

TUBOSA



SISTEMAS
CPVC

TUBOSA

TUBOSA

► TABLA DE CONTENIDO

• Términos a considerar	5
• Especificaciones técnicas tubería presión NTC 382	6
• Accesorios altas presiones	7
• Comportamiento del producto frente a condiciones extremas	11
• Usos recomendados	11
• Aspectos a considerar para el diseño de sistemas de acueducto en PVC	12
• Manejo de la tubería	20
• Instalación	23
• Puesta en servicio	24
• Mantenimiento	25
• Rotulado	25
• Cumplimiento de normatividad vigente	26

MANUAL TÉCNICO

Tubería CPVC

- ▶ El nuevo sistema CPVC formulación de última generación, cuenta con las respectivas pruebas y ensayos de laboratorio que avalan la condición de un producto ideal para brindar solución a conducción de agua caliente en sistema hidráulicos.

El CPVC está fabricado bajo la Norma Técnica Colombia NTC 1062 y cuenta con el portafolio de tuberías, accesorios y cementos solventes para brindar una completa solución. Nuestro propósito es brindar una experiencia a clientes y usuarios donde prime la eficiencia, calidad y seguridad.

- ▶ **Las principales ventajas y beneficios de los productos CPVC son:**
 - Formulación de alta especificación, avalada en laboratorio.
 - Extrema resistencia a la presión de 125 Psi y a altas temperaturas de 82°C.

- Alta resistencia al impacto, garantizando comportamiento ideal en obra.
- Ideal para sistemas centrales de calentamiento del agua.
- Reemplaza otros materiales por su gran facilidad de instalación.
- Portafolio de tuberías, conexiones y cementos solventes.
- Fabricado y Certificado bajo la Norma Técnica Colombiana (NTC) 1062.
- Baja conductividad térmica.
- Eficacia Hidráulica.
- Libre de corrosión externa e interna.
- Auto extingible, no propaga llama.
- Cementos Solventes (Soldaduras) de Bajos Componentes Orgánicos Volátiles (LOW VOC).

PORTAFOLIO DE PRODUCTOS

► Tuberías

- Alta exigencia, considerando presión de trabajo de 125 Psi a temperatura de fluido de 82° C.
- El diámetro externo es completamente a tuberías de Cobre-CTS, para garantizar continuidad a antiguos sistemas.
- Presentación y disponibilidad en diámetros de ½", ¾" y 1".
- Las Roscas de los accesorios Completamente compatible con roscas NPT típicas de tuberías de Cobre.
- Sistema para unión a través de cementos soldadura y que no permite unión roscada.



Tuberías

Ultra CPVC de Alto Impacto

REFERENCIA	Diámetro	UE
Tubería CPVC Alto Impacto	½"	25
Tubería CPVC Alto Impacto	¾"	25
Tubería CPVC Alto Impacto	1"	25

Accesorios

Tomar los que tenemos en la lista de precios.

Adaptador Hembra CPVC



Diámetro	UE
¾" X ½"	150

Codo 45°



Diámetro	UE
½"	200
¾"	120

Adaptador Macho CPVC



Diámetro	UE
½"	200
¾"	150

Tapón Soldado



Diámetro	UE
½"	200
¾"	300

Codo 90°



Diámetro	UE
½"	200
¾"	200

Unión CPVC



Diámetro	UE
½"	200
¾"	200

Buje Soldado CPVC



Diámetro	UE
¾" X ½"	400
1 X ½"	100
1 X ¾"	100

Tee CPVC



Diámetro	UE
½"	120
¾"	80

Unión Universal



Diámetro	UE
½"	60
¾"	50

Transición CPVC Metal



Diámetro	UE
½"	200
¾"	150

Instalación (Junta para soldar)

También llamada cementada o soldada, se basa en el uso de soldadura líquida especial de CPVC, donde las superficies a unir son atacadas químicamente para luego fundirse completa y homogéneamente, lográndose una íntima unión entre ambas superficies. Este tipo de junta es de mayor fortaleza, ya que una junta soldada apropiadamente, constituye el punto más fuerte de una línea.

Siga las siguientes instrucciones:

- Corte las tuberías con una segueta, a escuadra.
- Con la ayuda de una navaja, quite las rebabas de los bordes, por dentro y por fuera.
- Limpie muy bien la espiga de la tubería y el interior de la campana de la conexión, aun cuando las superficies a unir estén aparentemente limpias. Utilice limpiador TUBOSA.
- Aplique una capa de limpiador en la campana de la conexión, posteriormente una capa en el tubo y luego una segunda capa en la campana de la conexión.
- Usando el aplicador de la soldadura líquida TUBOSA aplique una capa de soldadura en la tubería abarcando la longitud de la campana de la conexión que se vaya a unir, luego aplique una capa de soldadura en la campana de dicha conexión, posteriormente aplique una segunda capa de soldadura al tubo. Si no cuenta con el aplicador utilice una brocha de cerda natural de ancho igual a la mitad del diámetro de la tubería.
- Introduzca inmediatamente la espiga dentro de la campana hasta hacer tope, gire 1/4 de vuelta y mantenga la unión inmóvil durante 30 segundos.
- Seguir la información señalada en los cuadros siguientes para los tiempos de manipulación de la pieza y fraguado de la soldadura:

<i>Tiempo de espera para manipular la pieza</i>	
Diámetro (")	Tiempo (minutos)
½ - 1	2
1 ½ - 3	5
4 - 5	15

<i>Tiempo de espera antes de presurizar el sistema</i>	
Diámetro (")	Tiempo (horas)
½ - 1	1
1 ½ - 3	2
4 - 5	6

Recomendaciones

- El exceso externo de la soldadura debe ser repartido alrededor de la unión con la ayuda de la brocha o el aplicador, con el objeto de que forme un cordón de soldadura entre la conexión y la tubería.
- Tenga cuidado de no aplicar soldadura TUBOSA en exceso al interior de la campana de la conexión. Puede causar un derrame al interior de esta, debilitando la unión.
- No haga una unión si la tubería o la conexión están húmedas. No permita el contacto del agua con la soldadura líquida TUBOSA. No trabaje bajo la lluvia. A menos que esté utilizando soldadura para condiciones húmedas.
- No diluya la soldadura TUBOSA con limpiador TUBOSA, ya que la misma podría perder propiedades.
- El proceso debe llevarse a cabo en un sitio suficientemente ventilado, ya que el olor es fuerte y penetrante.
- Si la pieza no calza correctamente y queda floja, no le coloque soldadura de más, la soldadura no rellena y el exceso puede causar debilitamiento de la tubería y/o la conexión.
- La soldadura debe almacenarse en un sitio ventilado y bajo techo.

Cementos Solventes CPVC

Los Cementos Solventes o Soldadura de CPVC, son productos de alto desempeño, formulados especialmente para garantizar una correcta unión entre tuberías y accesorios de CPVC. La característica principal es garantiza una junta de forma rápida y cuya formulación considera bajos

compuestos orgánicos volátiles o Low Voc, por sus siglas en Ingles.

La presentación disponible de este producto: ¼ galón, 1/8 galón, 1/16 galón, 1/32 galón, 1/64 galón y 1/128 galón.

Soldadura CPVC Naranja



Presentación	UE
1 / 4	12
1 / 8	12
1 / 16	24
1 / 32	24
1 / 64	48
1 / 128	48

Datos Técnicos de Producto

Conductividad Térmica	0,16	W/m °K
Coefficiente de Rugosidad (ks)	0,001	
Coefficiente de Expansión y Contracción	0,000039	in/in/°F
Temperatura de Mal funcionamiento	100 h	95°C

Transporte y Almacenamiento

- Los paquetes de tubería deben almacenarse de forma horizontal y se debe de garantizar una superficie plana y uniforme, como alternativa se puede considerar bloques o listones de madera para brindar apoyo a una superficie promedio de 10 cm de ancho y la distancia o separación sea de 1,4 metros, como valor máximo.
- En actividades de traslado o transporte de las tuberías, se debe recurrir a formar paquete debidamente amarrado con material plástico como zuncho o demás materiales no metálicos que ponga en riesgo la integridad del producto.
- En el transporte o traslado de los tubos de debe evitar poner o incluir pesos adicionales.
- En Obra se debe brindar especial atención a la separación de los tubos por tamaño y pesos, buscando siempre que los diámetros mayores este en niveles inferiores. La altura de arrume máxima recomendada es de 1.5 Metros de alto respecto a piso o Nivel cero de Almacenamiento.
- La exposición a Rayos UV debe evitarse por periodo prolongados o superiores a 20 días, es de suma importancia almacenar bajo sombra o brindar protección con material que permita libre circulación del aire pero minimizando la incidencia de los rayos UV.
- El producto de debe manipular bajo la premisa de no golpear, arrojar al piso o al vehículo para evitar daños indeseables y que solo son perceptibles al momento de pruebas de funcionamiento en los sistemas.
- La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable. Siempre de debe dar cumplimiento a las recomendaciones de la ficha de seguridad y matriz de compatibilidad con otras sustancias químicas.
- Seguir las instrucciones del adecuado uso de los Elementos de Protección Personal y recomendaciones establecidas en la ficha de seguridad del producto al momento de transportar.

Soportes

El comportamiento deseado y esperado de la tubería es la suma de una correcta selección del producto y los soportes ideales para la condición de operación.

La distancia entre soportes está en función del diámetro de la tubería, la temperatura del fluido, el espesor de la pared del tubo, entre otros. A continuación, se menciona la distancia recomendada para diferentes casos de tuberías y temperaturas.

El ajuste de los soportes es fundamental, estos nunca deben sobrepasar o aprovisionar la tubería al punto de eliminar por completo los movimientos longitudinales a lo largo de la tubería, pues esto conjugado con la expansión termina puede tener comportamientos no deseables.

Solo para las válvulas y accesorios de recomienda buscar plena rigidez cuando se tendrá cambio pronunciados o fuertes en la dirección del sistema.

El accesorio tipo unión, corresponde al único accesorio que no se debe soportar individualmente.

Para los tramos del sistema, cuya orientación es vertical se debe considerar soportes tipo U, esto en complementos con anillos para guiar la correcta alineación del sistema.

Las tuberías de CPVC al igual que la Tuberías de PVC, deben estar distantes de toda fuente de calor como chimeneas, líneas de vapor que puedan afectar su comportamiento.

Tabla de espaciamento de Soportes

Distancia de Metros Recomendada entre Soporte Horizontales de AC para diferentes temperaturas

Diámetro Nominal	Hot Pro RDE 11			
	23°C	38°C	60°C	82°C
Pulg.				
1/2	1.20	1.20	1.10	0.90
3/4	1.50	1.40	1.20	0.90
1	1.70	1.50	1.40	0.90

Golpe de Ariete

La generación de este fenómeno típico en los sistemas hidráulicos se presenta al cambiar de forma rápida la estabilidad de un fluido transportado en una tubería, esto por ejemplo se da con el cierre rápido de una válvula o llave la cual detiene toda la columna de agua que estará directamente relacionada a la longitud, la velocidad del fluido y con ello la inercia inherente de todo este volumen.

Este fenómeno se debe evitar al máximo; de presentarse el valor de presión del sistema sobrepasará los límites establecidos en la tubería y para el cual fue

fabricada. Este fenómeno conllevará a la ruptura del sistema al no ser controlado o considerado.

Las principales causas de este fenómeno son:

1. La apertura y el cierre rápidos de una válvula.
2. El arranque y la parada de una bomba.
3. La acumulación y el movimiento de bolsas de aire dentro de las Tuberías.

Al cerrar una válvula, la sobrepresión máxima que se puede esperar se calcula así:

Fórmula:

$$P: \frac{aV}{g} \text{ con: } a = \frac{1420}{\sqrt{1+(K/E)(RDE-2)}}$$

Donde:

P: Sobre presión máxima en metros de columna de agua, al cerrar bruscamente válvula.

a: Velocidad de la onda (m/s)

V: Cambio de velocidad del agua (m/s)

g: Aceleración de la gravedad= 9.81 m/s²

K: Módulo de compresión del agua= 2.06 x 10⁴ Kg/cm²

E: Módulo de elasticidad de la tubería

(2.81 x 10⁴ Kg/cm² para PVC Tipo 1 Grado 1)

RDE: Relación diámetro exterior/espesor mínimo.

Valores de "a" en Función del RDE

Distancia de Metros Recomendada entre Soporte Horizontales de AC para diferentes temperaturas

RDE	a (m/s)
11	515

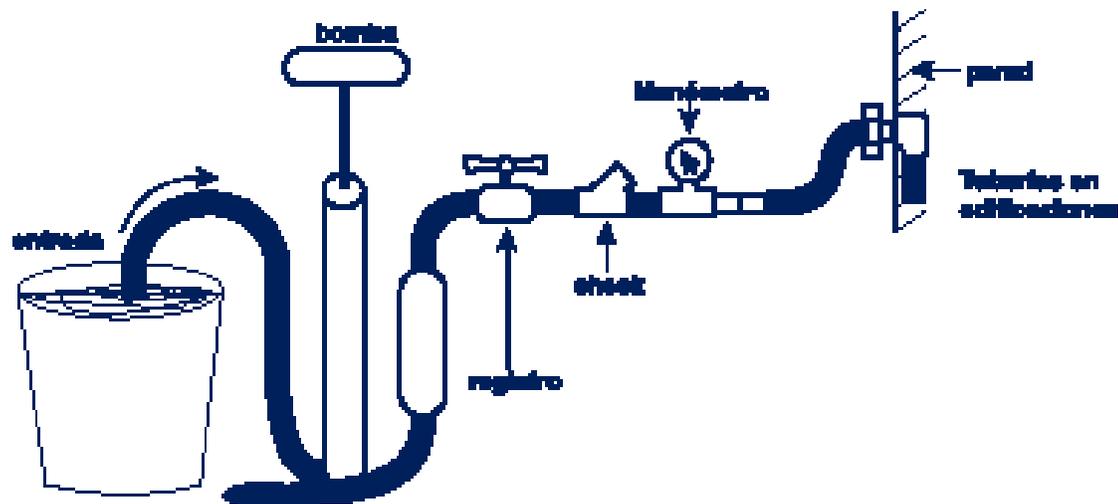
Pruebas de Presión

Es necesario realizar una prueba de estanqueidad del sistema, antes de su empotramiento definitivo.

- Antes de presurizar el sistema, se debe tomar como referencia el cuadro señalado previamente donde se indica el tiempo de espera de secado de la soldadura, de acuerdo con el diámetro de la tubería.
- Una vez llena y purgada la línea, proceda a incrementar la presión a razón de 1 kg / cm² por minuto, hasta

alcanzar la presión de prueba (1,5 veces la presión de servicio).

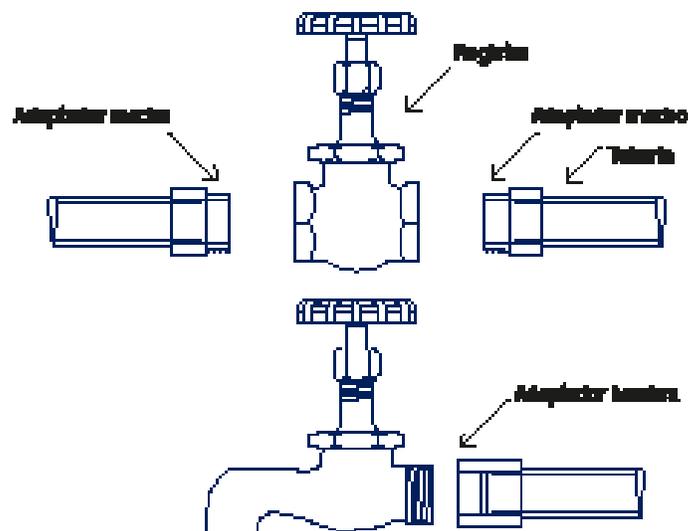
- Cierre la llave de registro y al cabo de 1 hora, no debe disminuir la presión.
- De existir alguna disminución en la presión, revise las uniones para ubicar la fuga y reemplace el elemento presentó fuga.



Transición de los Sistemas CPVC TUBOSA a otros materiales

TUBOSA ofrece dos tipos de unión a otras clases de tuberías. Adaptadores macho o hembra con Rosca para unir las tuberías y conexiones galvanizadas o de cobre. Los adaptadores tienen una parte lisa y la otra con rosca tipo NPT, la parte lisa se solda a la tubería siguiendo los pasos previamente explicados. A la conexión metálica se conecta la parte roscada y en ese punto sólo debe utilizarse teflón.

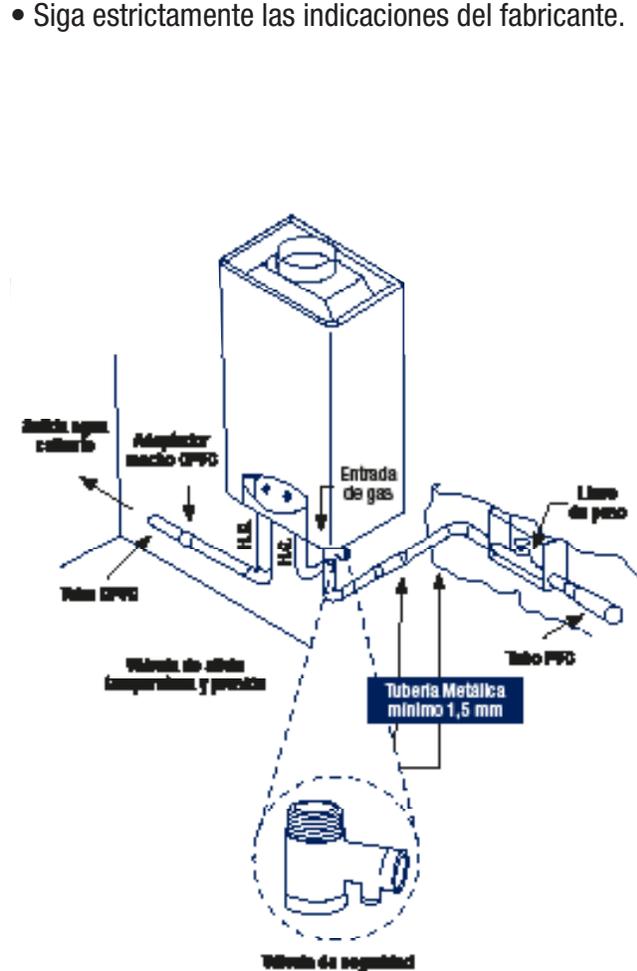
Es importante señalar, que la tubería de CPVC no debe instalarse directamente a los equipos de bombeo en general, se debe cambiar a tubería metálica para prevenir que la vibración del equipo de bombeo pueda afectar la tubería. No hay un valor recomendado para esta longitud de transición, pueden ser 20 o 30cm., lo importante es no llegar con tubería de CPVC a los equipos de bombeo y para ese cambio se pueden utilizar los adaptadores Macho o Hembra según sea el caso.



Instalación de Calentadores

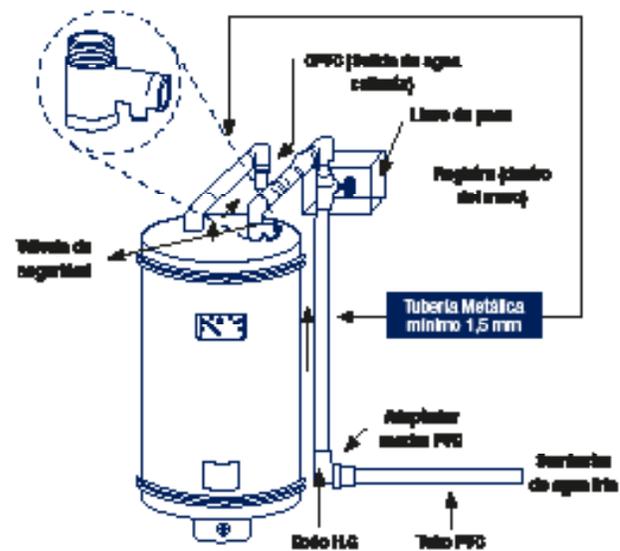
Calentadores a gas

- El calentador debe estar sujeto a la pared mediante el soporte que tiene para ello y no permitir que cuelgue de los propios tubos.
- Colocar tramos al menos de 1,5 mts de longitud de tubería metálica como hierro galvanizado (H.G) tanto en la entrada como en la salida del calentador, de esta manera permitirá que el calor generado por un eventual retorno de agua caliente por el conducto de agua fría, sea disipado por la tubería metálica.
- Coloque una válvula de seguridad a la entrada de agua fría.
- El calentador no debe superar los 60° C.
- Siga estrictamente las indicaciones del fabricante.



Calentadores eléctricos

- Se recomienda usar calentadores con auto regulación de temperatura.
- Asegúrese de anclar el calentador a la pared usando las pestañas que el dispositivo dispone para tal fin.
- Utilice metro y medio de tubería metálica tanto en la entrada como en la salida del calentador.
- Coloque una válvula de seguridad a la entrada de agua fría.
- Cerciórese que el calentador no supere los 60° C.
- Siga estrictamente las indicaciones del fabricante



Efecto de la temperatura en la presión de trabajo

El aumento en la temperatura del fluido transportado en este tipo de tubería conlleva a la disminución de la resistencia del CPVC lo que hace necesario disminuir la

presión de diseño, es por ello que se deben considerar factores de corrección para diferentes temperaturas.

Temperatura °C	Factor Reducción Presión	
23 °C	1,00	400
38 °C	0,82	328
60 °C	0,50	200
82 °C	0,31	152

Prueba de Presión

En el desarrollo de la prueba de presión, esta debe ser del orden del 50% sobre la presión de operación o trabajo del sistema. La presión de prueba no debe exceder la presión de diseño de la tubería, de los accesorios

o de los anclajes considerados según recomendaciones previas. La presión debe ser controlada en el punto más bajo del tramo a probar que no debe ser mayor que la de diseño de la tubería.

Limpieza y Desinfección

1. Garantizar suministro s de agua limpia al tramo de la tubería a desinfectar, se debe garantizar la libre circulación y salida para posterior drenaje de la tubería lavada.

2. Una vez determinado el recorrido, la longitud, diámetros del sistema, se debe calcular el volumen de agua requeridos para llenar la totalidad de la tubería a desinfectar. Esto también permite determinar la cantidad de desinfectante que garantice una concentración de cloro de 50 mg/l de cloro. Recuerde el debido uso de EPP conocimiento de la ficha de seguridad de la sustancia química.

3. Realizar el suministro de agua potable al tramo a desinfectar, se debe permitir la salida por el otro extremo durante unos minutos. Seguido a ello se debe circular el desinfectante, puede ser con Cloro líquido o Hipoclorito de Sodio que garantice una concentración de 50mg/l. Este puede diluirse previamente en el agua de llenado o inyectarse separadamente. Dejar salir unos minutos más y taponar la salida y entrada, cuando se

garantice la concentración de 50mg/l.

4. Dejar en reposo durante 24 horas, en este tiempo la concentración de Cloro debe estar mínimo en 25mg/l. Si el valor es inferior se debe agregar más desinfectante.

5. Posterior a las 24 horas, se debe obtener una muestra de agua de la tubería en proceso de desinfección. Se recurre a un laboratorio calificado para realizar un análisis especializado y con determinar si el sistema esta libre de microorganismos coliformes.

6. Dejar transcurrir otras 24 horas y obtener otra muestra haciendo el mismo procedimiento.

7. La conexión y normalización nuevamente del sistema solo es posible de lograr resultados satisfactorios y son ello de tendrá la evacuación del agua empleada en la desinfección.

Mantenimiento

Solo un profesional competente o usuario con conocimiento del sistema podrá establecer las rutinas preventivas a considerar.

Rotulado

Nombre fabricante y País de origen:

TUBOSA IND. COL.

Norma de fabricación:

NTC 1062, RES 501

Uso:

Agua potable (Caliente) Marfil

Presión de Trabajo:

Ejemplo. RDE 11 ½" (15MM) 100 PSI 82°C TIPO CTS LOTE

Diámetro nominal Ejemplo:

½" (15MM)

Número de Lote:

Línea - Año - Mes - Día - Hora - Orden de fabricación.

Cumplimiento de normatividad vigente

Nuestros productos cuentan con las certificaciones respectivas de producto según lo visto en este documento técnico. Lo sellos de calidad son los siguientes:



NTC 1062:2021
TUBERÍA PLÁSTICA
DE CPVC



RESOLUCIÓN 0501:2017
TUBERÍA Y ACCESORIOS
PARA ACUEDUCTO Y
ALCANTARILLADO

MCO06- Manual Técnico para tuberías CPVC
Actualización 1
Fecha 29/12/2023



Planta Cali

Calle 14B No. 20E-80
CENCAR, Yumbo, Colombia
PBX (572) 691 3800
Fax (572) 666 6210

www.tubosa.com

TUBOSA