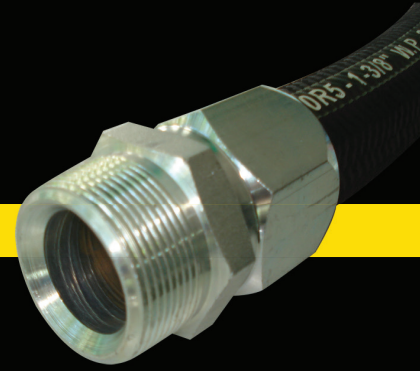


MiCS[®]

HOSES

HIGH PERFORMANCE

WWW.MICSHOSES.COM



INFORMACIÓN TÉCNICA



INFORMACIÓN
PRODUCTOS

MiCS

HIGH PERFORMANCE

MICSHOSES.COM

Follow us on



Determinación de la manguera

Datos dimensionales

- a- Diámetro interno
- b- Diámetro externo
- c- Longitud neta, determinada con o sin terminales
- d- Tolerancia (norma o particulares)

Tipo de servicio o utilización

- a- Tipo de fluido y/o nombre químico
- b- Aromatización
- c- Concentración
- d- Temperatura
- e- Características y granulometría de sólidos
- f- Velocidad de fluido
- g- Requerimientos de aplicación bajo norma

Condiciones Operativas

- a- Impulsión
- b- Aspiración
- c- Impulsión y Aspiración
- d- Presión de: Trabajo - Pueba - Rotura
- e- Presión pulsante
- f- Flexibilidad
- g- Radio de curvatura requerido
- h- Geometría de instalación
- i- Condiciones externas

Mangueras sin terminales

- a- Longitud de fabricación estándar
- b- Longitud según necesidad
- c- Con o sin manchón
- d- Extremos sellados
- e- Diámetro interno, extremos expandidos o iguales

Con terminales no vulcanizados

- a- Tipo de terminales
- b- Macho/Hembra o combinación
- c- Tipo rosca
- d- Tipo asiento
- e- Prensados
- f- Reutilizables
- g- Abrazaderas o grampas
- h- Tipo de material del terminal
- i- Tipo de bridas o acoplamientos

Con terminales vulcanizadas

- a- Rectos (con o sin Bisel)
- b- Con bridas: lap joint - welding neck - slip-o´ring - joint - flat/raise face
- c- Norma
- d- Serie
- e- Tratamiento / Protección

Requerimientos o características especiales

- a- Electricamente continua
- b- Electricamente discontinua
- c- Resistente a: Llama - Baja o alta temperatura
- d- Protecciones especiales
- e- Uso alimenticio

Elementos necesarios para conocer la elección correcta de mangueras, de acuerdo a su prestación y uso.

Prestación

Fecha: / /

Cliente:

Descripción:

Ø interno: Ø externo: Longitud total: Cantidad:

Presión de trabajo: Presión de prueba: Vacío:

Trabaja con presión pulsante? SI NO Picos máx.: Picos mín.:

Frecuencia: Fluído a conducir: Peso específico:

Granulometría: Caudal: Concentración ácida:

Concentración alcalina: Aromaticidad (%): Temperatura:

Condiciones de uso

Ambiente exterior: Ambiente interior:

La manguera esta exteriormente en contacto con:

Trabaja parcial o totalmente sumergida?

En que medio? Temperaturas: MIN MAX

Hay presencia de vapores ácidos? SI NO Básicos?

Está sometida a vibraciones? SI NO Tipo y frecuencia:

Si tiene curvas, indicar radios y condiciones de las mismas:

Debe ser eléctricamente continúa o discontinúa?

Debe descargar electricidad estática? SI NO Debe llevar alambre exterior? SI NO

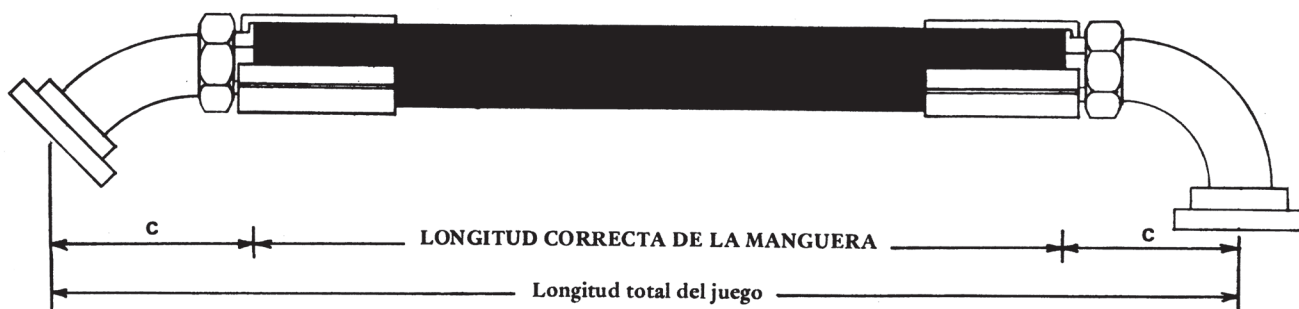
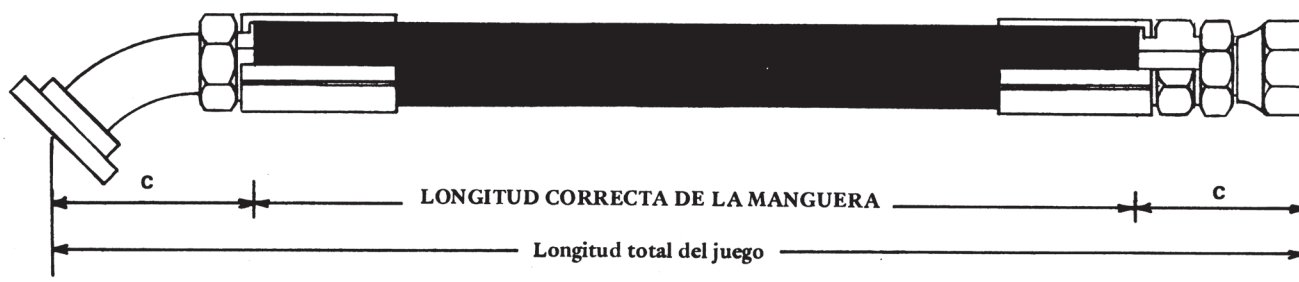
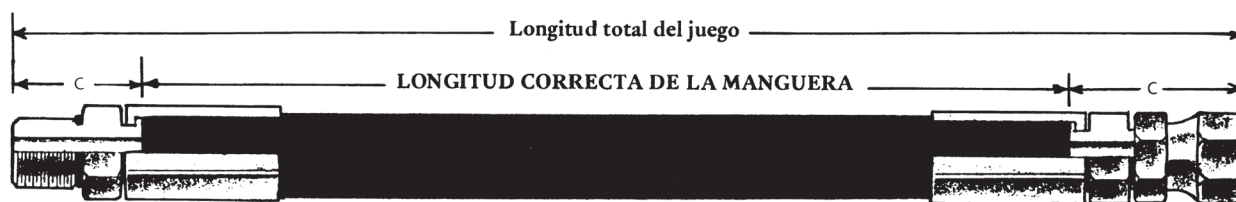
Debe llevar aislación térmica o de amianto?

Como determinar la longitud correcta de una manguera armada.

Ud. querrá saber la longitud del tramo que necesita cortar para hacer la nueva manguera. Si las conexiones son reusables, Ud. puede quitarlas y luego medir la manguera.

Si las conexiones son del tipo prensadas, no será posible quitarlas. En este caso, el mejor medio es medir la longitud total de la manguera armada.

La medida "C" es la longitud de la parte de la conexión que no está en contacto directo con la manguera. Por eso, reste la suma de las dos medidas "C" de la longitud total de la manguera armada y Ud. tendrá la longitud correcta del tramo de manguera a reemplazar.



Como determinar la longitud correcta de una manguera armada.

Ocasionalmente un ensamble como el esquema de la derecha será requerido. La siguiente ecuación ayudará para determinar la longitud correcta.

PARA APLICACIONES DE VUELTA DE 180°

$$L=2S+3.14R+T$$

L- Longitud total en milímetros del ensamble con manguera hidráulica.

S- Una tolerancia para la sección recta mínima de manguera hidráulica en cada terminal del ensamble, medido desde la parte extrema externa de cada conexión en milímetros.

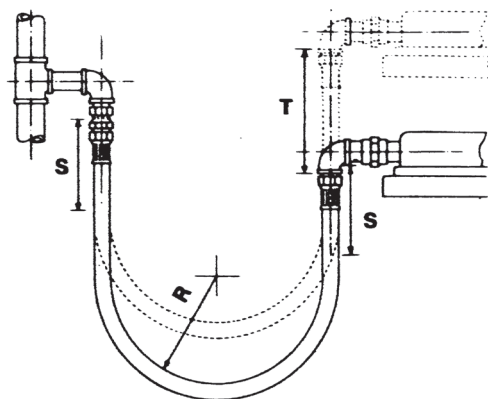
Estas dos secciones rectas se necesitan para prevenir concentraciones excesivas de tensión directamente atrás de las conexiones.

R- El radio de curvatura de la manguera, en milímetros se ubica en las tablas correspondientes de acuerdo al tipo de manguera.

T- Longitud de desplazamiento en milímetros.

A menudo los codos a 90° resuelven convenientemente un radio de curvatura demasiado pequeño.

Otro punto que hay que recordar es que la manguera hidráulica bajo presión sufre una elongación hasta del 2% de su longitud o se contrae hasta un 6% dependiendo de la presión, tipo y tamaño. Una tolerancia suficiente debe tenerse en cuenta de manera que se permitan tales cambios de longitud.



DIAMETRO INTERIOR MANGUERA (pulg)	MINIMO S (mm)
3/16	127
1/4	127
5/16	127
3/8	127
13/32	127
1/2	152,40
5/8	152,40
3/4	177,80
7/8	177,80
1	203,20
1 1/8	228,60
1 1/4	228,60
1 3/8	254
1 1/2	254
1 13/16	279,40
2	279,40

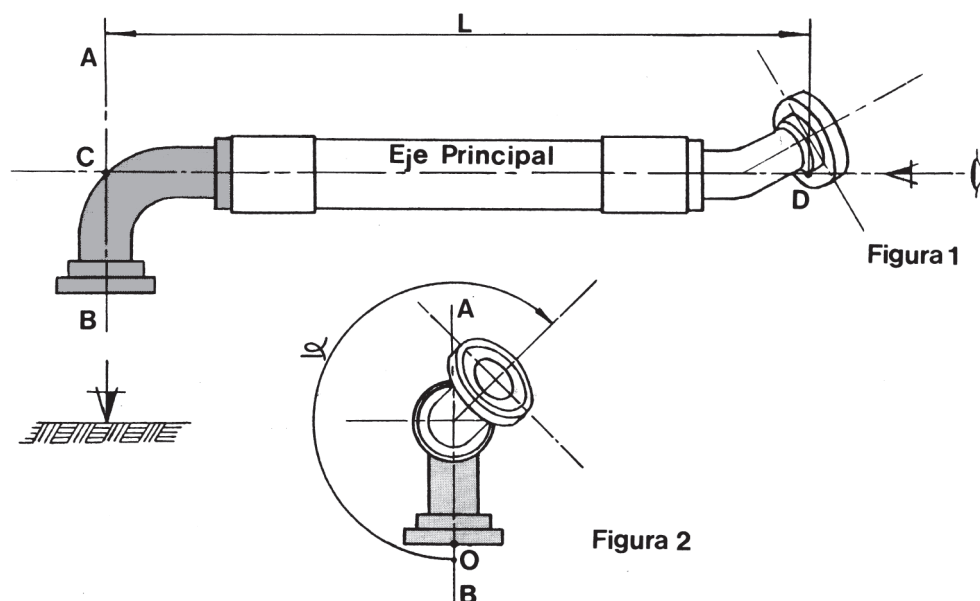
Normas para la determinación numérica de la orientación angular y longitud total en conexiones con terminales acodados.

El ángulo que forman los ejes de ambos codos se obtendrá colocando el primer codo (codo izquierdo, primer codo o codo de referencia, de **color gris en el croquis adjunto**) en posición **VERTICAL** con la brida, acople o plato de unión hacia **ABAJO** y mirando el **CONJUNTO** desde el segundo codo o codo derecho (Figura N° 1 de color blanco). El sentido de rotación para efectuar la medición del ángulo "a" deberá ser, según las normas, el mismo que el de las agujas del reloj (DEXTRORSO).

El origen de este ángulo se tomará desde la vertical A-B que pasa por el centro de la brida del **CODO DE REFERENCIA** (Punto O, Figura N° 2) y a partir de dicho punto. Valores del ángulo "a" de 0° ó 180° indican codos **COPLANARES**, orientados en el mismo sentido y en sentido opuesto respectivamente.

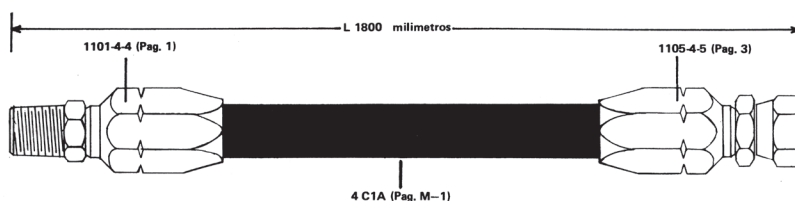
Ángulos de 90° y 270° indican, en ambos casos, codos con ángulos rectos entre sí, pero para el primer caso 90° con la brida del **SEGUNDO CODO** orientada hacia la izquierda y para 270° orientada hacia la derecha. Del croquis deducimos que el ángulo "a" podrá tener cualquier valor comprendido entre 0° y 360°, siendo dicho valor siempre **POSITIVO** (un sólo sentido de rotación).

La longitud "L" de la conexión (conjunto constituido por la manguera y los terminales) está dada por el "**SEGMENTO DE RECTA**" obtenido por la intersección de las "**PROYECCIONES ORTOGONALES (á 90°)**" de los **CENTROS DE BRIDA** sobre el **EJE PRINCIPAL** de la conexión (segmento de recta CD del eje principal, Figura N°1).

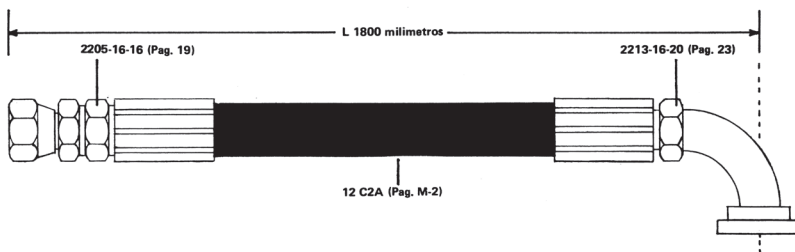


Como solicitar mangueras armadas.

Cuando usted pida ensambles hidráulicos, incluya la siguiente información:



1. La cantidad de ensambles requeridos. 30 mangueras
2. El tipo de manguera y su medida. 4C1A /(1/4 R1)
3. La primera conexión, incluyendo el tipo y su medida..... 1101-4-4 (Macho fijo rosca 1/4 NPT)
4. La segunda conexión, incluyendo el tipo y su medida..... 1105-4-5 (Hembra giratoria rosca 1/2 - 20)
5. La longitud total del ensamble expresada en milímetros.
Deberá ser la medida de punta a punta de las conexiones. L. 1800 mm
6. En caso de ser conexiones de ángulo, la orientación de las conexiones debe ser especificada.



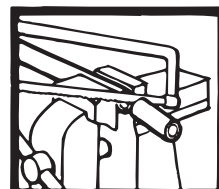
1. La cantidad de ensambles requeridos. 20 Mangueras
2. El tipo de manguera y su medida. 12C2A (3/4 R2)
3. La primera conexión, incluyendo el tipo y su medida..... 2205-16-16 (Hembra giratoria rosca 1 5/16-12)
4. La segunda conexión, incluyendo el tipo y su medida..... 2213-16-20 (Acople Codo 90° Brida 1 1/4)
5. La longitud total del ensamble expresada en milímetros.
Deberá ser la medida de punta a punta de las conexiones..... L 1800 mm
6. En caso de ser conexiones de ángulo, la orientación de las conexiones debe ser especificada.

Sugerencias para el mantenimiento correcto de las mangueras hidráulicas.

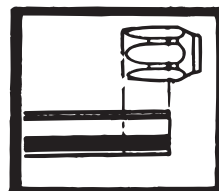
- Las mangueras no deben estar nunca sujetas a ninguna forma de abuso, debiendo trabajar en una forma normal y dándoles un cuidado razonable en las diferentes aplicaciones que se hacen con ella.
- Usted puede aumentar la duración y reducir los costos de las mangueras en un 25% si sigue varios procedimientos sencillos para su mantenimiento.
- La manguera debe ser almacenada en un lugar fresco y relativamente seco, nunca almacene la manguera en lugares húmedos y calientes; tampoco debe ser expuesta a la luz solar ni cerca de aparatos de calefacción.
- No amontone las mangueras. El peso del conjunto tiende a aplanar las mangueras que se encuentran al final de la pila.
- No arrastre las mangueras sobre superficies abrasivas.
- Se deberá tener cuidado de no dar severos tirones en los extremos de las mangueras, donde están colocadas las conexiones.
- Las mangueras no deben ser retorcidas ni tampoco pisadas o aplastadas por vehículos.
- Nunca use una manguera a una presión de trabajo mayor que la indicada.
(Este es un factor primordial, sin embargo, este tipo de abuso es una de las causas más comunes que ocasionan fallas prematuras).
- Antes de reemplazar una manguera identifique cuidadosamente la manguera que ha fallado. Determine si el reemplazo debe transportar fluidos sintéticos y se debe saber también la presión del sistema.
- Utilice una manguera que proporcione un factor de seguridad máxima, si la aplicación incluye grandes fluctuaciones frecuentes de presión.
- Si usted mismo arma su manguera, inspeccione las conexiones, ya que éstas pueden presentar bordes ásperos y con protuberancias, las cuales pueden estropear el tubo interior de la manguera.
- Inspeccione regularmente las mangueras por si existen cubiertas flojas, ensanches, puntos blandos y salideros en los acoples. Reemplace las mangueras defectuosas antes que las mismas comiencen a fallar.

Instrucciones para el armado de mangueras tipo SAE 100 R1 y R2 con conexiones reusables con prensado.

Cortar la manguera en forma recta a la longitud deseada, usando disco abrasivo ó sierra de dientes finos.
Limpiar el interior de la misma.

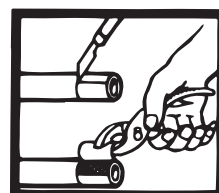


Determinar la parte de la manguera que se pela, colocando la camisa junto a la manguera y medir desde el borde de la camisa hasta la marca en la misma.

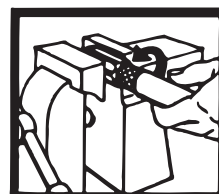


Cortar con un cuchillo la cubierta exterior de goma, haciendo un corte circunferencial, penetrando únicamente hasta la trenza de acero, sin hacer daño a ésta; luego arrancar con una pinza.

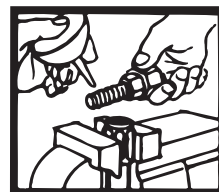
Si aún permanece alguna partícula de goma, se la deberá quitar sin dañar la trenza de acero.



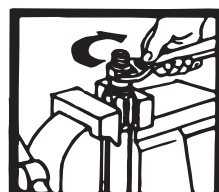
Colocar la camisa en una morza y atornillar la manguera en sentido inverso a las agujas del reloj, hasta que toque fondo. Luego dar media vuelta a la derecha. Para introducir la manguera en la camisa, usar el peso del cuerpo.



Aplicar aceite dentro de la manguera y en la espiga.



Atornillar la espiga en la camisa usando una llave. Dar vueltas en el sentido de las agujas del reloj, hasta que el exágono de la espiga pegue contra la camisa

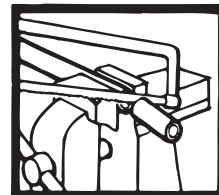


Inspeccionar la manguera internamente para su limpieza y para sacar alguna obstrucción en el tubo.

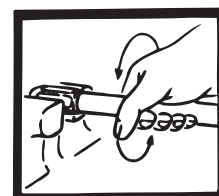


Instrucciones para el armado de mangueras tipo SAE 100 R3 y R5 con conexiones reusables con prensado.

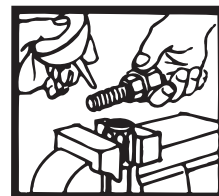
Cortar la manguera en forma recta a la longitud deseada, usando disco abrasivo ó sierra de dientes finos.
Limpiar el interior de la misma.



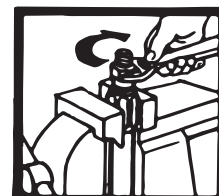
Colocar la camisa en una morza y atornillar la manguera en sentido inverso a las agujas del reloj, hasta que toque fondo. Luego dar media vuelta a la derecha. Para introducir la manguera en la camisa usar el peso del cuerpo.



Aplicar aceite dentro de la manguera y en la espiga.



Atornillar la espiga en la camisa usando una llave. Dar vueltas en el sentido de las agujas del reloj, hasta que el exágono de la espiga pegue contra la camisa.

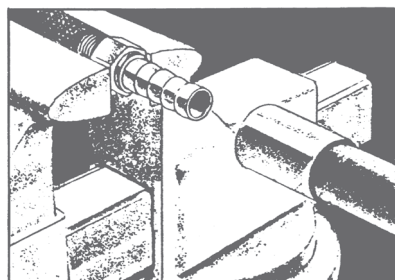


Inspeccionar la manguera internamente para limpieza y para sacar alguna obstrucción el el tubo.

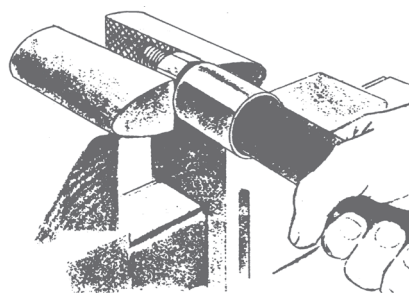


Instrucciones para el armado de manguera con la máquina POWER CRIMP de GATES

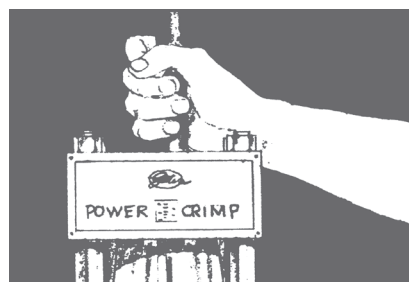
Cortar la manguera en forma recta a la longitud deseada, usando disco abrasivo ó sierra de dientes finos. Colocar la camisa en el extremo de la manguera.



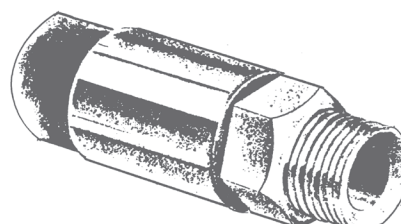
Aplicar aceite dentro de la manguera y en la espiga. Insertar la espiga en la manguera. La manguera debe estar firme, junto al exágono de la espiga.



Colocar el conjunto armado en la máquina prensadora POWER CRIMP GATES y prensar la camisa a la medida indicada según instrucciones.



Conjunto armado luego del prensado.

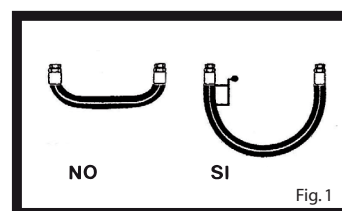


Instalación de mangueras hidráulicas.

Una adecuada instalación de las mangueras hidráulicas es fundamental para el funcionamiento correcto y satisfactorio. Evidentemente, el sentido común es un factor muy importante en la instalación de las mangueras hidráulicas. Se debe colocar la manguera, de manera tal, que se eviten los daños exteriores ocasionados por abrasión, puntas filosas, objetos calientes, etc. Se deben proteger con resortes exteriores ó capas de amianto. Así se prolongará su vida útil. Las siguientes figuras muestran una adecuada instalación de mangueras hidráulicas, las cuales dan un máximo rendimiento y ahorran costos.

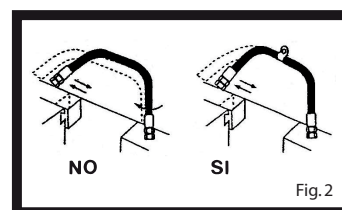
1 - Movimiento Plano

Para evitar torceduras la manguera se debe doblar en el mismo plano que el movimiento de la pieza a la que esta conectada.



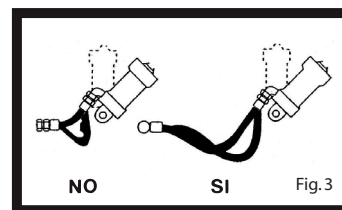
2 - Trayectorias Complejas

Para evitar que las líneas de mangueras que se encuentran en planos diferentes se tuerzan, se debe fijar la manguera en el cambio de niveles según la figura.



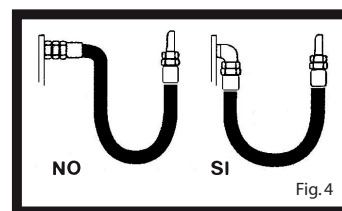
3 - Longitud Adecuada

Nunca doblar una manguera más de lo que se recomienda. Una adecuada longitud de la manguera, es necesaria para distribuir el movimiento en aplicaciones de flexión.



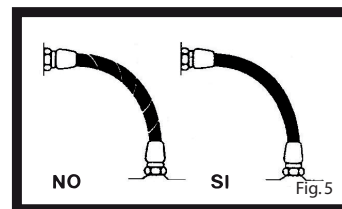
4 - Codos y Adaptadores

Los accesorios, codos y adaptadores pueden ser usados para reducir la longitud de la manguera y para evitar curvas muy cerradas.



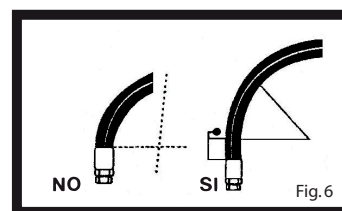
5 - Torsión

Una manguera hidráulica se puede doblar, sin embargo, no se debe torcer. No se debe unir el terminal de una manguera hidráulica a una parte móvil, de manera tal que el movimiento haga que la manguera se tuerza en vez de doblarse.



6 - Flexiones

Las flexiones en la zona de interfase maneguera terminal, pueden redundar en pérdidas, rotura de la manguera o desprendimiento de los terminales.



7 - Abrasión

Colocar la manguera en la instalación de tal forma que se evite el desgaste y la abrasión.
A menudo las grampas son necesarias para sostener los trayectos largos de la manguera ó para mantener las mismas lejos de las partes móviles.
Usar las grampas de la medida correcta, evitando así la abrasión por movilidad.

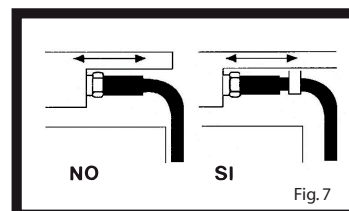


Fig.7

8 - Radio de Curvaturas

Cada manguera hidráulica viene con una recomendación acerca del radio mínimo de curvatura, ya sea del fabricante ó de la norma SAE.

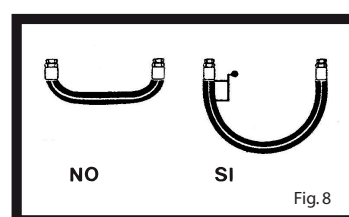


Fig.8

9 - Alargamiento

Es necesaria cierta curvatura en la manguera, ya que al aplicar presión a la misma se produce un cambio de longitud.

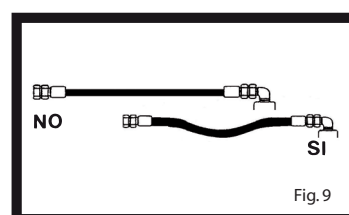


Fig.9

10 - Protecciones

Las altas temperaturas acortan la vida útil de las mangueras. Para ello hay que mantenerlas lejos de las partes calientes ó protegerlas con amianto.

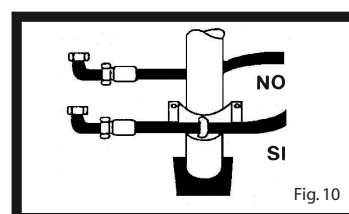


Fig.10

11 - Conexiones Adecuadas

Estos accesorios, (codos y adaptadores) también se pueden emplear para mejorar el aspecto de una instalación.

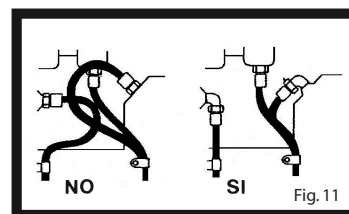


Fig.11

12 - Instalaciones Múltiples

Los conjuntos deben sujetarse solo en los tramos rectos. No deben sujetarse juntas líneas de alta y baja presión.

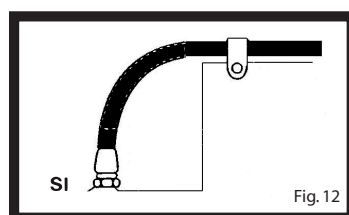


Fig.12

(R) SELECTION, INSTALLATION AND MAINTENANCE OF HOSE AND HOSE ASSEMBLIES— SAE J1273 OCT96 SAE Recommended Practice

Report of the Fluid Conductors and Connectors Technical Committee, approved September 1979 and reaffirmed May 1986. Completely revised by the SAE Fluid Conductors and Connectors Technical Committee SC2— Hydraulic Hose and Hose Fittings October 1996. Rationale statement available.

1. Scope

Hose (also includes hose assemblies) has a finite life and there are a number of factors which will reduce its life. This SAE recommended practice is intended as a guide to assist system designers and/or users in the selection, installation, and maintenance of hose. The designers and users must make a systematic review of each application and then select, install, and maintain the hose to fulfill the requirements of the application. The following are general guidelines and are not necessarily a complete list.

WARNING—IMPROPER SELECTION, INSTALLATION, OR MAINTENANCE MAY RESULT IN PREMATURE FAILURES, BODILY INJURY, OR PROPERTY DAMAGE.

2. References

2.1 Applicable Documents

The following publications form a part of this specification to the extent specified herein. The latest issue of SAE publications shall apply.

2.1.1 SAE PUBLICATIONS — Available from SAE, 400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA15096-0001.

J516—Hydraulic Hose Fittings

J517—Hydraulic Hose

3. Selection

The following is a list of factors which must be considered before final hose selection can be made:

3.1 Pressure

After determining the system pressure, hose selection must be made so that the recommended maximum operating pressure is equal to or greater than the system pressure. Surge pressures higher than the maximum operating pressure will shorten hose life and must be taken into account by the hydraulic designer.

3.2 Suction

Hoses used for suction applications must be selected to ensure the hose will withstand the negative pressure of the system.

3.3 Temperature

Care must be taken to ensure that fluid and ambient temperatures, both static and transient, do not exceed the limitations of the hose. Special care must be taken when routing near hot manifolds.

3.4 Fluid Compatibility

Hose selection must assure compatibility of the hose tube, cover, and fittings with the fluid used.

Additional caution must be observed in hose selection for gaseous applications.

3.5 Size

Transmission of power by means of pressurized fluid varies with pressure and rate of flow. The size of the components must be adequate to keep pressure losses to a minimum and avoid damage to the hose due to heat generation or excessive turbulence.

3.6 Routing

Attention must be given to optimum routing to minimize inherent problems.

3.7 Environment

Care must be taken to ensure that the hose and fittings are either compatible with or protected from the environment to which they are exposed.

Environmental conditions such as ultraviolet light, ozone, salt water, chemicals, and air pollutants can cause degradation and premature failure and, therefore, must be considered.

3.8 Mechanical Loads

External forces can significantly reduce hose life.

Mechanical loads which must be considered include excessive flexing, twisting, kinking, tensile or side loads, bend radius, and vibration. Use of swivel type fittings or adapters may be required to ensure no twist is put into the hose. Unusual applications may require special testing prior to hose selection.

3.9 Abrasion

While a hose is designed with a reasonable level of abrasion resistance, care must be taken to protect the hose from excessive abrasion which can result in erosion, snagging, and cutting of the hose cover.

Exposure of the reinforcement will significantly accelerate hose failure.

3.10 Proper End Fitting

Care must be taken to ensure proper compatibility exists between the hose and coupling selected based on the manufacturer's recommendations substantiated by testing to industry standards such as SAE J517. End fitting components from one manufacturer are usually not compatible with end fitting components supplied by another manufacturer (i.e., using a hose fitting nipple from one manufacturer with a hose socket from another manufacturer). It is the responsibility of the fabricator to consult the manufacturer's written instruction or the manufacturer directly for proper end fitting componentry.

3.11 Length

When establishing proper hose length, motion absorption, hose length changes due to pressure, as well as hose and machine tolerances must be considered.

3.12 Specifications and Standards

When selecting hose, government, industry, and manufacturers' specifications and recommendations must be reviewed as applicable.

3.13 Hose Cleanliness

Hose components vary in cleanliness levels. Care must be taken to ensure that the assemblies selected have an adequate level of cleanliness for the application.

3.14 Electrical Conductivity

Certain applications require that hose be non-conductive to prevent electrical current flow. Other applications require the hose to be sufficiently conductive to drain off static electricity. Hose and fittings must be chosen with these needs in mind.

4. Installation

After selection of proper hose, the following factors must be considered by the installer.

4.1 Pre-Installation Inspection

Prior to installation, a careful examination of the hose must be performed. All components must be checked for correct style, size, and length. In addition, the hose must be examined for cleanliness, I.D. obstructions, blisters, loose cover, or any other visible defects.

4.2 Follow Manufacturers' Assembly Instructions

Hose assemblies may be fabricated by the manufacturer, an agent for or customer of the manufacturer, or by the user. Fabrication of permanently attached fittings to hydraulic hose requires specialized assembly equipment. Field-attachable fittings (screw style and segment clamp style) can usually be assembled without specialized equipment, although many manufacturers provide equipment to assist in this operation. SAE J517 hose from one manufacturer is usually not compatible with SAE J516 fittings supplied by another manufacturer.

It is the responsibility of the fabricator to consult the manufacturer's written assembly instructions or the manufacturers directly before intermixing hose and fittings from two manufacturers. Similarly, assembly equipment from one manufacturer is usually not interchangeable with that of another manufacturer. It is the responsibility of the fabricator to consult the manufacturer's written instructions or the manufacturer directly for proper assembly equipment. Always follow the manufacturer's instructions for proper preparation and fabrication of hose assemblies.

4.3 Minimum Bend Radius

Installation at less than minimum bend radius may significantly reduce hose life. Particular attention must be given to preclude sharp bending at the hose/fitting juncture.

4.4 Twist Angle and Orientation

Hose installations must be such that relative motion of machine components produces bending of the hose rather than twisting.

4.5 Securement

In many applications, it may be necessary to restrain, protect, or guide the hose to protect it from damage by unnecessary flexing, pressure surges, and contact with other mechanical components. Care must be taken to ensure such restraints do not introduce additional stress or wear points.

4.6 Proper Connection of Ports

Proper physical installation of the hose requires a correctly installed port connection while ensuring that no twist or torque is put into the hose.

4.7 Avoid External Damage

Proper installation is not complete without ensuring that tensile loads, side loads, kinking, flattening, potential abrasion, thread damage, or damage to sealing surfaces are corrected or eliminated.

4.8 System Check Out

After completing the installation, all air entrapment must be eliminated, and the system pressurized to the maximum system pressure and checked for proper function and freedom from leaks.

NOTE—Avoid potential hazardous areas while testing.

5. Maintenance

Even with proper selection and installation, hose life may be significantly reduced without a continuing maintenance program.

Frequency should be determined by the severity of the application and risk potential. A maintenance program should include the following as a minimum:

5.1 Hose Storage

Hose products in storage can be affected adversely by temperature, humidity, ozone, sunlight, oils, solvents, corrosive liquids and fumes, insects, rodents, and radioactive materials. Storage areas should be relatively cool and dark and free of dust, dirt, dampness, and mildew.

5.2 Visual Inspections

Any of the following conditions requires replacement of the hose:

- a. Leaks at fitting or in hose. (Leaking fluid is a fire hazard.)
- b. Damaged, cut, or abraded cover. (Any reinforcement exposed.)
- c. Kinked, crushed, flattened, or twisted hose.
- d. Hard, stiff, heat cracked, or charred hose.
- e. Blistered, soft, degraded, or loose cover.
- f. Cracked, damaged, or badly corroded fittings.
- g. Fitting slippage on hose.

5.3 Visual Inspections

The following items must be tightened, repaired, or replaced as required:

- a. Leaking port conditions.
- b. Clamps, guards, shields.
- c. System fluid level, fluid type, and any air entrapment.

5.4 Functional Test

Operate the system at maximum operating pressure and check for possible malfunctions and freedom from leaks.

NOTE—Avoid potential hazardous areas while testing.

5.5 Replacement Intervals

Specific replacement intervals must be considered based on previous service life, government or industry recommendations, or when failures could result in unacceptable down time, damage, or injury risk.

CAÑOS METÁLICOS FLEXIBLES INSTRUCCIONES PARA SU MONTAJE

Las siguientes instrucciones tienen el propósito de evitar los problemas mas frecuentes verificados durante la instalación de caños metálicos flexibles.

1. Cuando las piezas lleguen a las obras, observar posibles daños ocurridos durante el transporte

2. Almacenar los caños flexibles en áreas limpias y secas, no a la intemperie.

3. Remover cualquier material extraño que eventualmente se pudiera haber introducido entre las corrugaciones del fuelle y/o malla.

4. Observar rigurosamente las temperaturas y presiones máximas admisibles.

5. Evitar radios de curvatura muy pequeños, menores que los admisibles, especialmente cerca de los terminales.

6. Los caños flexibles no deben soportar mas que su propio peso y el del fluido circulante.

7. No utilizar los caños flexibles para absorber movimientos mayores a los recomendados.

8. Evitar la torsión es uno de los puntos mas importantes para lograr una mayor vida útil de los caños flexibles. Por medio de un cuidadoso montaje y una correcta combinación de terminales, este fenómeno es fácil de evitar.

El montaje de los flexibles debe ser libre de tensiones. Los flexibles con uniones dobles o hembras giratorias deben ser ajustados durante el montaje con dos llaves, para evitar la transmisión de torsión al flexible.

9. Cuando se utilicen terminales para soldar se deben poner un amianto o trapo mojado en la zona de soldadura del flexible con el terminal. Además se debe proteger el resto del flexible con un trapo o cuero para evitar que las chispas, perlitas o llama de soldadura toquen el flexible.

10. No limpiar el flexible y la malla con materiales abrasivos (cepillos de alambre, lana de acero, etc.) o corrosivos.

11. No exceder la presión de ensayo hidrostático en mas de 1,5 veces la presión de proyecto especificada.

12. La configuración de los caños flexibles y los sentidos de los movimientos respectivos, deben disponerse siempre sobre un solo plano y libres de torsión. El montaje debe estar de acuerdo con algunas de las figuras mostradas o en los planos o especificaciones correspondientes.

13. Cualquier pre-tensión axial, lateral o angular indicada en el plano, deberá ser rigurosamente respetada en su montaje en obra.

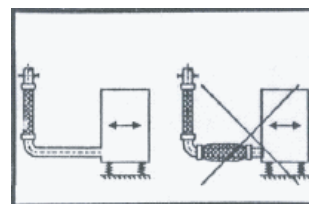
14. Evitar que los caños flexibles pueden rozarse entre si o con otros elementos de la instalación.

15. Los caños flexibles no necesitan ningún mantenimiento especial.

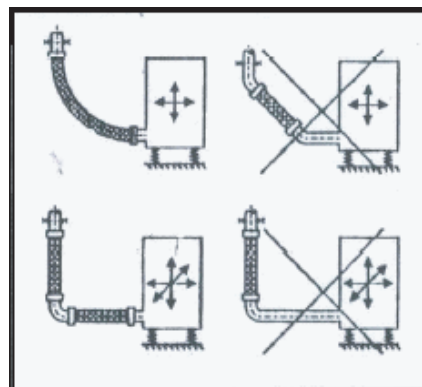
Solamente deberán ser controlados mediante un examen visual, su comportamiento en operación cada treinta (30) días aproximadamente.

INSTALACIÓN PARA ABSORBER VIBRACIONES

El caño flexible debe ser instalado perpendicularmente a la dirección de la vibración. Es importante evitar la compresión del flexible. La absorción de los movimientos bidimensionales exige la utilización del sistema "U" (a 90°), pudiendo también ser utilizado el sistema "L".



En diámetros mayores a 4" debe ser adoptado el sistema "L" y no el sistema "U". La absorción de los movimientos tridimensionales exige el sistema "L".



AVISO: Se deja constancia que MICS LATINOAMERICA no aceptará reclamos si una conexión de este tipo fallara por no haberse seguido las instrucciones dadas en la presente hoja técnica.

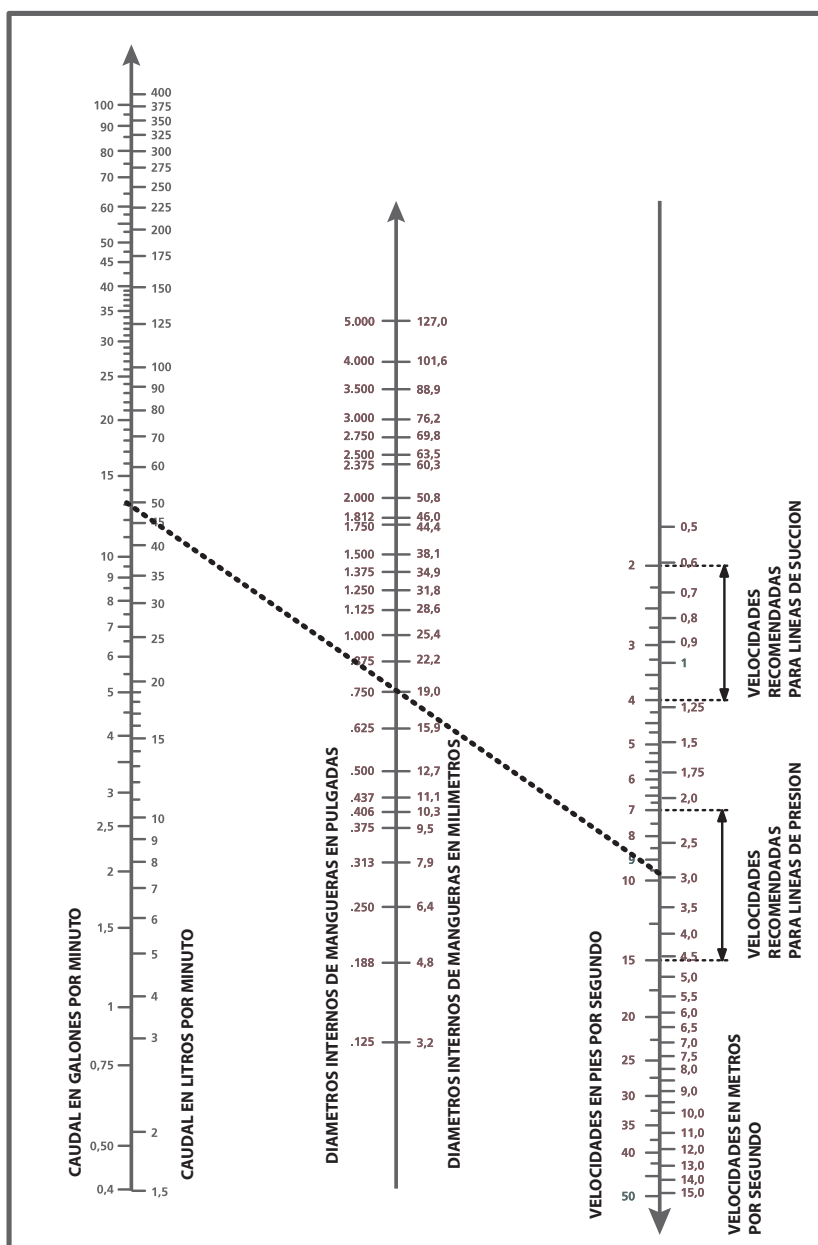
Nomograma para la determinación de los diámetros nominales.

El nomograma le ayudará a usted a seleccionar el diámetro de manguera correcta para un sistema hidráulico. La velocidad del fluido hidráulico no excederá los límites de velocidades indicados en la columna de la derecha, tanto en líneas de succión ó en líneas de presión.

Cuando las velocidades del aceite son más altas que las recomendadas en este gráfico, los resultados son flúidos turbulentos, con pérdida de presión y excesivo calentamiento. Velocidades más elevadas pueden ser utilizadas sí el flujo del flúido hidráulico es intermitente ó sólo por cortos períodos de tiempo. La velocidad del aceite en líneas de succión debe descender dentro de los

límites recomendados para asegurar una eficiente operación de la bomba.

El siguiente ejemplo lo familiarizará con el uso del gráfico: se necesita hacer circular un caudal de 50 litros por minutos en una línea de presión. Determinar el diámetro de la manguera necesaria para que en la línea de presión la velocidad sea la recomendada. Solución: localice en la columna de la izquierda el caudal de 50 litros por minutos y la velocidad de 3 metros por segundo en la columna de la derecha. Una estos dos puntos con una línea recta. La intersección de ésta con la columna central (diámetros internos de mangueras) indicará el diámetro nominal de la manguera a utilizar. En este caso, el diámetro interior es de 19 mm (3/4").



El vapor y su efecto en las mangueras.

El agua puede existir en tres estados básicos - sólido, líquido o gaseoso - también hay tres estados distintos del gas (vapor). La presión y la temperatura deciden cual existe de los tres siguientes:

- Vapor Húmedo Saturado, "Vapor Húmedo"
- Vapor Saturado Seco
- Vapor Sobrecalentado, o "Vapor Seco"

FORMULAS DE CONVERSION

TEMPERATURA EN CENTIGRADO = $\frac{5}{9} \times$ (TEMPERATURA EN FAHRENHEIT - 32°)

TEMPERATURA EN FAHRENHEIT = $\frac{9}{5} \times$ (TEMPERATURA EN CENTIGRADO + 32°)

DE DONDE LA EQUIVALENCIA DE VALORES: $1^{\circ}\text{C} = \frac{9}{5}^{\circ}\text{F}$ $1^{\circ}\text{F} = \frac{5}{9}^{\circ}\text{C}$ $0^{\circ}\text{C} = 32^{\circ}\text{F}$

CORRESPONDENCIA ENTRE PRESION RELATIVA Y TEMPERATURA DEL VAPOR DE AGUA SATURADO (SEGUN TABLA REGNAULT)

1 ATMOSFERA = 119°C	6 ATMOSFERAS = 164°C
2 ATMOSFERAS = 133°C	7 ATMOSFERAS = 170°C
3 ATMOSFERAS = 143°C	8 ATMOSFERAS = 175°C
4 ATMOSFERAS = 151°C	9 ATMOSFERAS = 179°C
5 ATMOSFERAS = 158°C	10 ATMOSFERAS = 183°C

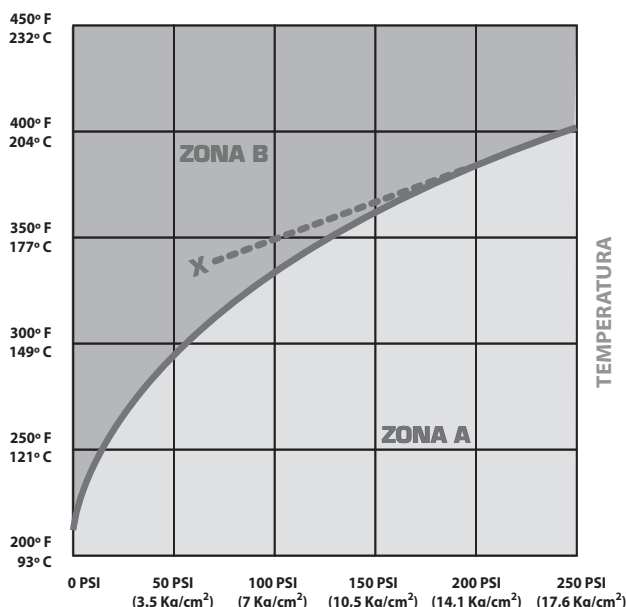
A manera de explicación, acuda a la gráfica de vapor. La línea gruesa negra indica el punto de ebullición del agua en diferentes presiones manométricas. Cualquier punto en esta línea representa vapor saturado. El vapor saturado puede estar completamente libre de partículas de agua no vaporizadas o puede contener este tipo de partículas. En otras palabras, el vapor saturado puede ser "Seco" o "Húmedo." Cualquier punto que esté por debajo de la línea (Zona A) representa agua caliente - cualquier punto por encima de la línea (Zona B) representa vapor sobrecalentado.

Clasificación de Presión

La línea de puntos en la Zona B muestra el proceso del vapor saturado transformándose en vapor sobrecalentado. Si una línea de vapor está a una presión de 10,5 Kg/cm² (150 Lbs./Pulg.²) y a una temperatura de 185°C (366°F) contiene vapor saturado.

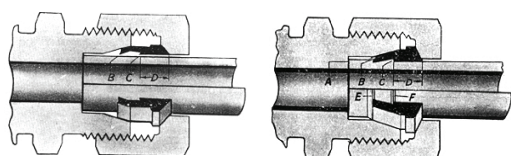
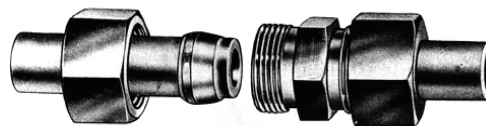
Si se reduce considerablemente la presión, por dilatación o expansión del vapor (como, al abrir repentinamente una válvula o permitir que el vapor pase a una tubería o manguera de diámetro mayor) el estado del vapor sigue la línea de puntos a un punto X en el área del vapor sobrecalentado. Puede ser que esta condición no dure por mucho tiempo, pero el vapor sobrecalentado tiene la tendencia de endurecer o ablandar el tubo de las mangueras para vapor corriente, que son destinadas para uso con vapor saturado. Por lo general, el endurecimiento o ablandamiento del tubo hace la manguera fallar.

Gráfica del vapor



COLOCACIÓN DE VIOLAS EN CAÑOS DE ACERO - INSTRUCCIONES

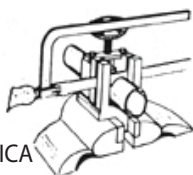
El sistema de conexión de elementos de un circuito hidráulico consiste en lograr la estanqueidad del conjunto tubo-conexión gracias a la inserción de un anillo de alta dureza (comúnmente llamado "virola" que se coloca sobre el diámetro exterior del tubo.



El efecto de "clavado" de la virola en el tubo se logra automáticamente durante el montaje. Cuando la tuerca comienza a enroscar en el cuerpo de la conexión, la virola se desliza sobre el tubo hasta llegar a la región cónica del cuerpo de la conexión y, a través de las aristas B y C, penetra en la pared exterior del tubo generando los surcos E y F (también llamados "rebabas").

Las instrucciones para el montaje correcto del conjunto son las siguientes:

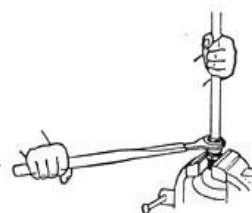
Cortar el tubo en escuadra, quitar rebabas internas y externas. ATENCIÓN: de la buena Calidad del tubo depende la eficiencia de la conexión. MICS LATINOAMERICA provee tubos de primera Calidad.



Luego de LIMPIAR y LUBRICAR (exclusivamente con aceite) todos los elementos de la conexión, colocar sobre el caño la tuerca, luego la virola (tenga cuidado de no invertir la posición de la virola, el lado de su mayor diámetro debe estar orientado hacia la tuerca)



Colocar el tubo en el lado cónico del cuerpo de la conexión, el cual debe encontrarse sujeto en una morsa. Luego de asegurarse que el tubo está bien asentado, bajar la virola y la tuerca y enroscar esta última a mano y luego ajustar enérgicamente con llave (1,5 a 3 vueltas de tuerca) chequeando siempre que el tubo siga correctamente asentado en el cuerpo de la conexión. ATENCIÓN: PARA UN CORRECTO MONTAJE DEBE SIEMPRE UTILIZAR EL "MANDRIL DE PREMONTAJE", el mismo es también provisto por MICS LATINOAMERICA.



La conexión puede desmontarse y montarse las veces que sea necesario (es absolutamente reutilizable), por lo que se puede, luego del ajuste inicial, retirar la tuerca y constatar que la rebaba se haya formado (en caso que lo crea necesario), la misma debe ser claramente visible, caso contrario la conexión fracasará.



Surco de penetración visible

En caso de que la conexión se fuera a utilizar sobre un caño curvado se debe garantizar, como mínimo, un sector cilíndrico cuyo largo (antes de la curva) sea de DOS VECES LA ALTURA DE LA TUERCA, a fines de poder desmontar y luego volver a montar la conexión sin complicaciones.

AVISO: Se deja constancia que MICS LATINOAMERICA no aceptará reclamos si una conexión de este tipo fallara por no haberse seguido las instrucciones dadas en la presente hoja técnica.

COLOCACIÓN DE VIROLAS EN CAÑOS DE ACERO – INFORMACION TECNICA

El sistema de conexión de elementos de un circuito hidráulico es apto para circuitos de baja, media y alta presión. La eficiencia de la conexión depende de la Calidad de los elementos de la misma, por lo que le sugerimos utilizar tubos, conexiones, virolas y accesorios MICS LATINOAMERICA.

MATERIALES DE LAS CONEXIONES:

Para uso en tubos de acero trefilado, la conexión debe ser de acero trefilado o forjado. Recomendado para aplicaciones de alta presión.

Para uso en tubos de cobre o plásticos rígidos, la conexión debe ser de latón. Recomendado para aplicaciones de baja presión (soportan la quinta parte de las presiones establecidas en la tabla a continuación).

Para uso en tubos de acero inoxidable o usos sanitarios en general, la conexión debe ser de acero inoxidable. Recomendado para aplicaciones de alta presión.

RESISTENCIA A LA PRESIÓN:

Los tres parámetros que afectan el desempeño de la conexión en cuanto a su resistencia a la presión son: el diámetro del tubo, los materiales de sus componentes y la temperatura de servicio (del fluido a transportar o del ambiente de trabajo).

TABLA DE RESISTENCIA A LA PRESIÓN DE LAS CONEXIONES EN FUNCIÓN DEL DIÁMETRO DEL TUBO. VALORES CORRESPONDIENTES HASTA UNA TEMPERATURA DE SEVICIO DE 150°C.

Diámetro exterior del tubo [mm]	Presión máxima de servicio continuo [kg/cm ²]	Presión de prueba [kg/cm ²]	Presión mínima de rotura [kg/cm ²]
$4 \leq \varnothing_{\text{ext}} < 10$	550	1100	2500
$10 \leq \varnothing_{\text{ext}} < 20$	350	700	1500
$20 \leq \varnothing_{\text{ext}} < 30$	250	500	1100
$30 \leq \varnothing_{\text{ext}} < 42$	125	250	650

Consultar al departamento técnico de MICS LATINOAMERICA en caso de utilizar este tipo de conexiones en tubos de mayor diámetro.

Nota IMPORTANTE: Los valores establecidos en la tabla son para una instalación libre de esfuerzos axiales ajenos a los originados por la aplicación.

RELACIÓN ENTRE PRESIÓN Y TEMPERATURA

Si la presión excediera la establecida en la tabla superior, deberá aplicarse un COEFICIENTE DE REDUCCIÓN DE PRESIÓN que es función de la temperatura de servicio. Los datos a continuación se refieren a tubos de acero.

Para utilización a temperaturas hasta 200°C reducir un 20 % la presión máxima de servicio continuo.

Para utilización a temperaturas hasta 300°C reducir un 35 % la presión máxima de servicio continuo.

Para utilización a temperaturas hasta 400°C reducir un 55 % la presión máxima de servicio continuo.

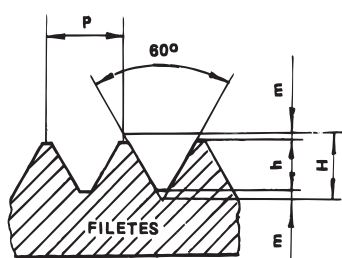
Para utilización a temperaturas hasta 500°C (temperatura límite recomendada) reducir un 80 % la presión máxima de servicio continuo.

AVISO: MICS LATINOAMERICA se reserva el derecho de realizar modificaciones al presente documento sin previo aviso.

Tablas de roscas N.P.T. - N.P.S.

Rosca americana cónica para caños o rosca BRIGGS - N.P.T. (A.S.T.P.)

Ø nominal	Nº filetes	A Ø punta	B Ø medio calibrado	C Ø ext. calibrado	D Ø tubo	on itud			rofund. rosca	Ø mec a
						a	b	c		
1/8	27	9,98	9,52	10,27	10,29	4,57	6,70	9,00	0,753	8,60
1/4	18	13,25	12,44	13,57	13,72	5,08	10,21	13,50	1,129	11,00
3/8	18	16,67	15,93	17,06	17,14	6,10	10,36	14,00	1,129	14,50
1/2	14	20,71	19,77	21,22	21,34	8,13	13,56	17,50	1,451	18,00
3/4	14	26,02	25,12	26,57	26,67	8,61	13,86	18,00	1,451	23,50
1	11 1/2	32,57	31,46	33,23	33,40	10,16	17,34	23,00	1,767	29,00
1 1/4	11 1/2	41,30	40,22	41,99	42,16	10,67	17,95	24,00	1,767	38,00
1 1/2	11 1/2	47,37	46,29	48,05	48,26	10,67	18,38	24,50	1,767	44,00
2	11 1/2	59,38	58,32	60,09	60,32	11,07	19,21	25,50	1,767	56,00
2 1/2	8	71,62	70,16	72,70	73,02	17,32	28,89	33,65	2,54	66,50
3	8	87,39	86,07	88,61	88,90	19,46	30,48	35,24	2,54	82,30
3 1/2	8	100,01	97,47	100,01	101,60	20,85	31,75	36,51	2,54	94,90
4	8	112,63	111,43	113,97	114,30	21,44	33,02	37,78	2,54	107,50

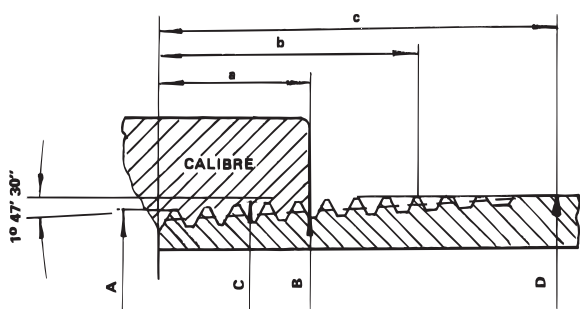


$$H = 0.866 P$$

$$m = H/26$$

Rosca americana cilíndrica para caños - N.P.S. (A.S.P.)

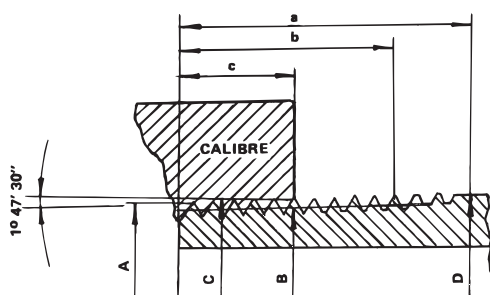
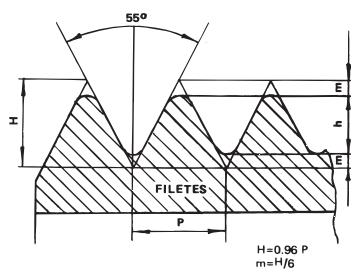
Ø nominal	Nº filetes	Ø exterior	Ø medio	rosc	Ø mec a
1/8	27	10,27	9,52	0,753	8,90
1/4	18	13,57	12,44	1,129	11,50
3/8	18	17,06	15,93	1,129	15,00
1/2	14	21,22	19,77	1,451	18,50
3/4	14	26,57	25,12	1,451	24,00
1	11 1/2	33,23	31,46	1,767	30,00
1 1/4	11 1/2	41,99	40,22	1,767	39,00
1 1/2	11 1/2	48,05	46,29	1,767	45,00
2	11 1/2	60,09	58,33	1,767	57,00



Tablas de roscas B.S.P.T. - B.S.P.

Rosca cónica para caños BRITISH STANDARD (B.S.P.T.)

Ø nominal	Nº filetes	Ø nta	Ø medio cali rado	Ø ext cali rado	Ø t o	on it d			rof nd rosca	Ø mecha
						a	b	c		
1/8	28	9,48	9,15	9,73	10,00	3,94	9,50	11,00	0,585	8,40
1/4	19	12,84	12,36	13,16	13,25	4,76	11,10	12,50	0,852	11,00
3/8	19	16,29	15,81	16,66	16,75	6,35	12,70	14,00	0,852	14,50
1/2	14	20,58	19,79	20,96	21,75	6,35	15,90	18,00	1,155	18,50
5/8	14	22,51	21,75	22,91	23,80	6,35	15,90	18,70	1,155	20,20
3/4	14	25,82	25,28	26,44	26,75	9,52	19,00	21,80	1,155	23,50
7/8	14	29,61	29,04	30,20	30,95	9,52	19,00	21,80	1,155	27,30
1	11	32,62	31,77	33,25	33,50	9,52	22,20	25,00	1,473	30,00
1 1/4	11	41,13	40,43	41,91	42,25	12,70	25,40	28,50	1,473	38,50
1 1/2	11	47,00	46,32	47,80	48,25	12,70	25,40	28,50	1,473	44,50
1 3/4	11	52,75	52,27	53,75	54,77	15,88	28,60	32,10	1,473	49,80
2	11	58,65	58,14	59,61	60,00	15,88	28,60	32,00	1,473	56,00
2 1/4	11	64,62	64,23	65,71	66,70	17,50	31,80	35,30	1,473	61,70
2 1/2	11	70,09	73,71	75,18	76,20	17,50	31,80	35,30	1,473	67,15
3	11	86,60	86,42	87,89	88,90	20,60	35,00	38,50	1,473	83,65
3 1/2	11	98,95	98,86	100,33	101,60	22,20	38,10	41,60	1,473	96,00
4	11	111,45	111,56	113,03	114,30	25,40	41,30	44,80	1,473	108,50



Rosca americana cilíndrica para caños - BRITISH STANDARD (B.S.P.)

Ø nominal	Nº filetes	Ø exterior	Ø medio	Profund. rosc	Ø mecha
1/8	28	9,73	9,15	0,585	8,75
1/4	19	13,16	12,30	0,852	11,75
3/8	19	16,66	15,81	0,852	15,25
1/2	14	20,96	19,79	1,157	19,00
3/4	14	26,44	25,28	1,157	24,50
1	11	33,25	31,77	1,473	30,50
1 1/4	11	41,91	40,43	1,473	39,50
1 1/2	11	47,80	46,32	1,473	45,00
2	11	59,61	58,14	1,473	57,00

Tablas de roscas Americanas - Métrica

Rosca Métrica Internacional Fina

Ángulo del filete 60°

∅ nominal	Paso	∅ exterior	∅ medio	∅ núcleo	∅ mec a
8,00	1,00	8,00	7,35	6,70	7,00
9,00	1,00	9,00	8,35	7,70	8,00
10,00	1,00	10,00	9,35	8,70	9,00
12,00	1,50	12,00	11,35	10,05	10,50
14,00	1,50	14,00	13,03	12,05	12,50
16,00	1,50	16,00	15,03	14,05	14,50
18,00	1,50	18,00	17,03	16,05	16,50
20,00	1,50	20,00	19,03	18,05	18,50
22,00	1,50	22,00	21,03	20,05	20,50
24,00	1,50	24,00	22,70	21,20	22,50
24,00	2,00	24,00	22,70	21,40	22,00
26,00	1,50	26,00	24,70	23,20	24,50
27,00	2,00	27,00	25,70	24,40	25,00
30,00	2,00	30,00	28,70	27,40	28,00
33,00	2,00	33,00	31,70	30,20	31,00
36,00	2,00	36,00	34,70	33,20	34,00
38,00	2,00	38,00	36,70	35,20	36,00
42,00	2,00	42,00	40,70	39,20	40,00
45,00	2,00	45,00	43,70	42,20	43,00
52,00	2,00	52,00	50,70	49,20	50,00
56,00	2,00	56,00	54,70	53,20	54,00
60,00	2,00	60,00	58,70	57,28	58,00
64,00	2,00	64,00	62,70	61,20	62,00

Rosca Americana ASA, UNF, NF, UN, N.

Ángulo del filete 60°

∅ nominal	iletos	erie de la rosca	∅ exterior	∅ medio	∅ núcleo	∅ mec a
1/4	28	UNF	6,35	5,76	5,17	5,50
5/16	24	UNF	7,94	7,25	6,56	6,90
3/8	24	UNF	9,53	8,84	8,15	8,50
7/16	20	UNF	11,11	10,29	9,46	9,90
1/2	20	UNF	12,70	11,88	11,05	11,50
9/16	18	UNF	14,29	13,37	12,45	13,00
5/8	18	UNF	15,88	14,96	14,04	14,50
3/4	16	UNF	19,05	18,02	16,99	17,50
7/8	14	UNF	22,22	21,05	19,87	20,25
1	14	NF	25,40	24,22	23,04	23,50
1 1/16	12	UN	26,99	25,62	24,24	24,50
1 1/8	12	UNF	28,57	27,20	25,82	26,25
1 3/16	12	UN	30,15	28,78	27,40	28,00
1 1/4	12	UNF	31,75	30,38	29,00	29,50
1 5/16	12	UN	33,34	31,97	30,59	31,00
1 3/8	12	UNF	34,93	33,56	32,18	32,75
1 1/2	12	UNF	38,10	36,73	35,35	36,00
1 5/8	12	N	41,27	39,78	38,63	39,10
1 3/4	12	UN	44,45	42,95	41,80	42,30
1 7/8	12	N	47,62	46,12	44,98	45,46
2 1/2	12	UN	63,50	62,00	60,85	61,33

Tablas de roscas y equivalencias.

Tabla de conversión de los N° de medidas a roscas.

N° medida de la rosca	∅ interno manguera std.	N° medida manguera std.	NPTF NPSM	BSPT BSPP	SAE 45° Flare	Virola SAE UNF JIC 37° Flare SAE O'Ring	Métrica Bulon	Virola DIN Métrica
2	1/8	-	1/8-27	1/8-28	-	5/16-24	10x1	-
3	3/16	3	-	-	-	3/8-24	12x1,5	-
4	1/4	4	1/4-18	1/4-19	7/16-20	7/16-20	14x1,5	-
5	5/16	5	-	-	1/2-20	1/2-20	16x1,5	-
6	3/8	6	3/8-18	3/8-19	5/8-18	9/16-18	18x1,5	14x1,5
8	1/2	8	1/2-14	1/2-14	3/4-16	3/4-16	22x1,5	16x1,5
10	5/8	10	-	5/8-14	7/8-14	7/8-14	26x1,5	18x1,5
12	3/4	12	3/4-14	3/4-14	11/16-14	1 1/16-12	30x1,5	20x1,5
14	-	-	-	-	-	1 3/16-12	-	22x1,5
16	1	16	1-11 1/2	1-11	-	1 5/16-12	38x1,5	24x1,5
18	-	-	-	-	-	-	-	26x1,5
20	1 1/4	20	1 1/4-11/2	1 1/4-11	-	1 5/8-12	45x1,5	30x2
24	1 1/2	24	1 1/2-11/2	1 1/2-11	-	17/8-12	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	36x2
30	-	-	-	-	-	-	-	42x2
32	2	32	2-11 1/2	2-11	-	2 1/2-12	-	-
38	-	-	-	-	-	-	-	52x2

Tablas de roscas y equivalencias.

Tabla de equivalencias pulgadas a milímetros.

Pulgadas		Milímetros
fracciones	decimales	
1/64	.015625	.397
1/32	.03125	.794
3/64	.046875	1.191
1/16	.0625	1.588
5/64	.078125	1.984
3/32	.09375	2.381
7/64	.109375	2.778
1/8	.125	3.175
9/64	.140625	3.572
5/32	.15625	3.969
11/64	.171875	4.366
3/16	.1875	4.763
13/64	.203125	5.159
7/32	.21875	5.556
15/64	.234375	5.953
1/4	.250	6.350
17/64	.265625	6.747
9/32	.28125	7.144
19/64	.296875	7.541
5/16	.3125	7.938
21/64	.328125	8.334
11/32	.34375	8.731

Pulgadas		Milímetros
fracciones	decimales	
23/64	.359375	9.128
3/8	.375	9.525
25/64	.390625	9.922
13/32	.40625	10.319
27/64	.421875	10.716
7/16	.4375	11.113
29/64	.453125	11.509
15/32	.46875	11.906
31/64	.484375	12.303
1/2	.500	12.700
33/64	.515625	13.097
17/32	.53125	13.494
35/64	.546875	13.891
9/16	.5625	14.288
37/64	.578125	14.684
19/32	.59375	15.081
39/64	.609375	15.478
5/8	.625	15.875
41/64	.640625	16.272
21/32	.65625	16.669
43/64	.671875	17.066

Pulgadas		Milímetros
fracciones	decimales	
11/16	.6875	17.463
45/64	.703125	17.859
23/32	.71875	18.256
47/64	.734375	18.653
3/4	.750	19.050
49/64	.765625	19.447
25/32	.78125	19.844
51/64	.796875	20.241
13/16	.8125	20.638
53/64	.828125	21.034
27/32	.84375	21.431
55/64	.859375	21.828
7/8	.875	22.225
57/64	.890625	22.622
29/32	.90625	23.019
59/64	.921875	23.416
15/16	.9375	23.813
61/64	.953125	24.209
31/32	.96875	24.606
63/64	.984375	25.003
1	1.000	25.400

Tablas de pesos y medidas.

Unidades comunes de peso

Sistema Métrico al sistema Americano

Gramos x 981 = dinas.
 Gramos x 15.432 = granos.
 Gramos x .03527 = onzas (Avd.)
 Gramos x .033818 = onzas (fluidas agua).
 Kilogramos x 35.27 = onzas (Avd.).
 Kilogramos x 2.20462 = libras (Avd.).
 Toneladas Métrica (1000 kgs.) x 110231 = tonelada neta (2000 libras).
 Toneladas Métrica (1000 kgs.) x .98421 = tonelada bruta (2240 libras).

Sistema Americano al sistema Métrico

Dinas x .0010193 = gramos.
 Granos x .0648 = gramos.
 Onzas (Avd.) x 28.35 = gramos.
 Onzas Fluidas (Agua) x 29.57 = gramos.
 Onzas (Avd.) x .02835 = kilogramos.
 Libras (Avd.) x .45359 = kilogramos.
 Tonelada Neta (2000 libras) x .90719 = tonelada métrica (1000 kgs.).
 Tonelada Bruta (2240 libras) x 1.01605 = tonelada métrica (1000 kgs.).

Medidas de presión

- 1 libra por pulgada cuadrada = 144 libras por pie cuadrado = 0.068 atmósfera = 2.042 pulgadas de mercurio a 62 grados F = 27.7 pulgadas de agua a 62 ° F = 2.31 pies de agua a 62 ° F.
- 1 atmósfera = 30 pulgadas de mercurio a 62 ° F = 14.7 libras por pulgada cuadrada = 2116.3 libras por pie cuadrado = 33.95 pies de agua a 62 ° F.
- Pie de agua a 62 ° F = 62.355 libras por pie cuadrado = 0.433 libra por pulgada cuadrada.
- Pulgada de mercurio a 62 ° F = 1.132 pies de agua = 13.58 pulgadas de agua = 0.491 libra por pulgada cuadrada.
- Columna de agua, 12 pulgadas de alto y 1 pulgada de diámetro = .341 libra.

Medidas de superficie

Sistema Métrico al sistema Americano

Milímetros Cuadrados x .00155 = pulgadas cuadradas.
 Centímetros Cuadrados x .155 = pulgadas cuadradas.
 Metros Cuadrados x 10.76387 = pies cuadrados.
 Metros Cuadrados x 1 .19599 = yardas cuadradas.
 Hectáreas x 2.47104 = acres.
 Kilómetros Cuadrados x 247.104 = acres.
 Kilómetros Cuadrados x .3861 = millas cuadradas.

Sistema Americano al sistema Métrico

Pulgadas Cuadradas x 645.163 = milímetros cuadrados.
 Pulgadas Cuadradas x 6.45163 = centímetros cuadrados.
 Pies Cuadradas x .0929 = metros cuadrados.
 Yardas Cuadradas x .83613 = metros cuadrados.
 Acres x .40469 = hectáreas.
 Acres x .004069 = kilómetros cuadrados.
 Millas Cuadradas x 2.5899 = kilómetros cuadrados.

Medidas De Longitud

Sistema Métrico al sistema Americano

Milímetros x .039370 = pulgadas.
 Metros x 39.370 = pulgadas.
 Metros x 3.2808 = pie.
 Metros x 1.09361 = yardas.
 Kilómetros x 3,280.8 = pie.
 Kilómetros x .62137 = millas terrestres.
 Kilómetros x .53959 = millas marinas.

Sistema Americano al sistema Métrico

Pulgadas x 25.4001 = milímetros.
 Pulgadas x .0254 = metros.
 Pies x .30480 = metros.
 Yardas x .91440 = metros.
 Pies x 0.0003048 = kilómetros.
 Millas Terrestres x 1.60935 = kilómetros.
 Millas Marinas x 1.85325 = kilómetros.

MiCS

micshoses.com

BASES DE SERVICIOS

Consulte por nuestras bases de servicios en todo el país y países Latinoamericanos.



Ubicación

Argentina	+ 54 9 11 15 55669500	argentina@micshoses.com
Bolivia		bolivia@micshoses.com
Chile	+ 56 9 92998491	chile@micshoses.com
Paraguay	+ 595 21 615 608	paraguay@micshoses.com
Perú		peru@micshoses.com
Uruguay		uruguay@micshoses.com
Centro América		centroamerica@micshoses.com
Otros (Red de Distribuidores)		atencionalcliente@micshoses.com
Latinoamérica		latinoamerica@micshoses.com
OFICINA BASE CENTRAL		info@micshoses.com

