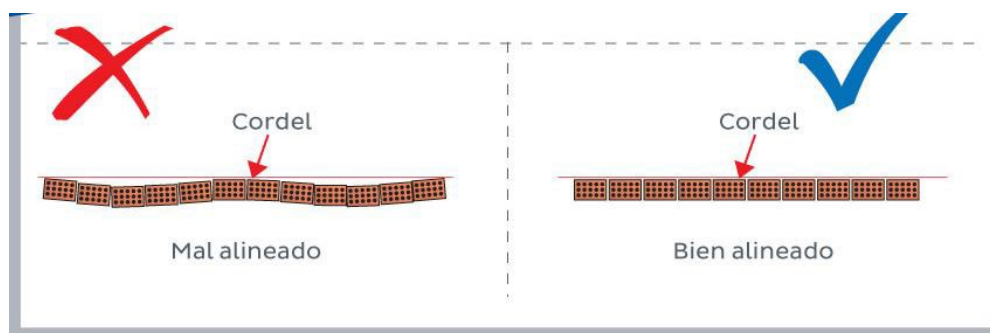
1. PROPÓSITOS DE LA PRÁCTICA

- Comprender la importancia del alineamiento en trabajos de construcción y aplicar correctamente el uso del hilo o cordel para asegurar que los elementos colocados queden en una misma dirección.
- Aplicar el Teorema de Pitágoras como herramienta matemática fundamental para comprobar la ortogonalidad en el trazado y replanteo de una vivienda.

2. MARCO TEORICO

2.1. Alineamiento:

Para realizar un buen alineado se debe colocar elementos tal que cada uno de los elementos quede en una misma dirección o en una línea recta, para lo cual se utiliza o se usa un hilo o cordel. Por ejemplo, puedes alinear una hilera de ladrillos, un grupo de paneles de encofrado, etc. En el caso del asentado de ladrillos, el alineamiento se realiza con un cordel que es estirado y sujetado a las caras exteriores de unos ladrillos que se encuentran en los extremos del muro a asentar.



2.2. Uso de la escuadra:

Es una herramienta fabricada en aluminio galvanizado con forma de triángulo. Uno de sus vértices es un ángulo recto o de 90 grados. Se utiliza en trabajos de albañilería y construcción para la realización de ángulos rectos perfectos como, por ejemplo, los rincones.



2.3. Uso del Teorema de Pitágoras en el Trazado de Construcción

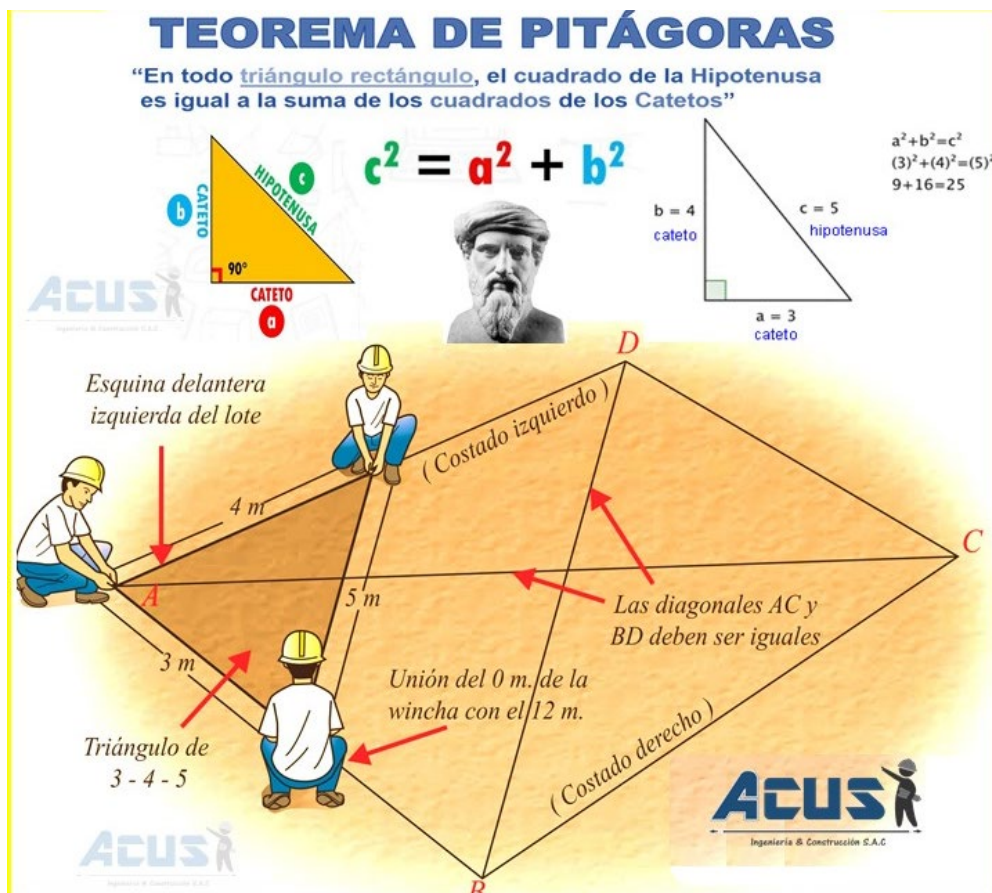
En actividades de construcción —especialmente durante el trazado y replanteo de una casa— es fundamental garantizar que las esquinas y muros queden correctamente alineados y formen ángulos rectos (90°). Para asegurar esto, se utiliza ampliamente el Teorema de Pitágoras, uno de los principios básicos de la geometría. El Teorema de Pitágoras establece que, en un triángulo rectángulo, la suma de los cuadrados de los catetos es igual al cuadrado de la hipotenusa:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

En el campo de la construcción, este principio se aplica para verificar escuadras y trazar ángulos rectos mediante el método conocido como 3-4-5. Si se miden dos lados perpendiculares de 3 m y 4 m, la diagonal debe medir exactamente 5 m. Al cumplirse esta relación, se garantiza que la esquina formada es un ángulo recto. Este método permite trazar la planta de una vivienda con precisión, evitando errores en cimentaciones, alineamientos y dimensiones.

El uso del Teorema de Pitágoras también es esencial para comprobar distancias diagonales entre puntos de replanteo y para corregir desviaciones en el trazado de ejes de muros y columnas. De esta manera, se asegura que la estructura quede alineada, estable y acorde con los planos arquitectónicos y estructurales.

Según Ghilani y Wolf (2012), el Teorema de Pitágoras es uno de los fundamentos matemáticos más utilizados en levantamientos y replanteos topográficos, ya que permite obtener distancias horizontales precisas y verificar ortogonalidad en el terreno, etapa crítica antes de iniciar cualquier construcción.



2.4. Marcar niveles:

2.4.1. Nivelación con manguera:

Es una operación que consiste en transportar o pasar puntos o referencias de nivel, valiéndose de una manguera de plástico transparente llena de agua. Ella se utiliza en la construcción, atendiendo a la necesidad de determinar los puntos de nivel, partiendo de una referencia establecida, a una distancia que haría más dificultoso y menos preciso, si este proceso se realiza con un nivel de burbujas.

En este proceso se cumple la teoría de los Vasos comunicantes es el nombre que recibe un conjunto de recipientes comunicados por su parte inferior, superior o lateral y que contienen un líquido homogéneo; se observa que cuando el líquido está en reposo alcanza el mismo nivel en todos los recipientes, sin influir la forma y volumen de estos. Cuando sumamos cierta cantidad de líquido adicional, este se desplaza hasta alcanzar un nuevo nivel de equilibrio, el mismo en todos los recipientes. Sucede lo mismo cuando inclinamos los vasos; aunque cambie la posición de los vasos, el líquido siempre alcanza el mismo nivel.

Esto se debe a que la presión atmosférica y la gravedad son constantes en cada recipiente, por lo tanto, la presión hidrostática a una profundidad dada es siempre la misma, sin influir su geometría ni el tipo de líquido. Blaise Pascal demostró en el siglo XVII, la presión que se ejerce sobre un mol de un líquido, se transmite íntegramente y con la misma intensidad en todas direcciones (Principio de Pascal).

2.4.2. Nivelación de burbuja:

El nivel de burbuja (conocido también como nivel de aire) es un instrumento de medición diseñado para indicar si un plano o una superficie se encuentran en posición perfectamente horizontal (a nivel) o vertical (aplomado).

El amplio uso del nivel de burbuja se extiende a un sin número de aplicaciones como carpintería, albañilería, herrería, plomería, metalurgia, construcción de maquinaria, herramientas industriales e instrumentos de precisión, topografía, arquitectura, decoración, fotografía, videográfica y hasta diversos trabajos en el hogar. El nivel de burbuja también se encuentra

3. PROCEDIMIENTO

- 3.1. Organizar 4 grupos de personas
- 3.2. Se recibirá una charla previa a la práctica.
 - a. Dependiendo del espacio a trabajar se trazará una recta, seguidamente se marcará los dos puntos de cada extremo. En cada extremo se colocarán 2 varillas de hierro de $\frac{1}{2}$ de 1 mt, luego se amarra el hilo de pescar a cada varilla, teniendo ya trazado con el hilo una línea recta.
 - b. seguidamente se colocará un puente hecho de varillas de acero de 1mt, si se utiliza varillas de acero deben de utilizar una tenaza, alambre de amarre y un nivel de mano
 - c. Luego de colocarlo se amarra el hilo de pescar o hilo para albañil trazando una recta, ya cuando se tenga trazada la recta con el hilo se coloca la escuadra o Escuadrilón para poder trazar un ángulo a 90 grados.
 - d. Se procederá a realizar el método 3-4-5 basado en el teorema de Pitágoras:
 - e. Colocar el primer punto de referencia; marcando un punto inicial en el terreno (punto A), desde aquí se formará el ángulo recto.
 - f. Marcar una dirección inicial marcando a los 3 metros (o 3 unidades) desde el Punto A hasta el punto B
 - g. Desde el mismo punto A, medir hacia otra dirección 4 metros (o 4 unidades) y marcar el punto C.
 - h. Medir la diagonal entre los puntos B y C (la diagonal del triángulo 3-4-5)
 - i. La distancia BC debe ser exactamente 5 metros (o 5 unidades)
- 3.3. Nivelación
 - a. Se preparará una manguera transparente de 10 mts llenándola con agua y debe de irse moviendo a modo de que no queden burbujas en el trayecto de la manguera. Posteriormente se realiza una marca en una pared, varilla o poste a 1mt de altura,
 - b. luego se coloca un lado de la manguera y se busca que el nivel de agua quede justo sobre la línea que se marcó, cuando se logre el otro lado de la manguera se marca dónde queda el nivel de agua, esto significa que trasladamos el mismo nivel de la pared hacia el otro punto.
 - c. Se colocará el nivel de mano sobre una superficie totalmente plana chequeando que la burbuja justamente quede al centro de la marca. Si no estuviera al centro significa que esta desnivelado. Posteriormente se coloca el nivel de mano en una superficie inclinada para poder medir la diferencia que hay o la pendiente que existe.

4. REPORTAR

- 4.1. Informe fotográfico con la explicación de los pasos que se realizaron
- 4.2. Realiza un cuadro comparativo entre los métodos tradicionales de trazado (escuadra y cordel) y métodos instrumentales (nivel láser y estación total)

PRÁCTICA No. 3.

TUBERIAS

1. PROPÓSITOS DE LA PRÁCTICA

- Aprender a instalar un chorro doméstico utilizando tubería de PVC, comprendiendo sus componentes, medidas, uniones y procesos básicos de instalación.

2. MARCO TEORICO

2.1. Tubos PVC

La tubería PVC es un tubo hecho de policloruro de vinilo, un material plástico duradero y resistente que se utiliza para transportar fluidos. Este material es conocido por su versatilidad, resistencia a la corrosión y bajo costo en comparación con otros materiales de tuberías

2.1.1. Diámetros de tubería PVC

Los diámetros de tubería de PVC se refieren a las dimensiones estandarizadas, que se basan en el Sistema de Tamaño Nominal de Tubería (NPS, por sus siglas en inglés) y se especifican por el diámetro exterior y el espesor de la pared (cédula o Schedule). Estas medidas, regidas por normas como ASTM D1785 o ISO, determinan la compatibilidad entre tubos y conexiones y su capacidad para soportar distintas presiones

Diámetro Nominal (pulg)	Diámetro Exterior Promedio		Diámetro Interior Promedio		Espesor Mínimo de Pared		Presión de Trabajo a 23° C		Peso Aproximado	
	(pulg)	(mm)	(pulg)	(mm)	(pulg)	(mm)	(PSI)	(kg/cm²)	(Lbs/pie)	(kg/m)
1/2"	0.840	21.3	0.609	15.5	0.109	2.8	600	42.1	0.157	0.23
3/4"	1.050	26.7	0.810	20.6	0.113	2.9	480	33.7	0.210	0.31
1"	1.315	33.4	1.033	26.2	0.133	3.4	450	31.6	0.310	0.46
1 1/4"	1.660	42.2	1.363	34.6	0.140	3.6	370	26.0	0.420	0.62
1 1/2"	1.900	48.3	1.593	40.5	0.145	3.7	330	23.2	0.504	0.75
2"	2.375	60.3	2.049	52.0	0.154	3.9	280	19.7	0.676	1.00
2 1/2"	2.875	73.0	2.445	62.1	0.203	5.2	300	21.1	1.070	1.59
3"	3.500	88.9	3.042	77.3	0.216	5.5	260	18.3	1.410	2.10
4"	4.500	114.3	3.998	101.5	0.237	6.0	220	15.4	2.000	2.97
6"	6.625	168.3	6.031	153.2	0.280	7.1	180	12.6	3.520	5.23
8"	8.625	219.1	7.942	201.7	0.322	8.2	160	11.2	5.390	8.01
10"*	10.750	273.1	9.976	253.4	0.365	9.3	140	9.8	7.550	11.22
12"*	12.750	323.9	11.889	302.0	0.406	10.3	130	9.1	10.010	14.87
14"*	14.000	355.6	13.126	333.4	0.437	11.1	130	9.1	11.801	17.53
16"*	16.000	406.4	15.000	381.0	0.500	12.7	130	9.1	15.431	22.93

Color: Blanco

Longitud: 20 pies (6.10 mts)

Extremo Abocinado



2.1.2. Accesorios básicos

- a. Codos: Permiten cambiar la dirección del flujo de la tubería, con ángulos comunes de 90° y 45°
- b. Tes: Usadas para crear una derivación o bifurcación en un sistema. Son de tres vías y existen en diseños rectos (misma medida en las tres conexiones) o reductores (la derivación es de menor diámetro).
- c. Acoplamientos o (manguitos): Se utilizan para unir dos tramos de tubería del mismo diámetro y garantizar una conexión continua.
- d. Reductores: Conectan tuberías de diferentes diámetros, permitiendo un cambio de tamaño gradual en el sistema.
- e. Tapones (o tapas): Sirven para cerrar un extremo abierto de una tubería, ya sea de forma permanente o temporal para futuras ampliaciones.
- f. Adaptadores: Permiten conectar tuberías de PVC con otros tipos de materiales o conexiones, como roscas de tubería (macho o hembra).



2.1.3. Materiales y equipo necesario para instalación

Los materiales son:

- a. Tubos de PVC con extremos lisos
- b. Conexiones con casquillo para cementar
- c. Cemento solvente de PVC
- d. Brocha de cerda natural con gancho aproximado de la mitad de diámetro del tubo.
- e. Papel sanitario limpio
- f. Limpiador.

Tanto el cemento como el limpiador presentan ciertos grados de toxicidad, por lo que se recomienda trabajar con ellos en un lugar ventilado, y sobre todo no ponerlos en contacto con la piel. Se recomienda usar mascarilla para solventes cuando se emplea por un tiempo prolongado.

Si se requiere cortar el tubo debe hacerlos a escuadra, para lo cual use el serrucho de dientes finos con el fin de evitar imperfecciones y eliminar las rebabas por dentro o por fuera.

Recomendaciones finales.

Realizar un ensamble en seco (sin pegar), con el fin de colocar los accesorios en la posición correcta, verificar que todo encaje y quede alineado y lograr así ajusta si es necesario antes de pegar.

Limpieza y preparación; usar un limpiador en la superficie externa del tubo y la interna del accesorio y lograr asegurar que estén libres de grasas, polvo o humedad.

3. PROCEDIMIENTO

3.1. Planificación de la instalación

- 3.1.1. Identificar el punto donde se conectará el agua (toma principal o derivación)
- 3.1.2. Medir la distancia hasta donde estará ubicado el chorro (no exceder de 3 metros)
- 3.1.3. Determinar cuántos accesorios serán necesarios.

3.2. Corte de la tubería.

- 3.2.1. Marcar con lápiz la longitud requerida
- 3.2.2. Cortar el tubo recto usando una sierra
- 3.2.3. Lijar suavemente los bordes para eliminar rebabas.

3.3. Ensamble en seco (sin pegar)

- 3.3.1. Colocar los accesorios en posición recta
- 3.3.2. Verificar que todo encaje y quede alineado
- 3.3.3. Ajustar si es necesario antes de pegar.

3.4. Limpieza y preparación

- 3.4.1. Usar limpiador PVC en la superficie externa del tubo y la interna de accesorio.
- 3.4.2. Asegura que estén libre de grasa, polvo o humedad.

3.5. Pegado de las uniones

- 3.5.1. Aplicar una capa uniforme de cemento solvente en el tubo y en el accesorio
- 3.5.2. Insertar el tubo completamente dentro de accesorio
- 3.5.3. Girar $\frac{1}{4}$ de vuelta para esparcir el pegamento
- 3.5.4. Mantener presionado 10 – 15 segundo para evitar que se salga

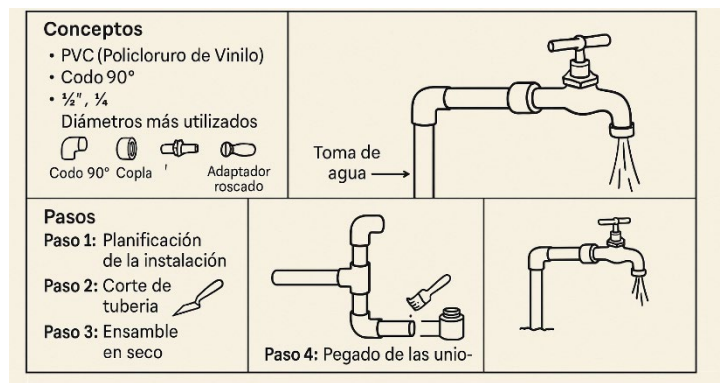
Importante: el pegamento seco rápido; trabajar con agilidad.

3.6. Instalación del adaptador para el chorro

- 3.6.1. Colocar un adaptador roscado en el ultimo tramo de la tubería
- 3.6.2. Aplicar cinta teflón a la rosca del chorro
- 3.6.3. Atornillar el chorro al adaptador usando una llave.

3.7. Prueba de presión

- 3.7.1. Abrir la llave de paso del agua
- 3.7.2. Verificar que no haya goteos o fugas



4. REPORTAR

- 4.1. Informe fotográfico con la explicación de los pasos que se realizaron

PRÁCTICA No. 4.

ELECTRICIDAD

1. PROPOSITOS DE LA PRÁCTICA

- Reconocer los diferentes tipos de conductores eléctricos, sus propiedades físicas, ventajas y limitaciones, para seleccionar adecuadamente el material según el tipo de instalación.
- Desarrollar destrezas prácticas en la realización de empalmes eléctricos, comprendiendo la función de cada tipo.

2. MARCO TEORICO

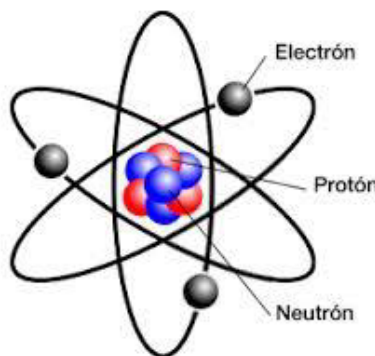
2.1. Electricidad

La electricidad es un fenómeno físico, que tiene que ver con la atracción de dos partículas, las cuales son:

Los protones; carga positiva (+)

Los electrones; carga negativa (-)

Ambas partículas se encuentran dentro de un átomo, donde los electrones están situados en la corteza del átomo y los protones y neutrones se encuentran en el núcleo del átomo.



2.1.1. Fuentes de energía eléctrica

Existen diversas fuentes de energía eléctricas, de las cuales algunas están relacionadas con el recurso de la naturaleza, que suelen ser renovables y otras fuentes de energía eléctrica están relacionadas con el combustible, el cual es un recurso no renovable.

Las principales fuentes de energía son las siguiente:

- a. Fuente de energía solar
- b. Fuente de energía eólica
- c. Fuente de energía hidráulica
- d. Fuente de energía mareomotriz
- e. Fuente de energía térmica
- f. Fuente de energía geotérmica

2.2. Conductores eléctricos

Los conductores eléctricos son materiales que presentan una resistencia baja al paso de la electricidad.

Existen distintos tipos de conductores eléctricos:

- a. Conductores de plata
- b. Conductores de cobre

- c. Conductores de oro
- d. Conductores de aluminio.

2.2.1. Tipos de conductores eléctricos.

a. Conductor tipo alambre

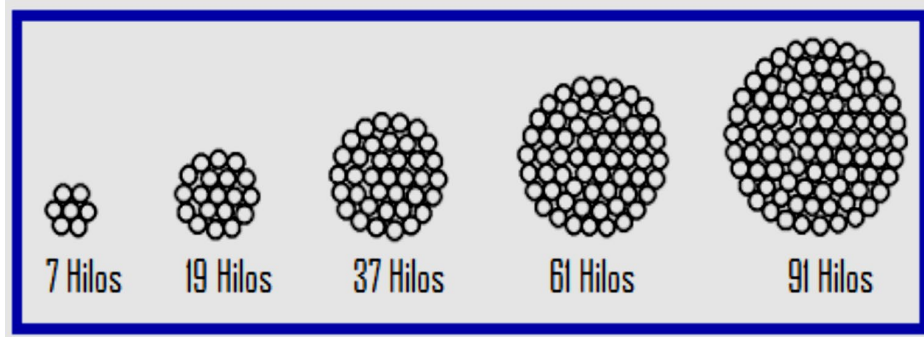
Conductor eléctrico cuya alma conductora está formada por un solo elemento o hilo conductor, Se emplea en líneas aéreas, como conductor desnudo o aislado, en instalaciones eléctricas en la intemperie, en ductos o directamente sobre aislados



b. Conductor tipo cable

Conductor eléctrico cuya alma conductora está formada por una serie de hilos conductores o alambres de baja sección, lo que le otorga una gran flexibilidad. En estos tipos de conductores el número de hilos como mínimo suele ser de 7 hilos, no existe conductores tipo cable menor a este número de hilos.

El número de hilos pueden ser:



c. Conductor tipo cordón

Conductor eléctrico cuya alma conductora está formada por una serie de hilos finos y muy finos, protegidos con un forro adicional aislante de plástico. Se emplea como sistema de alimentación para los equipos eléctricos, maquinas eléctricas y equipos eléctricos industriales Ejemplo: plancha , máquina de soldar , etc.



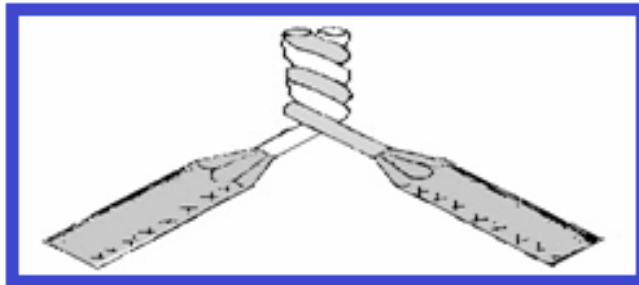
2.3. Empalmes de conductores eléctricos.

Son uniones de dos o más conductores realizados para facilitar la continuidad de la corriente eléctrica. Deben hacerse mecánica y eléctricamente seguros, con el objeto de impedir recalentamiento, la oxidación y corrosión del cobre.

Es importante que el técnico electricista conozca cada uno de los empalmes y para que se utiliza cada uno de ellos.

2.3.1. Empalme de trenzado o cola de rata:

Es unir dos o tres conductores en empalme trenzado, ubicando los conductores entre las mordazas del alicate, entorchado a presión. Se utiliza para empalmes en caja de paso y como empalme en luminarias colgantes



2.3.2. Empalme de prolongación o western unión:

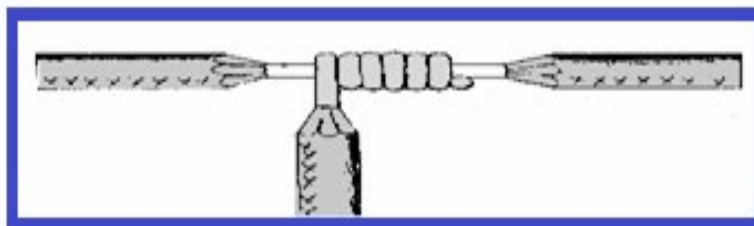
Es unir dos conductores, con la ayuda de dos alicates y haciendo presión, de entorchado entre ellos, esta clase de empalme soporta mayores esfuerzos de tensión. Se utiliza como empalme en la extensión de las líneas aéreas y como empalme de las extensiones eléctricas de alimentación.



2.3.3. Empalme de derivación:

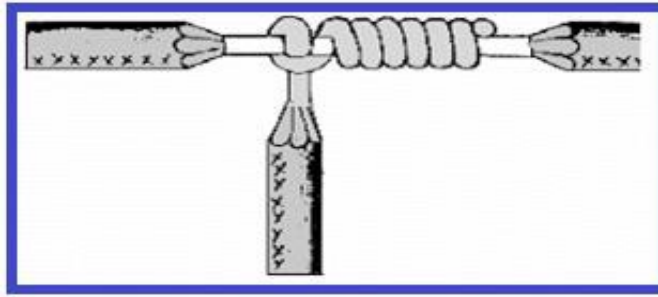
Es unir dos o más conductores, ubicando los conductores en forma de signo más (+) y enroscando un conductor a otro hasta que quede en forma de T

Se utiliza para derivar la línea principal a otras líneas de alimentación, y para sacar líneas para los tomacorrientes y las lámparas de iluminación.



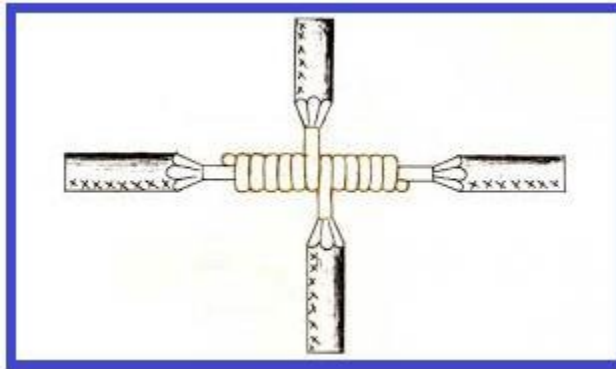
2.3.4. Empalme de derivación con seguridad

2.3.5. Se utiliza para derivar la línea principal a otras líneas de alimentación, y para sacar líneas para los tomacorrientes industriales y las lámparas de iluminación industrial



2.3.6. Empalme de derivación doble.

Se utiliza para derivar la línea principal a otras líneas de alimentación múltiple, y para sacar líneas para los tomacorrientes múltiples y para varias las lámparas de iluminación de un solo punto.



2.4. Aislamiento de empalmes eléctricos

Una vez realizado el empalme, esta debe protegerse mediante una cinta aislante, con el fin de prevenir accidentes eléctricos como cortocircuitos o choques eléctricos.

Para este propósito se utiliza generalmente cinta adhesiva plástica o cinta aislante, debido a que ocupa muy poco espacio y tiene una resistencia muy alta. Para ambientes húmedo se recomienda emplear cinta de hule. Al hacer el aislamiento se debe cubrir la mitad de la cinta que va quedando instalada en el empalme. El número de capas de aislamiento depende de la tensión utilizada y de la calidad del material aislante. Las puntas de los empalmes se deben de doblar bien para no dañar la cinta al momento de realizar el aislamiento.



3. PROCEDIMIENTO

3.1. Creación de una extensión de luz

- a. Medir la longitud del cable 5 metros
- b. Separar unos 3 – 4 cm los hilos de cable
- c. Pelar aproximadamente 1 cm de aislamiento de cada extremo
- d. Abre la espiga – tiene un tornillo o presión –
- e. Identificar los tornillos
Línea (L)/ fase
Neutro (N)
- f. Conectar un hilo de cable a L y el otro a N, envolviendo el cobre en el sentido del tornillo
- g. Ajusta con tornillos y cierra la espiga
- h. Abre la carcasa del tomacorriente
- i. Localiza los tornillos internos (L y N)
- j. Conecta cada hilo del cable a su respectivo tornillo
- k. Ajusta y vuelve a cerrar el tomacorriente

3.2. Creación de un circuito eléctrico

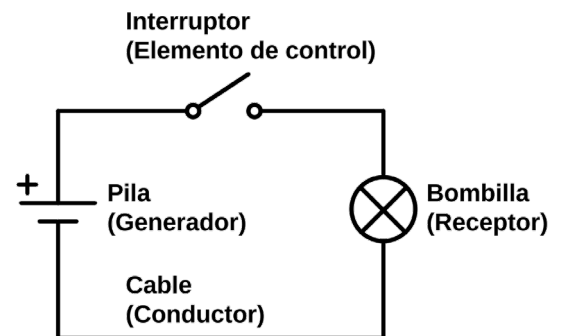
- a. Cortar la longitud de cable necesaria
- b. Separar 5 cm los hilos en cada extremo
- c. Pelar 1 cm de cada conductor
- d. Abre la espiga
- e. Conecta un hilo a L y el otro a N
- f. Cierra la espiga

Instalación del interruptor – solo controla la fase

- a. El interruptor siempre debe cortar la fase, nunca el neutro.
- b. Identificar el hilo que será la fase
- c. Cortarlo a la altura donde estará el interruptor
- d. Pela ambos cortes
- e. Conecta cada externo cortado a los tornillos del interruptor
- f. Ajusta bien y aísla si el interruptor es externo

Conecta la plafonera

- a. En la plafonera encontrarás dos tornillos: fase y neutro.
- b. Conecta; el hilo de fase que viene desde el interruptor y el hilo neutro directo que viene desde la espiga.
- c. Ajusta los tornillos y asegura los cables.



4. REPORTAR

- 4.1. Informe fotográfico con la explicación de los pasos que se realizaron
- 4.2. Descripción de los riesgos asociados a un empalme mal realizado.
- 4.3. Cómo un mal empalme puede causar cortocircuitos o incendios.

BIBLIOGRAFÍA

Ministerio de Cultura y Deportes (2022). Contenido mínimo para presentación de especificaciones técnicas y generales. Guatemala, Guatemala. Extraído de: <https://mcd.gob.gt/wp-content/uploads/2022/05/tecnicas-y-generales.pdf>

Serrano, M. (2006). Dibujo técnico, Escalas. Universidad de Alicante Escuela politécnica superior. Departamento de expresión gráfica y cartografía. España.

Ghilani, C. D., & Wolf, P. R. (2012). *Elementary Surveying: An Introduction to Geomatics* (13th ed.). Pearson

Delgado, L. (s/f). Electricidad básica. Techinst Technology Institute. (1er. Edición).

CURSO DE ALBAÑILERÍA PROFESOR: RUBEN CARLOS BALDINI Maestro mayor de obra. Extraído de www.encuentro.gov.ar

MANUAL DE CONSTRUCCIONES DE ALBAÑILERIA DON P. C. ESPINOSA, Ingeniero jefe de primera clase de Caminos, Canales y Puertos

Pavco Wavin. (2024, 25 de abril). Usos y aplicaciones de las tuberías PVC. Extraído de: <https://pavcowavin.com.co/usos-y-aplicaciones-de-las-tuberias-pvc>