

A 3D CAD model of a complex industrial piping system. The system features a central vertical pipe with multiple horizontal and diagonal branches. Various components are visible, including valves with red handwheels, green and yellow actuators, and a green cylindrical tank. A 3D coordinate system is shown in the top right corner, with the Y-axis pointing upwards, the X-axis pointing to the right, and the Z-axis pointing towards the viewer. The text "LECTURA DE PLANOS EN TUBERIAS" is overlaid in the center in red capital letters.

LECTURA DE PLANOS EN TUBERIAS

1.- OBJETIVOS

Al termino de este modulo el participante estará en condiciones de leer e interpretar planos de tuberías, siguiendo las especificaciones técnicas y respetando las normas de seguridad



Todo trabajador en tuberías debe contar con las competencias básicas que le permitan desempeñarse exitosamente las tareas encomendadas de acuerdo a los criterios de desempeño considerados tales como: conocimientos, habilidades y actitud positiva hacia el trabajo.



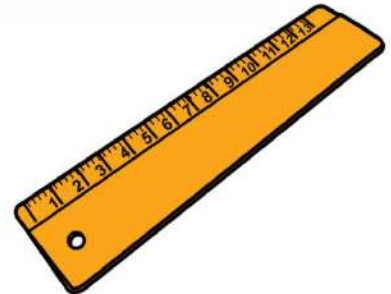
- **Conocimiento.**- son los hechos o información, adquirida a través de una persona, instituciones o experiencias propias.
- **Habilidad.**- es la aptitud innata, talento, destreza que tiene la persona para llevar a cabo una actividad o trabajo.
- **Actitud.**- es la forma de actuar de una persona, que emplea para hacer las cosas
- **Actitud positiva.**-Es la forma de actuar frente a los problemas o sucesos que se presentan cotidianamente es la que determina la dimensión e importancia de los mismos.

2.- HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Escalímetros.- es similar a una regla que posee tres caras y en cada una de ellas existen 2 escalas diferentes de tal forma que esta posee seis escalas diferentes



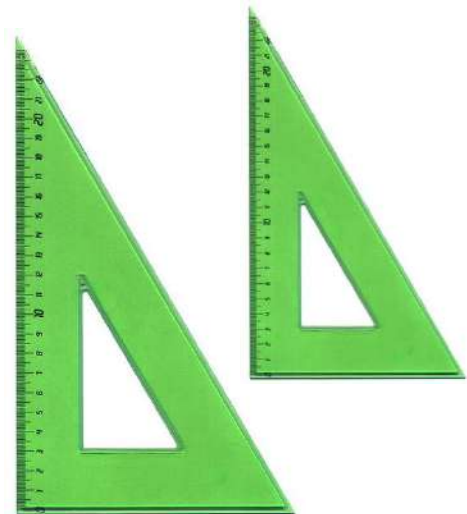
Regla.- Es un instrumento de medición en forma de plancha delgada y rectangular, esta incluye graduaciones en unidades de longitud como centímetros, pulgadas



Flexo metro (cinta métrica).- Es un instrumento de medida que consiste en una cinta flexible graduada y puede enrollar haciendo que su transporte sea fácil



Escuadras o Cartabones.- Es una plantilla en forma de triángulo rectángulo que se utiliza como herramienta de trazo y como elemento de medición los ángulos son de 90° 60° 30° y 45°



3.- CONOCIMIENTOS TECNICOS

FLUIDO.- Es toda sustancia incapaz de ser cizallado a diferencia de un sólido que si puede serlo.

Se denomina fluido a un tipo de medio continuo formado por alguna sustancia entre cuyas moléculas hay una fuerza de atracción débil (definición de: wiki pedía).

APLICACIÓN DE LOS FLUIDOS

- Fluidos para alimentar maquinas

Utilizan tuberías que soportan presiones medias de 7 a 14 kg/cm² para el agua y de 2 a 5 kg/cm² para el fuel.

- Fluidos de fuerza o accionamiento

Transmiten potencia, trabajan con grandes presiones

- Aceite 50 – 200 kg/cm²
- Agua 25 – 100 Kg/cm²
- Aire 7Kg/cm²

En ambos casos es necesario utilizar válvulas, bridas, etc. de gran precisión y calidad.

ELEMENTOS DE TRANSPORTE DE FLUIDOS

Al evaluar los factores que se aplicaran en las tuberías como:

Presión, temperatura, corrosión tipo de fluido, costo disponibilidad se procede a identificar los diferentes accesorios a utilizar como bridas, racores fittings, válvulas para la instalación de bombas, instrumentos de medida etc.

En el campo de petroquímica hace una diferencia entre los términos de tubo y tubería

Tubería.- Son confeccionada de acuerdo a especificaciones estandarizadas como la norma API, donde el diámetro exterior de cualquier tamaño nominal es constate independiente de la variación del peso lineal de la tubería, cambiando solo el diámetro interno (espesor de la pared de la tubería)

Tubos.- Son productos tubulares no fabricados en tamaños estándar, su designación es mediante el diámetro externo y cada tamaño de tubo es ofrecido con diferentes diámetros internos.

Las tuberías y tubos se fabrican de dos tipos.

- Tuberías sin costura
- Tuberías con costura

Las tuberías sin costura.- son fabricados mediante estiramiento por diferentes procesos, su costo de ello es más alto comparando con el de con costura, si los tubos son de acero tenemos tres calidades están son.

- Tuberías comerciales.- su uso es común y con resistencia limitada
- Tuberías de calidad.- donde sus tolerancias son normales o restringidas, su material es especial, soportan esfuerzos determinados.
- Tuberías especiales.-son mejores que los anteriores y su resistencia mecánica es superior.

Tuberías con costura.-Son fabricadas de planchas roladas y unidas mediante soldadura

MATERIALES DE LAS TUBERIAS

Tuberías metálicas

Ferrosas

Hierro fundido

Hierro fundido maleable

Hierro forjado

Tuberías no metálicas

Aluminio

Bronce

Bronce aluminio

Cobre

Cobre- níquel

Níquel

Latón

Cromo –molibdeno

Zinc, etc.

Bridas.-Se usan para presiones de 1 – 320 Kg/cm² en la industria, estas bridas pueden ser montadas por medio de rosca o soldadura en los tubos.



Fittings.- Aplicado en presiones de 1 – 20Kg/cm² en instalaciones de gas, agua, se une por medio de rosca o soldadura.

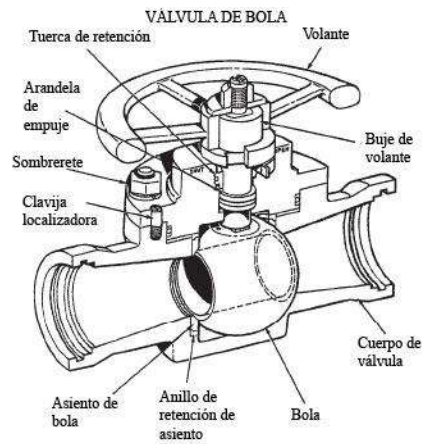


Racores.-Pieza metálica con dos roscas en sentido inverso aplicado en la unión de tubos o perfiles cilíndricos



Válvulas.-Existen muchas válvulas, siendo las más usables

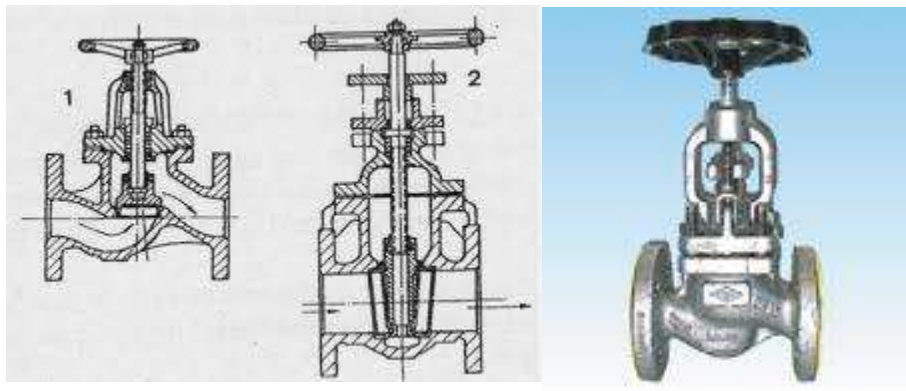
Válvula de bola.



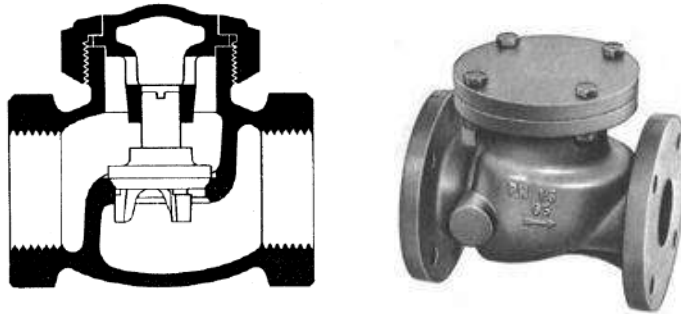
Válvula de compuerta



Válvula de Asiento



Válvula de retención

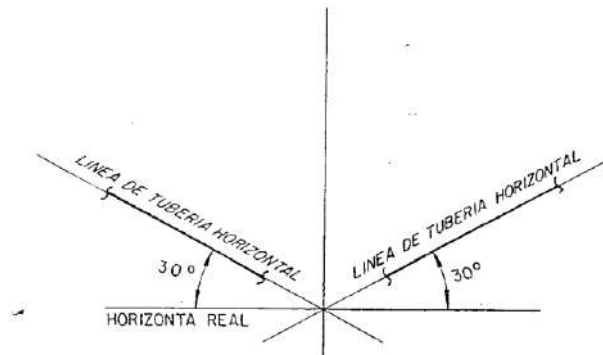


REPRESENTACION ISOMÉTRICA DE TUBERIAS

Gracias a la perspectiva isométrica podemos desarrollar una interpretación en forma conjunta de una línea o líneas de tuberías, dando una idea mejor del conjunto en lo real.

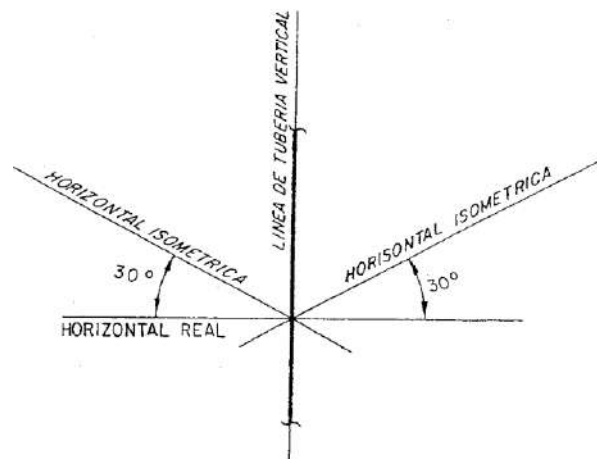
Representación de una línea horizontal

Una tubería en posición horizontal, se debe trazar sobre cualquier eje coordenado isométrico horizontal, a una inclinación a 30° respecto a la horizontal

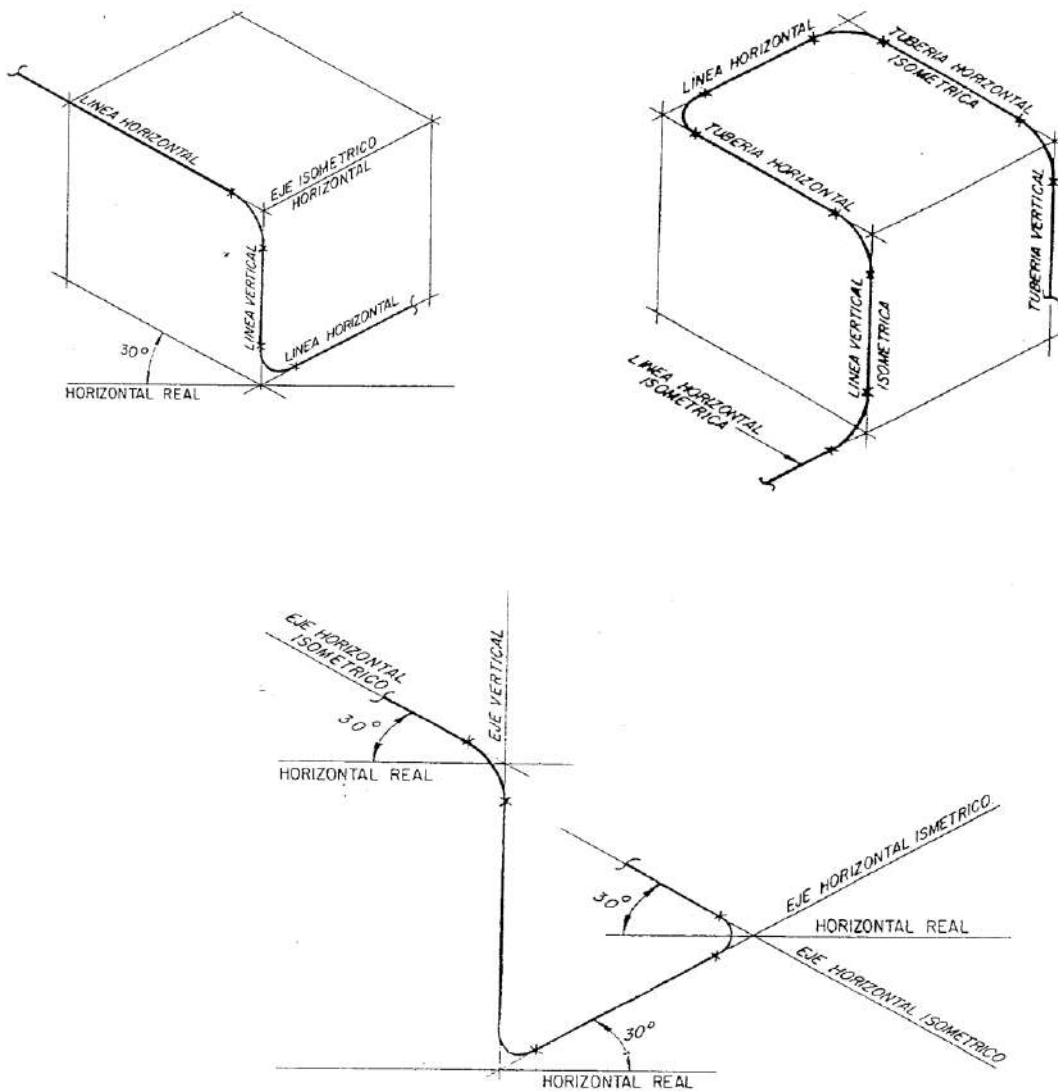


Representación de una línea vertical

Una tubería en forma vertical también se representa sobre un eje de coordenada vertical

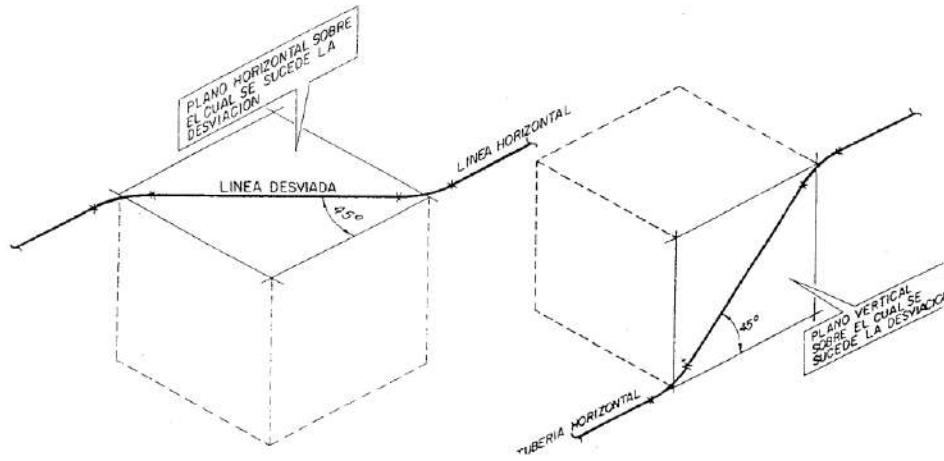


Combinaciones de ambas líneas

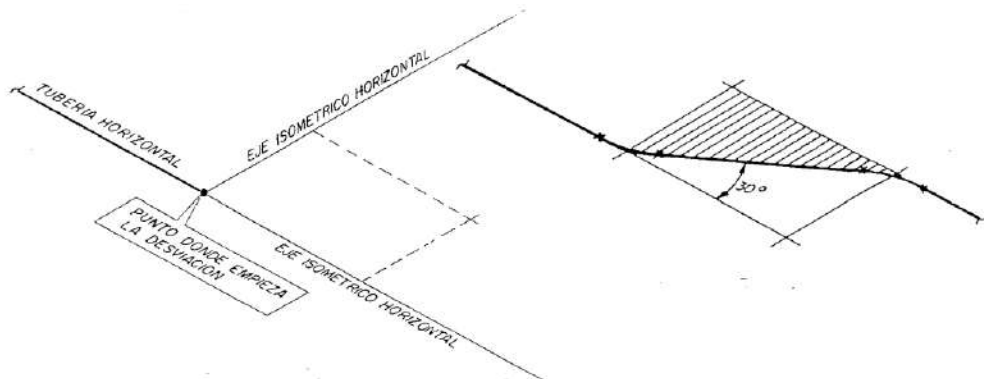
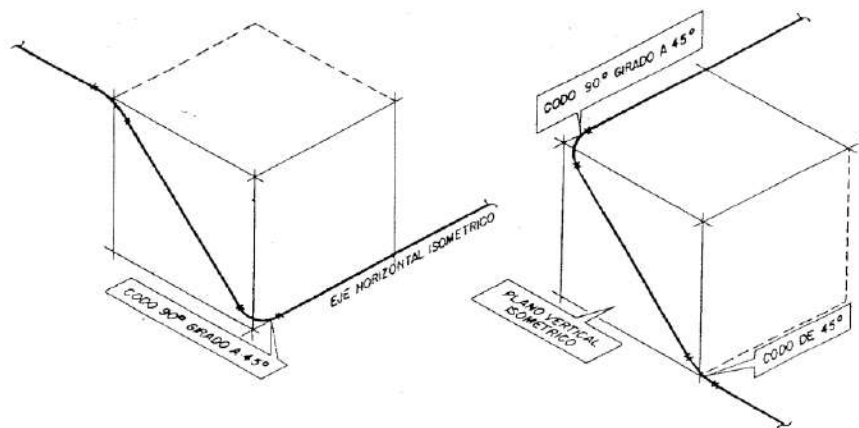


Desviación a un ángulo diferente a 90°

Cuando la desviación es diferente a 90° la representación ya no se realiza sobre los ejes coordenados, se realiza sobre el plano en el cual sucede la desviación.



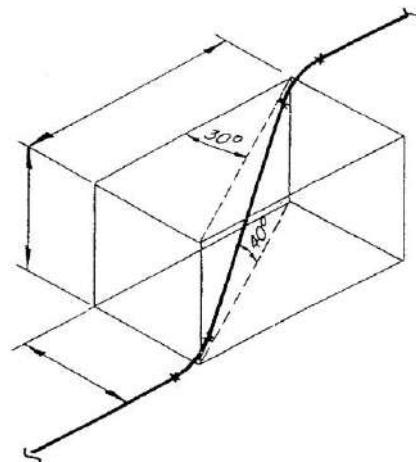
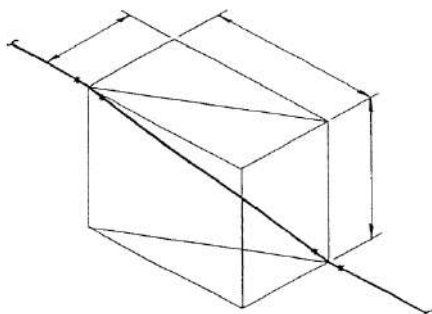
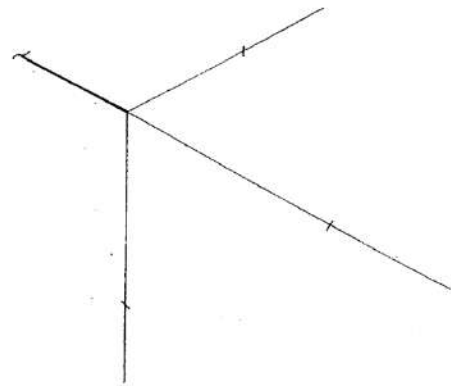
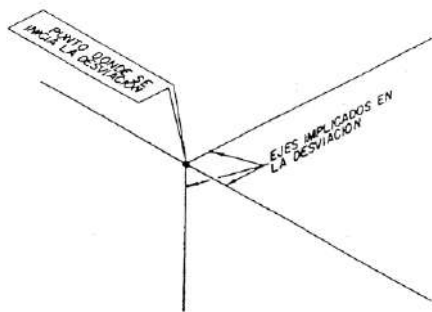
Desviacion con cambio de direccion a 45°



METODO PARA FORMAR Y TRAZAR EL PLANO SOBRE EL CUAL OCURRE LA DESVIACION

Observaciones

- Los planos deben ser resaltados y sobre ellos indicar claramente el grado de desviación
- Para la realización del tramo desviado se analiza que ejes isométricos forman el plano, si está formado con líneas horizontales isométricas, indica que la tubería esta desviada al mismo nivel es decir horizontal.
- Cuando el plano está formado por dos verticales y dos horizontales isométricas indican que la tubería se inclina hacia arriba o hacia abajo, es decir cambia de altura
- Cuando la línea de tubería tiene una posición inclinada en tres sentidos con relación a los ejes isométricos, es decir que tiene tres avances simultáneos su representación se hace trazando el paralelepípedo para poder acotar los tres avances

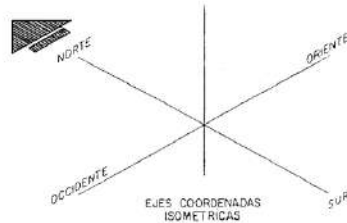


Representación de una triple desviación acotada

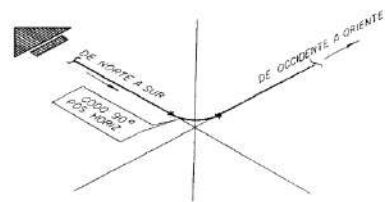
Orientación de un dibujo isométrico

Los ejes isométricos coinciden con los ejes cardinales, de tal forma que se puede definir la orientación de la tubería en todo tramo.

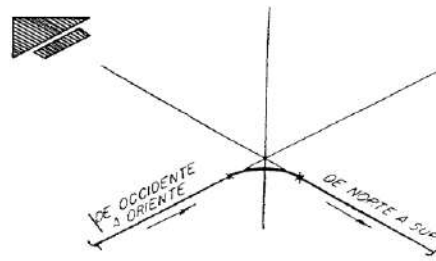
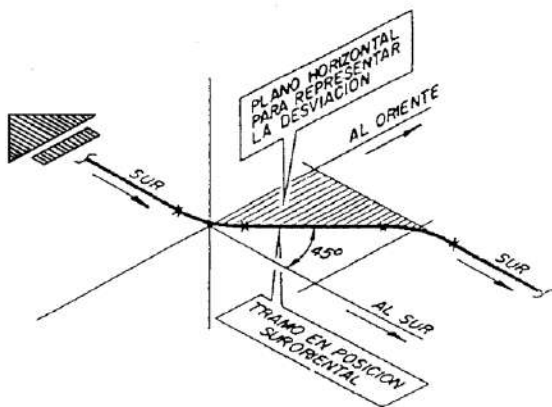
Al conocer el Norte los demás ejes cardinales son identificados, en un complejo industrial se define desde el inicio su norte con respecto a ello se fija las coordenadas.



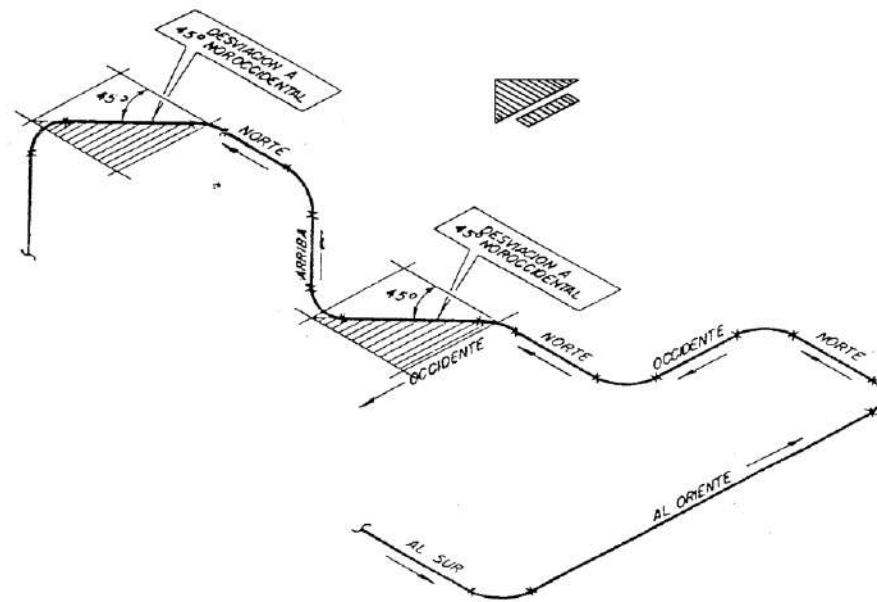
Para elaborar un plano isométrico es recomendable que las líneas sigan paralelas a las coordenadas de la planta facilitando así su representación.



Analisis del recorrido de una línea de tubería, dada la orientación



Análisis de una línea de tubería con desviación de 45° en forma horizontal con su orientación



En el grafico observamos que las flechas indican la disposición de cada tramo de tubería según la orientación dada

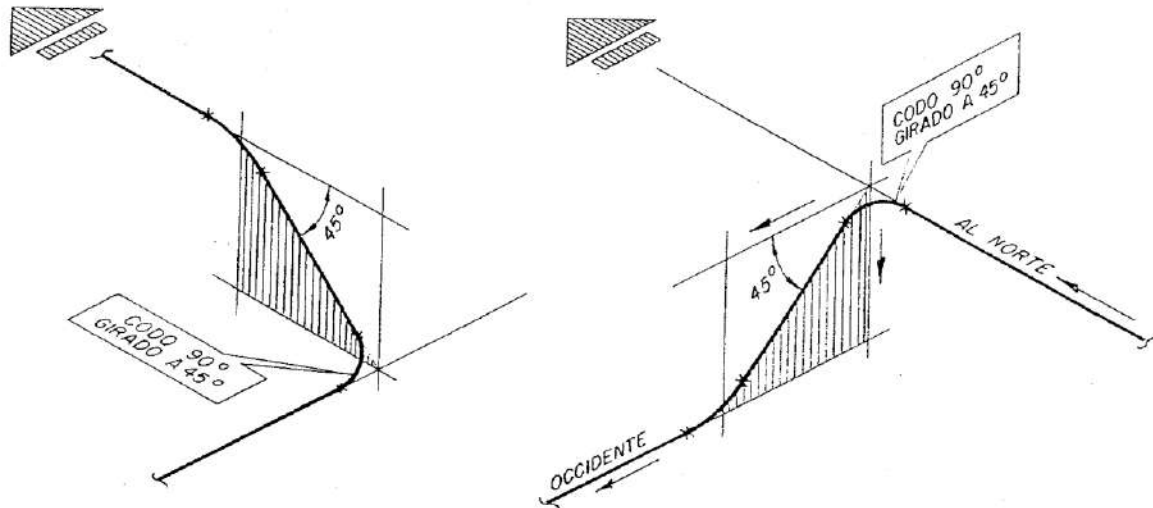
Observaciones

- Dos ejes isométricos al intersectarse forman un ángulo de 90°
- Toda línea trazada inclinada a 30°,45° representa una horizontal real y paralela a las coordenadas establecidas.
- Toda línea trazada vertical representa una vertical.
- Siempre que se represente cualquier desviación no paralela a los ejes isométricos se debe dibujar sobre el plano que la contiene
- Un dibujo de tubería en el sistema isométrico siempre se representa solamente con su eje (una línea).
- En este sistema no se tiene en cuenta la deformación aparente de las juntas por efectos de la inclinación, por tanto las soldaduras siempre se indican con su símbolo convencional

Orientación en el trazo del dibujo isométrico de tuberías

La orientación de tuberías isométrico de tuberías representadas se determina por el **NORTE** en el formato indicado, sobre cualquiera de los ejes isométricos horizontales con una flecha.

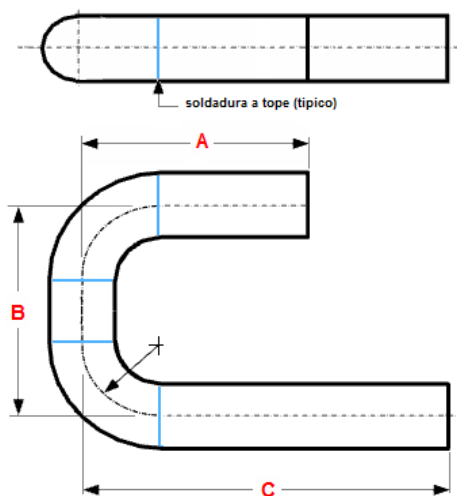
El dibujante debe tratar de realizar el dibujo de tal forma que en la parte superior izquierda del formato, sin embargo dadas las características de la tubería que se va a representar puede indicarlo sobre cualquiera de los ejes



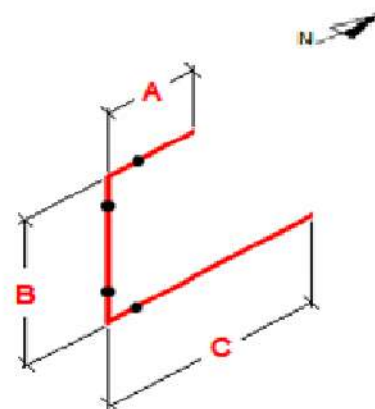
Desviaciones diferentes a 90° de un codo de 90°

Conociendo que tan importante es el dibujo para tuberías en proyección isométrica y sus medios para ejecutarlo, veremos su interpretación de proyección ortogonal o doble línea y trasladarlo a proyección isométrica utilizando la representación a una línea

Proyección ortogonal



Proyección isométrico



Como leer una tubería isométrica?

El tubo es representado por una sola línea, esta línea es la central de la tubería y de esta línea se toma las medidas de las otras dimensiones.

En el grafico mostrado indica un montaje de tuberías con soldadura a tope en tres tamaños (A B C)

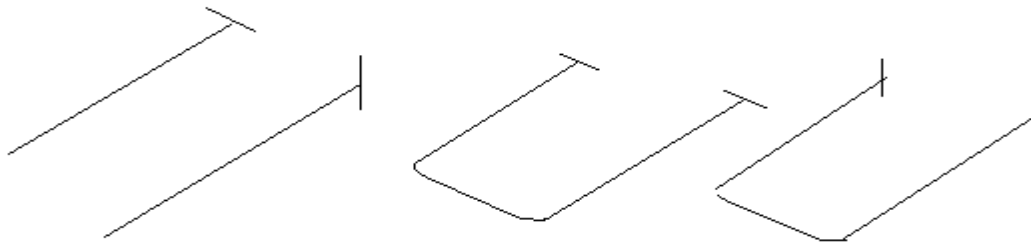
- El tamaño A es una medida desde el frente a la línea central del codo/tubo
- El tamaño B se mide desde la línea central a la línea central.
- El tamaño C mide desde el frente a la línea central del codo/tubo

La línea roja muestra la tubería, los puntos negros son las soldaduras a tope y A, B y C son las dimensiones de frente a la línea central y la línea central a la línea central.

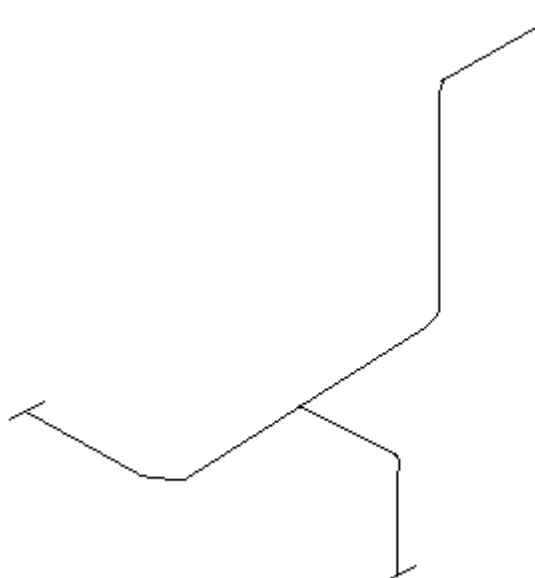
Otra razón de utilizar isométrico en tuberías es la simpleza que utiliza al mostrar un montaje en diferentes planos, comparando con la proyección ortogonal estos demandarían muchas vistas.

Disposición de bridas y líneas de cota en dibujo Isométrico

La representación de bridas en proyección isométrica se realiza en dos direcciones o sentidos, considerando que estos tengan un solo sentido en un mismo dibujo



Excepto cuando el trazo del tramo tiene la misma dirección

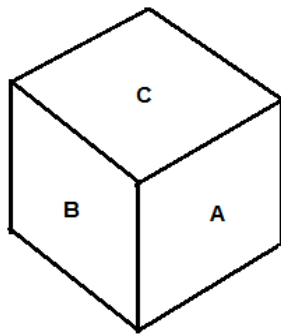


Auxiliares de Referencia

Para una mejor comprensión del dibujo de tuberías se hace uso de auxiliares de referencia, estos son:

- Cuadrados
- Rectángulos triángulos
- Prismas
- Sombreados

Cuadrados como referencia de inclinación

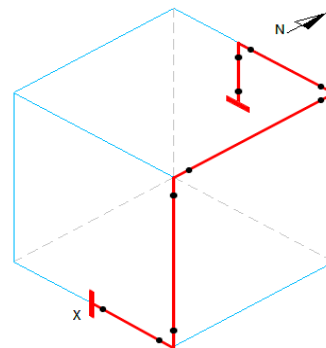


De acuerdo a los siguientes ejemplos de dibujo isométrico, contempla líneas auxiliares de la forma del cubo, para visualizar mejor la ruta de la tubería

El dibujo del gasoducto en tres planos, la tubería comienza y termina en bridas

Ruta del ducto a partir de X

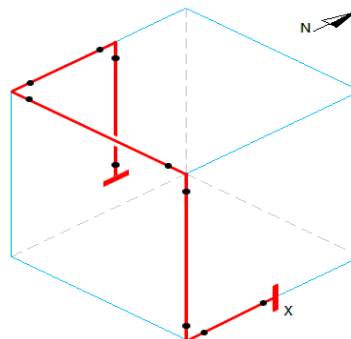
- Tramo de tubería hacia este (oriente)
- Tramo de tubería sube hasta
- Tubería corre hacia el norte
- Tubería corre hacia el oeste (occidente)
- Tubería baja hasta
- El tubo se agota



Otro ejemplo de desplazamiento de la tubería muy similar al anterior

Ruta del ducto a partir de X

- Tubería corre hacia el sur
- Tramo de tubería sube hasta
- Tubería corre hacia el oeste(occidente)

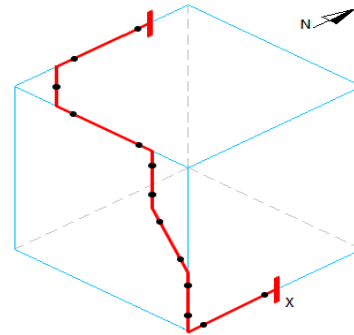


- Tubería corre hacia el norte
- Tubería baja hasta
- El tubo se agota

Otra razón de aplicar isométricos en tuberías comparando con las vistas ortográficas es la visualización directa del recorrido de la tubería (de norte a sur, luego hacia abajo y luego hacia el oeste, etc.) en vistas ortográficas no existiría problema si estaría en un solo plano, pero para este caso se necesita varios planos para su comprensión.

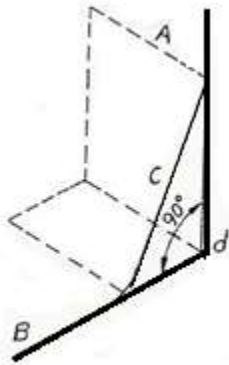
Ruta del ducto a partir de X

- Tubería corre hacia el sur
- Tramo de tubería de hasta
- Tramos de tuberías y al oeste(occidente)
- Tramos de tubería de hasta
- Tubería corre hacia oeste(occidente)
- Tubería corre hacia el noroeste
- Tubería corre hacia el norte
- El tubo se agota

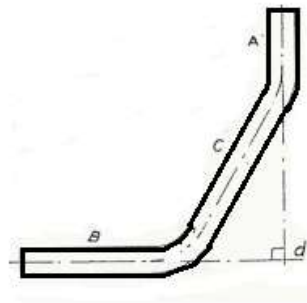


Triángulos como referencia de “Ángulos de Corte “

Se utiliza en la interpretación de dibujo en tuberías con vértice convertido en lado. Identifica el plano de ubicación.

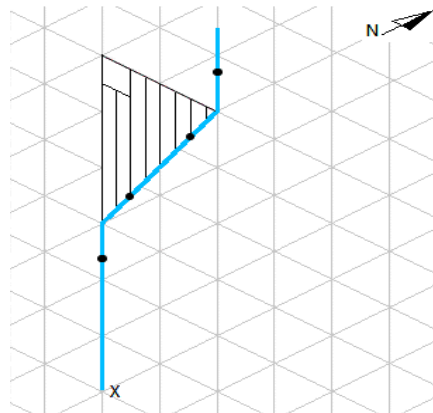


En el ejemplo muestra que el tubo va desde A hasta B pero no llega al vértice D sino que se transforma en lado C. Para no equivocarse nos apoyamos en un prisma triangular imaginario este tiene como base un triángulo, rectángulo con sus catetos y la hipotenusa



Sombreado de referencia

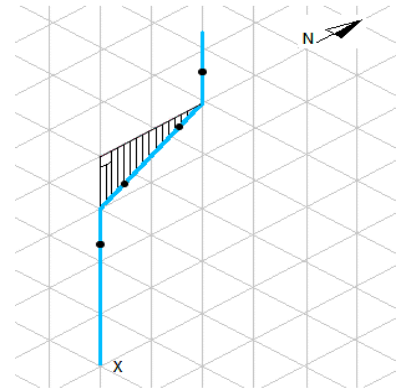
Aplicado en ángulos de corte, se trazan líneas paralelas finas, que siguen la dirección de los segmentos extremos de la tubería



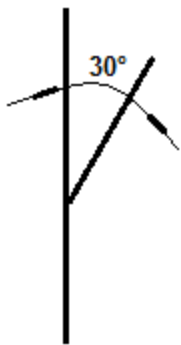
En este dibujo muestra un tubo, la escotilla indica que la pierna medio corre hacia el este

Ruta de la tubería desde el punto X

- Tramo de tubería sube hasta
- Tramos de tubería hacia el este
- Tramo de tubería sube hasta

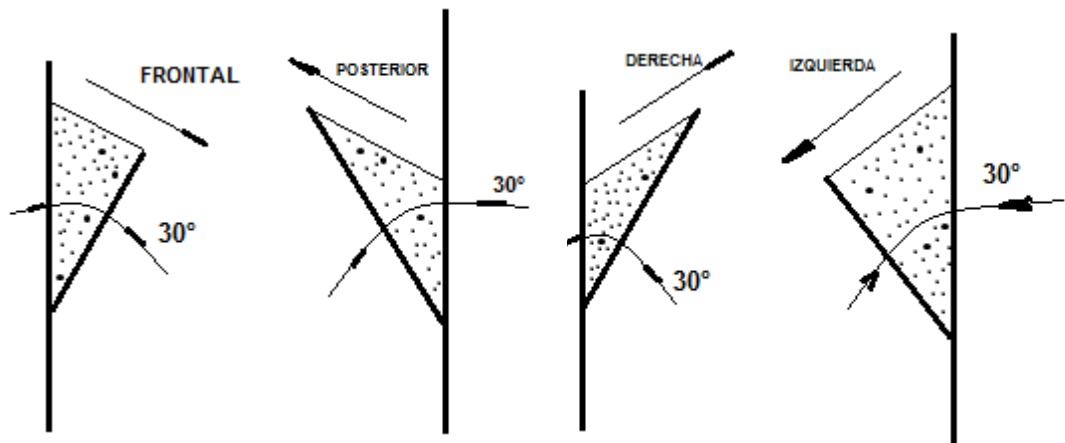


Dibujo de tuberías en Angulo



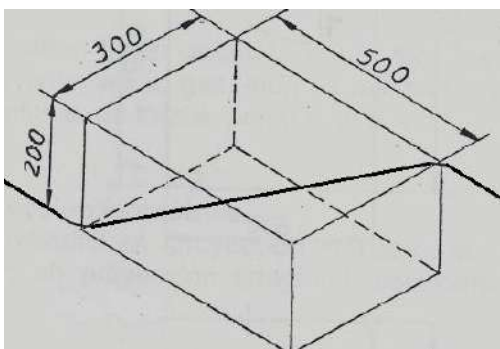
Para indicar derivaciones pequeñas o muñones y ubicar correctamente su dirección se dibujan pequeños triángulos con su sombreado.

En la figura se presenta una tubería vertical con una pequeña desviación a 30°

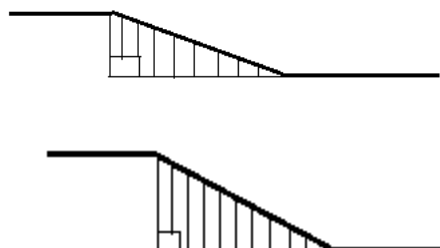


Prismas de referencia

En un dibujo simétrico de tuberías los prismas se utilizan como auxiliar de referencia ayudando a interpretar el desplazamiento oblicuo de la tubería en dos planos



En vista ortogonal



ACOTADO DE TUBERÍAS

Al acotar un dibujo de tubería se dimensiona de eje a eje, de extremo a extremo de los accesorios o válvulas.

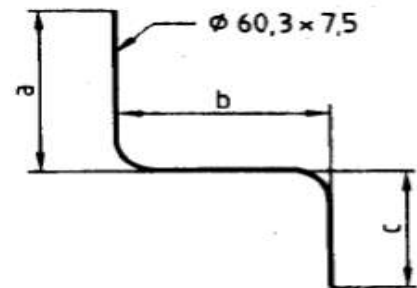
Los dibujos a una sola línea con acotación no necesita ser dibujado a escala, las dimensiones específicas de cada tubería se indica con una nota adyacente, a la tubería con una flecha si fuera necesario, para el caso de hacer diferencia de transporte de fluido se tendrá que crear un alfabeto de líneas (líneas continuas, de trazos, punto y raya etc.)

Las reglas que se aplican para acotar tuberías en proyección isométrica son las mismas que se aplican en proyección ortogonal .considerándose lo siguiente.

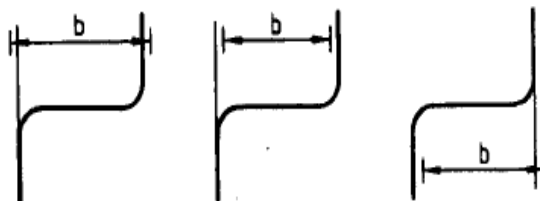
- La línea de cota en dibujo isométrico de tubería debe seguir la misma dirección y ser paralelas a las líneas de origen aplicando la orientación de los ejes cardinales
- En la acotación, solo deben considerarse dos planos
 - Plano horizontal.- dirección de frente, derecha izquierda y posterior.
 - Plano vertical.- dirección arriba ,abajo o entre un vértice
- Los límites de cota se determinan entre dos vértices.

Algunas reglas de acotación de acuerdo a las normas ISO 129 tanto en planta como en isométrico.

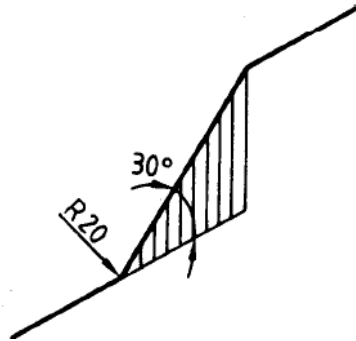
- Se acota desde el diámetro exterior y el espesor de la pared de la tubería, según la norma ISO 5261, otra forma es acotando desde su diámetro nominal



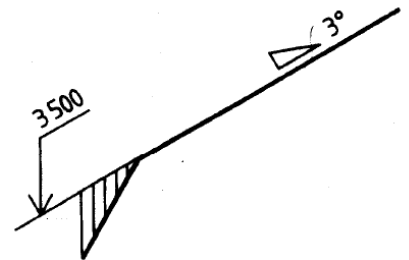
- Para el caso de tuberías curvas las cotas van desde fuera o dentro de la protección o superficie exterior, la acotación se realizara mediante flechas colocando trazos cortos y finos paralelos a la línea de cota



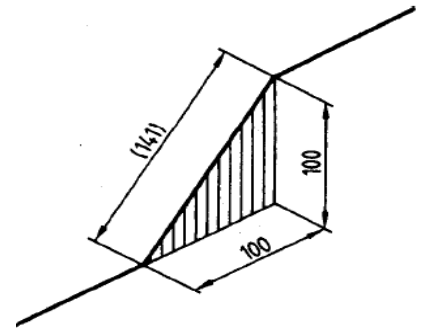
- Los radios y ángulos de curvas se realizaran como muestra la figura, si el ángulo es de 90° no se indica.



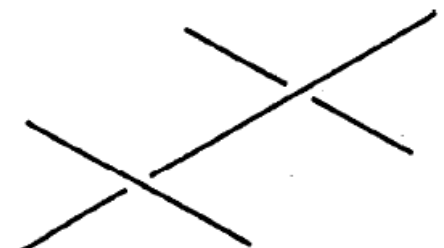
- Los niveles se refieren generalmente al centro de la tubería, el sentido de inclinación se indica por un triángulo rectángulo sobre la línea de flujo desde el más alto hacia el más bajo.



- Cuando es necesario acotar doble se realiza la cota entre paréntesis



- Cuando se trata de tuberías que se cruzan la línea que representa la tubería oculta se interrumpe el trazo, el tamaño de esta interrupción no será menor a cinco veces el ancho de la línea,



DN 200 / DN100

- En elementos de transmisión las dimensiones nominales se coloca encima del símbolo.



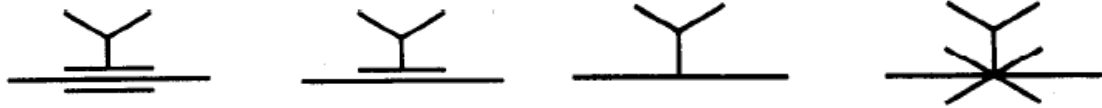
REDUCTOR EXCENTRICO SIMPLE

**DN 200/ DN 100 - DN 100 / DN 50 O
DN 200 /DN 100/ DN 50**



REDUCTOR CONCENTRICO MULTIPLE

- Para los soportes y colgadores se representa con los símbolos mas apropiados como lo muestra la figura.



- Si la instalación necesitara aparatos o equipos (tanques, maquinas etc.) que no forman parte de la instalación, se representan con un contorno de líneas finas de trazo y doble punto

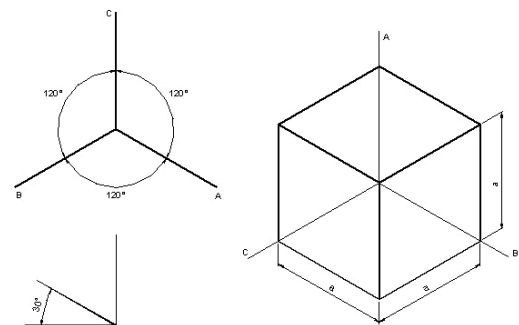


- La dirección del flujo se indicara mediante una flecha sobre la línea de flujo cerca al símbolo de la válvula.

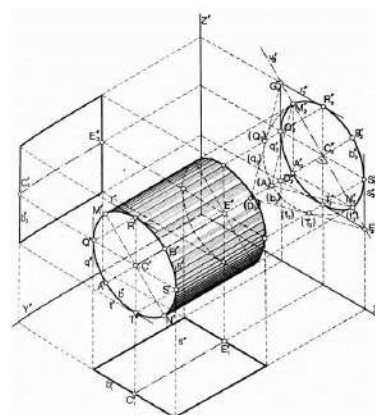
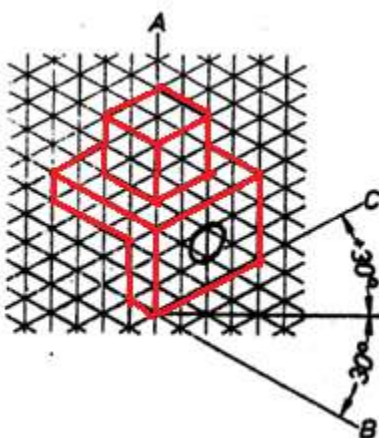


• Papel de rayado Isométrico

Todo isométrico necesita de tres ejes básicos. Como lo muestra el grafico

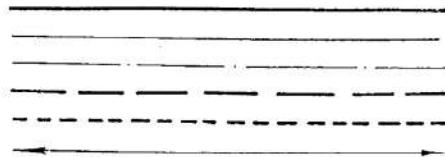


- El papel rayado simplifica este trabajo

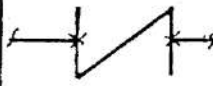
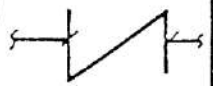
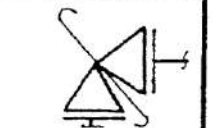
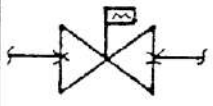
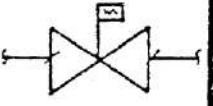
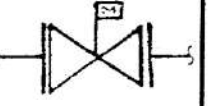
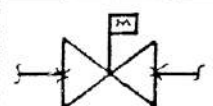
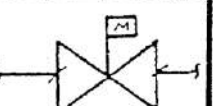
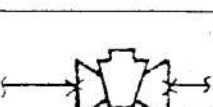
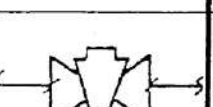
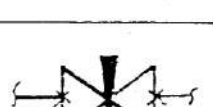
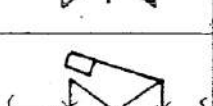
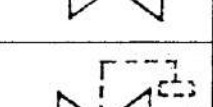
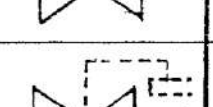
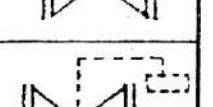
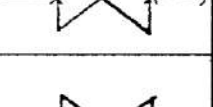
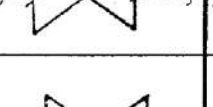
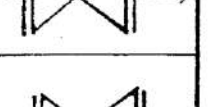
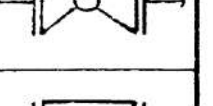
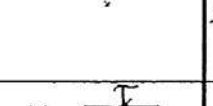
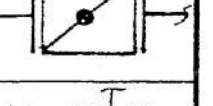


SIMBOLOS DE TUBERIA

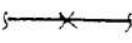
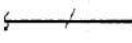
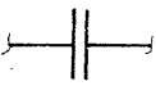
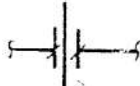
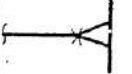
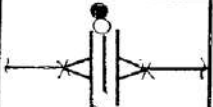
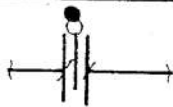
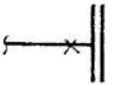
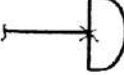
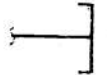
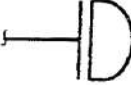
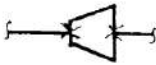
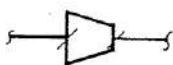
TUBERIA NUEVA
TUBERIA EXISTENTE
LINEA CENTRAL O EJE
TUBERIA OCULTA O ENTERRADA
TUBERIA PARA DESMANTELAR
LINEA DE COTA

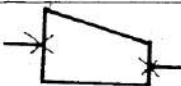
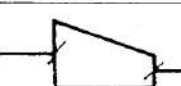
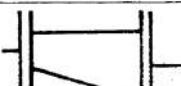
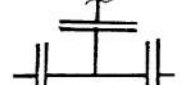
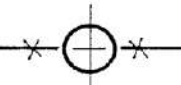
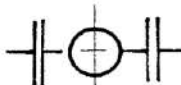
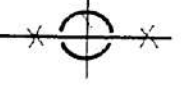
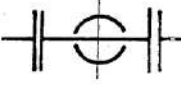
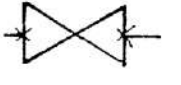
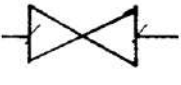


DESCRIPCION	SOLDADURA	ROSCA	EMBRIDADO
CODO 90° (LATERAL)			
CODO DE 90° HACIA EL FONDO			
CODO DE 90° HACIA EL FRENTE			
CODO DE 90° TIRADO AL FONDO			
CODO DE 90° TIRADO AL FRENTE			
CODO DE 45° LATERAL			
CODO DE 45° AL FONDO			
CODO DE 45° AL FRENTE			

DESCRIPCION	SOLDADURA	ROSCA	EMBRIDADO
VALVULA DE RETENCION			
VALVULA DE SEGURIDAD ANGULAR			
VALVULA OPERADA POR MOTOR (COMPUERTA)			
VALVULA OPERADA POR MOTOR (GLOBO)			
VALVULA DE TAPON			
VALVULA DE AGUJA			
VALVULA DE OPERACION RAPIDA			
VALVULA DE FLOTADOR			
VALVULA DE BOLA			
VALVULA DE MARIPOSA			
VALVULA CON CADENA			

DESCRIPCION	SOLDADURA	ROSCA	EMBRIDADO
VALVULA DE RETENCION			
VALVULA DE SEGURIDAD ANGULAR			
VALVULA OPERADA POR MOTOR (COMPUERTA)			
VALVULA OPERADA POR MOTOR (GLOBO)			
VALVULA DE TAPON			
VALVULA DE AGUJA			
VALVULA DE OPERACION RAPIDA			
VALVULA DE FLOTADOR			
VALVULA DE BOLA			
VALVULA DE MARIPOSA			
VALVULA CON CADENA			

DESCRIPCION	SQLDADURA	ROSCA	EMBRIDADO
JUNTAS			
UNION UNIVERSAL			
BRIDA ROSCADA			
BRIDA DESLIZABLE			
BRIDA DE CUELLO			
BRIDA DE ORIFICIO			
BRIDA CON PLATINA CIEGA			
BRIDA CIEGA			
TAPON CAP			
TAPON SOLIDO			
REDUCCION CONCENTRICA			

DESCRIPCION	SOLDADURA	ROSCA	EMBRIDADO
REDUCCION EXCENTRICA			
TEE (LATERAL)			
TEE AL FRENTE			
TEE AL FONDO			
VALVULA DE RETENCION ANGULAR			
VALVULA DE COMPUERTA ANGULAR (ELEVACION)			
VALVULA DE COMPUERTA ANGULAR (PLANTA)			
VALVULA DE COMPUERTA			
VALVULA DE GLOBO			
VALVULA DE CONTROL			

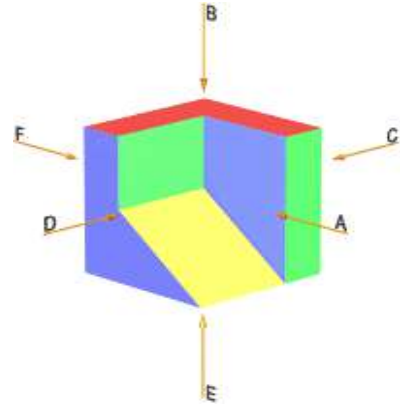
PROYECCIONES ISOMETRICAS

Vistas isométricas.- se llama vista de un objeto a las proyecciones ortogonales del mismo sobre seis planos de forma de cubo.

Son las vistas como proyección ortogonal de un objeto según las distintas direcciones donde se mire, la norma que se aplica es ISO 128-82

Si el observador se sitúa según las seis direcciones de la flecha, se tiene seis vistas del objeto estas vistas son.

- Vista A .-Vista anterior, de frente o alzada
- Vista B.- vista superior o planta
- Vista C.- vista lateral derecha o simplemente derecha
- Vista D.- vista lateral izquierda o simplemente izquierda
- Vista E.- vista inferior
- Vista F.-vista posterior



Para la disposición de estas vistas se utiliza dos sistemas normalizados

Sistema americano

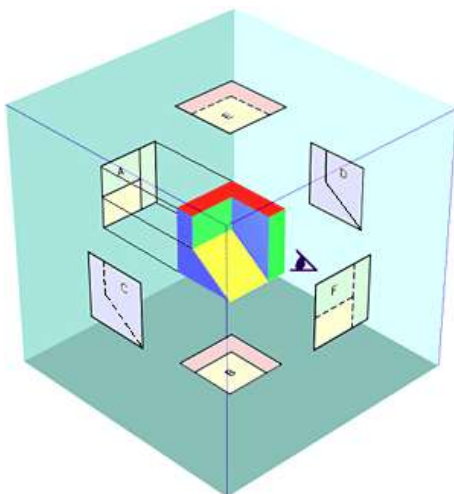
Sistema europeo

Cuál es la diferencia entre ambos?

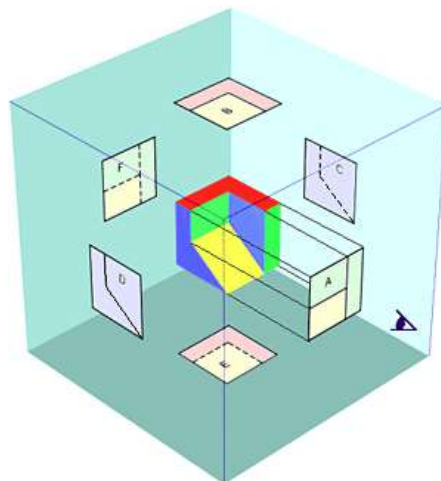
Sistema Europeo.- el objeto se encuentra en el observador y el plano de proyección

Sistema Americano.-El plano de proyección se encuentra entre el observador y el objeto

SISTEMA EUROPEO

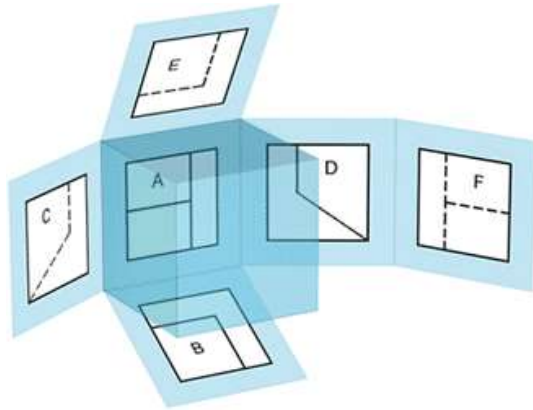


SISTEMA AMERICANO

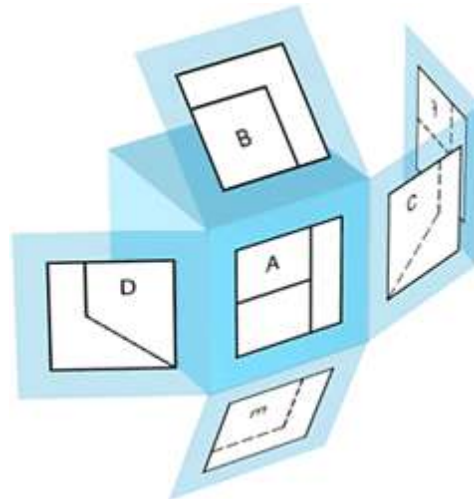


Al obtener las seis proyecciones ortogonales en las caras del cubo se procede al desarrollo de la caja diferenciándose ambos sistemas.

SISTEMA EUROPEO

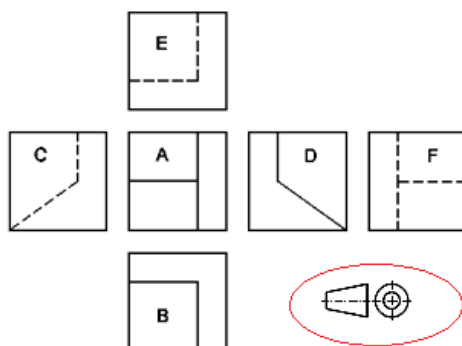


SISTEMA AMERICANO

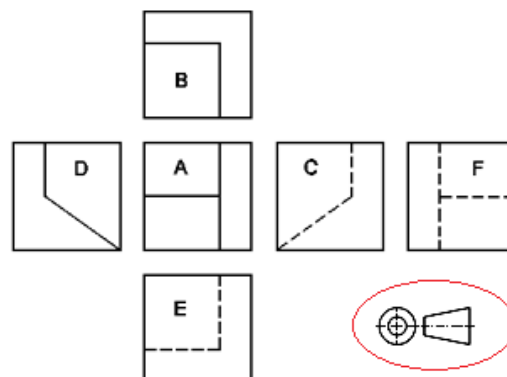


Con el objeto de identificar el sistema utilizado se añade el símbolo que se observa en las figuras que indica el alzado y vista lateral izquierda de un cono truncado en ambos sistemas

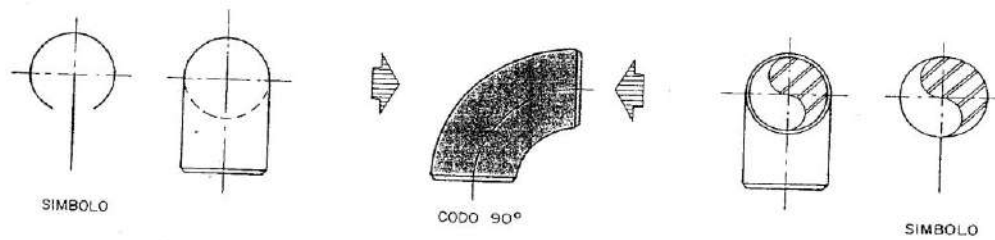
SISTEMA EUROPEO



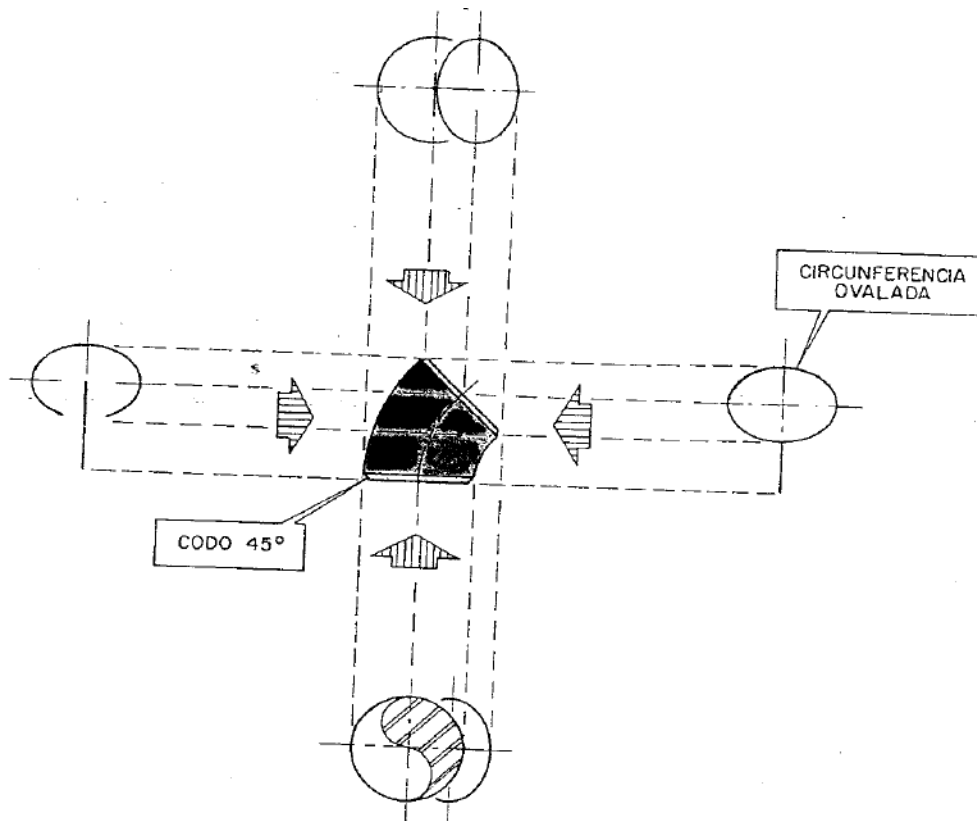
SISTEMA AMERICANO



Para facilitar la interpretación total de un dibujo de tubería, veamos las diferentes formas de representarlo en sus diferentes posiciones.



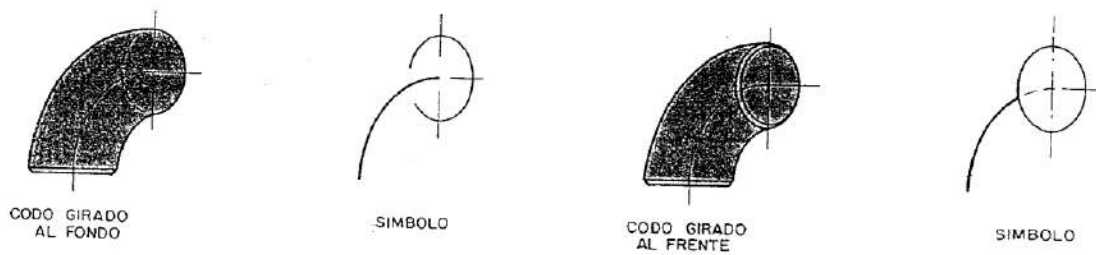
La flecha indica la posición del observador



El dibujo muestra que cada símbolo es producto de una vista del codo y la circunferencia inclinada de la boca del codo es debido a la proyección, se ve ovalada

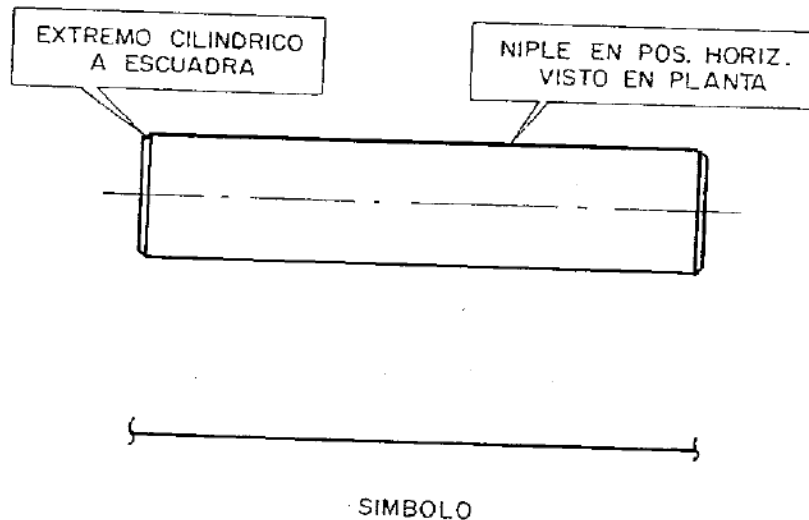
Codo a 90°

Un codo a 90° puede tener dos giros con relación al observador, puede estar girado hacia el frente o hacia el fondo, en ambos casos la boca que sufre el giro se muestra ovalada, producto de la proyección en la vista



Vista en planta

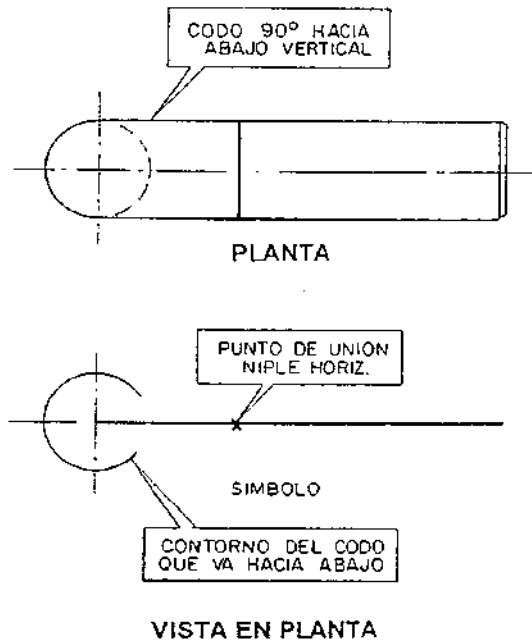
Es la representación observada desde la parte superior o encima del objeto, en esta vista se da la orientación que tiene la tubería, su posición con respecto a puntos de referencia y los diferentes avances horizontales y su acotamiento.



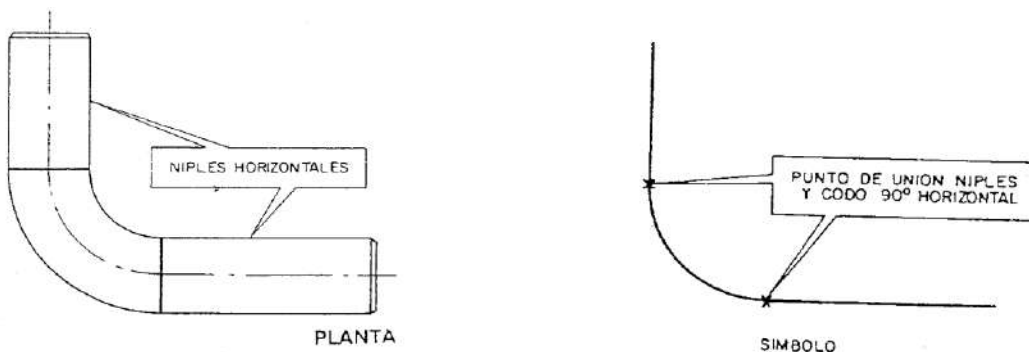
Interpretación de un codo a 90° vista en planta

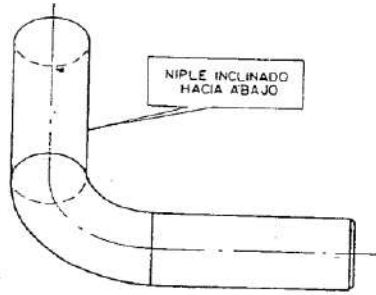
El codo a 90° es el más utilizado en toda línea de tuberías, aquí mencionaremos la forma como se representa este codo considerando su posición.

- Codo en posición vertical hacia abajo, con soldadura superior, con su respectivo símbolo, y el contorno del otro extremo del codo se dirige hacia abajo, se representa mediante una circunferencia

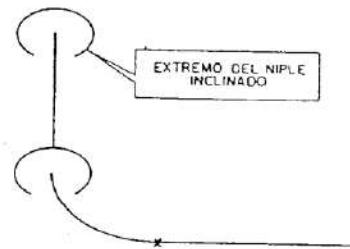


Cuando la posición del codo es horizontal la representación de las soldaduras o roscas será con la simbología convencional, si el empalme es con un niple en forma horizontal y con un niple inclinado el extremo del codo y tubo se simboliza en forma convencional y para el tubo inclinado será en forma ovalada

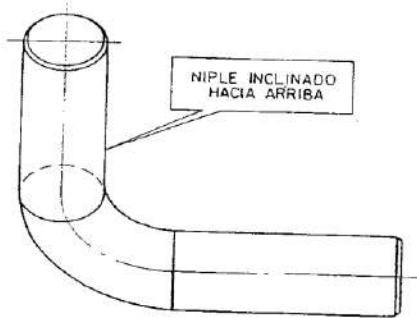




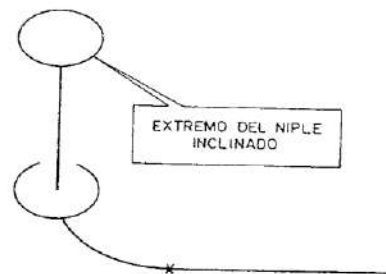
PLANTA



SÍMBOLO



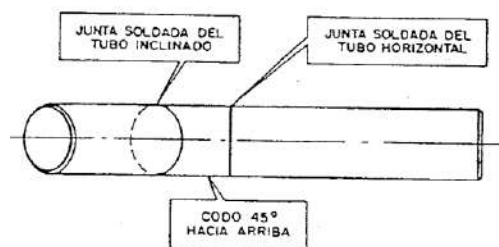
PLANTA



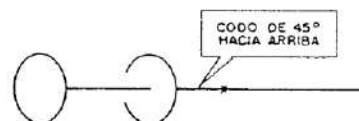
SÍMBOLO

Codos de 45° en una vista en planta

Otro codo común el de 45°, es visualizado en las posiciones hacia arriba hacia abajo y horizontal, para identificar la inclinación se toma en cuenta las juntas y extremos ovalados

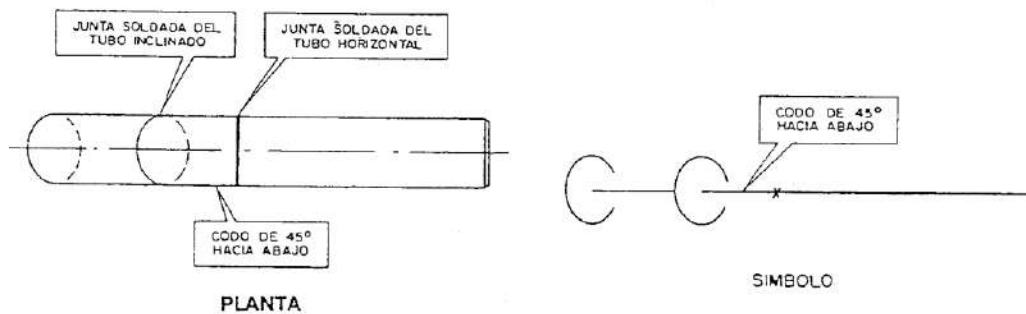


PLANTA

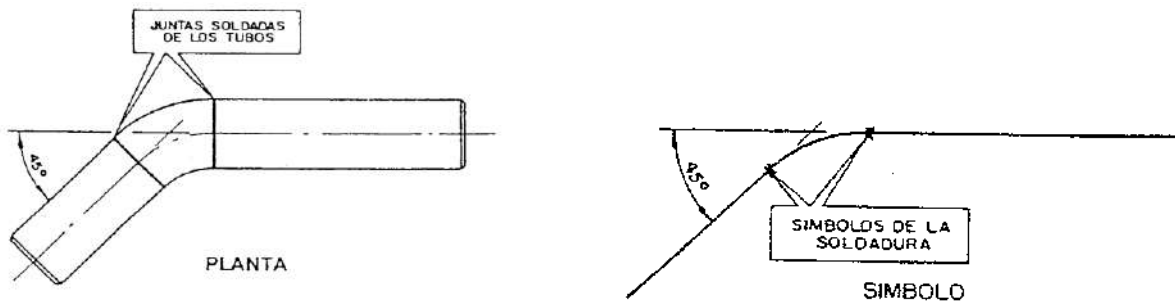


SÍMBOLO

Para identificar la inclinación se toma en cuenta los extremos ovalados



En conclusión las juntas soldadas o roscadas de accesorios o tubos inclinados se representan ovaladas y si esta en forma horizontal se representan en forma convencional

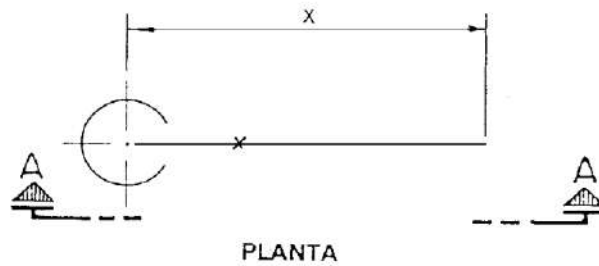


Vista en elevación

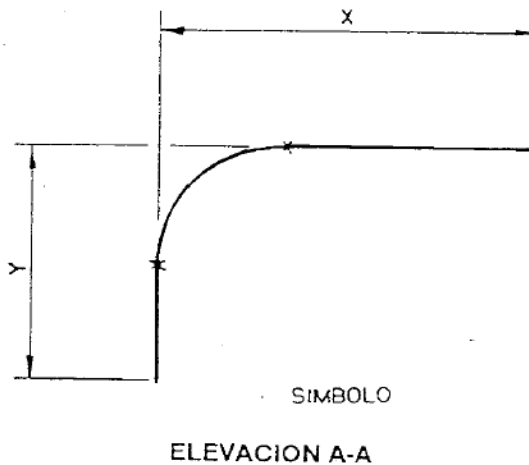
Muestra la tubería en sus diferentes niveles para identificar una elevación, nos apoyamos de la vista en planta de la ubicación de sus flechas direccionales, imaginariamente nos ubicamos frente al lado de las flechas definiendo que tubería esta a la izquierda o derecha enseguida buscamos en el dibujo la elevación de cada una.

La vista en elevación muestra también las características, disposiciones de avance vertical. En la vista en planta no se observa la altura de la tubería y para observarla necesariamente se necesita la vista en elevación,.

Para mostrar una elevación se señala mediante flechas direccionales en la vista en planta con letras mayúsculas

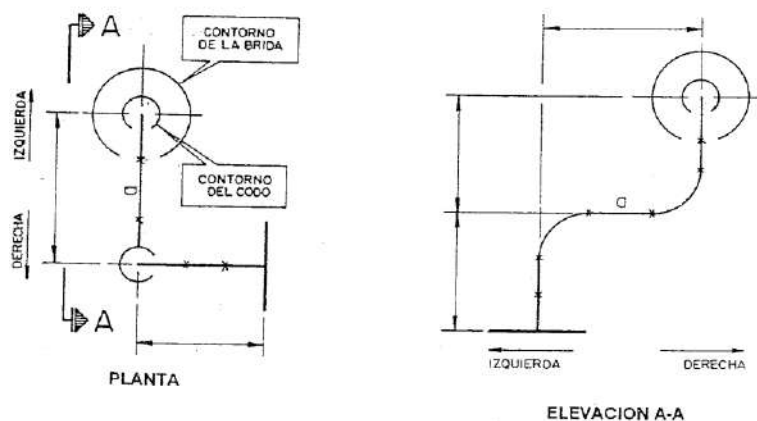


En la figura observamos la distancia X pero no apreciamos las elevaciones

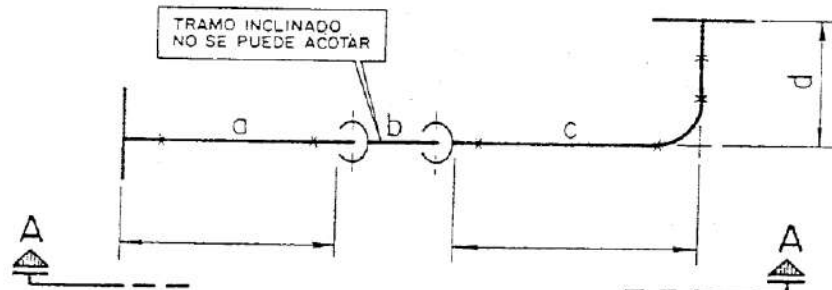


En esta vista apreciamos la distancia Y desde el centro del codo hasta el extremo del niple que baja

Las flechas direccionales son muy importantes para la interpretación de un dibujo de tubería, ya que estas indican la zona que se va a visualizar en el dibujo en elevación.

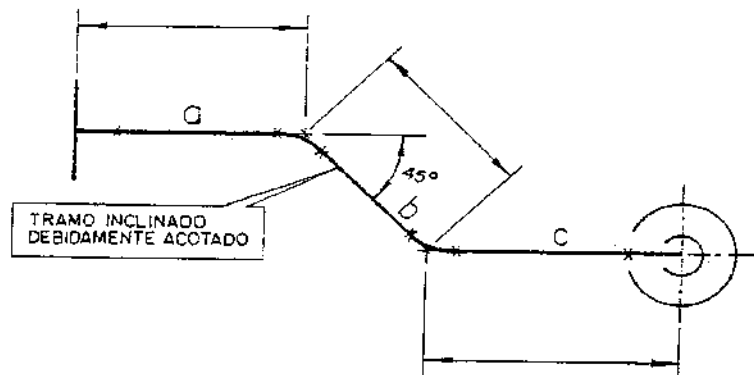


En el dibujo muestra la elevación A-A, si nos situamos en la dirección que señala la flecha direccional y teniendo como referencia la línea horizontal **a** en planta, en el extremo derecho la tubería sube y en el otro baja, luego en el dibujo en elevación A-A identificamos estas desviaciones



PLANTA

En la vista en planta los tramos a c y d están acotados el tramo b no se puede acotar por estar en inclinado, la elevación A-A se observa en su verdadera magnitud



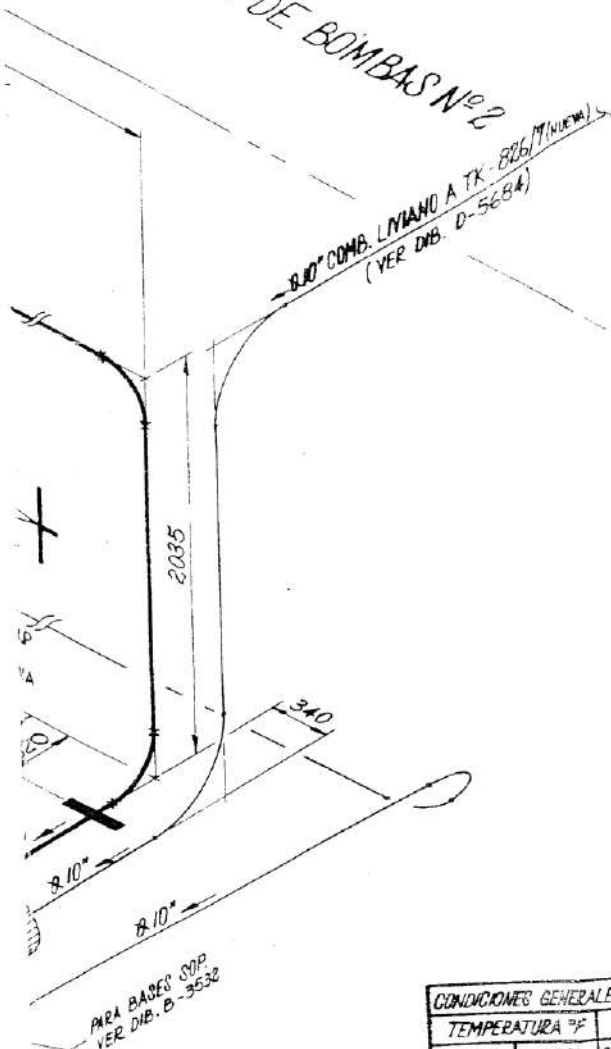
ELEVACION A-A



DEL DIB. D-5950

ISOMETRICO LADO 1-B

AREA CASA DE BOMBAS N° 2



PARA BASES SOP.
VER DIB. B-3532

LOCALIZACION

D-5950 ELETEX FACILIDADES REQUERIDAS EN CASA DE BOMBAS N° 2 PARA HABILITAR LA P-201B AL SUMINISTRO DE COMB. A CARROTANQUES

DIBUJOS DE REFERENCIA

D-5950 ELEMENTOS EXTERNOS

NOTAS Y ESPECIFIC. DE MATERIALES

1- ELEMENTOS ACERO CARBON

TUBOS SIN COSTURA: 3.86" O.D. 40 ASTM A-53 GR. B
8.5" 8.5" C.D. 80 EXTE. ROSCADOS
BRIDAS: 8.5" 8.5" x 300" FORJ. W.N. ASTM A-181 GR. 1
8.6" x 150" FORJADAS W.N.
COUPLINGS: 8.5" x 3000" ROSC. ASTM A-181 GR. 1
BUSHINGS: 8.5" x 3" x 3000" ROSC. ASTM A-181 GR. 1
ACCESORIOS: SIN COST. ASTM A-234 GR. WPB C.D. 40
VALV. COMP.: 8.6" x 150" R.F. FORJ. ASTM A-216 GR. WCB
8.5" 8.5" x 800" ROSCADAS
VALV. CHEQUE: 8.6" x 150" R.F. FORJ. ASTM A-216 GR. WCB
TORNILLOS: ASTM A-193 GR. B7
TUERCA: ASTM A-194 GR. 2H
SOLDADURA: ELECTRODOS E-6010

2- OTROS ELEMENTOS

VALV. SEGURIDAD: MARCA CONSOLIDATED 3KA TIPO 1605 KG
EMPAQUETADURAS: DURABLE 1/2" ESPESOR

NOTAS:

- 1 - DIMENSIONES DADAS EN MILIMETROS Y DIAMETROS EN PULGADAS.
- 2 - LA VALVULA DE SEGURIDAD A INSTALARSE SE ENCUENTRA CALIBRADA A UNA PRESION DE DISPARO DE 250 PSIG. POR LO CUAL SE DEBE CAMBIAR EL RESORTE A UNO TIPO Q-263 (CODIGO DE INVENTARIO 55-692-2633 DE ACUERDO CON LO RECOMENDADO POR EL GRUPO DE INSPECCION Y EQUIPOS GLE.

Proyecto No. E-83061-03 No. de Cargo: 6-26002

EMPRESA COLOMBIANA DE PETROLEOS
COMPLEJO INDUSTRIAL DE
REFINACION Y PETROQUIMICA
BARRANCABERMEJA - COLOMBIA S.A.

CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO (COMBUSTIBLE)

TEMPERATURA °F		PRESION PSIG.	
OPERACION	DISEÑO	OPERACION	DISEÑO
130	180	190	215
REVISION DE LA CONSTRUCCION		APROB. PARA CONSTR.	
REVISOR:		FECHA:	
AUTOR:		FECHA:	

ELEMENTOS EXTERNOS

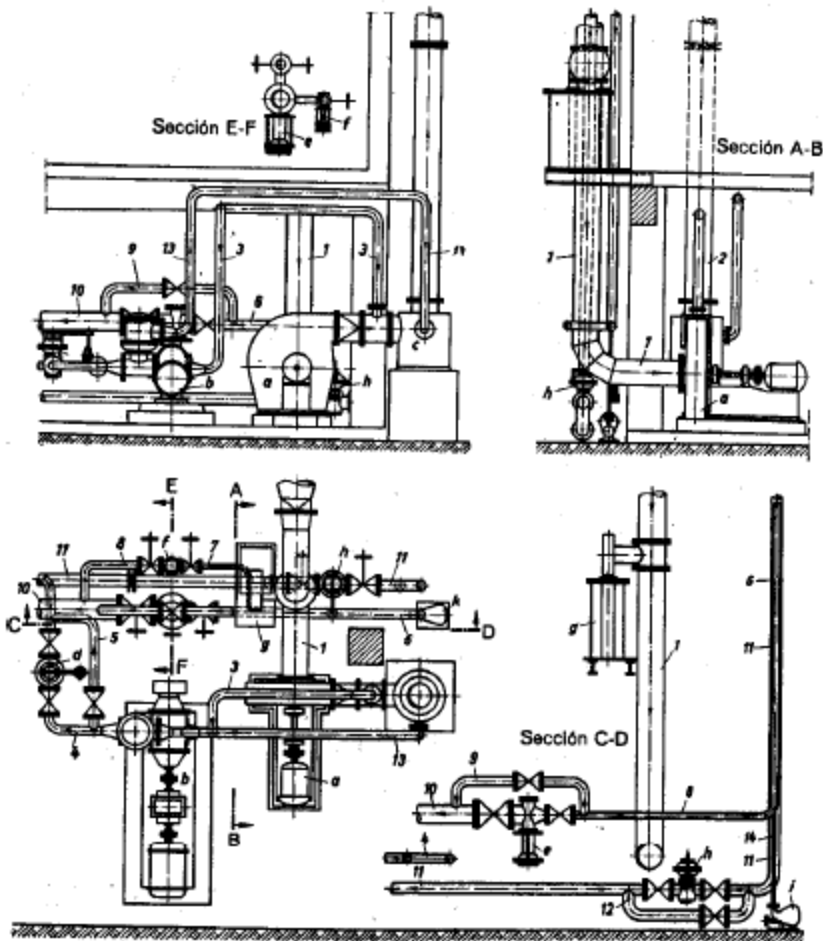
FACILIDADES REQUERIDAS EN C. B. N° 2 PARA HABILITAR LA P-201B AL SUMINISTRO DE COMB. A CARROTANQUES (ISOM. 5)

Dibujó	Ing. Prov.	Ing. Prov.	Ing. Prov.
Diseño	Ing. Efectivo	Ing. Efectivo	Ing. Efectivo
Verificado	Ing. Efectivo	Ing. Efectivo	Ing. Efectivo

Escala: ~ B-3652

PLANOS DE INSTALACION

Estan a escala y se refieren a la obra civil o maquinaria a la que estan afectan



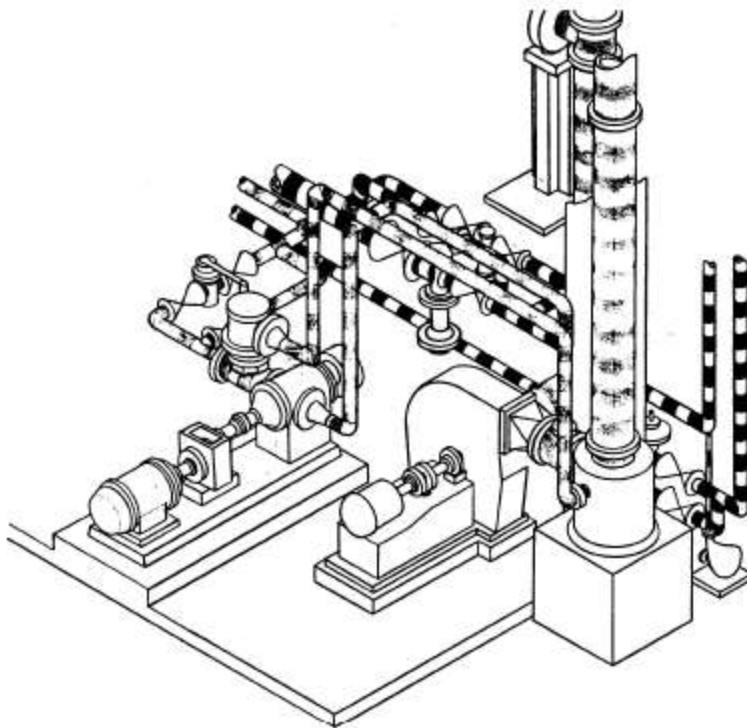
Los aparatos que componen la instalación son:

- a) Soplane de gas bruto
- b) Soplane de gas auxiliar
- c) Válvula de retención
- d) Regulador de presión para gas auxiliar
- e) Regulador de presión para vapor
- f) Regulador de presión a gas
- g) Regulador de mariposa
- h) Regulador de presión para el oxigeno
- i) Condensador paso nominal 25

Las tuberías de la instalación son para.

1. Gas de gasógeno paso nominal 300
2. Gas de gasógeno p.n 300
3. Gas auxiliar p.n 100
4. Gas auxiliar p.n 100
5. Desvió p.n 100
6. Vapor vivo p.n 100
7. Vapor vivo p.n 32
8. Vapor vivo p.n 65
9. Desvió p.n 100
10. Vapor vivo p.n 200
11. Oxígeno p.n 125
12. Desvió p.n 125
13. Retorno gas auxiliar p.n 100
14. Vapor condensado p.n 25

Para una mejor interpretación de estos planos se dibuja adicionalmente un isométrico



SOPLANTE GASOGENO EN PERSPECTIVA ISOMETRICA

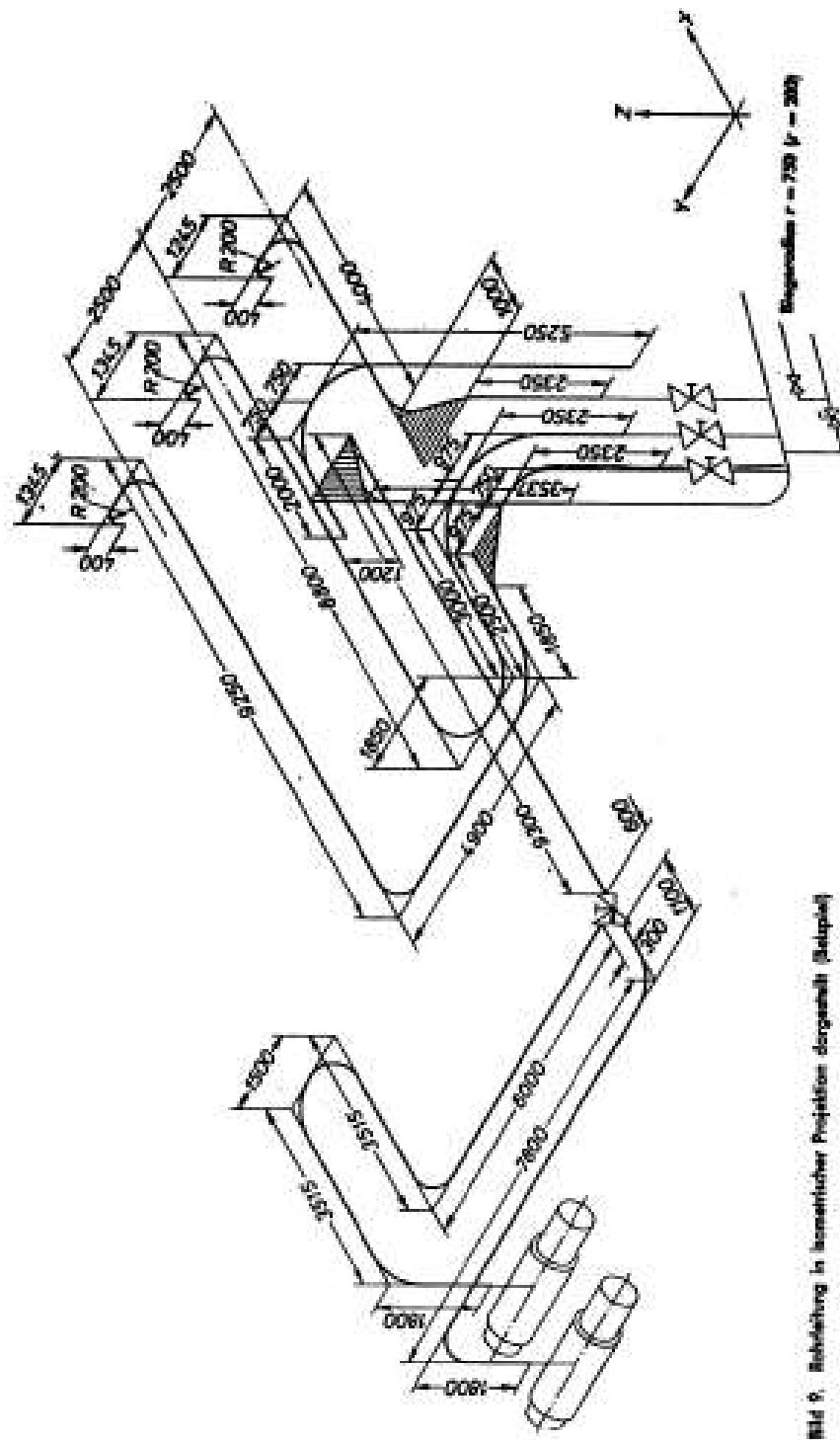
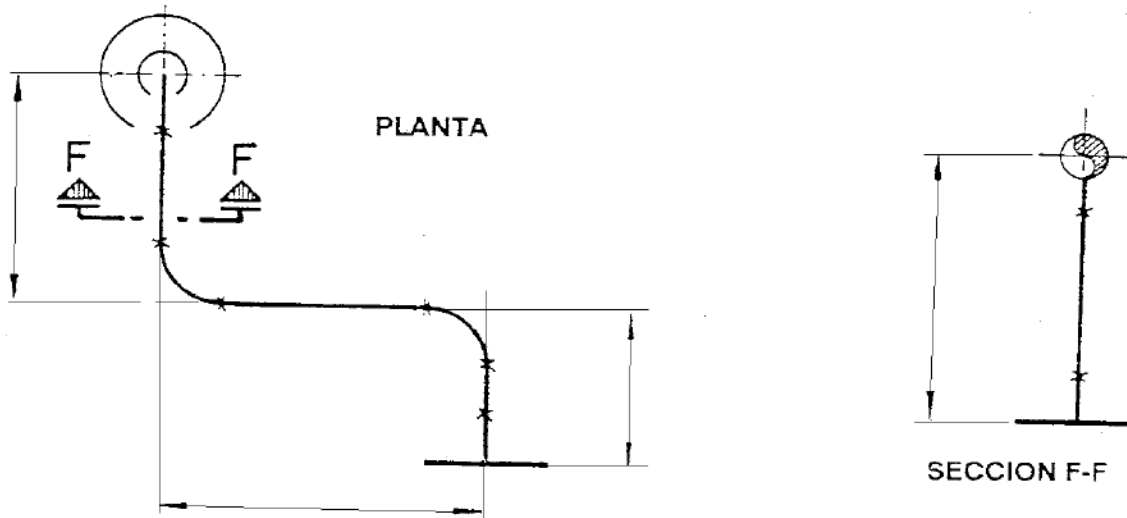


Bild 9. Zeichnung in isometrischer Projektion dargestellt (Beispiel)

CORTES Y SECCIONES

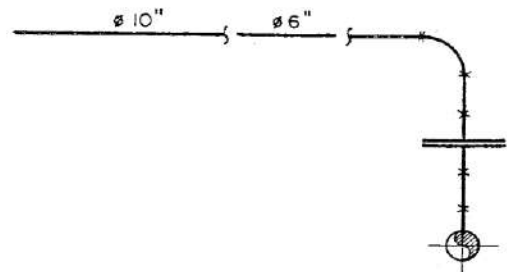
Es el corte aplicado a una línea de tubería o sistema de tubería que muestran posición dimensión y características a partir de donde se ha determinado observar



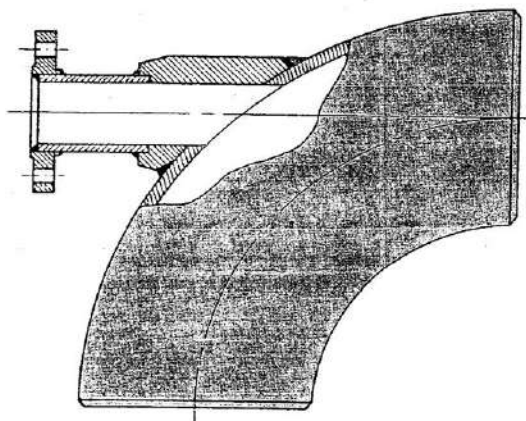
las secciones se señalan con flechas direccionales según la vista le corresponda (planta elevación) las flechas van acompañadas de letras mayúsculas al igual que elevación, interpretándose de la misma manera.

Es utilizado para describir un tramo de tubería específica y como complemento de información, se puede interrumpir una línea y poder apreciar claramente otra situada detrás de ella.

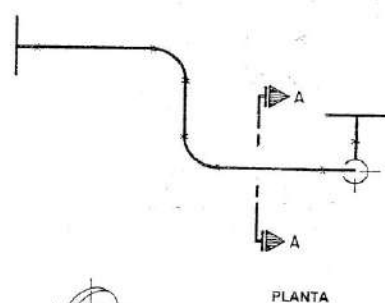
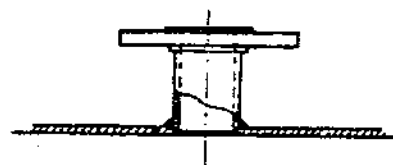
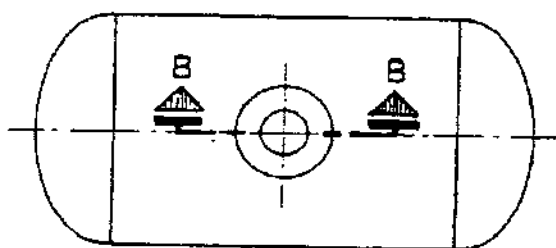
Se quito un tramo de tubería de 10" para poder observar la tubería de 6" que estaba detrás y al mismo nivel



un corte muestra las partes internas de la tubería, el ejemplo muestra un codo con boquilla



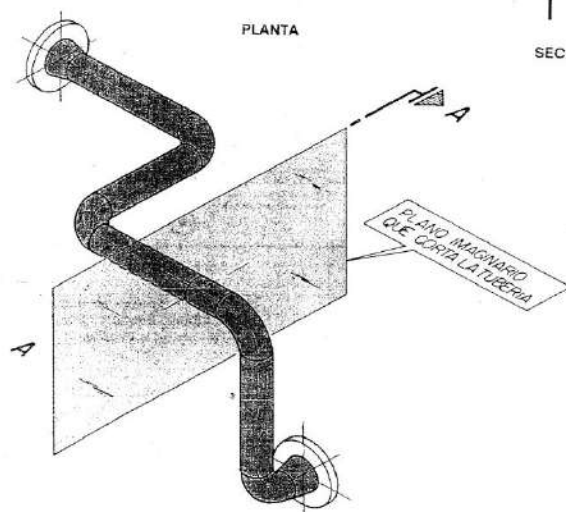
Corte completo hecho a una boquilla mostrando la disposición de las paredes de conexión de los tubos



PLANTA



SECCION A-A

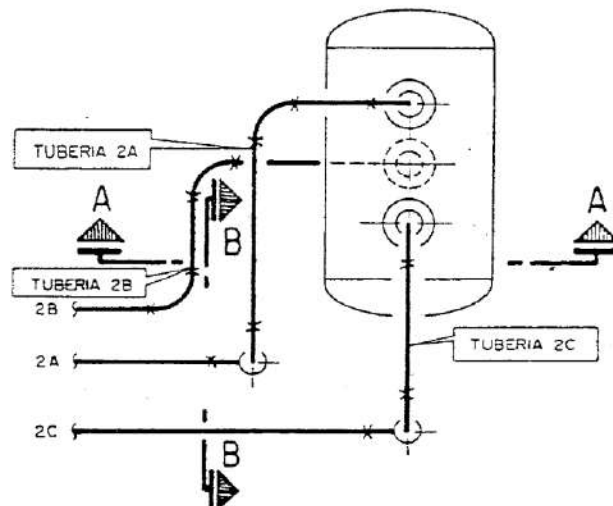
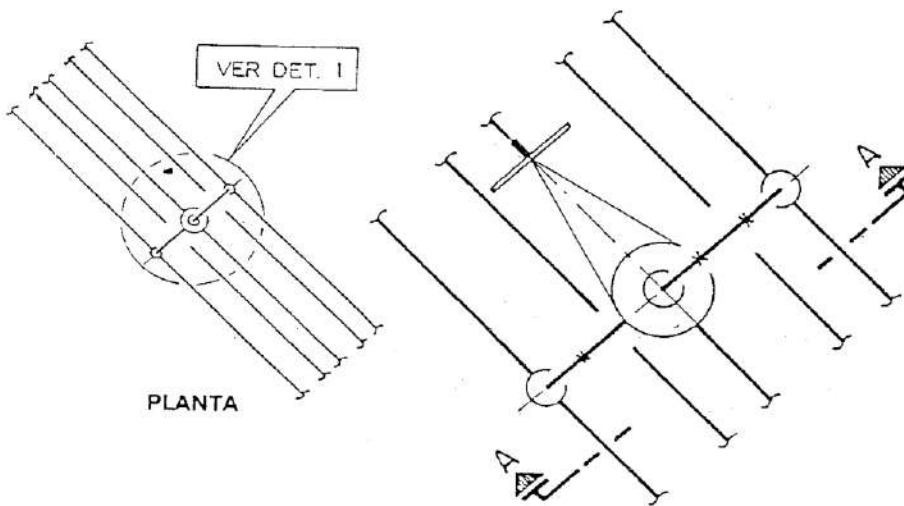
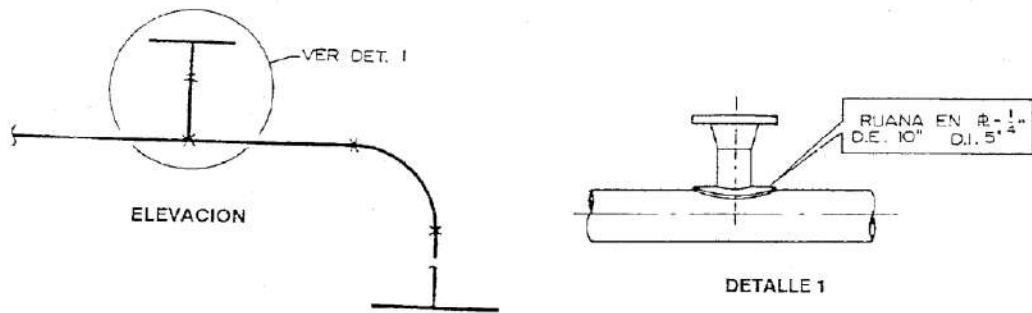


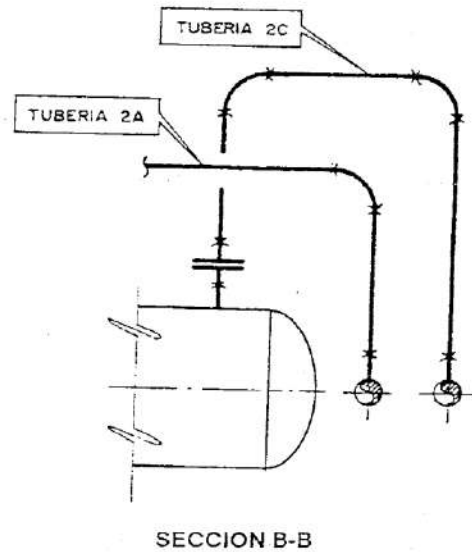
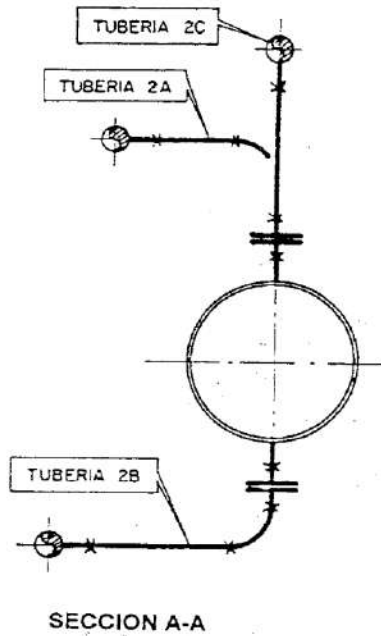
PLANO IMAGINARIO
QUE CORTA LA TUBERIA

Ejemplo de una tubería en corte para mostrar una altura

Detalle

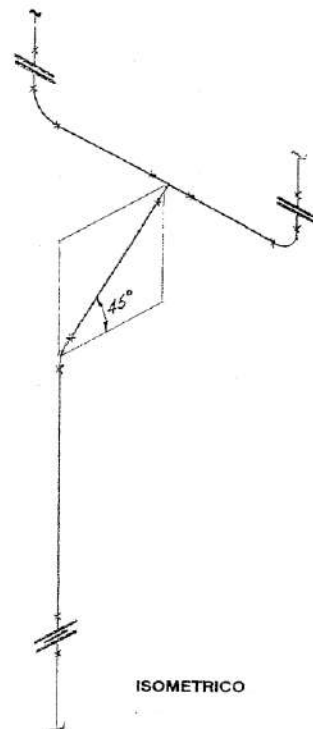
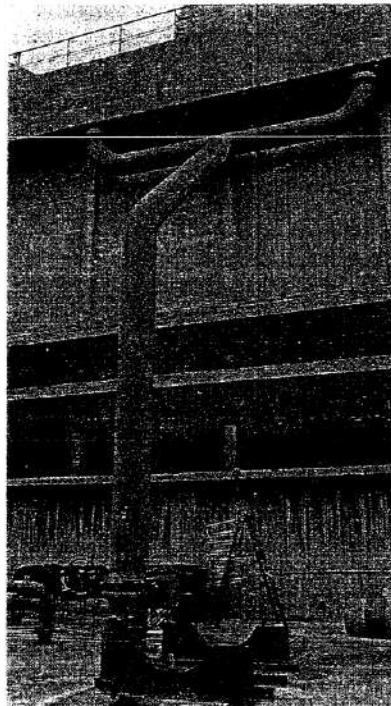
Es una ampliación de un sector determinado de una línea o sistema de tubería, cuando no se puede apreciar bien en la vista planta o elevación se utiliza en detalle para ilustrar mejor las características del plano

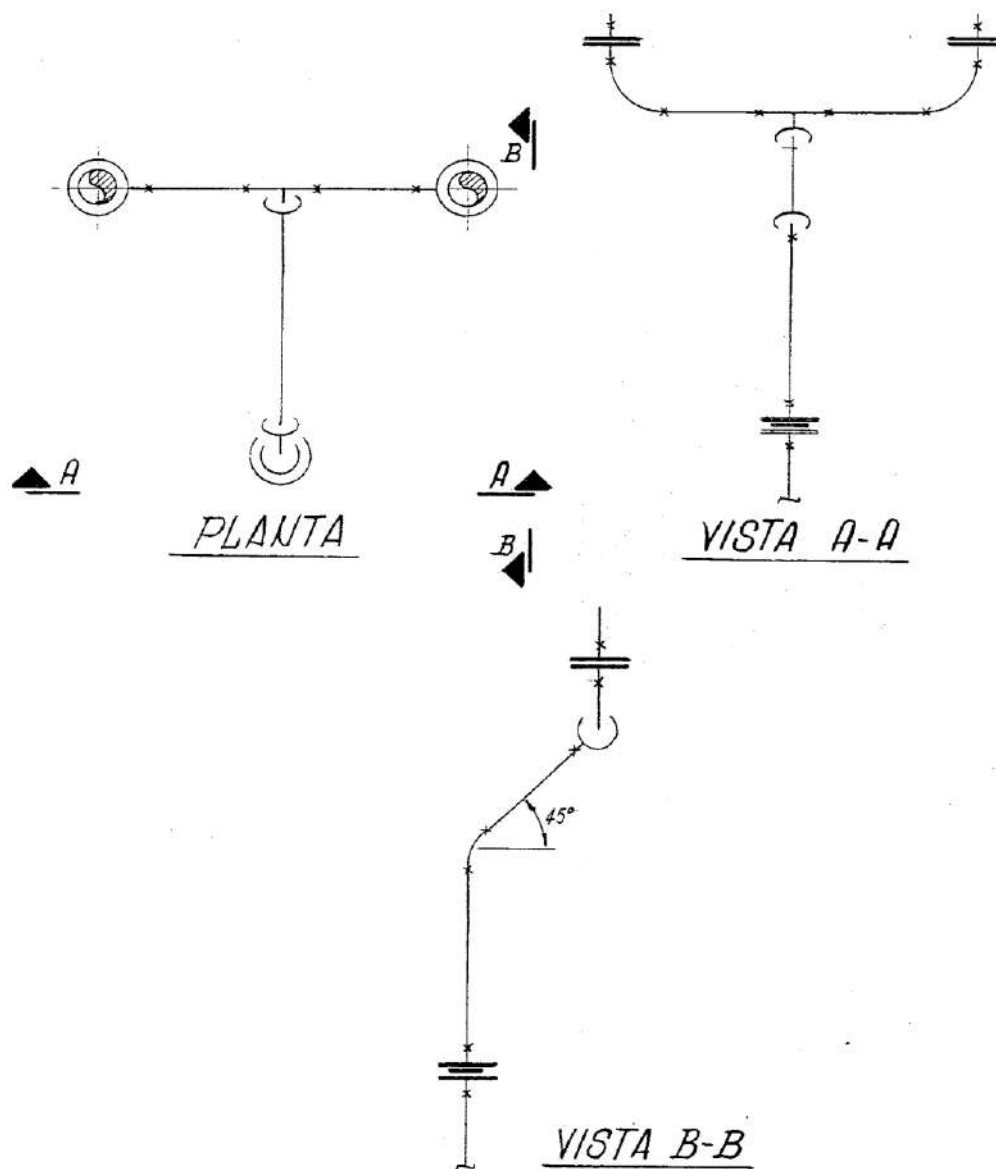


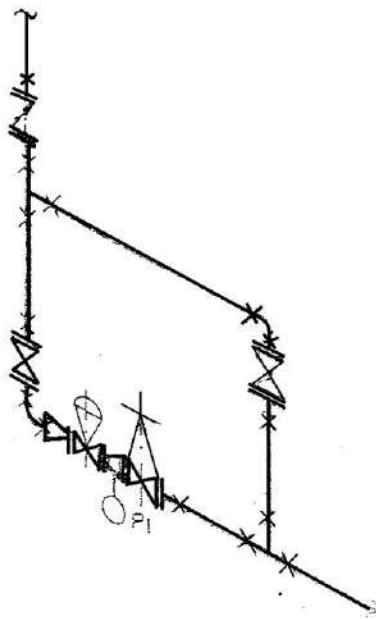


Generalidades

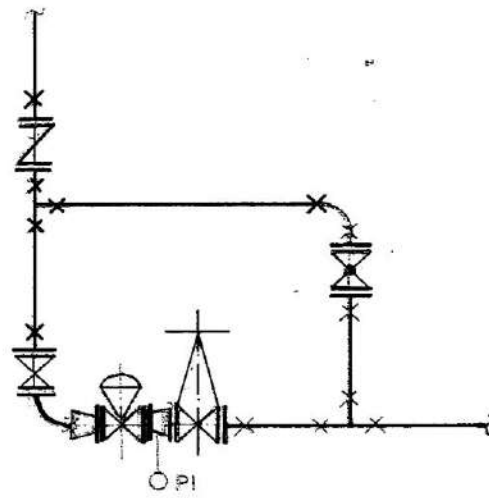
Para complementar la información anterior se muestra una serie de fotografías y sus respectivas vistas en isométrico planta y elevación.



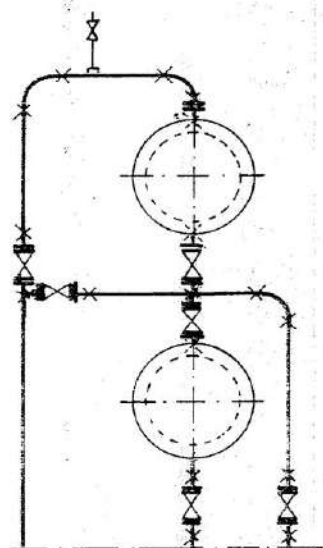




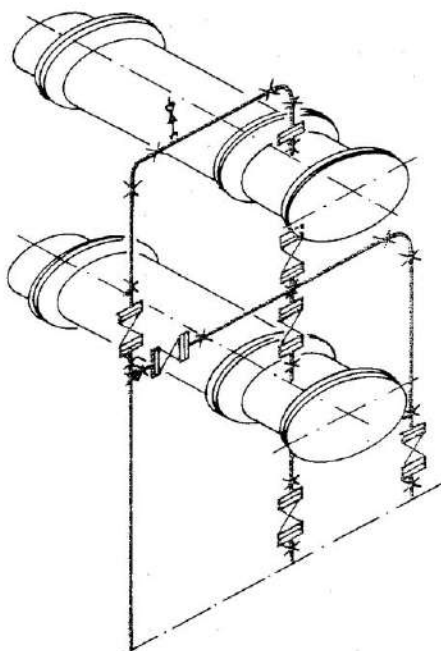
ISOMETRICO



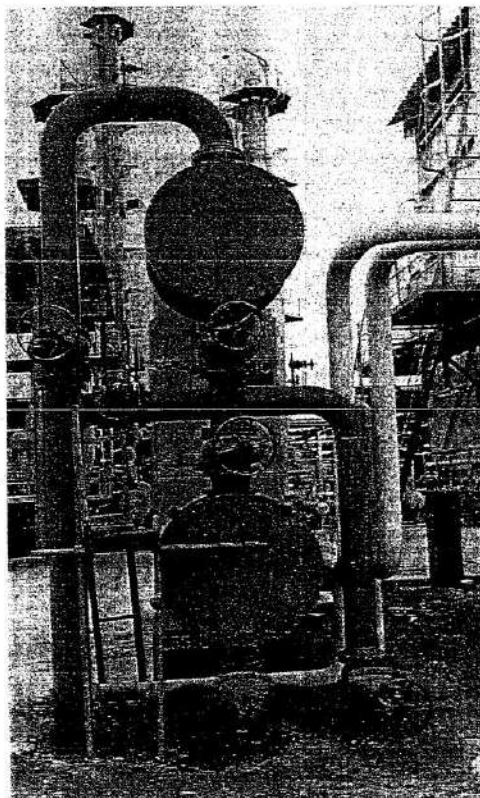
ELEVACION

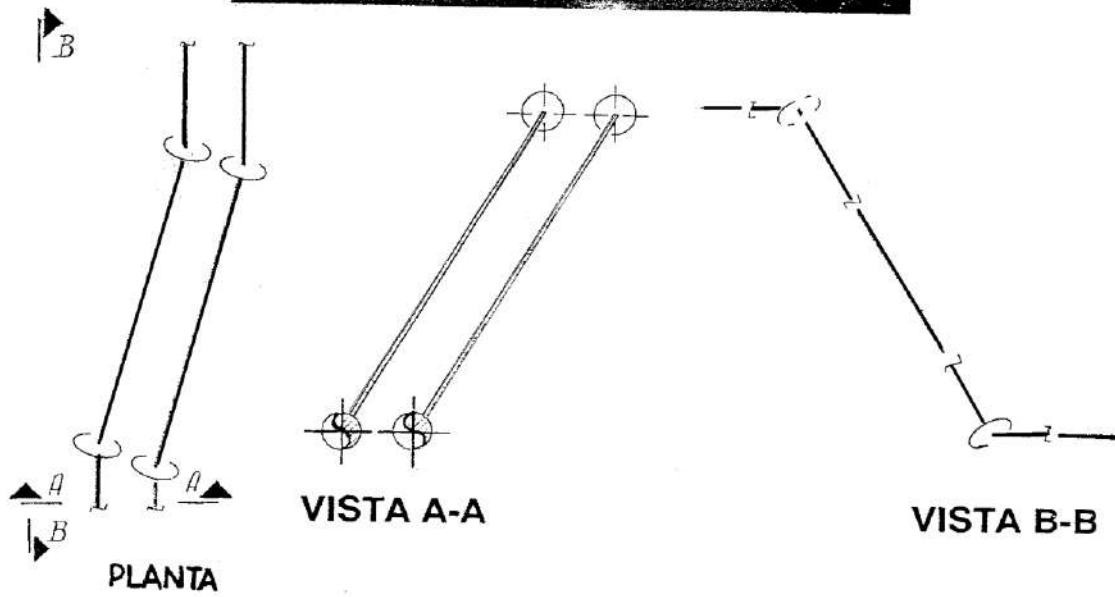
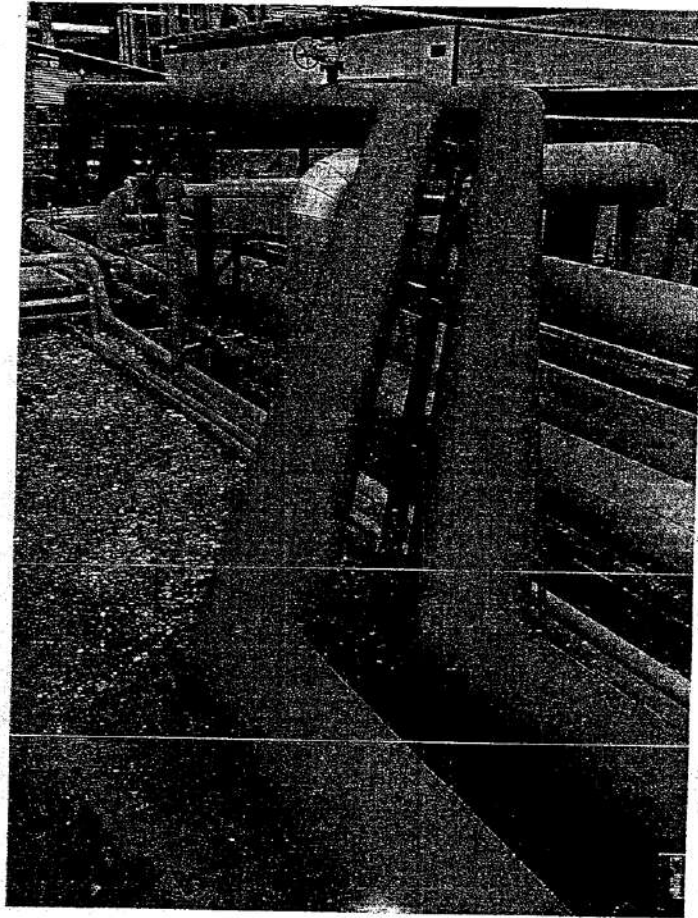


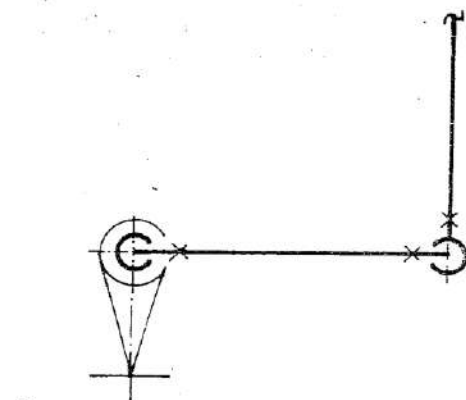
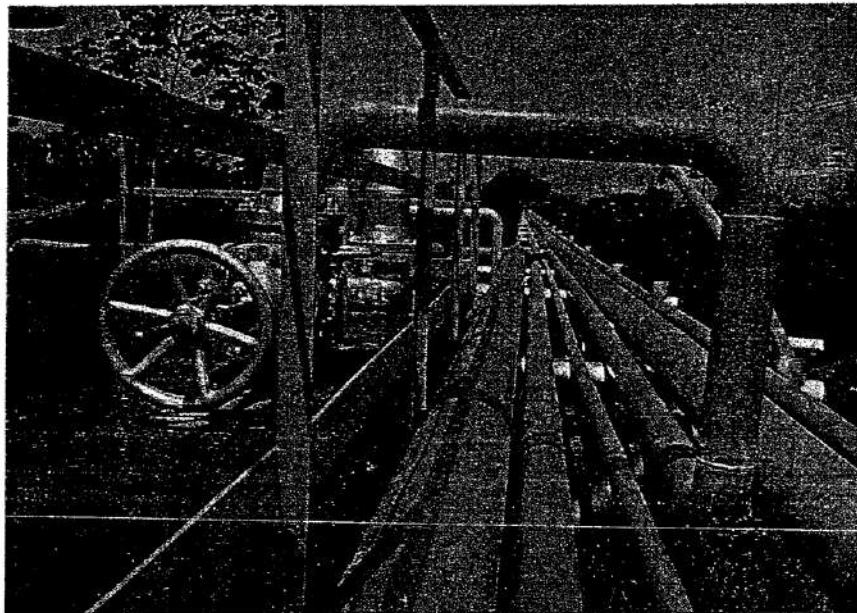
ELEVACION



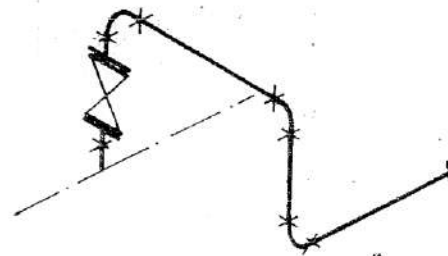
ISOMETRICO



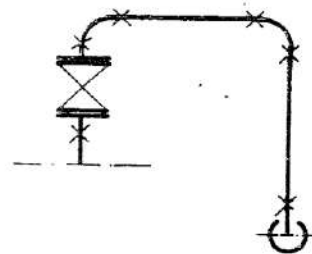




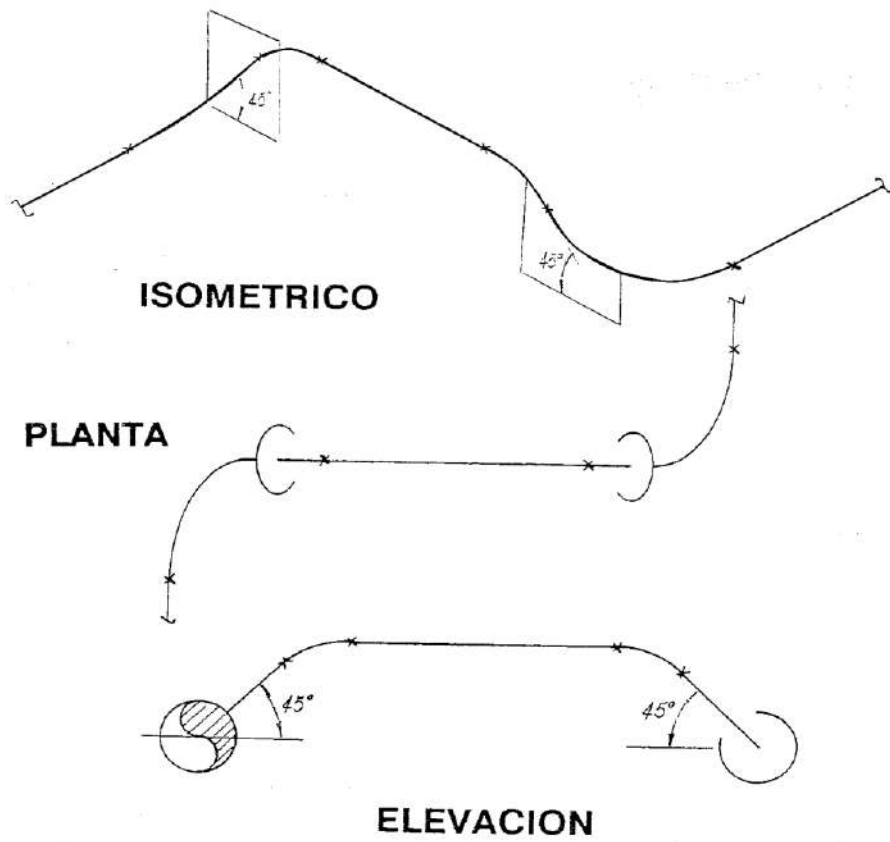
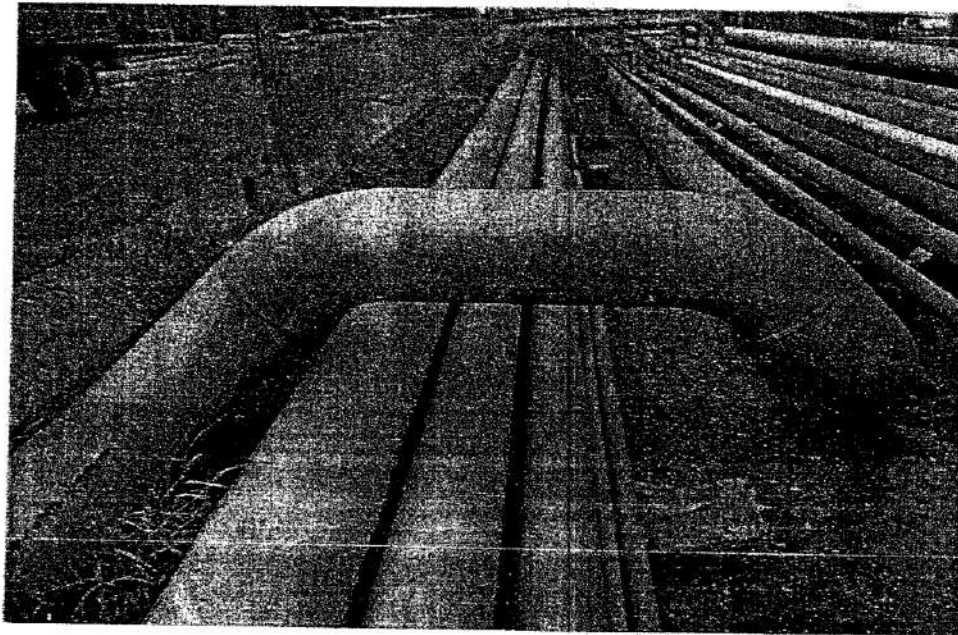
PLANTA



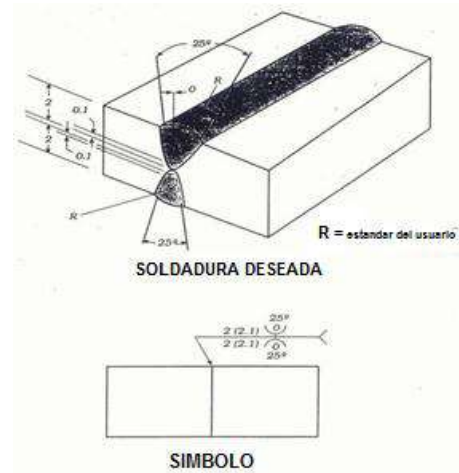
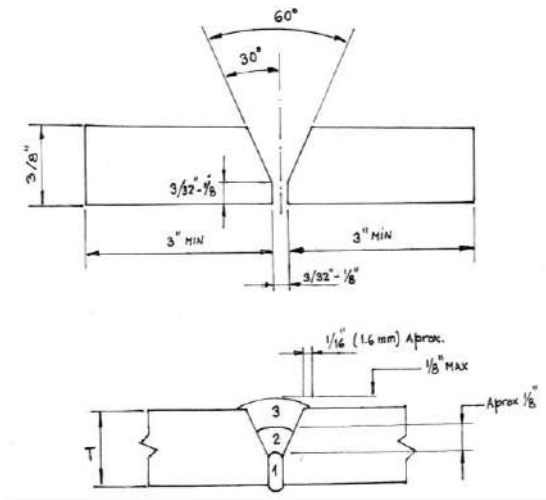
ISOMETRICO



ELEVACION
A-A



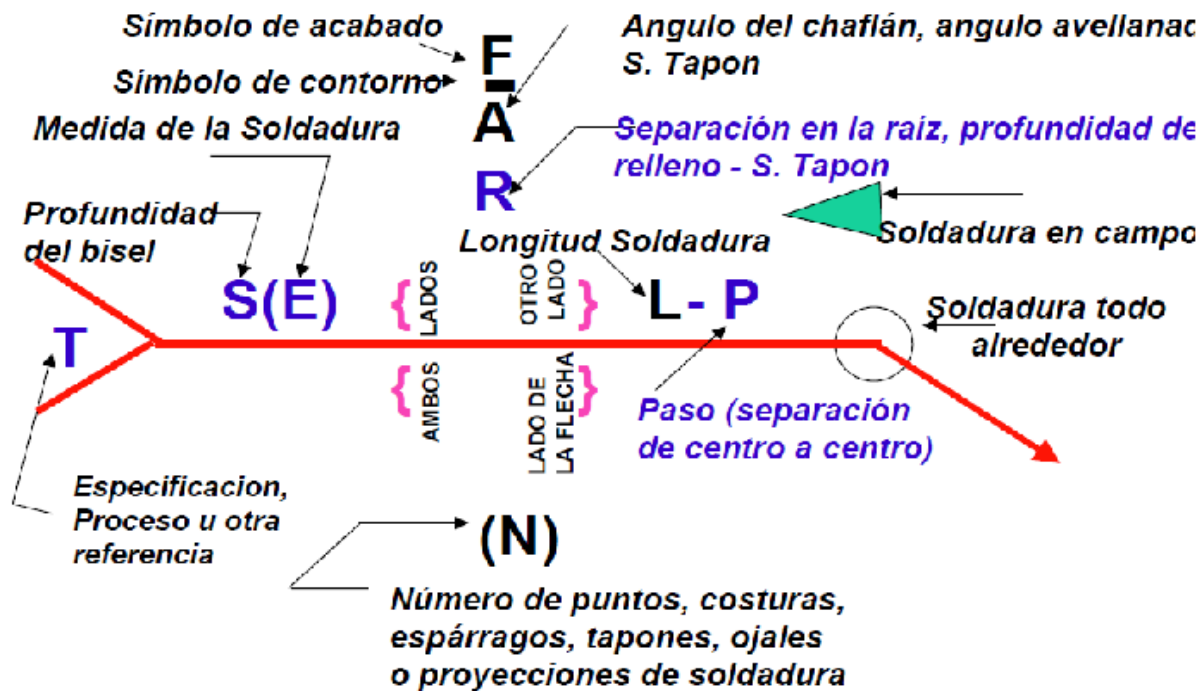
SIMBLOGIA DE SOLDADURA La Sociedad Americana de Soldadura (AWS) estandarizo su simbología en el campo de la soldadura, la cual es utilizada a nivel mundial, esta simbología tiene como objetivo mostrar, gráficamente la unión de soldadura en forma sencilla, que una explicación escrita. En las figuras se muestra esta ventaja.



SIMBOLOS BASICOS DE LA SOLDADURA

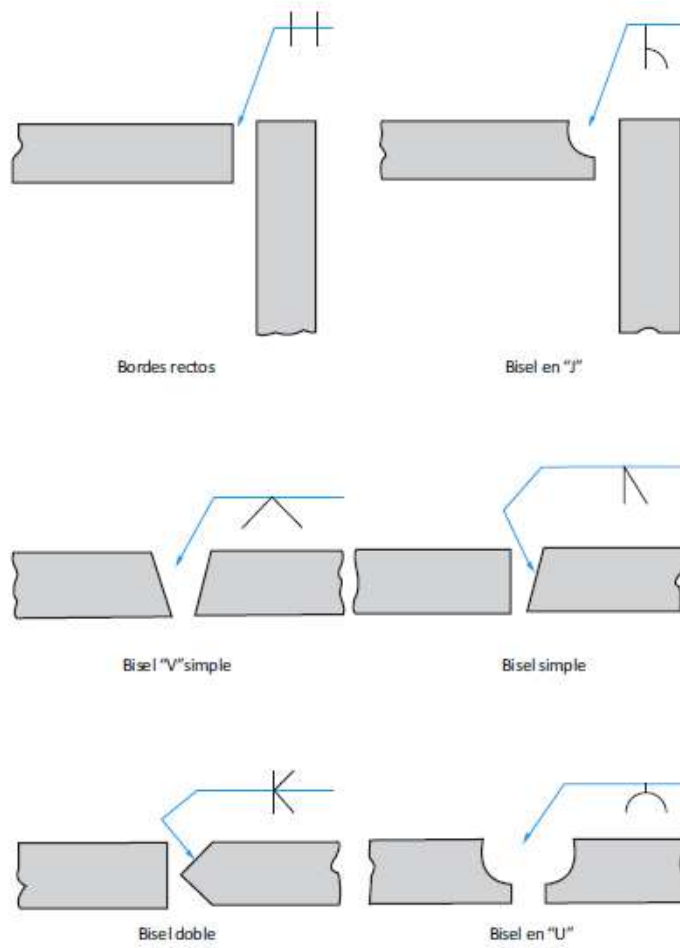
La simbología es un método de explicar el desarrollo y ejecución de la soldadura sobre un plano, simplificando grandemente su desempeño, básicamente consta de ocho elementos de los cuales no todos son necesarios a menos que lo a medite el trabajo estos elementos son:

Simbolo de Soldadura

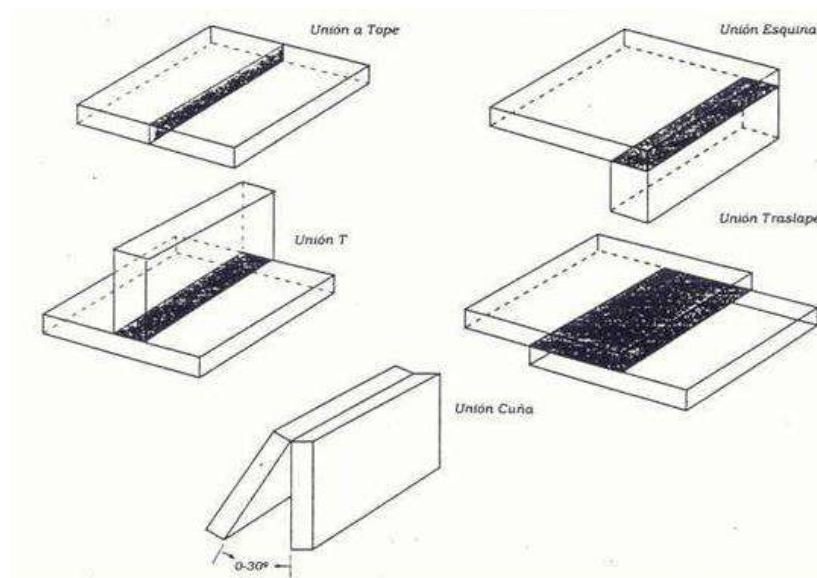


simbolos basicos de soldadura

RECTO	INCLINADO	V	1/2V	U	J	V ENSANCHADO	1/2V ENSANCHADO



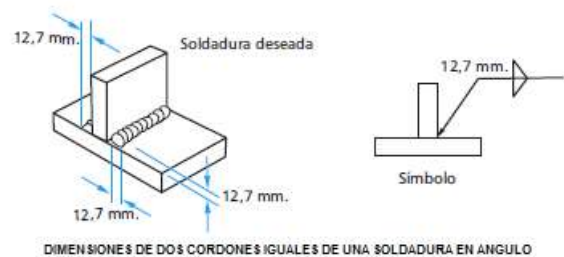
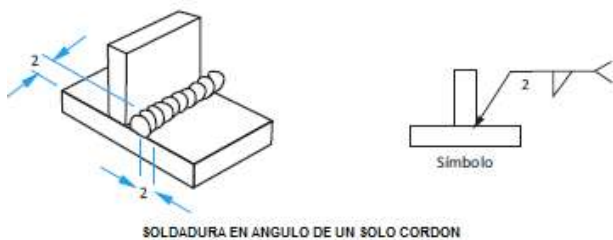
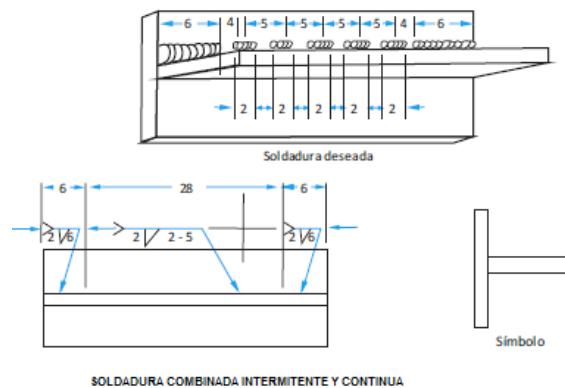
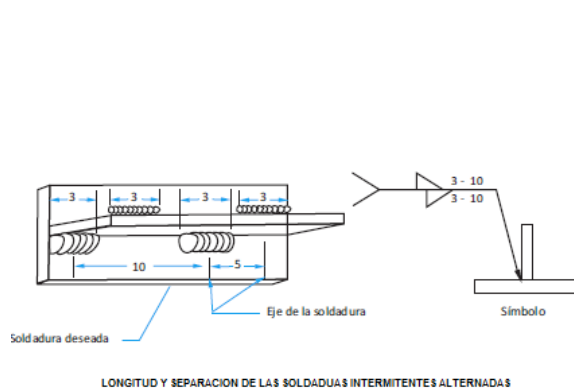
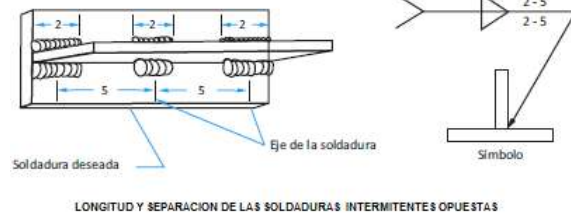
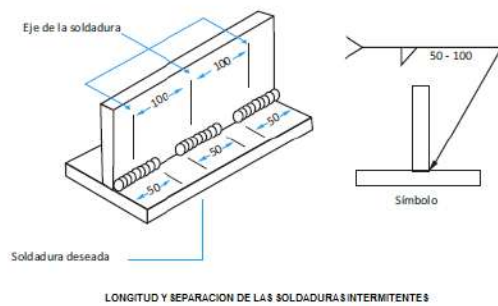
TIPOS DE UNIONES BASICAS

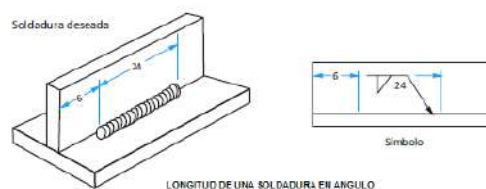
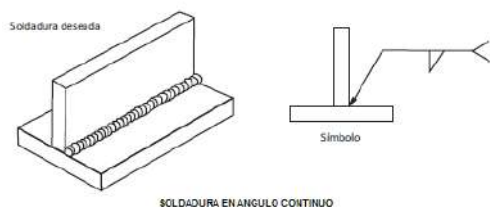
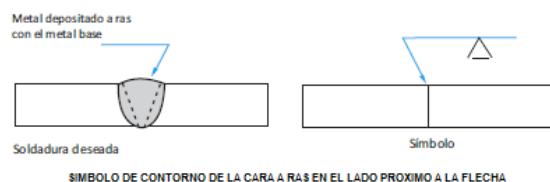
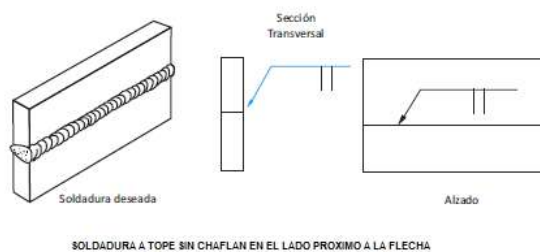
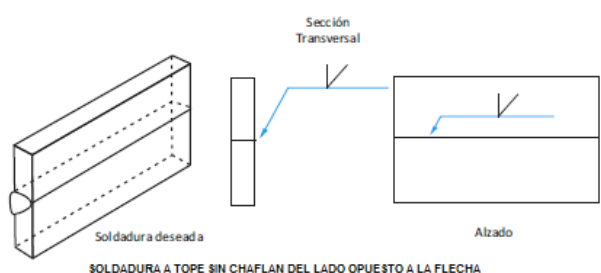
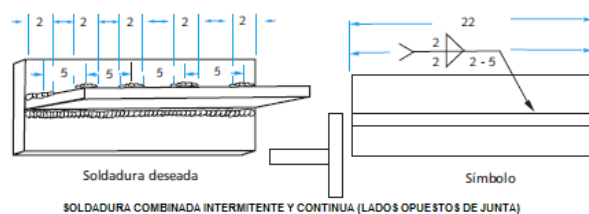
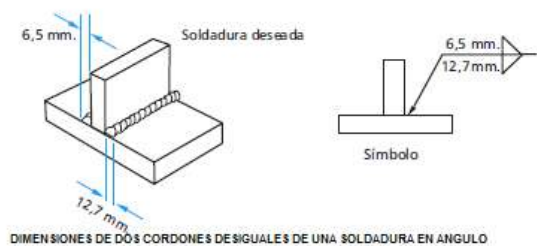


SIMBOLOS SUPLEMENTARIOS

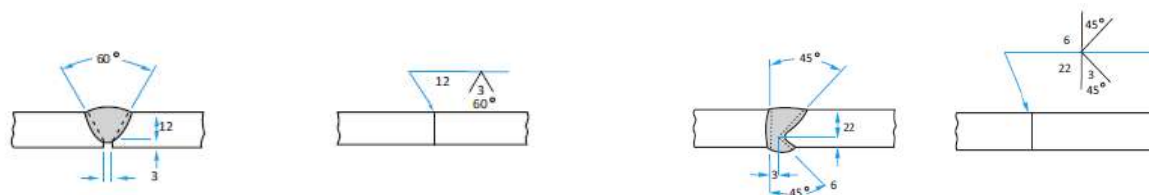
Soldadura en Terreno	Soldadura en todo el contorno	Fusión Continua	Insertar consumible (cuadrado)	Backing o Spacer (Rectángulo)	Contorno		
					Plano	Convexo	Cóncavo

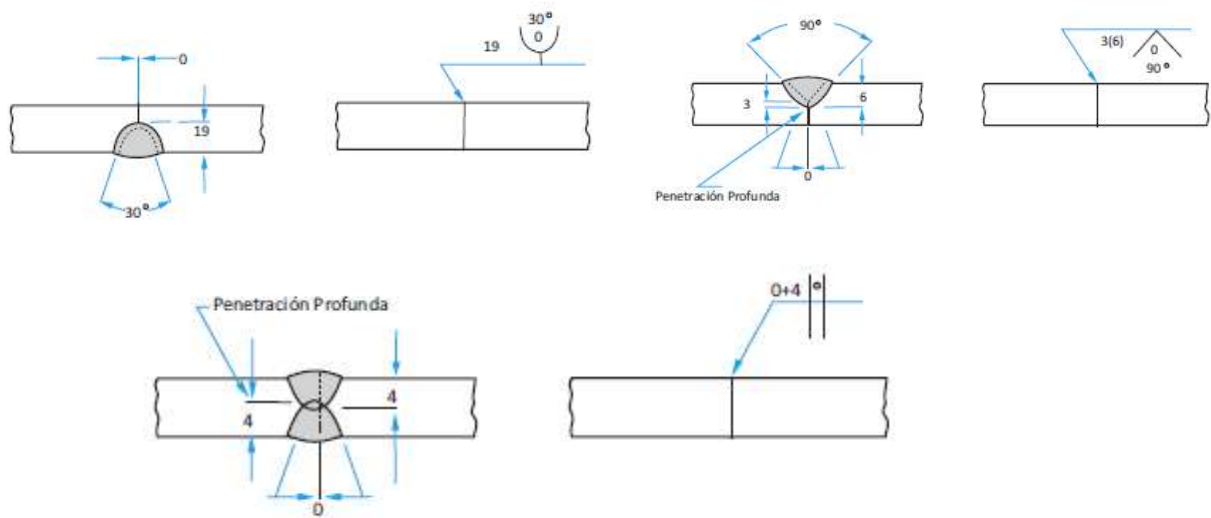
SIGNIFICADO DE ALGUNAS NOTACIONES



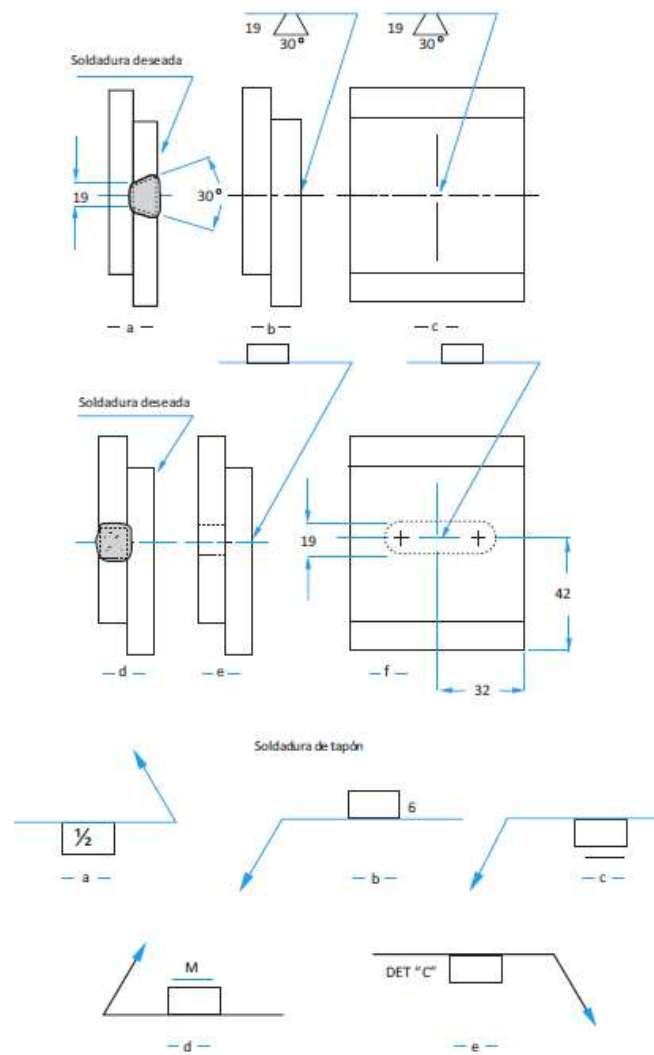


EJEMPLOS DE ACOTADO





SOLDADURA TAPON Y RANURA

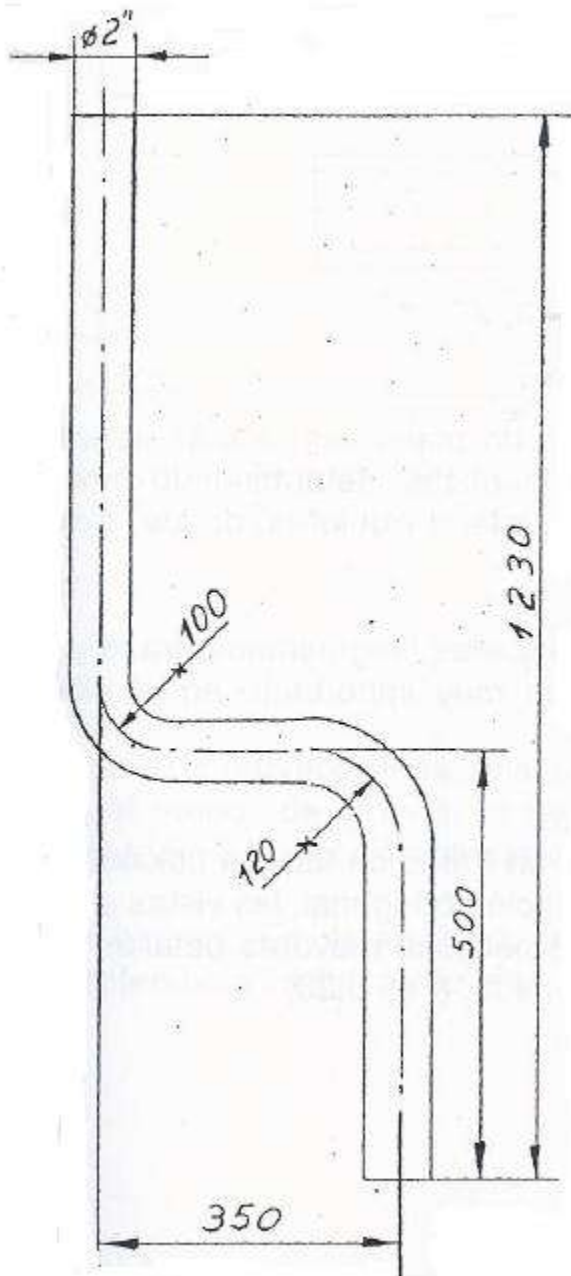


4.- PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVOS

EJERCICIO #1

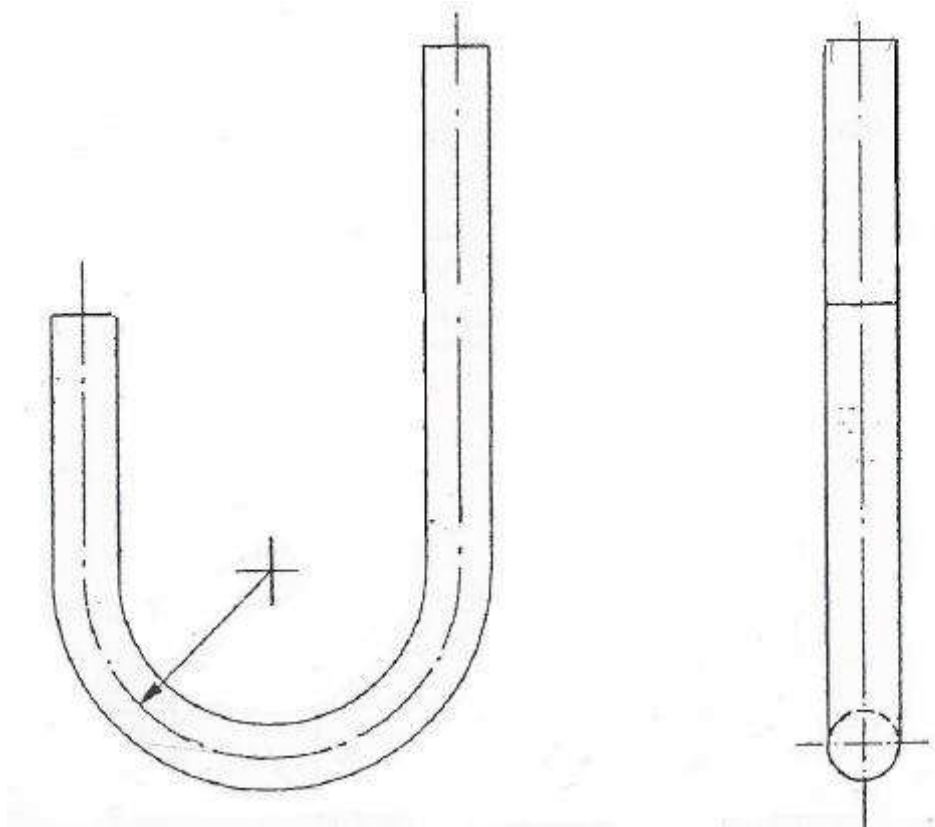
-Dada la representación de un tramo de la tubería a doble línea, dibuje a una línea, el tramo de tubería

-acote la representación dibujada



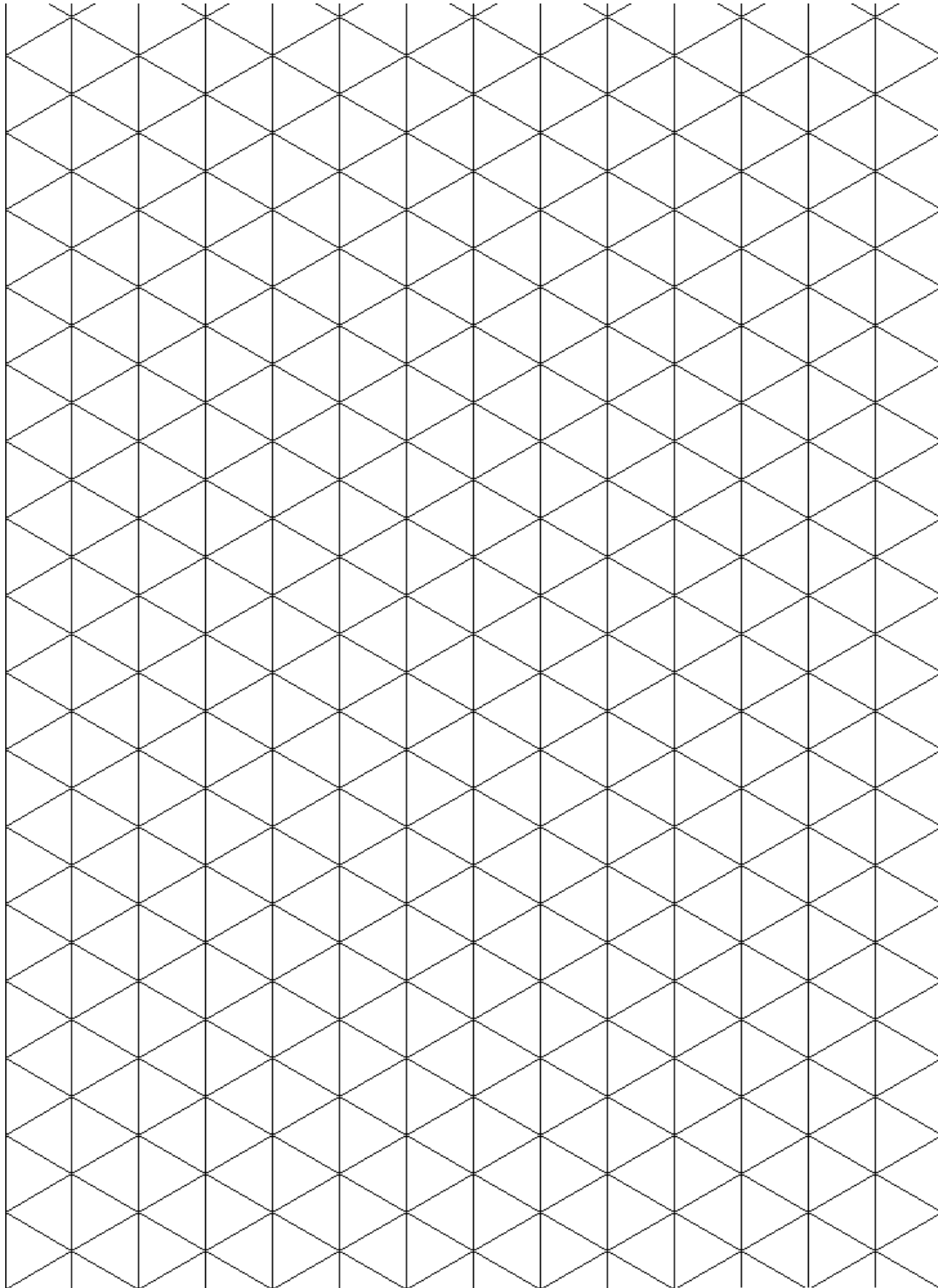
EJERCICIO #2

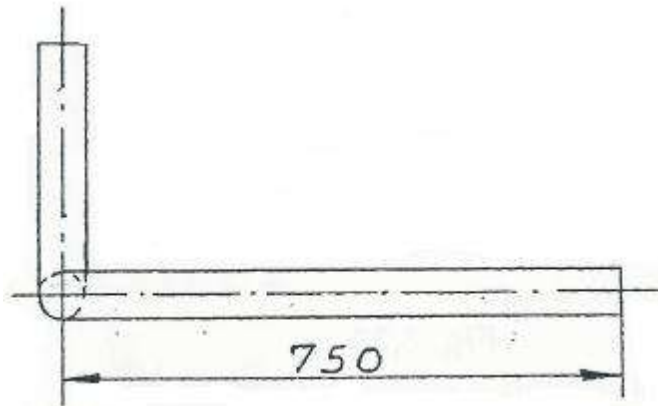
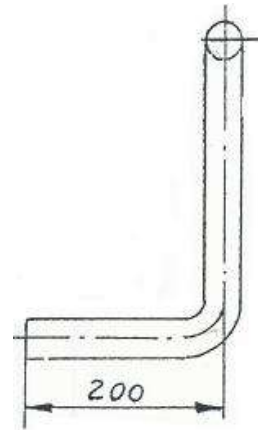
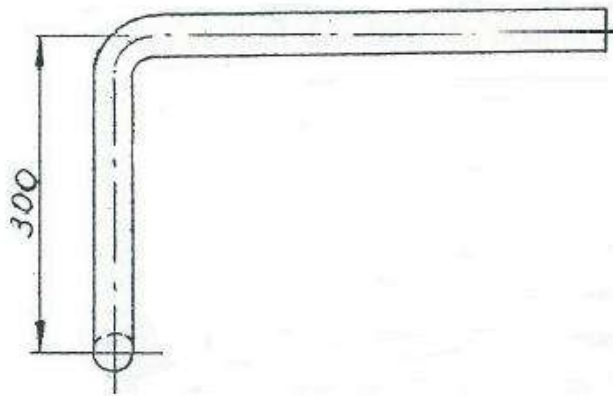
Dadas las vistas frontal y lateral de un tramo de tubería dibuje la vista superior, a doble línea y acote las vistas dibujadas



EJERCICIO # 3

Dadas las tres vistas de un tramo de tubería trace la proyección isométrica del tramo de tubería (considere 100m X cuadradito) acote la proyección trazada

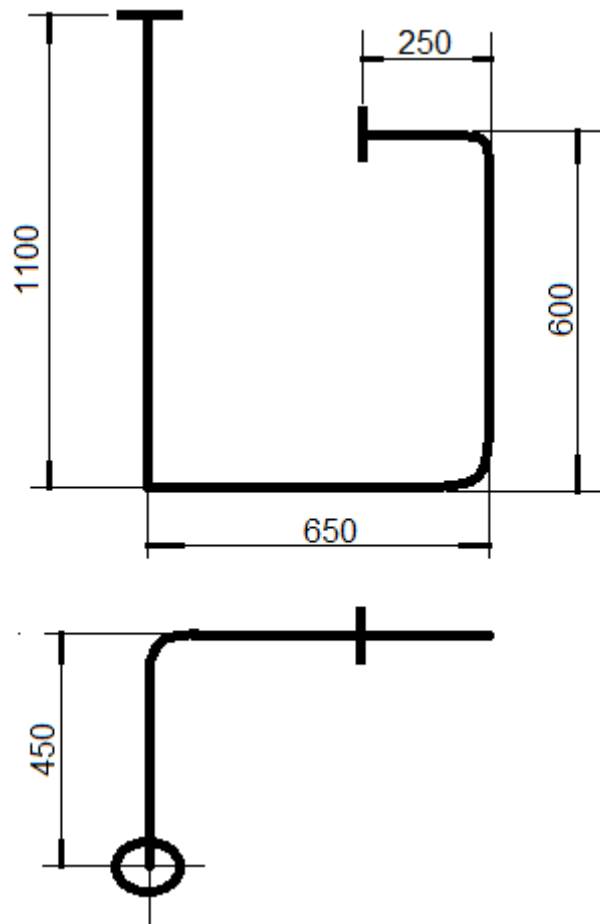


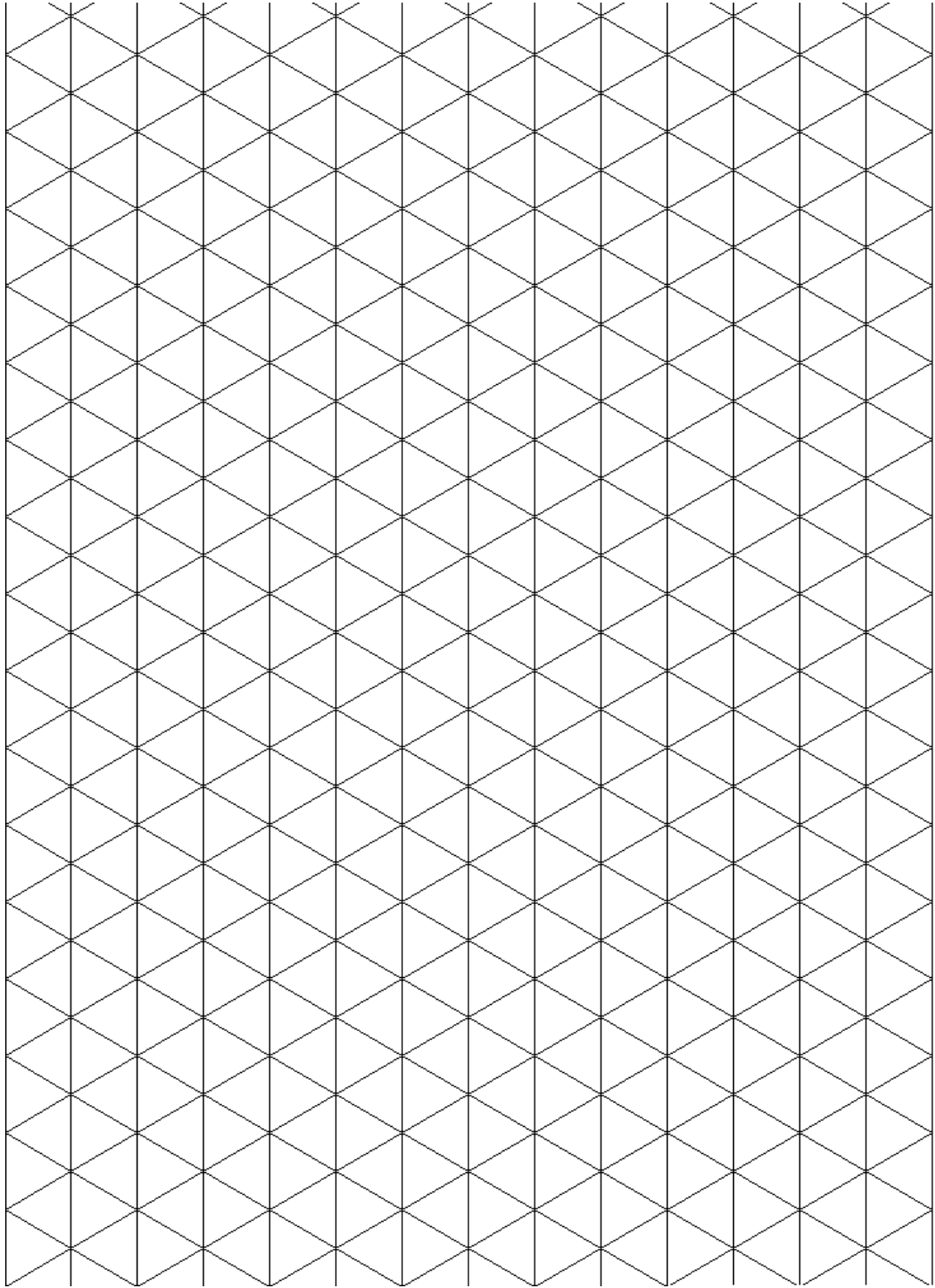


EJERCICIO # 4

Dadas las dos vistas ortogonales de una tubería.

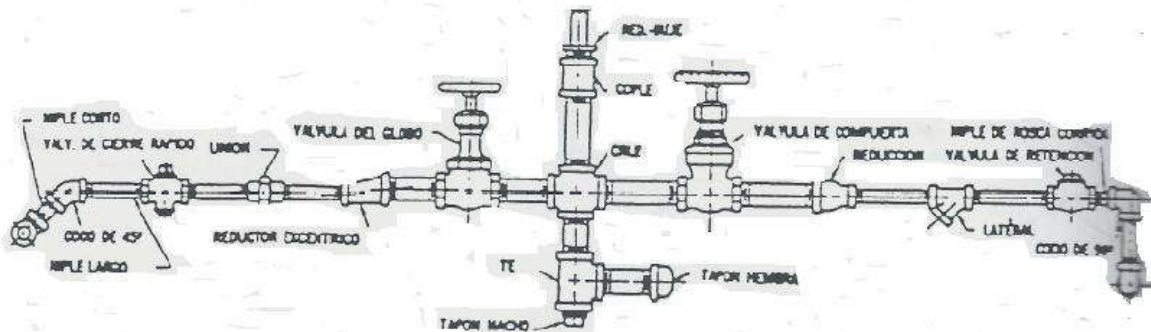
- Trace su proyección isométrica con su respectiva referencia
- Acote la proyección dibujada
- Considere 100mm por cada cuadrito



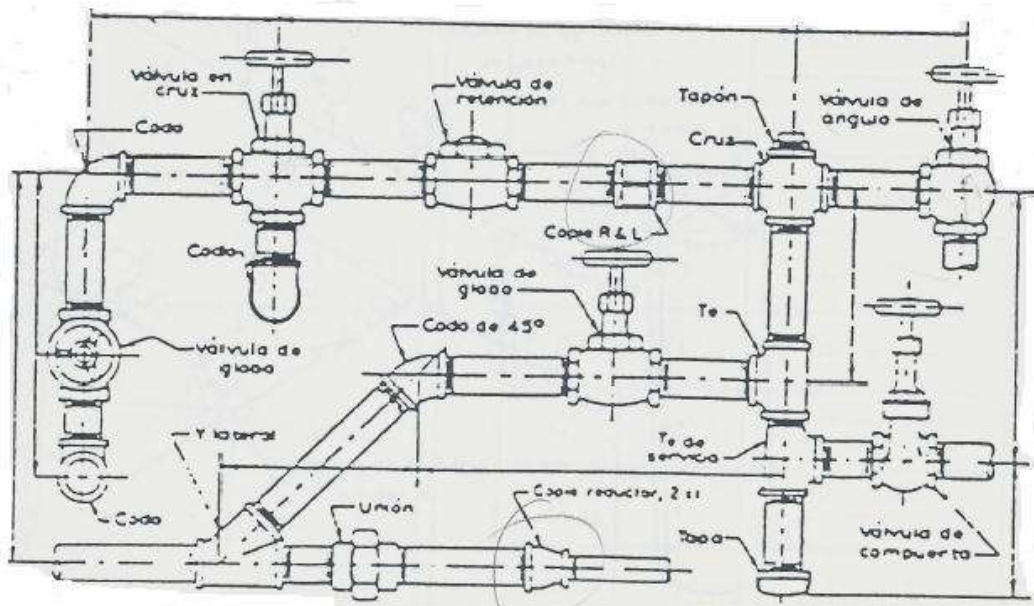


EJERCICIO # 5

Representar en forma simbolizada el esquema de tuberías mostrado

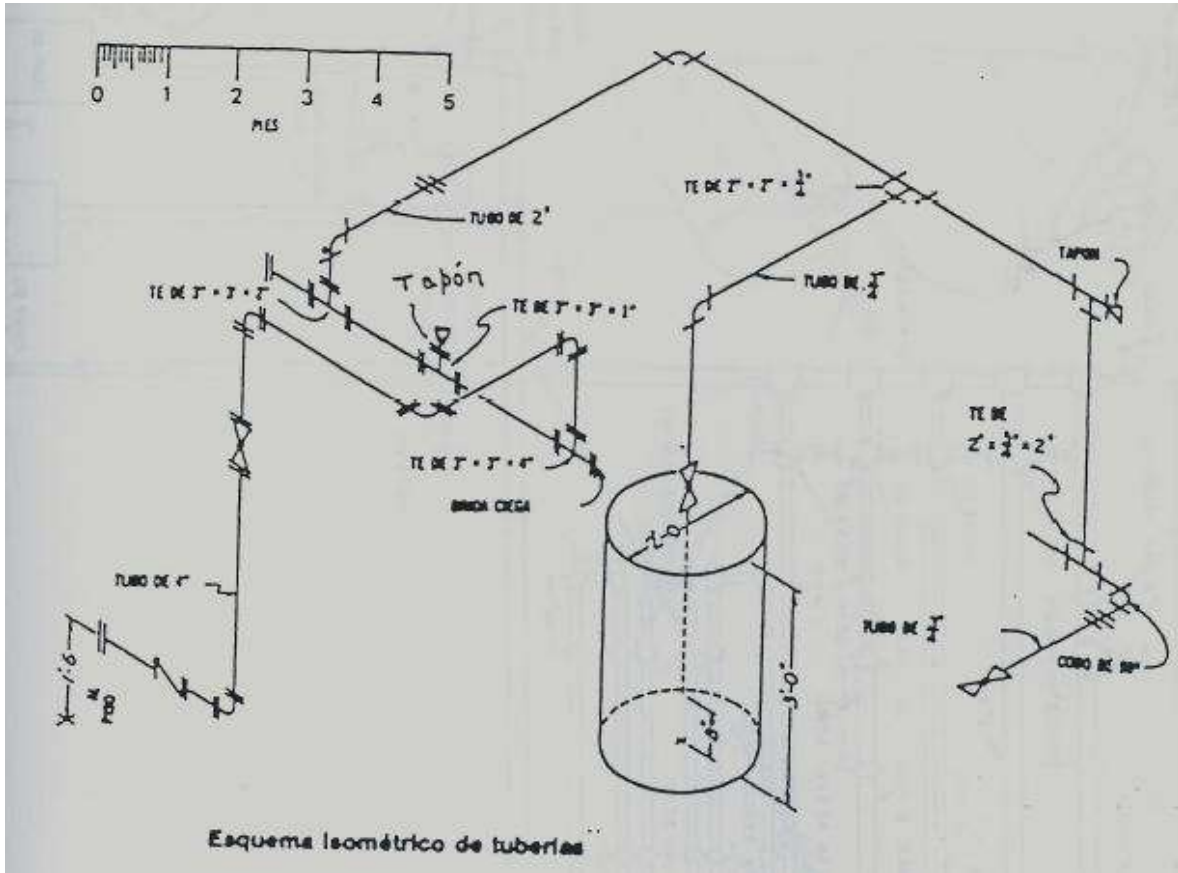


EJERCICIO # 6



EJERCICIO # 7

Hacer el dibujo con una sola línea en proyección ortográfica, vistas frontal y lateral



EJERCICIO # 8

Acotar el sistema de tubería mostrado

