



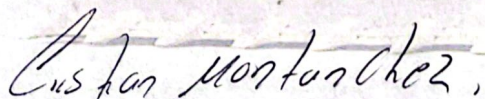
San Juan de Pasto, diciembre 23 de 2025.

A quien corresponda

Se certifica que la **ESCOMBRERA ROSA PAMBA** recibió la cantidad de 42 m3 de residuos de construcción y demolición (R.C.D) en mención: **SERVICIOS BIOMEDICOS DE NARIÑO S.A.S NIT:900599474-3**: quien dispuso residuos de construcción y demolición (R.C.D) para la obra: **"OBRA SENA – BODEGA"** durante el periodo 1 de diciembre al 20 de diciembre del 2025.

Para constancia de lo anterior se firma en San Juan de Pasto. A los veintitrés (23) días, del mes de diciembre del 2025.

Atentamente.



**CRISTIAN DAVID MONTANCHEZ BUESAQUILLO.**

C.C. 1.193.222.907

Administrador MATERIALES PÉTREOS FAER S.A.S

Celular: 3106213243

[petreosfaersaspetre@gmail.com](mailto:petreosfaersaspetre@gmail.com)



## SEÑALIZACION ESCOMBROS

Dentro de la ejecucion del contrato se dio cumplimiento con la señalizacion de RCD.



Atentamente:

Handwritten signature of Manuel Fernando Bravo Girón.

Manuel Fernando Bravo Girón

# CERTIFICADO DE REGISTRO MINERO



CRM-20251202214034-834353 Fecha de Reporte: 02/dic/2025



<b>CÓDIGO DE EXPEDIENTE:</b>	EET-161	<b>MODALIDAD:</b>	CONTRATO DE CONCESIÓN (L 685)	<b>FECHA Y HORA DE REGISTRO:</b>	26/dic/2017 03:38
<b>VIGENCIA HASTA:</b>	25/dic/2047	<b>ESTADO:</b>	Activo	<b>AUTORIDAD MINERA COMPETENTE:</b>	AGENCIA NACIONAL DE MINERÍA

TITULARES			
NOMBRES	TIPO	IDENTIFICACIÓN	USUARIO AnnA
JULIO CESAR DELGADO ERASO	Cédula de Ciudadanía	98386971	39167

<b>ÁREA TOTAL (ha):</b>	9.0725
<b>MUNICIPIOS:</b>	PASTO-Nariño

<b>MINERALES:</b>	RECEBO
-------------------	--------

ANOTACIONES	
<b>ANOTACIÓN:</b>	1
<b>FECHA DE ANOTACIÓN:</b>	26/dic/2017
<b>TIPO DE ANOTACIÓN:</b>	CONTRATO UNICO DE CONCESION
<b>FECHA EJECUTORIA:</b>	19/dic/2017
<b>TIPO DE DOCUMENTO:</b>	CONTRATO
<b>CÓDIGO DEL DOCUMENTO:</b>	OTRO
<b>NÚMERO DE DOCUMENTO:</b>	EET-161
<b>ESPECIFICACIÓN:</b>	<p>Inscripción en el Registro Minero Nacional del Contrato de Concesión No. EET-161 celebrado entre la Agencia Nacional de Minería -ANM- y JULIO CESAR DELGADO ERASO, identificado con cédula de ciudadanía No. 98.386.971; mediante el cual las partes acuerdan: CLAUSULA PRIMERA. Objeto. El presente contrato tiene por objeto la realización por parte de EL CONCESIONARIO de un proyecto de explotación técnica, económica y sostenible, de un yacimiento de MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, (...). CLÁUSULA SEGUNDA.- Área del contrato. El área objeto del presente contrato corresponde a la alinderación que se define por las coordenadas que se mencionan a continuación (...). El área total antes descrita está ubicada en jurisdicción del Municipio de PASTO, Departamento de NARIÑO y comprende una extensión superficial total de 9,0358 Hectáreas distribuidas en una (1) zona (...). CLAUSULA CUARTA. Duración del Contrato. El presente contrato tiene una duración máxima de TREINTA (30) AÑOS, es decir, HASTA EL DÍA 25/12/2047, de acuerdo con lo establecido en el Programa de Trabajos y Obras PTO aprobado, contados a partir de fecha de la inscripción en el Registro Minero Nacional únicamente para la etapa de Explotación (...).</p>

# CERTIFICADO DE REGISTRO MINERO

CRM-20251202214034-834353 Fecha de Reporte: 02/dic/2025



<b>ANOTACIÓN:</b>	2
<b>FECHA DE ANOTACIÓN:</b>	20/ene/2023
<b>TIPO DE ANOTACIÓN:</b>	ACLARACION/MODIFICACION DE TITULO
<b>FECHA EJECUTORIA:</b>	19/ene/2023
<b>TIPO DE DOCUMENTO:</b>	OFICIO
<b>CÓDIGO DEL DOCUMENTO:</b>	Circular
<b>NÚMERO DE DOCUMENTO:</b>	001 2023
<b>ESPECIFICACIÓN:</b>	<p>INSCRIPCIÓN en el Registro Minero Nacional de la entrada en producción en la información gráfica de los títulos mineros que se visualiza en el Sistema Integral de Gestión Minera –AnnA Minería-, de conformidad con lo comunicado a través de la Circular Externa No. 001 del 19 de enero de 2023, expedida por la Agencia Nacional de Minería en aplicación de lo dispuesto en la Resolución 370 del 16 de junio de 2021, proferida por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, por medio de la cual se establece “el sistema de proyección cartográfica oficial para Colombia, específicamente, la determinación de distancias y áreas para todos los títulos mineros, se hará a partir del 20 de enero de 2023 con respecto la proyección cartográfica “Transverse Mercator” como sistema oficial de coordenadas planas para Colombia, con un único origen denominado “Origen Nacional”, referido al Marco Geocéntrico Nacional de Referencia, también denominado MAGNA-SIRGAS”; es decir, el valor del área concedida para algunos títulos mineros, puede visualizarse mayor o menor, sin que esto signifique modificación del polígono otorgado.</p>

## CELDA DEL TÍTULO

18N10F17D25Y, 18N10F17D25Z, 18N10F17H05D, 18N10F17H05E, 18N10F17H05I, 18N10F17H05J, 18N10F17H05P, 18N10F18A21Q, 18N10F18A21R, 18N10F18A21V, 18N10F18A21W, 18N10F18E01A, 18N10F18E01B, 18N10F18E01F, 18N10F18E01G, 18N10F18E01K

**Nota: Las celdas reportadas en el listado se superponen total o parcialmente con el título**

## COORDENADAS DEL TÍTULO

Coordenadas en WKT\*

POLYGON (( -77.299852194 1.17309582199999, -77.300445166 1.172643601, -77.298127108 1.17334916900001, -77.298998853 1.176197824999974, -77.30157747 1.17541084300001, -77.301074191 1.173746866999977, -77.300750703 1.173321843999986, -77.300283513 1.173674577999975, -77.299852194 1.17309582199999))

\* WKT: Well Known Text. Codificación o sintaxis en formato ASCII estandarizada diseñada para describir objetos espaciales expresados de forma vectorial. Para visualizar las coordenadas puede cargar el texto en el sitio <https://arthur-e.github.io/Wicket/sandbox-gmaps3.html>

WILLIAM ALBERTO MARTINEZ DIAZ

GERENTE DE CATASTRO Y REGISTRO MINERO

# CERTIFICADO DE REGISTRO MINERO

CRM-20251202214034-834353 Fecha de Reporte: 02/dic/2025



## NOTAS ACLARATORIAS

De acuerdo con la circular Número 0010 del 18 de junio de 2015 expedida por la Agencia Nacional de Minería - ANM -, se fija la directriz relacionada con la inscripción de prendas mineras, donde se determina que Por disposición de la Ley 1676 de 2013 y el Decreto 400 de 2014 las garantías mineras o cualquier gravamen que recaiga sobre el derecho a explorar y explotar en los términos de la señalada norma, deben ser consultadas en el registro de Garantías Mobiliarias, el cual se desarrollará por parte de la Confederación Colombiana de Cámaras de Comercio (Confecamaras).

Las coordenadas de los vértices están referidas al sistema MAGNA-SIRGAS

Las áreas han sido calculadas con respecto al Origen Nacional de la proyección Gauss-Krüeger, Transverse Mercator Colombia.

Este certificado electrónico tiene validez conforme a lo dispuesto en la Ley 527 de 1999 y las demás normas que la complementen, modifiquen o reemplacen. Para verificar su autenticidad escanee el código QR que se encuentra en el encabezado del documento. Este código lo direccionará a una URL que le permitirá descargar el documento original y compararlo con el presente documento electrónico.

Recuerde que la URL válida debe empezar con <https://annamineria.anm.gov.co>, en caso contrario abstenerse de realizar cualquier acción en el navegador.

**El estado del título descrito en este certificado corresponde al día y hora en la que fue expedido.**

\*\*\*\*\* FIN DE ESTE DOCUMENTO \*\*\*\*\*

---

Expedientes	Nombre / Razón Social	Minerales	Ubicaciones
EET-161	JULIO CESAR DELGADO ERASO	RECEBO	PASTO-NARIÑO

**PLAN AMBIENTAL**

**CONTRATO DE OBRA No. CO1.PCCNTR.8320028**

**OBJETO: “Contratar la adecuación de bodegas de  
uso agropecuario en la Finca Lope del Centro Internacional de Producción  
Limpia Lope.”**

**SAN JUAN DE PASTO – NARIÑO**

**DICIEMBRE DE 2025**

## 1. INTRODUCCIÓN

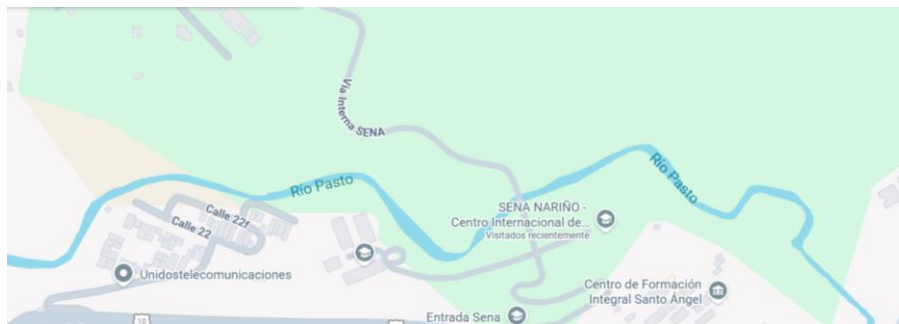
El presente documento tiene como objeto dar un informe de las actividades ejecutadas y los impactos ambientales que se presentaran durante la ejecución de las actividades, garantizando el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente y la prevención de impactos negativos sobre el entorno, en cumplimiento del contrato de obra CO1.PCCNTR.8320028, cuyo objeto es la “Contratar la adecuación de bodegas de uso agropecuario en la Finca Lope del Centro Internacional de Producción Limpia Lope”

El presente informe describe las actividades ejecutadas durante el periodo del 19 de septiembre al 18 de diciembre de 2025.



## 2. Localización general del proyecto.

El proyecto está localizado en el municipio de Pasto departamento de Nariño, Situado a 4 kilómetros de San Juan de Pasto. Dentro del predio de la finca del centro internacional de producción limpia LOPE del Sena regional Nariño.



## OBJETIVO

Desarrollar acciones tendientes a garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental del proyecto en mención, para garantizar el normal desarrollo de las actividades.

## ALCANCE

Realizar el Control y seguimiento de las obras a ejecutar por parte del contratista, en el proyecto de CONTRATAR LA ADECUACIÓN DE BODEGAS DE USO AGROPECUARIO EN LA FINCA LOPE DEL CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA LOPE.

## RESPONSABLE

De la implementación, aplicación y cumplimiento de este plan, es responsabilidad del Contratista.

## 1. FASE DE PLANIFICACIÓN

Teniendo en cuenta que dentro de la etapa de planificación se determinaron las necesidades de los diferentes frentes a intervenir, se tienen contempladas las siguientes:

### Sena Lope

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO	CANTIDAD FINAL	VALOR TOTAL
1	Desalojo de escombros a escombrera certificada	M3	21.053,00	38,40	808.435,20
2	Localización y replanteo	M2	1.755,00	141,00	247.455,00
3	Excavación manual	M3	22.457,00	63,22	1.419.731,54
4	Relleno de piso con recebo compactado. e=20 cm	M2	17.545,00	129,96	2.280.148,20
5	Acero de refuerzo 60000 psi	KG	5.965,00	1.554,30	9.271.399,50
6	Concreto 3000 psi. para zapatas	M3	631.593,00	3,50	2.210.575,50

7	Fundición de columnas de 0,35 m x 0,35 m en concreto 3000 psi.	ML	105.266,00	28,50	3.000.081,00
8	Fundición de viga de amarre de 0,30 m x 0,30 m en concreto 3000 psi.	ML	84.212,00	73,60	6.198.003,20
9	Fundición de placa de piso en concreto de 3000 psi incluye malla electrosoldada # 4mm espesor de placa 0,10 m. acabado refinado	M2	77.195,00	141,00	10.884.495,00
10	Mampostería en ladrillo común. acabado a la vista	M2	43.510,00	98,43	4.282.689,30
11	Punto sanitaria 4 pulgadas.	UND	101.269,00	2,00	202.538,00
12	Punto sanitaria 2 pulgadas.	UND	80.471,00	5,00	402.355,00
13	Caja de inspección de 0,8 x 0,8 x 0,8 en mampostería con tapa metálica en alfajor calibre 11 (incluye excavación y accesorios de conexión tubo 4 " a cámara principal de red de alcantarillado)	UNIDAD	561.416,00	2,00	1.122.832,00
15	Repello de piso y pared con mortero 1:3	M2	28.070,00	36,61	1.027.642,70
INP 1	Suministro e instalación de tubería PVC corrugada de 6"	ML	36.916,00	36,00	1.328.976,00
INP 2	Suministro e instalación de tubería PVC sanitaria de 4"	ML	39.421,00	40,70	1.604.434,70
INP 3	Relleno manual con material de excavación	M3	42.009,00	24,82	1.042.663,38
INP 4	Solado de limpieza Concreto 2000 PSI espesor 5cm	M2	54.368,00	19,93	1.083.554,24
INP 5	Suministro y montaje perfiles estructurales grado 50 soporte de cubierta	KG	18.944,00	698,43	13.231.057,92
INP 6	Columnetas y viguetas en concreto 3000 PSI 15x15 cm	ML	55.218,00	24,97	1.378.793,46
INP 7	Punto hidráulica 1/2"	UND	54.750,00	6,00	328.500,00

## 1.1. CATEGORIZACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

Con el fin de controlar los posibles impactos, generados en el desarrollo de las actividades de obra, se requiere establecer una categorización ambiental del proyecto que permita determinar las medidas de manejo.

### 1.1.1. Identificación de Actividades Susceptibles de Producir Impacto (ASPI).

- A. Fundición
- B. Relleno de piso con recebo
- C. Acero refuerzo
- D. Excavación y relleno
- E. Perfilación metálica

### 1.1.2. Aspectos Ambientales

Luego de identificar las ASPI, se procedió a determinar los aspectos ambientales que se pueden desprender de las mismas, los cuales permitieron identificar la relación proyecto-ambiente. A continuación, se presenta la Matriz, para el análisis cruzado de las ASPI con

los aspectos ambientales del medio; así se determinó cuáles actividades están relacionadas con los elementos y componentes de los segundos.

ASPI (ACTIVIDADES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO)	CONSUMO DE AGUA	CONSUMO DE ENERGIA	PRODUCCION DE AGUAS DE LAVADO	EMISION DE GASES Y/O MATERIAL PARTICULADO	EMISION DE RUIDO	CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS
Fundiciones	X	X		X	X	X
Relleno de piso con recebo				X		
Acero refuerzo				X		X
Excavación y relleno				X		X
Perfilería metálica		X			X	X

**Tabla 1. Matriz de Aspectos Ambientales**

## FASE DE EJECUCIÓN

Es el período operativo de mantenimiento de obras. Para el caso de este proyecto será de aproximadamente noventa días, durante los cuales se realizan las actividades y se llevará a cabo la gestión a nivel ambiental, para el control de los impactos que se puedan generar.

### 1.2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN OBRA

Para controlar los daños al medio físico, biótico y social que se pueden generar durante el mejoramiento y la adecuación de obras es necesario implementar una serie de medidas o programas que aporten solución a cada uno de los impactos.

A continuación, se presentan los programas de manejo ambiental para el mantenimiento de cubiertas e impermeabilizaciones incluye centro de acopio de residuos aprovechables del centro internacional de producción limpia Lope - Sena Regional Nariño.

#### 1.2.1. PROGRAMA PARA EL USO EFICIENTE Y EL AHORRO DE ENERGÍA

**Objetivo:** Promover el uso racional de la energía.

**Alcance:** Inicia con la ejecución de la obra y termina con la entrega de la misma.

**Impactos a controlar:** Uso inadecuado de la energía.

**Población beneficiada:** Todos los frentes de trabajo que están en intervención.

#### Medidas de manejo para el consumo de energía

- Controlar que cada zona tenga iluminación acorde con sus necesidades, usando bombillas de bajo consumo (cuando aplique).
- Realizar revisión y mantenimiento de las instalaciones (cuando aplique).
- Evitar la sobrecarga de las instalaciones eléctricas con contactos múltiples.

- Mantener en funcionamiento la maquinaria y los equipos de obra, sólo el tiempo requerido.

### 1.2.2. PROGRAMA PARA EL CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

**Objetivo:** Controlar las emisiones de material particulado y gases a la atmosfera como resultado de los movimientos de tierra y operación de equipo y/o herramientas.

**Alcance:** Inicia con la ejecución de la obra y termina con la entrega de la misma.

**Impactos a controlar:** Incremento de partículas en suspensión y gases en la atmosfera, incremento en los niveles de ruido.

**Población beneficiada:** Todos los frentes de trabajo que están en intervención.

#### Medidas de manejo

- Se deben mantener los acopios de áridos y material particulado cubiertos con lonas, o en áreas cubiertas, para evitar fenómenos como la dispersión por acción eólica y arrastre de materiales por acción de la lluvia.
- Controlar las actividades que generan gran cantidad de polvo, regando las áreas de trabajo con agua, por lo menos dos veces al día o el número de veces que el contratista vea necesario.
- La humectación también se debe realizar con los materiales que se encuentren almacenados temporalmente en el frente de obra, cuidando de no producir alteraciones en su estructura.
- Conservar con humedad suficiente los materiales generados en excavaciones y demoliciones, para evitar que se levante polvo; cubrirlos, mientras se dispone de ellos, con material plástico o cualquier otro material, para impedir las emisiones de partículas al aire.
- Verificar que los vehículos que cargan y descargan materiales dentro de las obras, estén acondicionados con carpas o lonas para cubrirlos.

#### Medidas de manejo del ruido

- El contratista debe tener conocimiento del ruido generado por cada uno de sus equipos y compararlo con el ruido ambiental, para tomar las medidas necesarias.
- Reducir, en primera instancia, el ruido en su fuente de generación, luego mitigarlo en el medio de propagación.
- Suministrar elementos de control auditivo personal.
- Utilizar maquinaria en buen estado para así disminuir ruidos exagerados

### 1.2.3. PROGRAMA DE USO Y ALMACENAMIENTO ADECUADO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

**Objetivo:** Controlar la entrada y salida de material, su adecuada disposición para evitar daños y facilitar la ubicación.

**Alcance:** Inicia con la ejecución de la obra y termina con la entrega de la misma.

**Impactos a controlar:** Disminución de la eficiencia del trabajo debido a la carencia de material en el momento de realizar la actividad, accidentes en el sitio de trabajo por la inadecuada ubicación de los materiales.

**Población beneficiada:** Todos los frentes de trabajo que están en intervención.

#### Medidas de manejo

- Todos los materiales deben ser suministrados por fuentes legales, es decir, que cuenten con permisos y licencias ambientales y mineros.
- En el frente de obra sólo se pueden conservar los materiales que se van a utilizar durante la jornada de trabajo. Deben estar resguardados del agua y del viento, cubiertos con plástico o lona. El resto de los materiales debe mantenerse en bodegas o acopio.
- Mantener cubiertos todos los elementos que generen material particulado.
- No se podrán almacenar materiales en andenes, espacios o vías públicas, retiros de quebradas y zonas verdes; salvo que la obra a realizar se ejecute en ellos. Las zonas verdes sólo se podrán utilizar cuando sea imposible el almacenamiento en otro sitio. En este caso se adecúan, retirando la grama y la capa orgánica del área definida. Si la zona verde cuenta con arborización, no se podrá podar ni talar, ni vaciar el material sobre ésta, cubriendo su tallo, lo que obliga a realizar el almacenamiento de materiales lejos de los árboles. En todo caso la zona verde se debe restaurar terminada la obra.
- Si se requiere realizar mezclas de concreto en el sitio de la obra, se realizará sobre un piso duro que se construye para tal fin; o sobre una plataforma metálica, plástica o de madera, que impida que haya contacto con el suelo, para que el lugar permanezca en óptimas condiciones. No hacer la mezcla directamente sobre el suelo o sobre las zonas duras existentes.

### 1.2.4. PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN

**Objetivo:** El objetivo fundamental de este programa es evitar accidentes presentando una información adecuada a los usuarios y trabajadores mediante la implementación de señales visuales o preventivas.

**Alcance:** Inicia con la ejecución de la obra y termina con la entrega de la misma.

**Impactos a controlar:** Molestias a la comunidad. Accidentes por carencias de información, tanto de las personas que laboran al interior de la obra como de la comunidad en general.

**Población beneficiada:** Todos los frentes de trabajo que están en intervención.

### **Medidas de manejo**

- Para la demarcación se debe instalar cinta de demarcación de mínimo 12 cm de ancho con franjas amarillas y negras de mínimo 10 cm de ancho con una inclinación que oscile entre 30° y 45°, en por lo menos dos líneas horizontales, que demarque todo el perímetro del frente de trabajo.
- La cinta o malla deberán permanecer perfectamente tensadas y sin dobleces durante el transcurso de las obras.
- Para la ubicación diaria de materiales en los frentes de obra, éstos se deberán ubicar en sitios que no interfieran con el tránsito peatonal o vehicular. Los materiales deberán estar demarcados y acordonados para encerrarlos con cinta de demarcación.

### **1.2.5. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS DE OBRA (APROVECHABLES Y ORDINARIOS)**

**Objetivo:** El objetivo fundamental de este programa es realizar la correcta disposición de los residuos aprovechables y ordinarios generados dentro de la obra, con el fin de disponerlos en el lugar destinado para ello, se tiene en cuenta el ciclo de vida de los mismos.

**Alcance:** Inicia con la ejecución de la obra y termina con la entrega de la misma.

**Impactos a controlar:** La disposición incorrecta de residuos dentro del área de obra o en sus alrededores puede generar contaminación del suelo por lixiviados, presencia de materiales no degradables y acumulación de desechos, lo que afecta la calidad del terreno y genera riesgos ambientales y sanitarios.

**Población beneficiada:** Todos los frentes de trabajo que están en intervención.

### **Medidas de manejo**

- Generado el material aprovechable y ordinario, se debe recolectar para disponer en el lugar destinado finalmente.
- Separación clara de los residuos ordinarios para evitar contaminaciones cruzadas con los reciclables.
- Uso de bolsas negras y/o contenedores rotulados.
- Disposición final a través de un operador de aseo urbano autorizado.

- Evitar mezclas con residuos peligrosos o escombros.

### 1.2.6. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

**Objetivo:** El objetivo fundamental de este programa es establecer medidas técnicas, operativas y administrativas para realizar la correcta disposición de los residuos de construcción y demolición generados dentro de la obra, con el fin de disponerlos en el lugar destinado para ello.

**Alcance:** Inicia con la ejecución de la obra y termina con la entrega de la misma.

**Impactos a controlar:** La disposición incorrecta de residuos dentro del área de obra o en sus alrededores puede generar contaminación del suelo, agua y aire por presencia de materiales no degradables, lo que genera riesgos ambientales y sanitarios.

**Población beneficiada:** Todos los frentes de trabajo que están en intervención.

Medidas de manejo

- Generado el material de construcción y demolición, se debe acopiar para disponer en el lugar destinado temporalmente.
- Separación clara de los RCD para evitar contaminaciones cruzadas.
- Delimitación del lugar para la separación de los RCD para evitar contaminaciones cruzadas.
- Disposición final a través de un operador autorizado (escombrera).

## 2. FASE DE VERIFICACIÓN

En esta fase se establece el Plan de Monitoreo y Seguimiento, para la verificación de la Gestión socio ambiental, necesario para corregir los desvíos no deseados o mejorar el desempeño en los procesos.

  
MANUEL FERNANDO BRAVO GIRON  
Representante Legal Servicios Biomédicos de Nariño S.A.S



Capacitación X

Reunión     

Proceso	Contrato de cuación de bodega de uso agropecuario.
Ciudad	San Juan de Pasto.
Hora inicio	9:00 am
Hora fin	9:15 am
Fecha	03 DE DICIEMBRE 2023.
Lugar	BODEGA SENA AGROPECUARIO.

Orden del Día

Tema	Responsable
1. Charla de seguridad sobre el medio ambiente.	PAOLA A LOPEZ SST, CESPUNT
<b>Desarrollo de la reunión</b>	
<p>- COMO GESTIONAR DE RESIDUOS: COMO CLASIFICAR CORRECTAMENTE LA BASURA (PAPEL, PLÁSTICO, VIDRIO, ORGÁNICO) Y DÓNDE UBICAR LOS CADA RESIDUO.</p> <p>- AHORRO DE RECURSOS: CONSEJOS PRÁCTICOS SOBRE COMO REDUCIR EL CONSUMO DE AGUA Y ENERGÍA, POR EJEMPLO, APAGANDO LUCES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS.</p> <p>- MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS: PROCEDIMIENTOS PARA EL ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN SEGURA DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LIMPIEZA U OTROS MATERIALES.</p> <p>- ORDEN Y LIMPIEZA: COMO UN ÁREA DE TRABAJO ORDENADA Y LIMPIA CONTRIBUYE A LA ACUMULACIÓN DE RESPERUICIOS.</p>	
<b>Compromisos</b>	
<p>MANTENER EL LUGAR DE TRABAJO ORDENADO Y LIMPIO, AYUDAR A CLASIFICAR LO ORGÁNICO, LOS PLÁSTICOS, Y MATERIAL DE OBRA DEPORTE.</p>	

Lista de Asistencia

N°	Nombre	Cargo	Firma
1	Daniel Achi canal.	maestro	<i>[Firma]</i>
2	Andres Cuedal.	maestro	Andres Cuedal
3	Wilfredo Delgado	maestro.	Wilfredo Delgado.
4			
5			
6			

**Sección 1: IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑÍA**

- Producto:** SOLDADURA PVC.  
Cemento Solvente de Poli (Cloruro de Vinilo) PVC.
- Adhesivo generado por disolución de una resina o compuesto de policloruro de vinilo (PVC) en un solvente o mezcla de solventes apropiados.
- Fabricante:** PVC GERFOR S.A.  
Autopista Medellín Km 2 - 600 metros vía Parcelas de Cota  
COLOMBIA  
Teléfonos: 8776800 – 8776820
- Para emergencias químicas 24 horas, llame al 018000511414 (Opción 1) CISTEMA – ARL SURA.
- Uso recomendado:** Cemento Solvente formulado para realizar uniones entre tuberías y accesorios de PVC.

**Sección 2: IDENTIFICACION DE PELIGRO****2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla**

- Líquido inflamable, Categoría 2, H225
- Lesiones oculares graves, Categoría 1, H318
- Carcinogenicidad, Categoría 2, H351
- Toxicidad aguda, Categoría 4, Oral, H302
- Toxicidad aguda, Categoría 4, Inhalación, H332
- Toxicidad aguda, Categoría 4, Cutáneo, H312
- Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única, Categoría 3, Sistema respiratorio, H336

**2.2 Elementos de la etiqueta**

- Pictogramas de peligro



- **Palabra de advertencia**

Peligro

→ **Indicaciones de peligro**

H225 Líquido y vapores muy inflamables.  
 H318 Provoca lesiones oculares graves.  
 H351 Se sospecha que provoca cáncer.  
 H302 + H312 + H332 Nocivo en caso de ingestión, contacto con la piel o inhalación.  
 H336 Puede provocar somnolencia o vértigo.

→ **Consejos de prudencia**

P210 Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.  
 P240 Conectar a tierra/enlace equipotencial del recipiente y del equipo de recepción.  
 P280- Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.  
 P264- Lavarse concienzudamente tras la manipulación.  
 P273- Evitar su liberación al medio ambiente.  
 P305 + P351 + P338 en caso de contacto con los ojos: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.  
 P308 + P313 en caso de exposición manifiesta o presunta: Consultar a un médico.  
 P403 + P233 Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.

### Sección 3: COMPOSICION / INFORMACION DE COMPONENTES

COMPONENTE	% w / w	No. CAS
Tetrahidrofurano	40 - 60 %	109-99-9
Metil Etil Cetona	20 - 30 %	78-93-3
Resina de PVC	10 - 20 %	9002-86-2
Ciclohexanona	1 - 5 %	108-94-1

### Sección 4: PRIMEROS AUXILIOS

- **Inhalación:** En caso se inhalación del producto puede sentir somnolencia, náuseas, dolor de cabeza y vomito. Solicite ayuda médica de inmediato; traslade a la víctima a un lugar seguro y aireado, suministre oxígeno o respirador artificial. Mantenga a la persona acostada y abrigada.
- **Ingestión:** En caso de ingestión puede causar nauseas, vomito o irritación intestinal. Solicite ayuda médica de inmediato, no induzca al vómito, suministre agua si la persona está consciente.
- **Piel:** En caso de contacto con la piel, el producto puede generar irritación. Tome una ducha para eliminar cualquier residuo del cemento solvente.
- **Ojos:** En caso de contacto con los ojos puede generar irritación y/o inflamación de la corneas. Lave inmediatamente durante 15 minutos.
- Quitar y retirar inmediatamente la ropa empapada con el producto y lavar hasta eliminar cualquier vestigio del mismo o desechar la prenda.

## Sección 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

- **Medios de extinción adecuados:** Espuma de alcohol, anhídrido carbónico o polvo químico seco.
- **Peligros específicos del producto:** La combustión del cemento solvente de PVC puede generar gases y vapores tóxicos; debe utilizarse un sistema de respiración autónomo o SCBA (Equipo de aire autocontenido), para su control se requiere equipo de Bomberos, al aproximarse al fuego tenga en cuenta la dirección del viento y acérquese de modo que éste aleje la llama, los vapores o el humo de su cuerpo.
- **Referencias adicionales:** No utilice agua para intentar extinguir el fuego, se puede emplear para reducir la temperatura en los contenedores expuestos al calor y así reducir el riesgo de una explosión. Evite la llegada del agua de extinción a cuerpos acuíferos

## Sección 6: MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

### Precauciones personales, equipo protector y procedimiento de emergencia:

- Utilizar equipo de protección adecuado (elementos de protección personal) para prevenir contacto con la piel, ojos o vías respiratorias.
- Eliminar toda fuente de ignición o calor.
- Detener o controlar el derrame, sin agravar la situación.
- No inhalar los vapores.

### Precauciones relativas al medio ambiente:

- Evitar que el derrame llegue a sistemas de alcantarillado, desagües o corrientes de agua.

### Métodos y materiales para la contención y limpieza de vertidos:

- Recoger el derrame con material absorbente.
- Después de la absorción y recolección total del producto derramado, descontamine lavando con agua y recoger el agua de lavado para su posterior disposición.

## Sección 7: MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO

### Empaque:

La SOLDADURA PVC suministrada por PVC GERFOR S.A. Se suministra en envases de hojalata y en envases de vidrio de primer uso, en todas sus presentaciones.

### Manejo:

- No fume en el área de almacenamiento y manejo.
- Prohibido comer, beber o fumar en las zonas de trabajo.
- No utilice equipos que produzcan chispas cerca del producto.
- Utilice siempre equipo de protección personal.

### Almacenamiento:

- Mantenga los contenedores herméticamente cerrados.
- Almacene en zonas frescas y ventiladas, lejos de fuentes de calor, humedad e incompatibilidades.
- Proteja las zonas de almacenamiento contra descargas estáticas.

## Sección 8: CONTROLES DE EXPOSICION / PROTECCION PERSONAL

### Parámetros de control / Límites de exposición

COMPONENTE	ACGIH T L V T W A	OSHA PEL TWA
Tetrahidrofurano	50 - 100 ppm	200 ppm
Metil Etil Cetona	200 - 300 ppm	200 ppm
Resina de PVC	10 mg/m <sup>3</sup>	50 ppm
Ciclohexanona	20 - 50 ppm	15 mg/m <sup>3</sup>

### Controles de ingeniería

- Evitar equipos que generen chispa.
- Evitar fuentes de ignición.
- Mantener los recipientes tapados.
- Usar sistemas de extracción si se requiere.

### Medidas de protección individual, como equipos de protección personal

- **Ventilación:** Mantener el área ventilada.
- **Vías respiratorias:** Usar respirador con filtro para vapores orgánicos.
- **Guantes:** Usar guantes de neopreno.
- **Ojos y Rostro:** Usar gafas de seguridad.
- **Otras Protecciones:** Ropa de trabajo adecuada, protectores faciales.
- **Equipo de seguridad:** Ninguno establecido para este producto.

## Sección 9: PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS

Apariencia:	Líquido claro
Color:	Transparente a blanco
Punto de ebullición:	No determinado
Punto de inflamación:	No determinado
Presión de vapor:	140 mm Hg a 20°C
Densidad de Vapor (Aire = 1):	2,5.
Componentes volátiles:	80 -90 %.
Solubilidad en agua:	Insignificante.
Gravedad Específica (Agua = 1):	0,92 +/- 0,02 @23°C.
Viscosidad:	> 90 cP
Contenido de resina:	>10%

## Sección 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

### Estabilidad:

- Se debe evitar el calor, chispas, llamas y otras fuentes de ignición.
- Su combustión puede producir vapores tóxicos e irritantes como monóxido de carbono, dióxido de carbono y ácido clorhídrico.

### Reactividad:

- Es incompatible con agentes oxidantes, álcalis, aminas, ácidos, compuestos de cloro, compuestos clorados inorgánicos (hipoclorito de potasio, calcio y sodio) y peróxido de hidrógeno.

## Sección 11: INFORMACION TOXICOLOGICA

### Información sobre las posibles vías de exposición:

- No se dispone de datos experimentales del producto en sí mismos relativos a las propiedades del producto.
- Contiene solventes orgánicos, posibilidad de efectos peligrosos para la salud, por lo que se recomienda no respirar sus vapores prolongadamente.

### Posibles vías de exposición:

Se consideran posibles vías de exposición:

Vías de exposición	Síntomas	Efectos inmediatos y retardados
Inhalación (principal vía de ingreso)	Irritación de vías respiratorias,	Puede ocasionar náuseas y mareo
Exposición cutánea	Puede ocasionar irritación de la piel	Irritación
Exposición ocular	Puede ocasionar irritación ocular	Irritación e inflamación de la cornea
Ingestión	Irritación de las mucosas de la boca, garganta y esófago	Tiene características de ocasionar toxicidad aguda

### Medidas numéricas de toxicidad:

	Tetrahidrofurano	Metil Etil Cetona	Ciclohexanona
Toxicidad aguda - Ratras oral LD50	1,650 mg/kg	2,737 mg/kg	1,620 mg/kg
Toxicidad aguda - Ratras inhalación LC50	21,000 ppm/3h	23,500 mg/m <sup>3</sup> /8h	8,000 ppm/4h

### Clasificación IARC

COMPONENTE	IARC	CLASIFICACION
Tetrahidrofurano	2B	Posible carcinógeno para humanos
Metil Etil Cetona	No listado	--
Resina de PVC	3	No clasificable como carcinógeno para humanos
Ciclohexanona	3	No clasificable como carcinógeno para humanos

### Sección 12: INFORMACION ECOTOXICOLOGICA

#### Toxicidad:

IDENTIFICACION	TOXICIDAD AGUDA		ESPECIE	GENERO
Etil Metil Cetona. M.E.K > 99,5% CAS: 78-93-3	CL50	3130 - 3320 mg/L (96h)	Pimephales promelas	Pez
	CE50	520 mg/L (48h)	Daphnia magna	Crustáceo
	CE50	7060 mg/L (24h)	Daphnia magna	Crustáceo
Tetrahidrofurano. CAS: 109-99-9	LC50	2160 mg/L (96h)	Pimephales promelas	Pez
	EC50	1930 mg/L (96h)	Pimephales promelas	Pez
	IC5	3700 mg/L (8d)	Scenedesmus quadricauda	Alga verde
Ciclohexanona. CAS: 108-94-1	LC50	527 mg/L (96h)	Pimephales promelas	Pez
	CE50	820 mg/L (48h)	Daphnia magna	Crustáceo
	ETA-CSEO	>1 mg/L (14d)	T. pyriformis	Protozoos ciliados

#### Persistencia y degradabilidad:

IDENTIFICACION	DEGRADABILIDAD		BIODEGRADABILIDAD	
Etil Metil Cetona. M.E.K > 99,5% CAS: 78-93-3	DBO5	0,83	Concentración	No relevante
	DQO	No relevante	Periodo	28
	DBO5/DQO	No relevante	% Biodegradado	98%
Tetrahidrofurano. CAS: 109-99-9	DBO5	No relevante	Concentración	No relevante
	DQO	No relevante	Periodo	28 días
	DBO5/DQO	No relevante	% Biodegradado	39%
Ciclohexanona. CAS: 108-94-1	DBO5	No relevante	Concentración	No relevante
	DQO	No relevante	Periodo	14 días
	DBO5/DQO	No relevante	% Biodegradado	87%

**Potencial de Bioacumulación:**

IDENTIFICACION	POTENCIAL DE BIOACUMULACION	
Etil Metil Cetona. M.E.K > 99,5%	BCF	No relevante
CAS: 78-93-3	Log POW	0,3
	Potencial	No relevante
Tetrahidrofurano.	BCF	No relevante
CAS: 109-99-9	Log POW	0,45
	Potencial	No relevante
Ciclohexanona.	BCF	No relevante
CAS: 108-94-1	Log POW	0,81
	Potencial	No relevante

**Movilidad en el suelo:**

IDENTIFICACION	ABSORCION / DESORCION		VOLATILIDAD	
Etil Metil Cetona. M.E.K > 99,5%	Koc	No relevante	Henry	No relevante
CAS: 78-93-3	Conclusión	No relevante	Suelo seco	No relevante
	Tensión superficial	No relevante	Suelo húmedo	No relevante
Tetrahidrofurano.	Koc	No relevante	Henry	No relevante
CAS: 109-99-9	Conclusión	No relevante	Suelo seco	No relevante
	Tensión superficial	No relevante	Suelo húmedo	No relevante
Ciclohexanona.	Koc	No relevante	Henry	1,21 Pa*m <sup>3</sup> /mol
CAS: 108-94-1	Conclusión	No relevante	Suelo seco	No relevante
	Tensión superficial	No relevante	Suelo húmedo	No relevante

**Efectos biológicos:** Este producto no tiene efectos biológicos documentados.

No se dispone de datos experimentales del producto en sí mismo relativos a las propiedades ecotoxicológicas.

**Sección 13: INFORMACION RELATIVA A LA ELIMINACION DE PRODUCTOS**

- Disponer los residuos generados durante su uso y/o recolección de derrame del producto en los respectivos contenedores.
- Introducir los residuos en contenedores bien cerrados y debidamente marcados.
- No arrojarlos en fuentes de agua, drenajes o sistemas de alcantarillado.
- Entregar a empresas autorizados por la autoridad ambiental, los residuos para su disposición final.

**Sección 14: INFORMACION RELATIVA AL TRANSPORTE**

Proteja el producto de cualquier fuente de ignición. Identifique plenamente los tambores, depósitos o cualquier elemento de almacenamiento o transporte.

Clase IMO: UN 3, Líquido inflamable; U.N.: 1133 Grupo de embalaje: II.

Denominación: Adhesivo que contienen líquidos inflamables.

El transporte de este producto está regulado por el Decreto 1079 de 2015, que compila al decreto 1609 de 2002 y por el Libro Naranja de Naciones Unidas, versión vigente.

**Sección 15: INFORMACION SOBRE LA REGLAMENTACION**

- Ley 55 de 1993; Convenio sobre la seguridad en la utilización de los Productos Químicos en el trabajo.
- NTC 4435; Transporte de mercancías, Fichas de seguridad para materiales, preparación.
- Clasificación OSHA 29 CFR 1910,1200; Comunicación de Peligros.
- Decreto 1609 de 2002; Manejo y Transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera (está compilado en el decreto único de transporte 1079 de 2015).
- Decreto 1496 de 2018; Adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos.
- Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado De Productos Químicos (SGA), Naciones Unidas Sexta edición, 2015.
- Resolución 773 de 2021; Aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) en los lugares de trabajo.

**Sección 16: OTRA INFORMACION**

Las fichas de datos de seguridad deben ser manejadas por personal técnico entrenado en salud ocupacional (seguridad industrial, higiene y medicina preventiva y del trabajo), quien a su vez deberá impartir educación a los trabajadores. PVC GERFOR S.A. proporciona la información contenida aquí de buena fe, pero ni la empresa ni sus representantes se hacen responsables por su exactitud o su minuciosidad; tampoco se hacen responsables por el mal uso o interpretación dada a la información aquí contenida.

## Sección 1: IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑÍA

- Producto:** SOLDADURA CPVC.  
Cemento Solvente de Cloruro de Polivinilo Clorado CPVC.
- Adhesivo generado por disolución de una resina o compuesto de policloruro de vinilo clorado (CPVC) en un solvente o mezcla de solventes apropiados.
- Fabricante:** PVC GERFOR S.A.  
Autopista Medellín Km 2 - 600 metros vía Parcelas de Cota  
COLOMBIA  
Teléfonos: 8776800 – 8776820
- Para emergencias químicas 24 horas, llame al 018000511414 (Opción 1) SISTEMA – ARL SURA.
- Uso recomendado:** Cemento Solvente formulado para realizar uniones entre tuberías y accesorios de CPVC.

## Sección 2: IDENTIFICACION DE PELIGRO

### 2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

- Líquido inflamable, Categoría 2, H225
- Toxicidad aguda. Cat 4 - Oral y dermal H302 + H312
- Irritación ocular, Categoría 2, H319
- Carcinogenicidad, Categoría 2, H351
- Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única, Categoría 3, Sistema respiratorio, H336
- Sensibilizante cutáneo, Cat1 - H317
- Toxicidad acuática aguda Categoría 3 - H412

### 2.2 Elementos de la etiqueta

- Pictogramas de peligro



- Palabra de advertencia

Peligro

### → Indicaciones de peligro

H225 Líquido y vapores muy inflamables.  
 H302 + H312- Nocivo en caso de ingestión y de contacto con la piel  
 H319 Provoca irritación ocular grave.  
 H336 Puede provocar somnolencia o vértigo.  
 H351 Se sospecha que provoca cáncer.  
 H317- Puede provocar una reacción cutánea alérgica  
 H412- Nocivo para los organismos acuáticos con efectos nocivos duraderos

### → Consejos de prudencia

P210 Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.  
 P240 Conectar a tierra/enlace equipotencial del recipiente y del equipo de recepción.  
 P280- Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.  
 P264- Lavarse concienzudamente tras la manipulación.  
 P273- Evitar su liberación al medio ambiente.  
 P305 + P351 + P338 EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.  
 P308 + P313 EN CASO DE exposición manifiesta o presunta: Consultar a un médico.  
 P403 + P233 Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.

## Sección 3: COMPOSICION / INFORMACION DE COMPONENTES

COMPONENTE	% w / w	No. CAS
Tetrahidrofurano	30 - 60 %	109-99-9
Metil Etil Cetona	20 - 30 %	78-93-3
Resina de CPVC	10 - 20 %	9002-86-2
Estabilizante	0,5 - 2 %	57583-35-4

## Sección 4: PRIMEROS AUXILIOS

- **Inhalación:** Solicite ayuda médica de inmediato; traslade a la víctima a un lugar seguro y aireado, suministre oxígeno o respirador artificial. Mantenga a la persona acostada y abrigada.
- **Ingestión:** Solicite ayuda médica de inmediato, no induzca al vómito, suministre agua si la persona está consciente.
- **Piel:** Lave inmediatamente durante 15 minutos o tome una ducha para eliminar cualquier residuo del cemento solvente. Quitar y retirar inmediatamente la ropa empapada con el producto y lavar hasta eliminar cualquier vestigio de este o desechar la prenda
- **Ojos:** En caso de contacto con los ojos puede generar irritación y/o inflamación de la corneas. Lave inmediatamente durante 15 minutos. Lave inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos, no suministre droga oftalmológica. Consulte rápidamente un oftalmólogo.

## Sección 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

- **Medios de extinción adecuados:** Espuma de alcohol, anhídrido carbónico o polvo químico seco.
- **Peligros específicos del producto:** La combustión del cemento solvente de CPVC puede generar gases y vapores tóxicos; debe utilizarse un sistema de respiración autónomo o SCBA (Equipo de aire autocontenido), para su control se requiere equipo de Bomberos. Al aproximarse al fuego tenga en cuenta la dirección del viento y acérquese de modo que éste aleje la llama, los vapores o el humo de su cuerpo.
- **Referencias adicionales:** No utilice agua para intentar extinguir el fuego, se puede emplear para reducir la temperatura en los contenedores expuestos al calor y así reducir el riesgo de una explosión. Evite la llegada del agua de extinción a cuerpos acuíferos

## Sección 6: MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

### Precauciones personales, equipo protector y procedimiento de emergencia:

- Utilizar equipo de protección adecuado (elementos de protección personal) para prevenir contacto con la piel, ojos o vías respiratorias.
- Eliminar toda fuente de ignición o calor.
- Detener o controlar el derrame, sin agravar la situación.
- No inhalar los vapores.

### Precauciones relativas al medio ambiente:

- Evitar que la fuga o derrame llegue a sistemas de alcantarillado, desagües o corrientes de agua.

### Métodos y materiales para la contención y limpieza de vertidos:

- Recoger el derrame con material absorbente.
- Después de la absorción y recolección total del producto derramado, descontamine lavando con agua y recolecte el agua de lavado para su posterior disposición.

## Sección 7: MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO

### Empaque:

La SOLDADURA CPVC de PVC GERFOR S.A. Se suministra en envases de hojalata y en envases de vidrio de primer uso, en todas sus presentaciones.

### Manejo:

- No fume en el área de almacenamiento y manejo.
- Prohibido comer, beber o fumar en las zonas de trabajo.
- No utilice equipos que produzcan chispas cerca del producto.
- Utilice siempre equipo de protección personal.

### Almacenamiento:

- Mantenga los contenedores herméticamente cerrados.
- Almacene en zonas frescas y ventiladas, lejos de fuentes de calor, humedad e incompatibilidades.
- Proteja las zonas de almacenamiento contra descargas estáticas.

## Sección 8: CONTROLES DE EXPOSICION / PROTECCION PERSONAL

### Parámetros de control / Limites de exposición

COMPONENTE	ACGIH T LV T WA	OSHA PEL TWA
Tetrahidrofurano	50 - 100 ppm	200 ppm
Metil Etil Cetona	200 - 300 ppm	200 ppm
Resina de CPVC	20 - 50 ppm	50 ppm
Estabilizante	---	---

### Controles de ingeniería

- Evitar equipos que generen chispa.
- Evitar fuentes de ignición.
- Mantener los recipientes tapados.
- Usar sistemas de extracción si se requiere.

### Medidas de protección individual, como equipos de protección personal

- **Ventilación:** Mantener el área ventilada.
- **Vías respiratorias:** Usar respirador con filtro para vapores orgánicos.
- **Guantes:** Usar guantes de neopreno.
- **Ojos y Rostro:** Usar gafas de seguridad.
- **Otras Protecciones:** Ropa de trabajo adecuada, protectores faciales.
- **Equipo de seguridad:** Ninguno establecido para este producto.

## Sección 9: PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS

Apariencia:	Líquido
Color:	Naranja
Punto de ebullición:	No determinado
Punto de inflamación:	No determinado
Presión de vapor:	140 mm Hg a 20°C
Densidad de Vapor (Aire = 1):	2,5.
Componentes volátiles:	80 -90 %.
Solubilidad en agua:	Insignificante.
Gravedad Específica (Agua = 1):	0,92 +/- 0,02 @23°C.
Viscosidad:	> 90 cP
Contenido de resina:	> 10%

## Sección 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

### Estabilidad:

- Se debe evitar el calor, chispas, llamas y otras fuentes de ignición.
- Su combustión puede producir vapores tóxicos e irritantes como monóxido de carbono, dióxido de carbono y ácido clorhídrico.

### Reactividad:

- Es incompatible con agentes oxidantes, álcalis, aminas, ácidos, compuestos de cloro, compuestos clorados inorgánicos (hipoclorito de potasio, calcio y sodio) y peróxido de hidrógeno.

## Sección 11: INFORMACION TOXICOLOGICA

### Información sobre las posibles vías de exposición:

- No se dispone de datos experimentales del producto en sí mismos relativos a las propiedades del producto.
- Contiene solventes orgánicos, posibilidad de efectos peligrosos para la salud, por lo que se recomienda no respirar sus vapores prolongadamente.

### Posibles vías de exposición:

Se consideran posibles vías de exposición:

Vías de exposición	Síntomas	Efectos inmediatos y retardados
Inhalación (principal vía de ingreso)	Irritación de vías respiratorias,	Puede ocasionar náuseas y mareo
Exposición cutánea	Puede ocasionar irritación de la piel	Irritación
Exposición ocular	Puede ocasionar irritación ocular	Irritación e inflamación de la cornea
Ingestión	Irritación de las mucosas de la boca, garganta y esófago	Tiene características de ocasionar toxicidad aguda

### Medidas numéricas de toxicidad:

	Tetrahidrofurano	Metil Etil Cetona
Toxicidad aguda - Ratas oral LD50	1,650 mg/kg	2,737 mg/kg
Toxicidad aguda - Ratas inhalación LC50	21,000 ppm/3h	23,500 mg/m <sup>3</sup> /8h

### Clasificación IARC

COMPONENTE	IARC	CLASIFICACION
Tetrahidrofurano	2B	Posible carcinógeno para humanos
Metil Etil Cetona	No listado	--
Resina de PVC	3	No clasificable como carcinógeno para humanos
Estabilizante	No listado	--

### Sección 12: INFORMACION ECOTOXICOLOGICA

#### Toxicidad:

IDENTIFICACION	TOXICIDAD AGUDA		ESPECIE	GENERO
Etil Metil Cetona. M.E.K > 99,5% CAS: 78-93-3	CL50	3130 - 3320 mg/L (96/h)	Pimephales promelas	Pez
	CE50	520 mg/L (48h)	Daphnia magna	Crustáceo
	CE50	7060 mg/L (24h)	Daphnia magna	Crustáceo
Tetrahidrofurano. CAS: 109-99-9	LC50	2160 mg/L (96h)	Pimephales promelas	Pez
	EC50	1930 mg/L (96h)	Pimephales promelas	Pez
	IC5	3700 mg/L (8d)	Scenedesmus quadricauda	Alga verde

#### Persistencia y degradabilidad:

IDENTIFICACION	DEGRADABILIDAD		BIODEGRADABILIDAD	
Etil Metil Cetona. M.E.K > 99,5% CAS: 78-93-3	DBO5	0,83	Concentración	No relevante
	DQO	No relevante	Periodo	28
	DBO5/DQO	No relevante	% Biodegradado	98%
Tetrahidrofurano. CAS: 109-99-9	DBO5	No relevante	Concentración	No relevante
	DQO	No relevante	Periodo	28 días
	DBO5/DQO	No relevante	% Biodegradado	39%

#### Potencial de Bioacumulación:

IDENTIFICACION	POTENCIAL DE BIOACUMULACION	
Etil Metil Cetona. M.E.K > 99,5% CAS: 78-93-3	BCF	No relevante
	Log POW	0,3
	Potencial	No relevante
Tetrahidrofurano. CAS: 109-99-9	BCF	No relevante
	Log POW	0,45
	Potencial	No relevante

**Movilidad en el suelo:**

IDENTIFICACION	ABSORCION / DESORCION		VOLATILIDAD	
Etil Metil Cetona. M.E.K > 99,5%	Koc	No relevante	Henry	No relevante
CAS: 78-93-3	Conclusión	No relevante	Suelo seco	No relevante
	Tensión superficial	No relevante	Suelo húmedo	No relevante
Tetrahidrofurano.	Koc	No relevante	Henry	No relevante
CAS: 109-99-9	Conclusión	No relevante	Suelo seco	No relevante
	Tensión superficial	No relevante	Suelo húmedo	No relevante

**Efectos biológicos:** Este producto no tiene efectos biológicos documentados.

No se dispone de datos experimentales del producto en sí mismo relativos a las propiedades ecotoxicológicas.

**Sección 13: INFORMACION RELATIVA A LA ELIMINACION DE PRODUCTOS**

- Disponer los residuos generados durante su uso y/o recolección de derrame del producto en los respectivos contenedores.
- Introducir los residuos en contenedores bien cerrados y debidamente marcados.
- No arrojarlos en fuentes de agua, drenajes o sistemas de alcantarillado.
- Entregar a empresas autorizados por la autoridad ambiental, los residuos para su disposición final.

**Sección 14: INFORMACION RELATIVA AL TRANSPORTE**

Proteja el producto de cualquier fuente de ignición. Identifique plenamente los tambores, depósitos o cualquier elemento de almacenamiento o transporte.

Clase IMO: 3, Líquido inflamable; U.N.: 1133 (Adhesivo); Grupo de embalaje: II;

Denominación: SOLDADURA CPVC

El transporte de este producto está regulado por el Decreto 1079 de 2015, que compila al decreto 1609 de 2002 y por el Libro Naranja de Naciones Unidas, versión vigente.



### Sección 15: INFORMACION SOBRE LA REGLAMENTACION

- Ley 55 de 1993; Convenio sobre la seguridad en la utilización de los Productos Químicos en el trabajo.
- NTC 4435; Transporte de mercancías, Hojas de seguridad para materiales, preparación.
- Clasificación OSHA 29 CFR 1910,1200; Comunicación de Peligros.
- Decreto 1609 de 2002; Manejo y Transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
- Decreto 1496 de 2018; Adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos.
- Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado De Productos Químicos (SGA), Naciones Unidas Sexta edición, 2015.

### Sección 16: OTRA INFORMACION

Las fichas de datos de seguridad deben ser manejadas por personal técnico entrenado en salud ocupacional (seguridad industrial, higiene y medicina preventiva y del trabajo), quien a su vez deberá impartir educación a los trabajadores. PVC GERFOR S.A. proporciona la información contenida aquí de buena fe, pero ni la empresa ni sus representantes se hacen responsables por su exactitud o su minuciosidad; tampoco se hacen responsables por el mal uso o interpretación dada a la información aquí contenida.

## Sección 1: DENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑÍA

- Producto:** SOLDADURA VERDE PVC.  
Cemento Solvente de Poli (Cloruro de Vinilo) PVC.
- Adhesivo generado por disolución de una resina o compuesto de policloruro de vinilo (PVC) en un solvente o mezcla de solventes apropiados.
- Fabricante:** PVC GERFOR S.A.  
Autopista Medellín Km 2 - 600 metros vía Parcelas de Cota  
COLOMBIA  
Teléfonos: 8776800 – 8776820
- Para emergencias químicas 24 horas, llame al 018000511414 (Opción 1) CISTEMA – ARL SURA.
- Uso recomendado:** Cemento Solvente formulado para realizar uniones entre tuberías y accesorios de PVC.

## Sección 2: IDENTIFICACION DE PELIGRO

### 2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

- Líquido inflamable, Categoría 2, H225
- Lesiones oculares graves, Categoría 1, H318
- Carcinogenicidad, Categoría 2, H351
- Toxicidad aguda, Categoría 4, Oral, H302
- Toxicidad aguda, Categoría 4, Inhalación, H332
- Toxicidad aguda, Categoría 4, Cutáneo, H312
- Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única, Categoría 3, Sistema respiratorio, H336

### 2.2 Elementos de la etiqueta

- Pictogramas de peligro



- **Palabra de advertencia**

Peligro

#### → Indicaciones de peligro

H225 Líquido y vapores muy inflamables.  
 H318 Provoca lesiones oculares graves.  
 H351 Se sospecha que provoca cáncer.  
 H302 + H312 + H332 Nocivo en caso de ingestión, contacto con la piel o inhalación.  
 H336 Puede provocar somnolencia o vértigo.

#### → Consejos de prudencia

P210 Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.  
 P240 Conectar a tierra/enlace equipotencial del recipiente y del equipo de recepción.  
 P280- Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.  
 P264- Lavarse concienzudamente tras la manipulación.  
 P273- Evitar su liberación al medio ambiente.  
 P305 + P351 + P338 en caso de contacto con los ojos: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.  
 P308 + P313 en caso de exposición manifiesta o presunta: Consultar a un médico.  
 P403 + P233 Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.

### Sección 3: COMPOSICION / INFORMACION DE COMPONENTES

COMPONENTE	% w / w	No. CAS
Tetrahidrofurano	40 - 60 %	109-99-9
Metil Etil Cetona	20 - 30 %	78-93-3
Resina de PVC	10 - 20 %	9002-86-2
Ciclohexanona	1 - 5 %	108-94-1

### Sección 4: PRIMEROS AUXILIOS

- **Inhalación:** En caso se inhalación del producto puede sentir somnolencia, náuseas, dolor de cabeza y vomito. Solicite ayuda médica de inmediato; traslade a la víctima a un lugar seguro y aireado, suministre oxígeno o respirador artificial. Mantenga a la persona acostada y abrigada.
- **Ingestión:** En caso de ingestión puede causar nauseas, vomito o irritación intestinal. Solicite ayuda médica de inmediato, no induzca al vómito, suministre agua si la persona está consciente.
- **Piel:** En caso de contacto con la piel, el producto puede generar irritación. Tome una ducha para eliminar cualquier residuo del cemento solvente.
- **Ojos:** En caso de contacto con los ojos puede generar irritación y/o inflamación de la corneas. Lave inmediatamente durante 15 minutos.
- Quitar y retirar inmediatamente la ropa empapada con el producto y lavar hasta eliminar cualquier vestigio del mismo o desechar la prenda.

## Sección 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

- **Medios de extinción adecuados:** Espuma de alcohol, anhídrido carbónico o polvo químico seco.
- **Peligros específicos del producto:** La combustión del cemento solvente de PVC puede generar gases y vapores tóxicos; debe utilizarse un sistema de respiración autónomo o SCBA (Equipo de aire autocontenido), para su control se requiere equipo de Bomberos, al aproximarse al fuego tenga en cuenta la dirección del viento y acérquese de modo que éste aleje la llama, los vapores o el humo de su cuerpo.
- **Referencias adicionales:** No utilice agua para intentar extinguir el fuego, se puede emplear para reducir la temperatura en los contenedores expuestos al calor y así reducir el riesgo de una explosión. Evite la llegada del agua de extinción a cuerpos acuíferos

## Sección 6: MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

### Precauciones personales, equipo protector y procedimiento de emergencia:

- Utilizar equipo de protección adecuado (elementos de protección personal) para prevenir contacto con la piel, ojos o vías respiratorias.
- Eliminar toda fuente de ignición o calor.
- Detener o controlar el derrame, sin agravar la situación.
- No inhalar los vapores.

### Precauciones relativas al medio ambiente:

- Evitar que el derrame llegue a sistemas de alcantarillado, desagües o corrientes de agua.

### Métodos y materiales para la contención y limpieza de vertidos:

- Recoger el derrame con material absorbente.
- Después de la absorción y recolección total del producto derramado, descontamine lavando con agua y recoger el agua de lavado para su posterior disposición.

## Sección 7: MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO

### Empaque:

La SOLDADURA VERDE PVC suministrada por PVC GERFOR S.A. Se suministra en envases de hojalata y en envases de vidrio de primer uso, en todas sus presentaciones.

### Manejo:

- No fume en el área de almacenamiento y manejo.
- Prohibido comer, beber o fumar en las zonas de trabajo.
- No utilice equipos que produzcan chispas cerca del producto.
- Utilice siempre equipo de protección personal.

### Almacenamiento:

- Mantenga los contenedores herméticamente cerrados.
- Almacene en zonas frescas y ventiladas, lejos de fuentes de calor, humedad e incompatibilidades.
- Proteja las zonas de almacenamiento contra descargas estáticas.

## Sección 8: CONTROLES DE EXPOSICION / PROTECCION PERSONAL

### Parámetros de control / Límites de exposición

COMPONENTE	ACGIH T LV T WA	OSHA PEL TWA
Tetrahidrofurano	50 - 100 ppm	200 ppm
Metil Etil Cetona	200 - 300 ppm	200 ppm
Resina de PVC	10 mg/m <sup>3</sup>	50 ppm
Ciclohexanona	20 - 50 ppm	15 mg/m <sup>3</sup>

### Controles de ingeniería

- Evitar equipos que generen chispa.
- Evitar fuentes de ignición.
- Mantener los recipientes tapados.
- Usar sistemas de extracción si se requiere.

### Medidas de protección individual, como equipos de protección personal

- **Ventilación:** Mantener el área ventilada.
- **Vías respiratorias:** Usar respirador con filtro para vapores orgánicos.
- **Guantes:** Usar guantes de neopreno.
- **Ojos y Rostro:** Usar gafas de seguridad.
- **Otras Protecciones:** Ropa de trabajo adecuada, protectores faciales.
- **Equipo de seguridad:** Ninguno establecido para este producto.

## Sección 9: PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS

Apariencia:	Líquido
Color:	Verde
Punto de ebullición:	No determinado
Punto de inflamación:	No determinado
Presión de vapor:	140 mm Hg a 20°C
Densidad de Vapor (Aire = 1):	2,5.
Componentes volátiles:	80 -90 %.
Solubilidad en agua:	Insignificante.
Gravedad Específica (Agua = 1):	0,92 +/- 0,02 @23°C.
Viscosidad:	> 90 cP
Contenido de resina:	>10%

## Sección 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

### Estabilidad:

- Se debe evitar el calor, chispas, llamas y otras fuentes de ignición.
- Su combustión puede producir vapores tóxicos e irritantes como monóxido de carbono, dióxido de carbono y ácido clorhídrico.

### Reactividad:

- Es incompatible con agentes oxidantes, álcalis, aminas, ácidos, compuestos de cloro, compuestos clorados inorgánicos (hipoclorito de potasio, calcio y sodio) y peróxido de hidrógeno.

## Sección 11: INFORMACION TOXICOLOGICA

### Información sobre las posibles vías de exposición:

- No se dispone de datos experimentales del producto en sí mismos relativos a las propiedades del producto.
- Contiene solventes orgánicos, posibilidad de efectos peligrosos para la salud, por lo que se recomienda no respirar sus vapores prolongadamente.

### Posibles vías de exposición:

Se consideran posibles vías de exposición:

Vías de exposición	Síntomas	Efectos inmediatos y retardados
Inhalación (principal vía de ingreso)	Irritación de vías respiratorias,	Puede ocasionar náuseas y mareo
Exposición cutánea	Puede ocasionar irritación de la piel	Irritación
Exposición ocular	Puede ocasionar irritación ocular	Irritación e inflamación de la cornea
Ingestión	Irritación de las mucosas de la boca, garganta y esófago	Tiene características de ocasionar toxicidad aguda

### Medidas numéricas de toxicidad:

	Tetrahidrofurano	Metil Etil Cetona	Ciclohexanona
Toxicidad aguda - Ratas oral LD50	1,650 mg/kg	2,737 mg/kg	1,620 mg/kg
Toxicidad aguda - Ratas inhalación LC50	21,000 ppm/3h	23,500 mg/m <sup>3</sup> /8h	8,000 ppm/4h

### Clasificación IARC

COMPONENTE	IARC	CLASIFICACION
Tetrahidrofurano	2B	Posible carcinógeno para humanos
Metil Etil Cetona	No listado	--
Resina de PVC	3	No clasificable como carcinógeno para humanos
Ciclohexanona	3	No clasificable como carcinógeno para humanos

### Sección 12: INFORMACION ECOTOXICOLOGICA

#### Toxicidad:

IDENTIFICACION	TOXICIDAD AGUDA		ESPECIE	GENERO
Etil Metil Cetona. M.E.K > 99,5% CAS: 78-93-3	CL50	3130 - 3320 mg/L (96h)	Pimephales promelas	Pez
	CE50	520 mg/L (48h)	Daphnia magna	Crustáceo
	CE50	7060 mg/L (24h)	Daphnia magna	Crustáceo
Tetrahidrofurano. CAS: 109-99-9	LC50	2160 mg/L (96h)	Pimephales promelas	Pez
	EC50	1930 mg/L (96h)	Pimephales promelas	Pez
	IC5	3700 mg/L (8d)	Scenedesmus quadricauda	Alga verde
Ciclohexanona. CAS: 108-94-1	LC50	527 mg/L (96h)	Pimephales promelas	Pez
	CE50	820 mg/L (48h)	Daphnia magna	Crustáceo
	ETA-CSEO	>1 mg/L (14d)	T. pyriformis	Protozoos ciliados

#### Persistencia y degradabilidad:

IDENTIFICACION	DEGRADABILIDAD		BIODEGRADABILIDAD	
Etil Metil Cetona. M.E.K > 99,5% CAS: 78-93-3	DBO5	0,83	Concentración	No relevante
	DQO	No relevante	Periodo	28
	DBO5/DQO	No relevante	% Biodegradado	98%
Tetrahidrofurano. CAS: 109-99-9	DBO5	No relevante	Concentración	No relevante
	DQO	No relevante	Periodo	28 días
	DBO5/DQO	No relevante	% Biodegradado	39%
Ciclohexanona. CAS: 108-94-1	DBO5	No relevante	Concentración	No relevante
	DQO	No relevante	Periodo	14 días
	DBO5/DQO	No relevante	% Biodegradado	87%

**Potencial de Bioacumulación:**

IDENTIFICACION	POTENCIAL DE BIOACUMULACION	
Etil Metil Cetona. M.E.K > 99,5%	BCF	No relevante
CAS: 78-93-3	Log POW	0,3
	Potencial	No relevante
Tetrahidrofurano.	BCF	No relevante
CAS: 109-99-9	Log POW	0,45
	Potencial	No relevante
Ciclohexanona.	BCF	No relevante
CAS: 108-94-1	Log POW	0,81
	Potencial	No relevante

**Movilidad en el suelo:**

IDENTIFICACION	ABSORCION / DESORCION		VOLATILIDAD	
Etil Metil Cetona. M.E.K > 99,5%	Koc	No relevante	Henry	No relevante
CAS: 78-93-3	Conclusión	No relevante	Suelo seco	No relevante
	Tensión superficial	No relevante	Suelo húmedo	No relevante
Tetrahidrofurano.	Koc	No relevante	Henry	No relevante
CAS: 109-99-9	Conclusión	No relevante	Suelo seco	No relevante
	Tensión superficial	No relevante	Suelo húmedo	No relevante
Ciclohexanona.	Koc	No relevante	Henry	1,21 Pa*m <sup>3</sup> /mol
CAS: 108-94-1	Conclusión	No relevante	Suelo seco	No relevante
	Tensión superficial	No relevante	Suelo húmedo	No relevante

**Efectos biológicos:** Este producto no tiene efectos biológicos documentados.

No se dispone de datos experimentales del producto en sí mismo relativos a las propiedades ecotoxicológicas.

**Sección 13: INFORMACION RELATIVA A LA ELIMINACION DE PRODUCTOS**

- Disponer los residuos generados durante su uso y/o recolección de derrame del producto en los respectivos contenedores.
- Introducir los residuos en contenedores bien cerrados y debidamente marcados.
- No arrojarlos en fuentes de agua, drenajes o sistemas de alcantarillado.
- Entregar a empresas autorizados por la autoridad ambiental, los residuos para su disposición final.

**Sección 14: INFORMACION RELATIVA AL TRANSPORTE**

Proteja el producto de cualquier fuente de ignición. Identifique plenamente los tambores, depósitos o cualquier elemento de almacenamiento o transporte.

Clase IMO: UN 3, Líquido inflamable; U.N.: 1133 Grupo de embalaje: II.

Denominación: Adhesivo que contienen líquidos inflamables.

El transporte de este producto está regulado por el Decreto 1079 de 2015, que compila al decreto 1609 de 2002 y por el Libro Naranja de Naciones Unidas, versión vigente.

**Sección 15: INFORMACION SOBRE LA REGLAMENTACION**

- Ley 55 de 1993; Convenio sobre la seguridad en la utilización de los Productos Químicos en el trabajo.
- NTC 4435; Transporte de mercancías, Fichas de seguridad para materiales, preparación.
- Clasificación OSHA 29 CFR 1910,1200; Comunicación de Peligros.
- Decreto 1609 de 2002; Manejo y Transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera (está compilado en el decreto único de transporte 1079 de 2015).
- Decreto 1496 de 2018; Adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos.
- Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado De Productos Químicos (SGA), Naciones Unidas Sexta edición, 2015.
- Resolución 773 de 2021; Aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) en los lugares de trabajo.

**Sección 16: OTRA INFORMACION**

Las fichas de datos de seguridad deben ser manejadas por personal técnico entrenado en salud ocupacional (seguridad industrial, higiene y medicina preventiva y del trabajo), quien a su vez deberá impartir educación a los trabajadores. PVC GERFOR S.A. proporciona la información contenida aquí de buena fe, pero ni la empresa ni sus representantes se hacen responsables por su exactitud o su minuciosidad; tampoco se hacen responsables por el mal uso o interpretación dada a la información aquí contenida.

## Sección 1: IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑÍA

- Producto:** SOLDADURA PEGA EN HUMEDO  
Cemento Solvente de Poli (Cloruro de Vinilo) PVC
- Adhesivo generado por disolución de una resina o compuesto de policloruro de vinilo (PVC) en un solvente o mezcla de solventes apropiados.
- Fabricante:** Tecno-Fix S.A.S.  
Calle 74B No. 69H-36 Bogotá  
COLOMBIA  
Teléfonos: 3001568 – 3001569
- Comercializador:** PVC GERFOR S.A.  
Autopista Medellín Km 2 - 600 metros vía Parcelas de Cota  
COLOMBIA  
Teléfonos: 8776800 – 8776820
- Para emergencias químicas 24 horas, llame al 018000511414 (Opción 1) CISTEMA – ARL SURA.
- Uso recomendado:** Cemento Solvente formulado para realizar uniones entre tuberías y accesorios de PVC.

## Sección 2: IDENTIFICACION DE PELIGRO

### 2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

- Líquido inflamable, Categoría 2, H225
- Lesiones oculares graves, Categoría 1, H318
- Carcinogenicidad, Categoría 2, H351
- Toxicidad aguda, Categoría 4, Oral, H302
- Toxicidad aguda, Categoría 4, Inhalación, H332
- Toxicidad aguda, Categoría 4, Cutáneo, H312
- Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única, Categoría 3, Sistema respiratorio, H336

### 2.2 Elementos de la etiqueta

- Pictogramas de peligro



→ **Palabra de advertencia**

Peligro

→ **Indicaciones de peligro**

H225 Líquido y vapores muy inflamables.  
 H318 Provoca lesiones oculares graves.  
 H351 Se sospecha que provoca cáncer.  
 H302 + H312 + H332 Nocivo en caso de ingestión, contacto con la piel o inhalación.  
 H336 Puede provocar somnolencia o vértigo.

→ **Consejos de prudencia**

P210 Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.  
 P240 Conectar a tierra/enlace equipotencial del recipiente y del equipo de recepción.  
 P280- Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.  
 P264- Lavarse concienzudamente tras la manipulación.  
 P273- Evitar su liberación al medio ambiente.  
 P305 + P351 + P338 EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.  
 P308 + P313 EN CASO DE exposición manifiesta o presunta: Consultar a un médico.  
 P403 + P233 Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.

### Sección 3: COMPOSICION / INFORMACION DE COMPONENTES

COMPONENTE	% w / w	No. CAS
Tetrahidrofurano	10 - 30 %	109-99-9
Tolueno	20 - 40 %	108-88-3
Ciclohexanona	30 - 50 %	108-94-1

### Sección 4: PRIMEROS AUXILIOS

- **Inhalación:** En caso se inhalación del producto puede sentir somnolencia, náuseas, dolor de cabeza y vomito. Solicite ayuda médica de inmediato; traslade a la víctima a un lugar seguro y aireado, suministre oxígeno o respirador artificial. Mantenga a la persona acostada y abrigada.
- **Ingestión:** En caso de ingestión puede causar nauseas, vomito o irritación intestinal. Solicite ayuda médica de inmediato, no induzca al vómito, suministre agua si la persona está consciente.
- **Piel:** En caso de contacto con la piel, el producto puede generar irritación. Tome una ducha para eliminar cualquier residuo del cemento solvente.
- **Ojos:** En caso de contacto con los ojos puede generar irritación y/o inflamación de la corneas. Lave inmediatamente durante 15 minutos.
- Quitar y retirar inmediatamente la ropa empapada con el producto y lavar hasta eliminar cualquier vestigio del mismo o desechar la prenda.

## Sección 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

- **Medios de extinción adecuados:** Espuma de alcohol, anhídrido carbónico, polvo químico seco o agua en forma de neblina.
- **Peligros específicos del producto:** La combustión del cemento solvente de PVC puede generar gases y vapores tóxicos; para su control se requiere el empleo de máscaras antigás contra vapores orgánicos, al aproximarse al fuego tenga en cuenta la dirección del viento y acérquese de modo que éste aleje la llama, los vapores o el humo de su cuerpo.
- **Referencias adicionales:** No utilice agua para intentar extinguir el fuego, se puede emplear para reducir la temperatura en los contenedores expuestos al calor y así reducir el riesgo de una explosión. Evite la llegada del agua de extinción a cuerpos acuíferos.

## Sección 6: MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

### Precauciones personales, equipo protector y procedimiento de emergencia:

- Utilizar equipo de protección adecuado (elementos de protección personal) para prevenir contacto con la piel, ojos o vías respiratorias.
- Eliminar toda fuente de ignición o calor.
- Detener o controlar la fuga, sin agravar la situación.
- No inhalar los vapores.

### Precauciones relativas al medio ambiente:

- Evitar que la fuga o derrame llegue a sistemas de alcantarillado, desagües o corrientes de agua.

### Métodos y materiales para la contención y limpieza de vertidos:

- Recoger el derrame con material absorbente.
- Después de la absorción y recolección total del producto derramado, descontamine lavando con agua y recoger el agua de lavado para su posterior disposición.

## Sección 7: MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO

### Empaque:

La SOLDADURA PEGA EN HUMEDO suministrada por PVC GERFOR S.A. Se suministra en envases de hojalata y en envases de vidrio de primer uso, en todas sus presentaciones.

### Manejo:

- No fume en el área de almacenamiento y manejo.
- Prohibido comer, beber o fumar en las zonas de trabajo.
- No utilice equipos que produzcan chispas cerca del producto.
- Utilice siempre equipo de protección personal.

### Almacenamiento:

- Mantenga los contenedores herméticamente cerrados.
- Almacene en zonas frescas y ventiladas, lejos de fuentes de calor, humedad e incompatibilidades.
- Proteja las zonas de almacenamiento contra descargas estáticas.

## Sección 8: CONTROLES DE EXPOSICION / PROTECCION PERSONAL

### Parámetros de control / Límites de exposición

COMPONENTE	ACGIH T LV T WA	OSHA PEL TWA
Tetrahidrofurano	50 - 100 ppm	200 ppm
Tolueno	100 ppm	---
Ciclohexanona	20 - 50 ppm	15 mg/m <sup>3</sup>

### Controles de ingeniería

- Evitar equipos que generen chispa.
- Evitar fuentes de ignición.
- Mantener los recipientes tapados.
- Usar sistemas de extracción si se requiere.

### Medidas de protección individual, como equipos de protección personal

- **Ventilación:** Mantener el área ventilada.
- **Vías respiratorias:** Usar respirador con filtro para vapores orgánicos.
- **Guantes:** Usar guantes de neopreno.
- **Ojos y Rostro:** Usar gafas de seguridad.
- **Otras Protecciones:** Ropa de trabajo adecuada, protectores faciales.
- **Equipo de seguridad:** Ninguno establecido para este producto.

## Sección 9: PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS

Apariencia:	Solución fluida
Color:	Azul
Punto de ebullición:	65 °C @ 1atm.
Presión de vapor:	190 mm Hg a 20°C
Densidad de Vapor (Aire = 1):	2,0.
Solubilidad en agua:	35%.
Densidad relativa:	0,923.
Viscosidad:	500 - 1599 cP

## Sección 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

### Estabilidad:

- Se debe evitar el calor, chispas, llamas y otras fuentes de ignición.
- Su combustión puede producir vapores tóxicos e irritantes como monóxido de carbono, dióxido de carbono y ácido clorhídrico.

### Reactividad:

- Es incompatible con agentes oxidantes, álcalis, aminas, ácidos, compuestos de cloro, compuestos clorados inorgánicos (hipoclorito de potasio, calcio y sodio) y peróxido de hidrógeno.

## Sección 11: INFORMACION TOXICOLOGICA

### Información sobre las posibles vías de exposición:

- No se dispone de datos experimentales del producto en sí mismos relativos a las propiedades del producto.
- Contiene solventes orgánicos, posibilidad de efectos peligrosos para la salud, por lo que se recomienda no respirar sus vapores prolongadamente.

### Posibles vías de exposición:

Se consideran posibles vías de exposición:

Vías de exposición	Síntomas	Efectos inmediatos y retardados
Inhalación (principal vía de ingreso)	Irritación de vías respiratorias,	Puede ocasionar náuseas y mareo
Exposición cutánea	Puede ocasionar irritación de la piel	Irritación
Exposición ocular	Puede ocasionar irritación ocular	Irritación e inflamación de la cornea
Ingestión	Irritación de las mucosas de la boca, garganta y esófago	Tiene características de ocasionar toxicidad aguda

### Medidas numéricas de toxicidad:

	Tetrahidrofurano	Tolueno	Ciclohexanona
Toxicidad aguda - Ratón oral LD50	1,650 mg/kg	636 mg/kg	1,620 mg/kg
Toxicidad aguda - Ratón inhalación LC50	21,000 ppm/3h	28,1 mg/m; 4h	8,000 ppm/4h

### Clasificación IARC

COMPONENTE	IARC	CLASIFICACION
Tetrahidrofurano	2B	Posible carcinógeno para humanos
Tolueno	3	No clasificable como carcinógeno para humanos
Ciclohexanona	3	No clasificable como carcinógeno para humanos

### Sección 12: INFORMACION ECOTOXICOLOGICA

#### Toxicidad:

IDENTIFICACION	TOXICIDAD AGUDA		ESPECIE	GENERO
Tetrahidrofurano. CAS: 109-99-9	LC50	2160 mg/L (96h)	Pimephales promelas	Pez
	EC50	1930 mg/L (96h)	Pimephales promelas	Pez
	IC5	3700 mg/L (8d)	Scenedesmus quadricauda	Alga verde
Tolueno. CAS: 108-88-3	LC50	5,8 mg/L (96h)	Oncorhynchus mykiss	Pez
	EC50	6 mg/L (48h)	Daphnia magna	Crustáceo
	IC5	12 mg/L (72h)	Pseudokirchneriella subcapitata	Alga verde
Ciclohexanona. CAS: 108-94-1	LC50	527 mg/L (96h)	Pimephales promelas	Pez
	CE50	820 mg/L (48h)	Daphnia magna	Crustáceo
	ETA-CSEO	>1 mg/L (14d)	T. pyriformis	Protozoos ciliados

#### Persistencia y degradabilidad:

IDENTIFICACION	DEGRADABILIDAD		BIODEGRADABILIDAD	
Tetrahidrofurano. CAS: 109-99-9	DBO5	No relevante	Concentración	No relevante
	DQO	No relevante	Periodo	28 días
	DBO5/DQO	No relevante	% Biodegradado	0,39
Ciclohexanona. CAS: 108-94-1	DBO5	No relevante	Concentración	No relevante
	DQO	No relevante	Periodo	14 días
	DBO5/DQO	No relevante	% Biodegradado	0,87

#### Potencial de Bioacumulación:

IDENTIFICACION	POTENCIAL DE BIOACUMULACION	
Tetrahidrofurano. CAS: 109-99-9	BCF	No relevante
	Log POW	0,45
	Potencial	No relevante
Ciclohexanona. CAS: 108-94-1	BCF	No relevante
	Log POW	0,81
	Potencial	No relevante

**Movilidad en el suelo:**

IDENTIFICACION	ABSORCION / DESORCION		VOLATILIDAD	
Tetrahidrofurano. CAS: 109-99-9	Koc	No relevante	Henry	No relevante
	Conclusión	No relevante	Suelo seco	No relevante
	Tensión superficial	No relevante	Suelo húmedo	No relevante
Ciclohexanona. CAS: 108-94-1	Koc	No relevante	Henry	1,21 Pa*m <sup>3</sup> /mol
	Conclusión	No relevante	Suelo seco	No relevante
	Tensión superficial	No relevante	Suelo húmedo	No relevante

**Efectos biológicos:** Este producto no tiene efectos biológicos documentados.

No se dispone de datos experimentales del producto en sí mismo relativos a las propiedades ecotoxicológicas.

**Sección 13: INFORMACION RELATIVA A LA ELIMINACION DE PRODUCTOS**

- Disponer los residuos generados durante su uso y/o recolección de derrame del producto en los respectivos contenedores.
- Introducir los residuos en contenedores bien cerrados y debidamente marcados.
- No arrojarlos en fuentes de agua, drenajes o sistemas de alcantarillado.
- Entregar a empresas autorizados por la autoridad ambiental, los residuos para su disposición final.

**Sección 14: INFORMACION RELATIVA AL TRANSPORTE**

Proteja el producto de cualquier fuente de ignición. Identifique plenamente los tambores, depósitos o cualquier elemento de almacenamiento o transporte.

Clase IMO: UN 3, Líquido inflamable; U.N.: 1133 Grupo de embalaje: II.

Denominación: Adhesivo que contienen líquidos inflamables.

El transporte de este producto está regulado por el Decreto 1079 de 2015, que compila al decreto 1609 de 2002 y por el Libro Naranja de Naciones Unidas, versión vigente.



### Sección 15: INFORMACION SOBRE LA REGLAMENTACION

- Ley 55 de 1993; Convenio sobre la seguridad en la utilización de los Productos Químicos en el trabajo.
- NTC 4435; Transporte de mercancías, Hojas de seguridad para materiales, preparación.
- Clasificación OSHA 29 CFR 1910,1200; Comunicación de Peligros.
- Decreto 1609 de 2002; Manejo y Transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
- Decreto 1496 de 2018; Adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos.
- Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado De Productos Químicos (SGA), Naciones Unidas Sexta edición, 2015.

### Sección 16: OTRA INFORMACION

Las hojas de datos de seguridad deben ser manejadas por personal técnico entrenado en salud ocupacional (seguridad industrial, higiene y medicina preventiva y del trabajo), quien a su vez deberá impartir educación a los trabajadores. PVC GERFOR S.A. proporciona la información contenida aquí de buena fe, pero ni la empresa ni sus representantes se hacen responsables por su exactitud o su minuciosidad; tampoco se hacen responsables por el mal uso o interpretación dada a la información aquí contenida.

## Sección 1: DENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑÍA

**Producto:** SOLDADURA PVC DE ALTA VISCOSIDAD.  
Cemento Solvente de Poli (Cloruro de Vinilo) PVC.

Adhesivo generado por disolución de una resina o compuesto de policloruro de vinilo (PVC) en un solvente o mezcla de solventes apropiados.

**Fabricante:** PVC GERFOR S.A.  
Autopista Medellín Km 2 - 600 metros vía Parcelas de Cota  
COLOMBIA  
Teléfonos: 8776800 – 8776820

Para emergencias químicas 24 horas, llame al 018000511414 (Opción 1) CISTEMA  
– ARL SURA.

**Uso recomendado:** Cemento Solvente formulado para realizar uniones entre tuberías y accesorios de PVC.

## Sección 2: IDENTIFICACION DE PELIGRO

### 2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

- Líquido inflamable, Categoría 2, H225
- Lesiones oculares graves, Categoría 1, H318
- Carcinogenicidad, Categoría 2, H351
- Toxicidad aguda, Categoría 4, Oral, H302
- Toxicidad aguda, Categoría 4, Inhalación, H332
- Toxicidad aguda, Categoría 4, Cutáneo, H312
- Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única, Categoría 3, Sistema respiratorio, H336

### 2.2 Elementos de la etiqueta

- Pictogramas de peligro



- **Palabra de advertencia**

Peligro

#### → Indicaciones de peligro

H225 Líquido y vapores muy inflamables.  
 H318 Provoca lesiones oculares graves.  
 H351 Se sospecha que provoca cáncer.  
 H302 + H312 + H332 Nocivo en caso de ingestión, contacto con la piel o inhalación.  
 H336 Puede provocar somnolencia o vértigo.

#### → Consejos de prudencia

P210 Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.  
 P240 Conectar a tierra/enlace equipotencial del recipiente y del equipo de recepción.  
 P280- Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.  
 P264- Lavarse concienzudamente tras la manipulación.  
 P273- Evitar su liberación al medio ambiente.  
 P305 + P351 + P338 en caso de contacto con los ojos: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.  
 P308 + P313 en caso de exposición manifiesta o presunta: Consultar a un médico.  
 P403 + P233 Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.

### Sección 3: COMPOSICION / INFORMACION DE COMPONENTES

COMPONENTE	% w / w	No. CAS
Tetrahidrofurano	40 - 60 %	109-99-9
Metil Etil Cetona	10 - 20 %	78-93-3
Resina de PVC	10 - 20 %	9002-86-2
Ciclohexanona	5 - 10 %	108-94-1
Silica	1 - 5 %	112945-52-5

### Sección 4: PRIMEROS AUXILIOS

- **Inhalación:** En caso de inhalación del producto puede sentir somnolencia, náuseas, dolor de cabeza y vomito. Solicite ayuda médica de inmediato; traslade a la víctima a un lugar seguro y aireado, suministre oxígeno o respirador artificial. Mantenga a la persona acostada y abrigada.
- **Ingestión:** En caso de ingestión puede causar náuseas, vomito o irritación intestinal. Solicite ayuda médica de inmediato, no induzca al vómito, suministre agua si la persona está consciente.
- **Piel:** En caso de contacto con la piel, el producto puede generar irritación. Tome una ducha para eliminar cualquier residuo del cemento solvente.
- **Ojos:** En caso de contacto con los ojos puede generar irritación y/o inflamación de la corneas. Lave inmediatamente durante 15 minutos.
- Quitar y retirar inmediatamente la ropa empapada con el producto y lavar hasta eliminar cualquier vestigio del mismo o desechar la prenda.

### Sección 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

- **Medios de extinción adecuados:** Espuma de alcohol, anhídrido carbónico o polvo químico seco.
- **Peligros específicos del producto:** La combustión del cemento solvente de PVC puede generar gases y vapores tóxicos; debe utilizarse un sistema de respiración autónomo o SCBA (Equipo de aire autocontenido), para su control se requiere equipo de Bomberos, al aproximarse al fuego tenga en cuenta la dirección del viento y acérquese de modo que éste aleje la llama, los vapores o el humo de su cuerpo.
- **Referencias adicionales:** No utilice agua para intentar extinguir el fuego, se puede emplear para reducir la temperatura en los contenedores expuestos al calor y así reducir el riesgo de una explosión. Evite la llegada del agua de extinción a cuerpos acuíferos

### Sección 6: MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

#### Precauciones personales, equipo protector y procedimiento de emergencia:

- Utilizar equipo de protección adecuado (elementos de protección personal) para prevenir contacto con la piel, ojos o vías respiratorias.
- Eliminar toda fuente de ignición o calor.
- Detener o controlar el derrame, sin agravar la situación.
- No inhalar los vapores.

#### Precauciones relativas al medio ambiente:

- Evitar que el derrame llegue a sistemas de alcantarillado, desagües o corrientes de agua.

#### Métodos y materiales para la contención y limpieza de vertidos:

- Recoger el derrame con material absorbente.
- Después de la absorción y recolección total del producto derramado, descontamine lavando con agua y recoger el agua de lavado para su posterior disposición.

### Sección 7: MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO

#### Empaque:

La SOLDADURA PVC DE ALTA VISCOSIDAD suministrada por PVC GERFOR S.A. Se suministra en envases de hojalata y en envases de vidrio de primer uso, en todas sus presentaciones.

#### Manejo:

- No fume en el área de almacenamiento y manejo.
- Prohibido comer, beber o fumar en las zonas de trabajo.
- No utilice equipos que produzcan chispas cerca del producto.
- Utilice siempre equipo de protección personal.

### Almacenamiento:

- Mantenga los contenedores herméticamente cerrados.
- Almacene en zonas frescas y ventiladas, lejos de fuentes de calor, humedad e incompatibilidades.
- Proteja las zonas de almacenamiento contra descargas estáticas.

## Sección 8: CONTROLES DE EXPOSICION / PROTECCION PERSONAL

### Parámetros de control / Límites de exposición

COMPONENTE	ACGIH T LV T WA	OSHA PEL TWA
Tetrahidrofurano	50 - 100 ppm	200 ppm
Metil Etil Cetona	200 - 300 ppm	200 ppm
Resina de PVC	10 mg/m <sup>3</sup>	50 ppm
Ciclohexanona	20 - 50 ppm	15 mg/m <sup>3</sup>
Silica	---	---

### Controles de ingeniería

- Evitar equipos que generen chispa.
- Evitar fuentes de ignición.
- Mantener los recipientes tapados.
- Usar sistemas de extracción si se requiere.

### Medidas de protección individual, como equipos de protección personal

- **Ventilación:** Mantener el área ventilada.
- **Vías respiratorias:** Usar respirador con filtro para vapores orgánicos.
- **Guantes:** Usar guantes de neopreno.
- **Ojos y Rostro:** Usar gafas de seguridad.
- **Otras Protecciones:** Ropa de trabajo adecuada, protectores faciales.
- **Equipo de seguridad:** Ninguno establecido para este producto.

## Sección 9: PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS

Apariencia:	Líquido claro
Color:	Transparente a blanco
Punto de ebullición:	No determinado
Punto de inflamación:	No determinado
Presión de vapor:	140 mm Hg a 20°C
Densidad de Vapor (Aire = 1):	2,5.
Componentes volátiles:	80 -90 %.
Solubilidad en agua:	Insignificante.
Gravedad Específica (Agua = 1):	0,92 +/- 0,02 @23°C.
Viscosidad:	> 1600 cP
Contenido de resina:	>10%

## Sección 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

### Estabilidad:

- Se debe evitar el calor, chispas, llamas y otras fuentes de ignición.
- Su combustión puede producir vapores tóxicos e irritantes como monóxido de carbono, dióxido de carbono y ácido clorhídrico.

### Reactividad:

- Es incompatible con agentes oxidantes, álcalis, aminas, ácidos, compuestos de cloro, compuestos clorados inorgánicos (hipoclorito de potasio, calcio y sodio) y peróxido de hidrógeno.

## Sección 11: INFORMACION TOXICOLOGICA

### Información sobre las posibles vías de exposición:

- No se dispone de datos experimentales del producto en sí mismos relativos a las propiedades del producto.
- Contiene solventes orgánicos, posibilidad de efectos peligrosos para la salud, por lo que se recomienda no respirar sus vapores prolongadamente.

### Posibles vías de exposición:

Se consideran posibles vías de exposición:

Vías de exposición	Síntomas	Efectos inmediatos y retardados
Inhalación (principal vía de ingreso)	Irritación de vías respiratorias,	Puede ocasionar náuseas y mareo
Exposición cutánea	Puede ocasionar irritación de la piel	Irritación
Exposición ocular	Puede ocasionar irritación ocular	Irritación e inflamación de la cornea
Ingestión	Irritación de las mucosas de la boca, garganta y esófago	Tiene características de ocasionar toxicidad aguda

### Medidas numéricas de toxicidad:

	Tetrahidrofurano	Metil Etil Cetona	Ciclohexanona
Toxicidad aguda - Ratas oral LD50	1,650 mg/kg	2,737 mg/kg	1,620 mg/kg
Toxicidad aguda - Ratas inhalación LC50	21,000 ppm/3h	23,500 mg/m <sup>3</sup> /8h	8,000 ppm/4h

### Clasificación IARC

COMPONENTE	IARC	CLASIFICACION
Tetrahidrofurano	2B	Posible carcinógeno para humanos
Metil Etil Cetona	No listado	--
Resina de PVC	3	No clasificable como carcinógeno para humanos
Ciclohexanona	3	No clasificable como carcinógeno para humanos
Silica	No listado	--

### Sección 12: INFORMACION ECOTOXICOLOGICA

#### Toxicidad:

IDENTIFICACION	TOXICIDAD AGUDA		ESPECIE	GENERO
Etil Metil Cetona. M.E.K > 99,5% CAS: 78-93-3	CL50	3130 - 3320 mg/L (96/h)	Pimephales promelas	Pez
	CE50	520 mg/L (48h)	Daphnia magna	Crustáceo
	CE50	7060 mg/L (24h)	Daphnia magna	Crustáceo
Tetrahidrofurano. CAS: 109-99-9	LC50	2160 mg/L (96h)	Pimephales promelas	Pez
	EC50	1930 mg/L (96h)	Pimephales promelas	Pez
	IC5	3700 mg/L (8d)	Scenedesmus quadricauda	Alga verde
Ciclohexanona. CAS: 108-94-1	LC50	527 mg/L (96h)	Pimephales promelas	Pez
	CE50	820 mg/L (48h)	Daphnia magna	Crustáceo
	ETA-CSEO	>1 mg/L (14d)	T. pyriformis	Protozoos ciliados

#### Persistencia y degradabilidad:

IDENTIFICACION	DEGRADABILIDAD		BIODEGRADABILIDAD	
Etil Metil Cetona. M.E.K > 99,5% CAS: 78-93-3	DBO5	0,83	Concentración	No relevante
	DQO	No relevante	Periodo	28
	DBO5/DQO	No relevante	% Biodegradado	98%
Tetrahidrofurano. CAS: 109-99-9	DBO5	No relevante	Concentración	No relevante
	DQO	No relevante	Periodo	28 días
	DBO5/DQO	No relevante	% Biodegradado	39%
Ciclohexanona. CAS: 108-94-1	DBO5	No relevante	Concentración	No relevante
	DQO	No relevante	Periodo	14 días
	DBO5/DQO	No relevante	% Biodegradado	87%

**Potencial de Bioacumulación:**

IDENTIFICACION	POTENCIAL DE BIOACUMULACION	
Etil Metil Cetona. M.E.K > 99,5%	BCF	No relevante
CAS: 78-93-3	Log POW	0,3
	Potencial	No relevante
Tetrahidrofurano.	BCF	No relevante
CAS: 109-99-9	Log POW	0,45
	Potencial	No relevante
Ciclohexanona.	BCF	No relevante
CAS: 108-94-1	Log POW	0,81
	Potencial	No relevante

**Movilidad en el suelo:**

IDENTIFICACION	ABSORCION / DESORCION		VOLATILIDAD	
Etil Metil Cetona. M.E.K > 99,5%	Koc	No relevante	Henry	No relevante
CAS: 78-93-3	Conclusión	No relevante	Suelo seco	No relevante
	Tensión superficial	No relevante	Suelo húmedo	No relevante
Tetrahidrofurano.	Koc	No relevante	Henry	No relevante
CAS: 109-99-9	Conclusión	No relevante	Suelo seco	No relevante
	Tensión superficial	No relevante	Suelo húmedo	No relevante
Ciclohexanona.	Koc	No relevante	Henry	1,21 Pa*m <sup>3</sup> /mol
CAS: 108-94-1	Conclusión	No relevante	Suelo seco	No relevante
	Tensión superficial	No relevante	Suelo húmedo	No relevante

**Efectos biológicos:** Este producto no tiene efectos biológicos documentados.

No se dispone de datos experimentales del producto en sí mismo relativos a las propiedades ecotoxicológicas.

**Sección 13: INFORMACION RELATIVA A LA ELIMINACION DE PRODUCTOS**

- Disponer los residuos generados durante su uso y/o recolección de derrame del producto en los respectivos contenedores.
- Introducir los residuos en contenedores bien cerrados y debidamente marcados.
- No arrojarlos en fuentes de agua, drenajes o sistemas de alcantarillado.
- Entregar a empresas autorizados por la autoridad ambiental, los residuos para su disposición final.

#### Sección 14: INFORMACION RELATIVA AL TRANSPORTE

Proteja el producto de cualquier fuente de ignición. Identifique plenamente los tambores, depósitos o cualquier elemento de almacenamiento o transporte.

Clase IMO: UN 3, Líquido inflamable; U.N.: 1133 Grupo de embalaje: II.

Denominación: Adhesivo que contienen líquidos inflamables.

El transporte de este producto está regulado por el Decreto 1079 de 2015, que compila al decreto 1609 de 2002 y por el Libro Naranja de Naciones Unidas, versión vigente.



#### Sección 15: INFORMACION SOBRE LA REGLAMENTACION

- Ley 55 de 1993; Convenio sobre la seguridad en la utilización de los Productos Químicos en el trabajo.
- NTC 4435; Transporte de mercancías, Fichas de seguridad para materiales, preparación.
- Clasificación OSHA 29 CFR 1910,1200; Comunicación de Peligros.
- Decreto 1609 de 2002; Manejo y Transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera (está compilado en el decreto único de transporte 1079 de 2015).
- Decreto 1496 de 2018; Adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos.
- Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado De Productos Químicos (SGA), Naciones Unidas Sexta edición, 2015.
- Resolución 773 de 2021; Aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) en los lugares de trabajo.

#### Sección 16: OTRA INFORMACION

Las fichas de datos de seguridad deben ser manejadas por personal técnico entrenado en salud ocupacional (seguridad industrial, higiene y medicina preventiva y del trabajo), quien a su vez deberá impartir educación a los trabajadores. PVC GERFOR S.A. proporciona la información contenida aquí de buena fe, pero ni la empresa ni sus representantes se hacen responsables por su exactitud o su minuciosidad; tampoco se hacen responsables por el mal uso o interpretación dada a la información aquí contenida.

<b>Gerfor</b>	DOCUMENTO ESPECIAL	CÓDIGO: DO-HM-006
	HOMOLOGACIÓN	VERSIÓN: 6
	DOCUMENTO ESPECIAL FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD LIMPIADOR PARA TUBOS Y ACCESORIOS DE PVC Y CPVC	FECHA: 1/Jul/2025

## FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD FDS



### Sección 1: IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑÍA

<b>Producto:</b>	LIMPIADOR PARA TUBOS Y ACCESORIOS DE PVC Y CPVC Limpiador para superficies de tubos y accesorios de PVC y CPVC.
<b>Fabricante:</b>	PVC GERFOR S.A.S. Autopista Medellín Km 2 - 600 metros vía Parcelas de Cota COLOMBIA Teléfonos: 8776800 – 8776820 Para emergencias químicas 24 horas, llame al 018000511414 (Opción 1) CISTEMA – ARL SURA.
<b>Uso recomendado:</b>	Producto para limpiar y aislar las superficies que se van a soldar en Tuberías y accesorios de PVC y CPVC.

### Sección 2: IDENTIFICACION DE PELIGRO

#### 2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

- Líquido inflamable, Categoría 2, H225
- Irritación ocular, Categoría 2, H319
- Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única, Categoría 3, Sistema nervioso central, H336

#### 2.2 Elementos de la etiqueta

- Pictogramas de peligro



#### → Palabra de advertencia

Peligro

#### → Indicadores de peligro

H225 Líquido y vapores muy inflamables.

H319 Provoca irritación ocular grave.

H336 Puede provocar somnolencia o vértigo.

#### → Consejo de prudencia

P210 Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes. No fumar.

P240 Conectar a tierra/enlace equipotencial del recipiente y del equipo de recepción.

P305 + P351 + P338 EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.

P403 + P233 Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente.

### Sección 3: COMPOSICION / INFORMACION DE COMPONENTES

COMPONENTE	% w / w	No. CAS
Acetato de metilo	> 70,0 %	79-20-9
Alcohol etílico	< 30,0 %	64-17-5

#### Sección 4: PRIMEROS AUXILIOS

- **Inhalación:** Solicite ayuda médica de inmediato; traslade a la víctima a un lugar seguro y aireado, suministre oxígeno o respirador artificial. Mantenga a la persona acostada y abrigada.
- **Ingestión:** Solicite ayuda médica de inmediato, no induzca al vómito, suministre grandes cantidades de agua si la persona está consciente.
- **Piel:** Solicite ayuda médica de inmediato. Lave inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos o tome una ducha para eliminar cualquier residuo. Quitar y retirar inmediatamente la ropa empapada con el producto y lavar hasta eliminar cualquier vestigio del mismo o desechar la prenda.
- **Ojos:** Puede causar irritación temporal. Lave inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos, no suministre droga oftalmológica. Consulte rápidamente un oftalmólogo.

#### Sección 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

- **Medios de extinción adecuados:** Espuma de alcohol, anhídrido carbónico o polvo químico seco.
- **Peligros específicos del producto:** La combustión del cemento solvente de PVC puede generar gases y vapores tóxicos; debe utilizarse un sistema de respiración autónomo o SCBA (Equipo de aire autocontenido), para su control se requiere equipo de Bomberos, al aproximarse al fuego tenga en cuenta la dirección del viento y acérquese de modo que éste aleje la llama, los vapores o el humo de su cuerpo.
- **Referencias adicionales:** No utilice agua para intentar extinguir el fuego, se puede emplear para reducir la temperatura en los contenedores expuestos al calor y así reducir el riesgo de una explosión. Evite la llegada del agua de extinción a cuerpos acuíferos

#### Sección 6: MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

##### Precauciones personales, equipo protector y procedimiento de emergencia:

- Utilizar equipo de protección adecuado (elementos de protección personal) para prevenir contacto con la piel, ojos o vías respiratorias.
- Eliminar toda fuente de ignición o calor.
- Detener o controlar el derrame, sin agravar la situación.
- No inhalar los vapores.

##### Precauciones relativas al medio ambiente:

- Evitar que la fuga o derrame llegue a sistemas de alcantarillado, desagües o corrientes de agua.

##### Métodos y materiales para la contención y limpieza de vertidos:

- Recoger el derrame con material absorbente.
- Después de la absorción y recolección total del producto derramado, descontamine lavando con agua y recoger el agua de lavado para su posterior disposición.

#### Sección 7: MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO

##### Empaque:

La LIMPIADOR PARA TUBOS Y ACCESORIOS DE PVC Y CPVC de PVC GERFOR S.A.S. Se suministra en envases de hojalata y en envases de vidrio de primer uso, en todas sus presentaciones.

##### Manejo:

- No fume en el área de almacenamiento y manejo.
- Prohibido comer, beber o fumar en las zonas de trabajo.
- No utilice equipos que produzcan chispas cerca del producto.
- Utilice siempre equipo de protección personal.

##### Almacenamiento:

- Mantenga los contenedores herméticamente cerrados.
- Almacene en zonas frescas y ventiladas, lejos de fuentes de calor, humedad e incompatibilidades.
- Proteja las zonas de almacenamiento contra descargas estáticas.

#### Sección 8: CONTROLES DE EXPOSICION / PROTECCION PERSONAL

##### Parámetros de control / Límites de exposición

COMPONENTE	ACGIH TLV TWA	OSHA PEL TWA
Acetato de metilo	200 ppm	200 ppm
Alcohol etílico	1000 ppm	100 ppm

##### Controles de ingeniería

- Evitar equipos que generen chispa.
- Evitar fuentes de ignición.

- Mantener los recipientes tapados.
- Usar sistemas de extracción si se requiere.

#### Medidas de protección individual, como equipos de protección personal

- **Ventilación:** Mantener el área ventilada.
- **Vías respiratorias:** Usar respirador con filtro para vapores orgánicos.
- **Guantes:** Usar guantes de neopreno.
- **Ojos y Rostro:** Usar gafas de seguridad.
- **Otras Protecciones:** Ropa de trabajo adecuada, protectores faciales.
- **Equipo de seguridad:** Ninguno establecido para este producto.

#### Sección 9: PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS

##### Generales:

Apariencia:	Líquido claro
Color:	Transparente
Punto de ebullición:	77 °C @ 1atm.
Punto de inflamación:	No determinado
Temperatura de fusión:	No determinado
Presión de vapor:	76 mm Hg a 20°C
Densidad de Vapor (Aire = 1):	3,0.
Solubilidad en agua:	87% p/p a 20°C.
Gravedad Específica (Agua = 1):	0,902 +/- 0,02 @23°C.

#### Sección 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

##### Estabilidad

- Se debe evitar el calor, chispas, llamas y otras fuentes de ignición.
- Su combustión puede producir vapores tóxicos e irritantes como monóxido de carbono, dióxido de carbono y ácido clorhídrico.

##### Reactividad:

- Es incompatible con agentes oxidantes, álcalis, aminas, ácidos, compuestos de cloro, compuestos clorados inorgánicos (hipoclorito de potasio, calcio y sodio) y peróxido de hidrógeno.

#### Sección 11: INFORMACION TOXICOLOGICA

##### Información sobre las posibles vías de exposición:

- No se dispone de datos experimentales del producto en sí mismos relativos a las propiedades del producto.
- Contiene solventes orgánicos, posibilidad de efectos peligrosos para la salud, por lo que se recomienda no respirar sus vapores prolongadamente.

##### Posibles vías de exposición:

Se consideran posibles vías de exposición:

Vías de exposición	Síntomas	Efectos inmediatos y retardados
Inhalación (principal vía de ingreso)	Irritación de vías respiratorias,	Puede ocasionar náuseas y mareo
Exposición cutánea	Puede ocasionar irritación de la piel	Irritación
Exposición ocular	Puede ocasionar irritación ocular grave	Irritación e inflamación de la cornea
Ingestión	Irritación de las mucosas de la boca, garganta y esófago	Tiene características de ocasionar toxicidad aguda

##### Medidas Numéricas de toxicidad:

	Acetato de metilo	Alcohol etílico
Toxicidad aguda - Ratón oral LD50	>5.000 mg/kg	7,06 g/kg
Toxicidad aguda - Ratón inhalación LC50	>49 mg/L, 4h	---

##### Clasificación IARC

COMPONENTE	IARC	CLASIFICACION
Acetato de		

metilo	No listado	---
Alcohol etílico	1	---

## Sección 12: INFORMACION ECOTOXICOLOGICA

### Toxicidad:

IDENTIFICACION	TOXICIDAD AGUDA		ESPECIE	GENERO
	CL50	250 mg/L (96h)		
Acetato de metilo ≥ 95,0% CAS: 79-20-9	CE50	>1.000 mg/L (48h)	Brachidanio rerio	Pez
	CE50	>120 mg/L (72h)	Daphnia magna	Crustáceo
	CE50	>120 mg/L (72h)	Scenedesmus subspicatus	Alga verde
Alcohol etílico ≥ 96,0% CAS: 64-17-5	LC50	15.400 mg/L (96h)	ECHA	Pez
	EC50	> 10.000 mg/L (48h)	ECHA	invertebrados acuáticos
	IC5	22.000 mg/L (8d)	ECHA	Alga

### Persistencia y degradabilidad:

IDENTIFICACION	DEGRADABILIDAD	
	Concentración	70%
Acetato de metilo > 95,0% CAS: 79-20-9	Periodo	28 d
	Concepto	Fácilmente biodegradable
	DBO	1.236 mg/g a 5 d
Alcohol etílico ≥ 96,0% CAS: 64-17-5	DQO	1,911 mg/mg
	DTO	2,084 mg/mg
	Concepto	Fácilmente biodegradable

### Potencial de Bioacumulación:

IDENTIFICACION	POTENCIAL DE BIOACUMULACION	
	Log POW	No hay información disponible
Acetato de metilo > 95,0% CAS: 79-20-9	Potencial	No hay información disponible
	Log POW	35%
Alcohol etílico ≥ 96,0% CAS: 64-17-5	Potencial	Enriquece en organismos insignificadamente

### Movilidad en el suelo:

IDENTIFICACION	OBSERVACIONES
Acetato de metilo > 95,0% CAS: 79-20-9	No hay información disponible
Alcohol etílico ≥ 96,0% CAS: 64-17-5	No hay información disponible

**Efectos biológicos:** Este producto no tiene efectos biológicos documentados.

No se dispone de datos experimentales del producto en sí mismo relativos a las propiedades ecotoxicológicas.

## Sección 13: INFORMACION RELATIVA A LA ELIMINACION DE PRODUCTOS

- Disponer los residuos generados durante su uso y/o recolección de derrame del producto en los respectivos contenedores.
- Introducir los residuos en contenedores bien cerrados y debidamente marcados.
- No arrojarlos en fuentes de agua, drenajes o sistemas de alcantarillado.
- Entregar a empresas autorizados por la autoridad ambiental, los residuos para su disposición final.

## Sección 14: INFORMACION RELATIVA AL TRANSPORTE

Proteja el producto de cualquier fuente de ignición. Identifique plenamente los tambores, depósitos o cualquier elemento de almacenamiento o transporte.

Clase IMO: UN 3, Líquido inflamable; U.N.: 1133 Grupo de embalaje: II.

Denominación: Adhesivo que contienen líquidos inflamables.

El transporte de este producto está regulado por el Decreto 1079 de 2015, que compila al decreto 1609 de 2002 y por el Libro Naranja de



### Sección 15: INFORMACION SOBRE LA REGLAMENTACION

- Ley 55 de 1993; Convenio sobre la seguridad en la utilización de los Productos Químicos en el trabajo.
- NTC 4435; Transporte de mercancías, Hojas de seguridad para materiales, preparación.
- Clasificación OSHA 29 CFR 1910,1200; Comunicación de Peligros.
- Decreto 1609 de 2002; Manejo y Transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
- Decreto 1496 de 2018; Adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos.
- Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado De Productos Químicos (SGA), Naciones Unidas Sexta edición, 2015.

### Sección 16: OTRA INFORMACION

Las fichas de datos de seguridad deben ser manejadas por personal técnico entrenado en salud ocupacional (seguridad industrial, higiene y medicina preventiva y del trabajo), quien a su vez deberá impartir educación a los trabajadores. PVC GERFOR S.A.S. proporciona la información contenida aquí de buena fe, pero ni la empresa ni sus representantes se hacen responsables por su exactitud o su minuciosidad; tampoco se hacen responsables por el mal uso o interpretación dada a la información aquí contenida.

VERSIÓN	FECHA	RAZÓN DE LA ACTUALIZACIÓN
5	15/Abr/2024	Se realiza cambio de codificación del DO0430012 al DO-HM-006.
6	18/Jun/2025	Se realizar modificación del componente Acetato de etilo por Acetato de metilo en todo el documento. Conforme a este cambio se modifica: el CAS en la sección 3 y los valores referentes al solvente en las secciones 8, 11 y 12.

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
<p><b>Nombre:</b> Jenny Andrea Rodríguez Gutierrez  <b>Cargo:</b> Jefe de Laboratorio  <b>Fecha:</b> 18/Jun/2025</p>	<p><b>Nombre:</b> Maria Camila Ortiz Barreto  <b>Cargo:</b> Profesional De Organizacion Y Metodos  <b>Fecha:</b> 18/Jun/2025</p> <p><b>Nombre:</b> Nancy Idalit Hernandez Faracica  <b>Cargo:</b> Ingeniera de Soldadura  <b>Fecha:</b> 26/Jun/2025</p> <p><b>Nombre:</b> Maria Eugenia Chacon Ayala  <b>Cargo:</b> Analista senior Seguridad y Salud en el trabajo  <b>Fecha:</b> 27/Jun/2025</p>	<p><b>Nombre:</b> Diana Carolina Leon Bautista  <b>Cargo:</b> Gerente de Calidad e Ingeniería Industrial  <b>Fecha:</b> 01/Jul/2025</p>

# Cemento gris Tipo UG Uso General

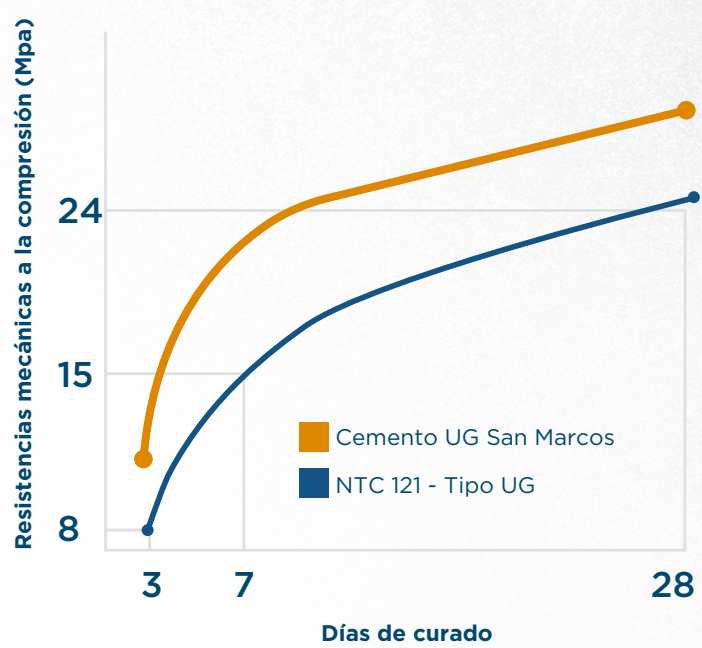




NTC 121:2014  
Cemento Hidráulico tipo UG

SC - CER290780

## Ficha técnica de desarrollo de resistencias



## Presentaciones

**EL CEMENTO GRIS DE USO GENERAL se ofrece en sacos de papel kraft por 50 y 25 kg.**

**EL CEMENTO GRIS SAN MARCOS TIPO UG - USO GENERAL** es un cemento que se puede utilizar para la elaboración de concretos para obras de cimentación, muros, losas y elementos de uso estructural.

Las especificaciones del cemento gris de uso general cumplen con los valores de la norma técnica colombiana NTC 121 : 2014 (Tipo UG).

## Usos



•Elaboración de concretos para obras de cimentación, muros, losas y elementos de uso estructural.



•Elaboración de morteros para pega, revoques, nivelaciones y rellenos.



•Elaboración de pastas y lechadas.



•Elaboración de mezclas para reparaciones y prefabricados de uso tradicional e industrial.

## Beneficios



• Amplio cumplimiento de parámetros de desempeño de acuerdo con la normativa colombiana.



•Óptimo comportamiento en cuanto a manejabilidad y tiempos de fraguado.



•Cuidadosa formulación que garantiza excelente comportamiento para los acabados en las obras.



•Mejor relación costo - beneficio, ya que ofrece óptimos resultados en todas sus variables de calidad.

## Recomendaciones para el manejo adecuado del producto

El cemento es un material que reacciona químicamente con el agua y además es higroscópico, es decir, está conformado por partículas muy finas que atrapan agua fácilmente, por lo tanto debe ser almacenado en óptimas condiciones para garantizar que todas sus propiedades se mantengan hasta el momento de su uso.

Siguiendo atentamente las siguientes recomendaciones, puede almacenar el cemento hasta por seis semanas.

- **Almacenar el cemento en lugares cubiertos y secos, proteger de la lluvia y de las corrientes de viento.**
- **Colocar el cemento sobre estibas de madera o plásticas, de tal forma que el cemento no quede en contacto con el piso.**
- **También debe quedar separado de los muros.**
- **Almacenar el cemento de acuerdo con su orden de llegada para garantizar una adecuada rotación, de tal manera que los primeros sacos que entren sean los primeros que salgan.**
- **Almacenar el cemento según la velocidad de consumo de la siguiente manera:**

- **Consumo promedio** (inferior a 15 días): podrá apilarse en **alturas mayores a 15 sacos**.

- **Consumo promedio** (de 15 a 30 días): debe apilarse en una **altura máxima de 15 sacos**.

- **Consumo lento** (mayor a 30 días): debe apilarse en una **altura máxima de 10 sacos y cubrir con plástico**.

- **Al transportar el cemento se debe cubrir con plásticos, lonas o materiales impermeables, igualmente se debe proteger la plataforma del vehículo sobre la cual se coloca el cemento.**
- **No descargar cuando esté lloviendo o protegerlo adecuadamente. Todo saco que se humedezca debe ser utilizado inmediatamente.**
- **Mantener los sacos de cemento bien cerrados. Una vez abiertos deben ser utilizados rápidamente.**
- **Se recomienda manipular los sacos con cuidado para evitar romperlos.**



**No olvide hacer uso de sus elementos de protección personal: gafas, guantes y tapabocas.**



**Consulte nuestro programa de recolección de sacos usados.**

**Producido y garantizado por Cementos San Marcos.  
Kilómetro 24 vía Panorama Cali - Buga.  
Corregimiento San Marcos, Yumbo.  
Línea gratuita Nacional: 018000 18 03 09  
www.cementosanmarcos.com**

# #276





## EL SUSCRITO REPRESENTANTE LEGAL

### CERTIFICA

Que dentro del cumplimiento de las actividades objeto del contrato No. **CO1.PCCNTR.8320028** cuyo objeto es: **Contratar la adecuación de bodegas de uso agropecuario en la Finca Lope del Centro Internacional de Producción Limpia Lope:**

- \* En espacios con climatización deben permanecer puertas y ventanas cerradas mientras se ejecuta el mantenimiento: NO APLICA.
- \* El sistema de iluminación debe permanecer apagado cuando no exista personal ejecutando actividades de mantenimiento NO APLICA.
- \* Si se requiere uso de agua, debe ser de manera responsable y eficiente, promoviendo la reutilización en los casos que aplique. Se informa que el uso de agua fue de manera responsable y eficiente.

La presente se expide en el mes de diciembre de 2025

  
MANUEL FERNANDO BRAVO GIRON  
Representante Legal Servicios Biomédicos de Nariño S.A.S

## EL SUSCRITO REPRESENTANTE LEGAL

### CERTIFICA

Que dentro del cumplimiento de las actividades objeto del contrato No. **CO1.PCCNTR.8320028** cuyo objeto es: **Contratar la adecuación de bodegas de uso agropecuario en la Finca Lope del Centro Internacional de Producción Limpia Lope**, no se ejecutaron actividades de diseño, suministro y construcción de instalaciones eléctricas.

La presente se expide en el mes de diciembre de 2025

  
MANUEL FERNANDO BRAVO GIRON  
Representante Legal Servicios Biomédicos de Nariño S.A.S

## EL SUSCRITO REPRESENTANTE LEGAL

### CERTIFICA

Que dentro del cumplimiento de las actividades objeto del contrato No. **CO1.PCCNTR.8320028** cuyo objeto es: **Contratar la adecuación de bodegas de uso agropecuario en la Finca Lope del Centro Internacional de Producción Limpia Lope**, se certifica el cumplimiento del Reglamento de Agua y Saneamiento.

La presente se expide en el mes de diciembre de 2025

  
MANUEL FERNANDO BRAVO GIRON  
Representante Legal Servicios Biomédicos de Nariño S.A.S



*Ficha Técnica Tubería Presión Extremo Liso*

# **Tuberías y Accesorios en PVC Presión Extrema Liso**

## **Aspectos generales**

Las tuberías y accesorios de presión extremo liso fabricadas por **P.V.C. GERFOR S.A.** cumplen con los requisitos establecidos en la Resolución **número 1166 del 20 de Junio de 2006**, por la **cual se expide el Reglamento Técnico que señala los requisitos técnicos que deben cumplir los tubos de acueducto, alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias y sus accesorios que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, la Resolución número 1127 de 2007, por la cual se modifican algunas disposiciones de la Resolución 1166 del 20 de Junio de 2006; y la Resolución 2115 del 22 de Junio del 2007, en su artículo 5' "Características químicas de sustancias que tienen reconocido efecto adverso en la salud humana"** Todas emanadas del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, lo cual se evidencia mediante el certificado de conformidad expedido por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC como organismo de certificación acreditado.

Igualmente, las tuberías presión extremo liso fabricadas por **P.V.C. GERFOR S.A.** cumplen con los requisitos establecidos en la Norma Técnica Colombiana **NTC 382 (Antecedente ASTM D 2241) - PLÁSTICOS. TUBOS DE POLI (CLORURO DE VINILO) (PVC) CLASIFICADOS SEGÚN LA PRESIÓN (SERIE RDE)**, y los accesorios presión extremo liso cumplen con los requisitos establecidos en la Norma Técnica Colombiana **NTC 1339 (Antecedente ASTM D 2466) -PLÁSTICOS. ACCESORIO DE POLI (CLORURO DE VINILO) (PVC) SCHEDULE 40**, lo cual se evidencia mediante las certificaciones de producto expedidas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC.

## Contenido

---

Descripción del producto.....	04
Descripción de juntas y accesorios.....	12
Manejo.....	14
Almacenamiento.....	15
Transporte.....	16
Instalación.....	17
Recomendaciones cemento solvente y limpiador.....	22
Comportamiento hidráulico.....	23
Mantenimiento preventivo y correctivo.....	25
Rotulado.....	26
Índice de tablas.....	27

## **Tipo de material.**

El compuesto a partir del cual las tuberías y accesorios presión con campana son fabricadas por **P.V.C. GERFOR S.A.**, consiste substancialmente de **poli (cloruro de vinilo) (PVC) rígido.**

Los elementos, compuestos químicos y mezclas de compuestos químicos que **P.V.C. GERFOR S.A.** está controlando a lo largo del proceso productivo, por ser nocivas para la salud, de acuerdo con el Decreto **2115 del 2007, están** en la Tabla No.1.

<b>Tabla 1</b>		
<b>Características de reconocido efectivo adverso en la salud humana</b>		
<b>Elementos, compuestos químicos y mezclas de compuestos químicos diferentes a plaguicidas y otras sustancias.</b>	<b>Expresados como</b>	<b>Valor máximo estable (mg/l)</b>
Antimonio	Sb	0,020
Arsénico	As	0,010
Bario	Ba	0,700
Cadmio	Cd	0,003
Cianuro libre y disociable	CN-	0,050
Cobre	Cu	1,000
Cromo total	Cr	0,050
Mercurio	Hg	0,001
Níquel	Ni	0,020
Plomo	Pb	0,010
Selenio	Se	0,010
Trihalometanos Totales	THMs	0,200
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)	HAP	0,010

## **Dimensiones (diámetro nominal, diámetro externo, espesor de pared)**

### **Tubería**

Longitud: 6 metros, para todas la presentaciones, ver la Tabla No. 2.

Tabla N° 2

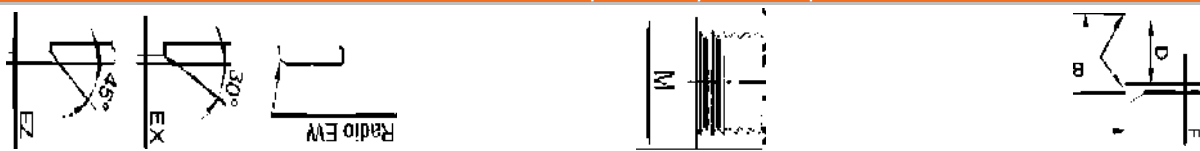
Espesores de pared y tolerancias, para los tubos plásticos de PVC con diámetros exteriores IPS

Tamaño Nominal del tubo, pulgadas	Diámetro exterior nominal mm	Tolerancias del diámetro en mm (pulgadas)	Espesor de Pared, mm													
			RDE41		RDE32.5		RDE26		RDE21		RDE13.5		RDE11		RDE9	
			Mín	Tol	Mín	Tol	Mín	Tol	Mín	Tol	Mín	Tol	Mín	Tol	Mín	Tol
1/2	21	+0,10 (0,004)									1,57	+0,51	1,93	+0,51	2,36	+0,51
3/4	26	+0,10 (0,004)						1,52	+0,51	1,98	+0,51	2,41	+0,51	2,97	+0,51	
1	33	+0,13 (0,005)					1,52	+0,51	1,60	+0,51	2,46	+0,51	3,05	+0,51	3,71	+0,51
1 1/4	42	+0,13 (0,005)			1,52	+0,51	1,63	+0,51	2,01	+0,51	3,12	+0,51	3,84	+0,51	4,67	+0,51
1 1/2	48	+0,15 (0,006)			1,52	+0,51	1,85	+0,51	2,29	+0,51	3,58	+0,51	4,39	+0,51	5,36	+0,51
2	60	+0,15 (Q006)	1,52	+0,51	1,85	+0,51	2,31	+0,51	2,87	+0,51	4,47	+0,51	5,48	+0,51	6,70	+0,80
2 1/2	73	+0,18 (0,007)	1,78	+0,51	2,24	+0,51	2,79	+0,51	3,48	+0,51	5,41	+0,66	6,64	+0,80	8,11	+0,97
3	88	+0,20(0,008)	2,16	+0,51	2,74	+0,51	3,43	+0,51	4,24	+0,51	6,58	+0,79	8,08	+0,97	9,88	+1,19
4	114	+0,23 (0,009)	2,79	+0,51	3,51	+0,51	4,39	+0,51	5,44	+0,66	8,46	+1,02	10,39	+1,02	12,70	+1,52

# Descripción del producto

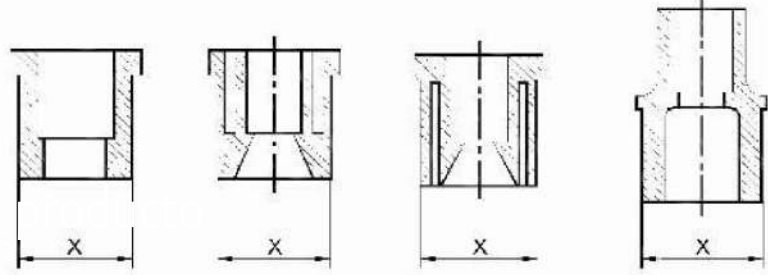
Tabla N° 3

Dimensiones de la campana cónica y tolerancias para accesorios schedule 40



Tamaño Nominal	Diámetro Externo nominal	A Diámetro de entrada		B Diámetro en el fondo		C Longitud mínima de campana mm	Diámetro IV (máximo) para accesorios rosca macho mm	Diámetro D (máximo) para accesorios rosca macho mm	M Diámetro externo mínimo mm	Espesor mínimo de pared en mm		Entrada mínima	
		Diámetro mm	Tolerancia mm	Diámetro mm	Tolerancia mm					E	F	Ew(3)	EX, EZ(3)
y;	21	21,54	±0,10	21,23	±0,10	17,48	13,98	13,87	25,35	2,77	3,45	1/32	1/32
3/4	26	26,87	±0,10	26,57	±0,10	18,26	18,95	18,85	31,01	2,87	3,58	1/32	1/32
1	33	33,66	± 0,13	33,27	± 0,13	22,23	24,43	24,31	38,20	3,38	4,22	1/16	1/16
1 1/4	42	42,42	± 0,13	42,04	± 0,13	23,83	32,59	32,46	47,52	3,56	4,45	1/16	1/16
1 1/2	48	48,56	± 0,15	48,11	± 0,15	27,79	38,25	38,10	54,03	3,68	4,60	1/16	1/16
2	60	60,63	± 0,15	60,17	± 0,15	29,36	49,39	49,25	66,90	3,91	4,90	1/16	1/16
2 1/2	73	73,38	± 0,18	72,85	± 0,18	44,45	59,18	59,00	80,52	5,16	6,45	3/32	1/8
3	88	89,31	± 0,20	88,70	± 0,20	50,80	73,86	73,66	97,56	5,49	6,86	3/32	1/8
4	114	114,76	± 0,23	114,07	± 0,23		97,41	97,18	124,63	6,02	7,52	3/32	1/8

**Tabla N° 4**  
Dimensiones de los bujes de reducción, accesorios tipo campana de PVC Schelude 40A,B



Tamaño nominal		Diámetro exterior, X Promedio	Tolerancia en el diámetro exterior (incluye ovalamiento)
mm	pulgadas	mm	mm
21 por 17	1/2 por 3/8	21,34	± 0,20
26 por 14	3/4 por 1/4	26,67	± 0,25
26 por 17	3/4 por 3/8	26,67	± 0,25
26 por 21	3/4 por 1/2	26,67	± 0,25
33 por 21	1 por 1/2	33,40	± 0,25
33 por 26	1 por 3/4	33,40	± 0,25
42 por 21	1 1/4 por 1/2	42,16	± 0,30
42 por 26	1 1/4 por 3/4	42,16	± 0,30
42 por 33	1 1/4 por 1	42,16	± 0,30
48 por 21	1 1/2 por 1/2	48,26	± 0,30
48 por 26	1 1/2 por 3/4	48,26	± 0,30
48 por 33	1 1/2 por 1	48,26	± 0,30
48 por 42	1 1/2 por 1 1/4	48,26	± 0,30
60 por 21	2 por 1/2	60,33	± 0,30
60 por 26	2 por 3/4	60,33	± 0,30
60 por 33	2 por 1	60,33	± 0,30
60 por 42	2 por 1 1/4	60,33	± 0,30
60 por 48	2 por 1 1/2	60,33	± 0,30
73 por 60	2 1/2 por 2	73,03	± 0,38
88 por 60	3 por 2	88,90	± 0,38
88 por 73	3 por 2 1/2	88,90	± 0,38
114 por 60	4 por 2	114,30	± 0,38
114 por 73	4 por 2 1/2	114,30	± 0,38
114 por 88	4 por 3	114,30	± 0,38

## Presiones de trabajo

Tabla N° 5			
Relaciones dimensionales estándar para tubos termoplásticos (RDE) y presiones de trabajo de agua (PT) a 23 °C (73 °F) para tubos de plástico de PVC no roscados			
RDE	Presiones de trabajo de materiales para tubos de PVC		
	PVC 1120 PVC 1220 PVC 2120		
	Psi	Mpa	bar
9	500	3,50	35,0
11	400	2,80	28,0
13,5	315	2,17	21,7
21	200	1,38	13,8
26	160	1,10	11,0
32,5	125	0,86	8,6
41	100	0,69	6,9

## Accesorios

Los accesorios presión extremo liso fabricados por **P.V.C. GERFOR S.A.**, son Schedule 40. Esta es un sistema de identificación del calibre de los tubos y/o accesorios (diámetro exterior y espesor de pared) originado en la industria de tubería de hierro.

Las presiones de trabajo para los accesorios Schedule 40 se encuentran en la tabla No.6.

Tabla N° 6	
Presiones máximas de trabajo para accesorios Schedule 40	
Diámetro Nominal	Máxima presión de trabajo a 23°C (PSI)
1/2"	600
3/4"	480
1"	450
1 1/4"	370
1 1/2"	330
2"	280
2 1/2"	300
3"	260
4"	220

## ***Comportamiento frente a condiciones extremas***

### ***Presiones de trabajo***

Son aquellas condiciones a las cuales pueden llegar a ser sometidas las tuberías y accesorios y que pueden afectar la funcionalidad de los mismos, debido a que sobrepasan los valores máximos de trabajo para los cuales han sido fabricados, tales como:

### ***Altas temperaturas del fluido:***

La temperatura de trabajo para las tuberías y accesorios presión con campana fabricadas por **P.V.C. GERFOR S.A.** es de 23 °C, para su uso con temperaturas mayores a las indicadas, favor comunicarse con el departamento de Asistencia Técnica

### ***Exposición del producto a temperaturas bajo cero:***

El comportamiento de tuberías y accesorios presión con campana fabricados por **P.V.C. GERFOR S.A.** a temperaturas bajo cero se fundamenta en la disminución de su resistencia a impactos debido a la cristalización de las mismas. Adicionalmente las características físicas del fluido a transporta se modifican por lo cual debe consultar con el departamento de Asistencia Técnica antes de realizar la instalación.

### ***Exposición del producto a altas temperaturas externas:***

Las tuberías y accesorios presión con campana fabricados por **P.V.C. GERFOR S.A.** son productos plásticos, por lo cual la exposición a altas temperaturas externas puede afectar sus características de funcionalidad. En el caso en el que sean instaladas en condiciones de temperatura por encima del ambiente, contacte al departamento de asistencia técnica. La separación entre diferentes sistemas (agua fría – agua caliente, agua fría - sanitaria, etc.) se encuentra en la norma NTC 1500 "Código Colombiano de fontanería"

### ***Exposición de los productos a los rayos U.V.***

Las tuberías y accesorios presión con campana fabricadas por **P.V.C. GERFOR S.A.** no deben ser instaladas a la intemperie ya que los agentes ultravioleta debilitan las paredes de la misma disminuyendo los valores de resistencia al impacto y a la presión hidrostática. En el caso de realizar instalaciones de dichos productos a la intemperie favor consultar con el departamento de Asistencia Técnica.

### ***Flexión:***

La flexión del sistema puede generar cambios en la sección trasversal de la tubería, originando presiones por encima del diseño. Esta condición se puede controlar mediante la adecuada instalación de soportería.

## Vida útil

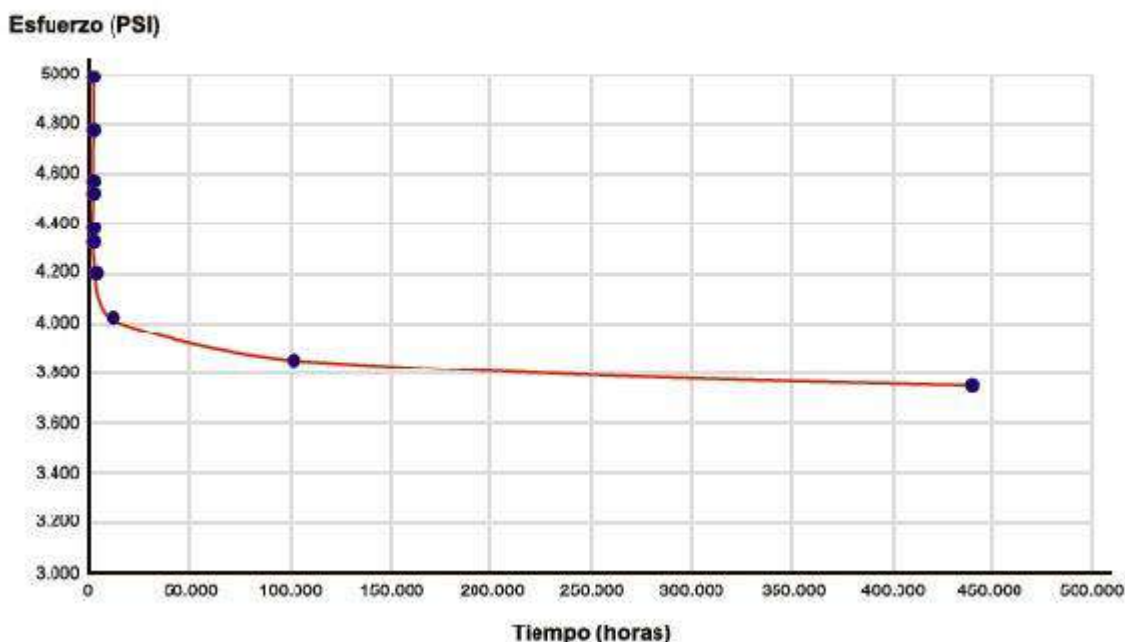
Para estimar la vida útil de las tuberías de **PVC GERFOR** utilice el método de ensayo establecido en la norma NTC 3257 DETERMINACIÓN DE LA BASE DE DISEÑO HIDROSTÁTICO (HDB) PARA TUBERÍAS DE MATERIAL TERMOPLÁSTICO, el cual es idéntico a su antecedente ASTM 02837 Standard Test Method for Obtaining Hydrostatic Design Basis for Thermoplastic Pipe Materials.

Este método está basado en la resistencia hidrostática a largo plazo del material (LTHS), la cual se determina mediante el análisis de los datos de ensayos "Esfuerzo vs tiempo de rotura" que se derivan de ensayos de presión sostenida de tubería fabricada con resina de PVC.

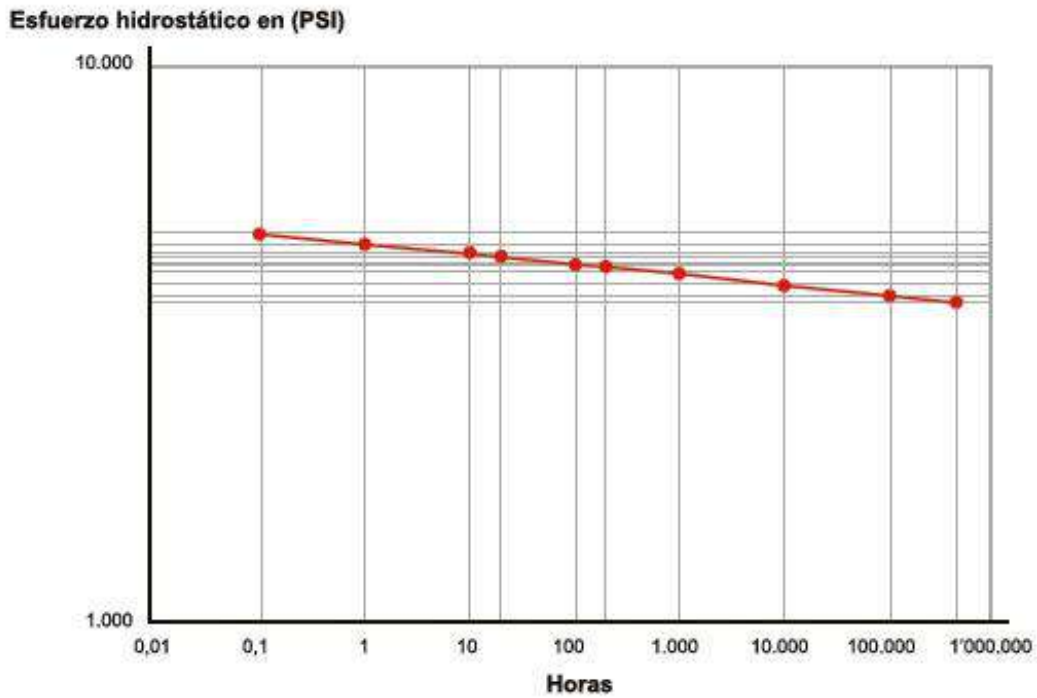
Los datos son analizados por regresión lineal para obtener la ecuación de una línea recta del logaritmo del esfuerzo contra el logaritmo del tiempo de falla y extrapolando el valor del LTHS a las 100.000 horas (11,57 años).

**Resistencia hidrostática a largo plazo (LTHS):** Esfuerzo de tensión estimado en la pared del tubo en sentido circular que aplicado continuamente causará falla de la tubería a 100.000 horas. Este valor es dado por la intersección de la recta de regresión del esfuerzo con la coordenada de 100.000 horas.

**Gráfica N° 1**  
*Esfuerzo hidrostático a largo plazo vs. Tiempo*



**Gráfica N° 2**  
**Logaritmo y esfuerzo hidrostático a largo plazo**



Por ejemplo: Para una tubería ROE 13,5 teniendo en cuenta la ecuación ISO: Por ejemplo: Para una tubería ROE 13,5 teniendo en cuenta la ecuación ISO:

$$\frac{2 \text{ Esfuerzo}}{\text{Presión de trabajo}} = \text{RED} - 1$$

$$\text{Esfuerzo} = \frac{[(\text{RED} - 1) \times \text{Presión de Trabajo}]}{2}$$

$$\text{Esfuerzo} = \frac{[(13,5 - 1) \times 315]}{2} = 1.969$$

Lo cual se cumple para compuestos con celdas de clasificación 12454 de acuerdo con lo establecido en la norma NTC 369 (ASTM D 1784) que los compuestos están diseñados para LTHS de 2.000 psi.

Reemplazando en la ecuación logarítmica:

$$\text{Log horas} = \text{Log esfuerzo} \times (-53,47) + 196,80$$

$$\text{Log horas} = \text{Log } 2.000 \times (-53,47) + 196,80$$

$$\text{Log horas} = 20,29$$

$$\text{Horas} = 1,97 \times 1020$$

## ***Uso Recomendado:***

Las tuberías y accesorios presión extremo liso fabricadas por **P.V.C. GERFOR S.A.** Se utilizan en instalaciones hidráulicas para suministro, conducción y distribución de agua potable, en edificaciones de tipo residencial, comercial e institucional.

Las tuberías presión extreme liso fabricadas por P.V.C. GERFOR S.A. son ensambladas a los accesorios, por medio del uso de limpiador GERFOR y cemento solvente GERFOR.

## Tuberías

El manejo de las tuberías presión extremo liso fabricadas por P.V.C. GERFOR S.A. se puede realizar de dos maneras: manual o con equipos. Se debe manipular el producto de tal manera que no sea golpeado con ningún elemento.

No lance ni deje caer las tuberías, de una altura mayor a 30 cm



Al trasladar los tubos de PVC se llevarán sin arrastrarlos por el suelo, entre dos personas, si su peso lo requiere, y por medios mecánicos si su peso es superior (Grúa, carretilla elevadora, pala mecánica) evitando con ello deterioro e incidentes posteriores.



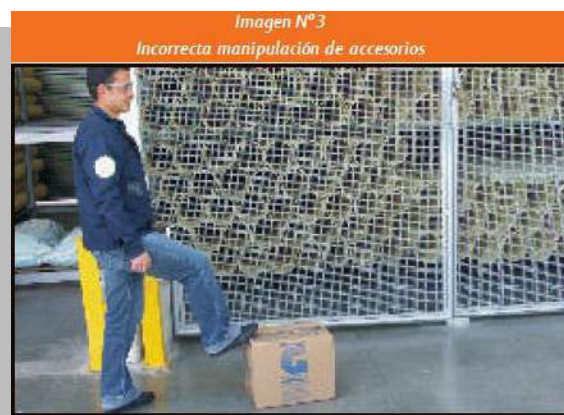
Antes de hacer cualquier tipo de manipulación de producto se hará una verificación en su interior, el cual deber estar completamente vacío.

En ningún caso se permite descargar tuberías mediante caídas no controladas, por lo cual debe asegurarse la estabilidad de cada elemento en todo momento.

## Accesorios

No lance ni deje caer las tuberías, de una altura mayor a 30 cm.

No arrastre los accesorios por el piso, esta práctica puede causar deformaciones, agrietamientos y daños generales en el producto.



## **Almacenamiento:**

El almacenamiento de tubería se hace en bodegas cubiertas. Las tuberías presión extremo liso fabricadas por **P.V.C. GERFOR S.A.** se almacenan colocando una plancha o lío de tubería teniendo en cuenta que no sea golpeada en las puntas.

La tubería se debe acomodar levantando los tubos o deslizándolos en forma lenta para evitar maltrato del producto.

- ✓ No se debe almacenar tuberías a la intemperie por más de tres meses. De ser necesario se utilizarán cubrimientos que permitan la circulación del aire al interior
- ✓ Las tuberías se almacenarán debidamente soportadas sobre toda su extensión.
- ✓ La superficie de apoyo debe estar libre de incrustaciones y elementos que puedan llegar a rayar o fracturar la tubería.
- ✓ La tubería de PVC es susceptible de daño si se almacena cerca de fuentes de calor.
- ✓ La altura máxima permitida en el almacenamiento de tuberías, es de 2 m.



En el transporte, los tubos deben descansar por completo en la superficie de apoyo. Si la plataforma del vehículo no es bien plana a causa de salientes, conviene colocar listones de madera u otro material similar, para compensar dichos salientes.

Se recomienda proteger la parte más expuesta, que es el extremo del tubo, en los casos en que exista la posibilidad de ser perjudicada.

Se debe evitar que los tubos rueden y reciban impactos. Es aconsejable sujetarlos con cordel o cuerda. No utilizar cables ni alambres.

Debido a la flexibilidad de los tubos, se procurará que no sobresalgan de la parte posterior del vehículo en una longitud que permita el balanceo de los mismos.

Como sea que por el ligero peso de los tubos el camión lleno en volumen puede admitir todavía más peso, si el tubo a transportar lo permite, se pueden colocar dentro de los de mayor diámetro, otros de menor.

Durante el transporte no colocar peso encima de los tubos, que puedan producirles aplastamiento.

Asimismo debe evitarse que otros cuerpos, principalmente si tienen aristas vivas, golpeen o queden en contacto con ellos.

La carga en los camiones u otro medio de transporte se debe efectuar de forma que los tubos y accesorios no sufran deterioro ni transformación.

## Recomendaciones básicas

Las tuberías de PVC están diseñadas para soportar la presión nominal a una temperatura máxima de 23°C. Valores por encima de los indicados no garantizan la durabilidad y el buen funcionamiento de la tubería.

No use los productos de PVC para conducir o almacenar aire o gases comprimidos. El uso inadecuado de estos productos puede causar fallas en los mismos.

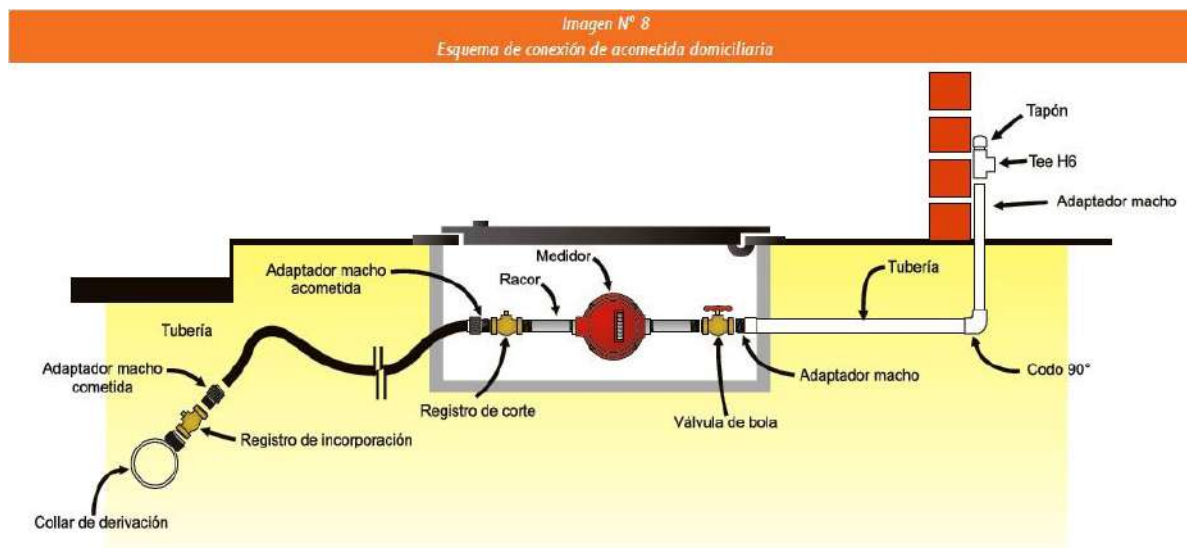
La resistencia a la presión hidrostática de la tubería está directamente relacionada con el espesor de pared, por tal motivo, la indebida manipulación de tuberías y accesorios tales como golpes, rayones o fisuras afectan dicho condición.

Cuando vaya a realizar transiciones entre materiales, tenga en cuenta las diferencias existentes en las dimensiones de los mismos. Las dimensiones de las tuberías y accesorios de PVC presión son del tipo IPS (Iron Pipe Size), adicionalmente, las cavidades de los accesorios son cónicas, de acuerdo al sistema NPT (National Pipe Thread).

## Suministro de agua a edificaciones

### Acometidas

Las instalaciones domiciliarias se alimentan de las derivaciones de las redes de acueducto (red pública de suministro). La conexión típica y recomendada a un punto de la red pública de suministro se muestra en el diagrama a continuación:



### **Sistemas de alimentación en edificaciones**

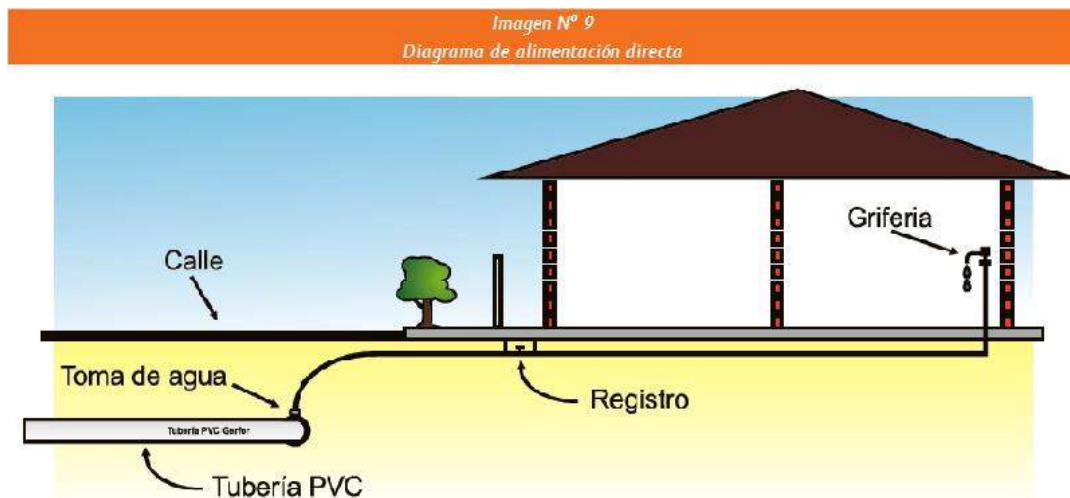
El sistema de alimentación hacia una edificación depende de las características de la última, y de la capacidad de suministro del sistema, en cuanto a poder suplir los requerimientos de presión de los puntos hidráulicos.

De acuerdo con ello, y teniendo en cuenta que la presión de servicio mínima en la red de suministro debe ser mayor a 20 psi, la presión mínima requerida por cada uno de los aparatos sanitarios no excede los 12 psi, y teniendo en cuenta la posición en cuanto a la altura de cada uno de los puntos hidráulicos; se puede utilizar un sistema de alimentación directa, o indirecta.

Es importante mencionar que según el código colombiano de fontanería (NTC 1500), la presión máxima a la entrada de una edificación no debe exceder los 79,8 psi. En la tabla No.7 se muestran las presiones recomendadas y mínimas para los aparatos sanitarios utilizados en edificaciones.

### **Sistema de alimentación directa**

Se utiliza cuando la red pública de suministro que surte una edificación tiene una presión que supera o iguala los requerimientos de alimentación de los aparatos de la misma. En este caso la edificación puede ser surtida directamente de la red de acueducto.



## Sistemas de alimentación indirecta

Se utiliza cuando la edificación no es alimentada directamente, ya sea porque la red pública de suministro no supe los requerimientos de presión de la edificación o por el uso de tanques de almacenamiento de agua.

Existen varios tipos de instalaciones indirectas, dentro de ellas:

Tanque alto

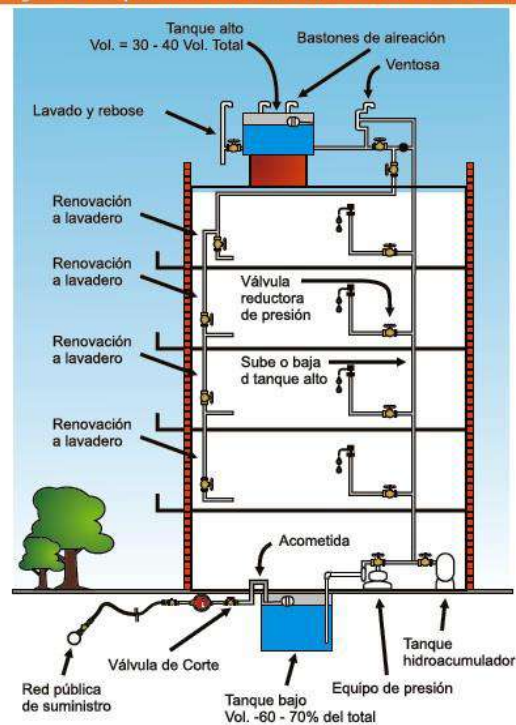
Tanque bajo y alto

Tanque bajo (Equipo hidroneumático de presión)

Tanque bajo (Equipo hidroneumático de presión), con tanque alto alterativo.

El sistema de suministro más utilizado en la actualidad y recomendado por las normas sismo resistentes es el de Tanque bajo con equipo hidroneumático de presión. Este sistema consiste en un tanque bajo, el cual es alimentado por la red pública de suministro, éste a su vez, alimenta a un equipo de bombeo que consta de un número determinado de motobombas, las cuales están conectadas a un equipo hidroneumático cuyo trabajo es mantener la presión dentro de un rango establecido, y de allí el flujo es dirigido a los puntos hidráulicos. Este sistema garantiza una presión mínima de servicio en la red, al igual que una reserva en el caso de corte en el suministro de la red pública.

Imagen N° 10  
Diagrama de la prueba hidráulica de la línea de tubería instalada



Es de suma importancia el cuidadoso diseño e instalación de estos sistemas, de manera que se reduzca al mínimo el efecto del golpe de ariete generado por el encendido y apagado continuo de equipos de bombeo. En este caso son de gran importancia: el tiempo de ciclo del sistema de bombeo (tiempo entre encendido y apagado del equipo y tiempo entre encendido y encendido de equipo de bombeo); rango de presión del equipo (presión de encendido y presión de apagado del equipo); y presión de calibración del equipo hidroneumático. En muchos casos es necesario el uso de válvulas de regulación de presión.

## **Pruebas hidráulicas**

Una vez realizada una instalación hidráulica, ésta debe ser probada, para asegurarse que no hayan quedado fugas. En las pruebas se debe tener en cuenta lo siguiente:

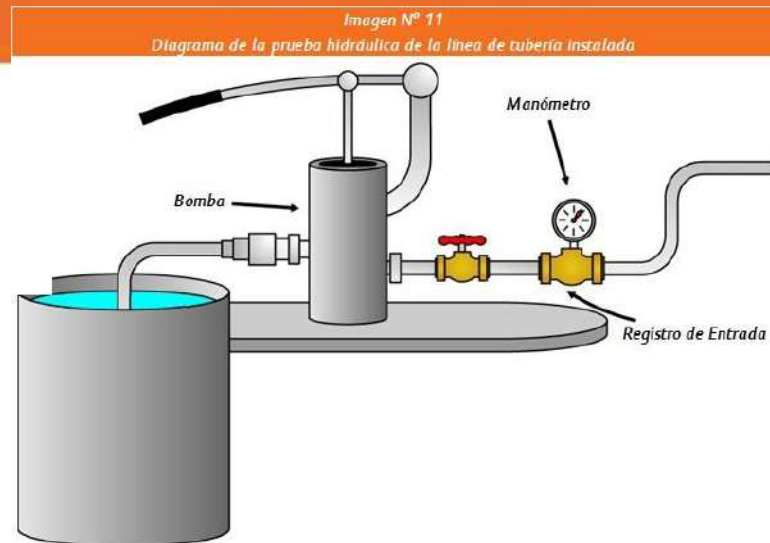
Las tuberías de PVC deben ser probadas hidrostáticamente (agua). No se recomienda realizar pruebas con aire o gas, ya que esta práctica de manera indebida puede causar accidentes.

La máxima presión de pruebas debe ser 1,5 veces la presión de servicio, pero nunca debe superar la presión nominal de la tubería.

## **Procedimiento para prueba hidráulica de la línea de tubería instalada**

Tenga en cuenta los siguientes pasos a la hora de realizar la prueba hidráulica de la línea de tubería instalada:

- ✓ Asegúrese de que todos los empalmes estén bien hechos.
- ✓ No realice pruebas de presión antes de 2 horas después de realizado el último pegue.
- ✓ Abra los registros para la respectiva purga de la línea de conducción.
- ✓ Deje entrar de manera lenta el agua a la red instalada, (la velocidad con que debe transitar el fluido dentro del sistema no debe ser superior a los 0,6 m/s).
- ✓ Cierre todos los registros y válvulas y observe que no se presente ningún tipo de fugas en el sistema.
- ✓ Conecte la bomba manual al registro de entrada (preferiblemente a la parte más baja de la red para con esto ayudar a la salida del aire).
- ✓ Escoja un manómetro de acuerdo a lo siguiente:  
Rango del Manómetro = Presión del diseño de la tubería + 50%.
- ✓ Abra el registro de entrada y bombee agua hasta 1,5 veces la presión de servicio; recuerde que la presión de prueba nunca debe superar la presión de diseño de la tubería. La variación de la presión de prueba puede variar entre más o menos 5 psi.
- ✓ En algún caso en que la presión llegase a bajar, deben revisarse los registros y las uniones para ubicar el escape, se debe reemplazar o reparar los elementos y realizar una nueva verificación del correcto funcionamiento de la red instalada.



## **Soportes y espaciamento**

La distancia entre soportes para tuberías de PVC está en función del tamaño, temperatura de operación y de la ubicación de las válvulas. Los soportes no deben comprimir, distorsionar, cortar o desgastar la tubería. Su función es mantener la correcta alineación de la tubería y prevenir el pandeo o inversión de esfuerzos, pero en ningún caso deben impedir los movimientos generados de expansión o contracción por cambios de temperatura

- ✓ Las tuberías se deben soportar al final de todas las ramificaciones y en cualquier cambio de dirección.
- ✓ Los sistemas de tuberías de PVC no deben alinearse con tuberías de vapor u otros sistemas de alta temperatura, o cualquier fuente de calor.
- ✓ Salvo las uniones, todos los accesorios debe estar debidamente soportados y las válvulas deben anclarse para impedir esfuerzos adicionales de torque.

La eficiencia en las obras de construcción e infraestructura, está dada por la seguridad en la hermeticidad de los ensambles y acoples del sistema. El cemento solvente y Limpiador GERFOR, son una garantía de manejo en las instalaciones hidráulicas y sanitarias, proporcionando uniones más ágiles, seguras y resistentes que las roscadas.

## **Recomendaciones básicas**

Antes de realizar uniones soldadas se deben revisar los extremos de la tubería a unir, con el propósito de detectar golpes o fisuras. En caso de que esto suceda, se debe proceder a cortar el tramo dado antes de realizar la unión con el accesorio.

Las tuberías PVC presión extremo liso no deben roscarse, esto disminuye los espesores de pared reduciendo su resistencia nominal a la presión. El tipo de unión adecuado es mediante el uso de Limpiador y cemento solvente PVC GERFOR.

## **Productos. Cemento solvente**

El cemento solvente, es una solución de resina de PVC o CPVC, especialmente formulado para realizar las uniones entre tuberías y accesorios de Poli cloruro de Vinilo, debe fluir libremente y no contener partículas no disueltas o cualquier materia extraña, que afecte la resistencia final de la unión, o la resistencia química del cemento, no debe mostrar gelificación o separación

El cemento solvente fabricado por **P.V.C. GERFOR S.A.** cumple con los requisitos técnicos exigidos en la Norma Técnica Colombiana NTC 576 (Cemento Solvente para sistemas de tubos de PVC).

## **Limpiador**

El limpiador GERFOR, es un producto esencial para el cuidado y preparación de una unión segura y garantizada. La función principal de este producto es limpiar y preparar la superficie a soldar, ya que su composición especializada garantiza la remoción de grasas e impurezas, y permite alistar la superficie mediante la formación de poros en el PVC para recibir la soldadura y facilitar la adherencia, logrando la firmeza del ensamble.

La siguiente tabla muestra los rendimientos de la soldadura GERFOR para diferentes tipos de ensambles, teniendo en cuenta la cantidad correcta para una adecuada unión y que no deje excesos que pueden alterar la tubería.

## ***Instrucciones de aplicación***

Para una correcta unión con cemento solvente fabricado por **P.V.C. GERFOR S.A.** se deben tener en cuenta las siguientes instrucciones:

- 1.** Seleccione el tipo de cemento solvente (PVC o CPVC) de acuerdo a la tubería utilizada. Tenga en cuenta la fecha de vencimiento.
- 2.** Antes de aplicar el cemento solvente verifique que el tubo haga contacto con la campana de accesorio, aproximadamente entre 1/3 y 2/3 de su profundidad.  
En caso de quedar flojo el tubo dentro del accesorio Gamble el tubo o el accesorio y verifique de nuevo.
- 3.** Corte el tubo de PVC o CPVC a la longitud deseada. Utilice una caja guía para asegurar que el corte del tubo sea a escuadra (90°), es decir, que conserve la longitud en cualquiera de sus lados.
- 4.** Elimine las rebabas internas y externas sobrantes del corte con una lima o lija de papel, ya que éstas pueden rayar el interior del accesorio o remover el material reblandecido de la campana, lo que puede producir una unión con goteo.
- 5.** Verifique que los extremos a unir están totalmente secos.
- 6.** Vierta un poco de Limpiador GERFOR sobre un trapo o estopa totalmente limpia y seca, frotando el extremo del tubo y el interior de la campana del accesorio a pegar. (Aunque las partes a unir están aparentemente limpias, el uso del Limpiador es indispensable para la óptima adherencia entre las superficies).
- 7.** Agite el recipiente del Cemento Solvente GERFOR antes de usar.
- 7.** Utilice una brocha o estopa limpia para aplicar el cemento solvente GERFOR sobre la tubería y los accesorios. El ancho de la brocha deberá ser igual a la mitad del diámetro del tubo para garantizar una cantidad de cemento solvente adecuada.
- 8.** Aplique cemento solvente GERFOR, sobre toda la parte superficial del extremo del tubo a la profundidad aproximada de la cavidad del accesorio y sobre el interior de la campana del accesorio en menor cantidad.
- 9.** Introduzca el tubo en la cavidad del accesorio y cuando haga contacto con el tope de la campana del accesorio realice un giro de 1/4 de vuelta para distribuir el cemento solvente GERFOR de una manera uniforme, garantizando la hermeticidad. Esto le permitirá eliminar los posibles espacios vacíos entre el accesorio y el tubo.
- 10.** Después de realizar el pegue retire de inmediato los excesos de Soldadura con un trapo.
- 11.** Lave la brocha utilizando Limpiador GERFOR.

### ***Comportamiento hidráulico:***

Para evaluar el comportamiento hidráulico de las tuberías de presión, P.V.C. GERFOR S.A. utilizó métodos de ensayo normalizados que están claramente descritos en las normas técnicas Colombianas NTC 3578 Tuberías termoplásticas para la conducción de fluidos. Resistencia a la presión interna. Métodos de ensayo y NTC 3579 Plásticos. Determinación a la presión hidráulica de rotura a corto plazo en tubos y accesorios de plástico.

### ***Mantenimiento preventivo y correctivo:***

#### ***Mantenimiento preventivo***

Las tuberías presión extremo liso, al encontrarse instaladas, en la mayoría de los casos, embebidas en el concreto, y en otros dentro de los ductos construidos para la disposición de la misma, se imposibilita la realización de mantenimientos preventivos sobre la red.

#### ***Mantenimiento correctivo***

El mantenimiento correctivo en redes de presión en edificaciones se realiza cuando el sistema ha sufrido daño alguno en un punto. Este daño se refiere a taponamientos del sistema, fracturas o roturas de la línea de tubería.

#### ***Fracturas o roturas***

En el caso de presentarse fracturas o roturas, se debe encontrar el punto de fractura o perforación del sistema, posteriormente se demarca la sección a cortar, teniendo en cuenta que los extremos queden libres de agrietamientos o rayas. Se realiza un corte transversal de la sección y dependiendo de la longitud de la misma se puede utilizar 2 uniones presión y un niple de tubería del diámetro de la misma, o una unión pasante presión del diámetro de la misma.

Las características de rotulado de las tuberías presión extremo liso fabricadas por P.V.C. GERFOR S.A. cumplen con los lineamientos de la norma técnica colombiana NTC 382.

<b>Tabla No.1</b> Características químicas de reconocido efecto adverso en la salud humanas.	Pág. 2
<b>Tabla No. 2</b> Espesores de pared y tolerancias, para los tubos plásticos de PVC con diámetros exteriores IPS.	Pág. 3
<b>Tabla No. 3</b> Dimensiones de la campana cónica y tolerancias para accesorios schedule 40.	Pág. 4
<b>Tabla No.4</b> Dimensiones de los bujes de reducción, accesorios tipo campana de PVC Schedule 40A,B	Pág. 5
<b>Tabla No. 5</b> Relaciones dimensionales estándar para tubos termoplásticos (ROE) y presiones de trabajo de agua (PT) a 23 'C (73 'F) para tubos de plástico de PVC no roscados.	Pág. 6
<b>Tabla No.6</b> Presiones máximas de trabajo para accesorios Schedule 40.	Pág. 6
<b>Tabla No. 7</b> Resultados de prueba de regresión acelerada a la presión de trabajo en PSI, para tuberías presión extremo liso fabricadas por <b>P.V.C. GERFOR S.A.</b> de 1/2" y 1" de diámetro nominal.	Pág. 9
<b>Tabla No. 8</b> Presiones recomendadas y mínimas por aparato sanitario (Diseño de instalaciones hidro sanitarias y de gas para edificaciones -Rafael Perez Carmona- ECOE Ediciones).	Pág. 15
<b>Tabla No. 9</b> Distancia recomendada entre soportes para tuberías presión extremo liso.	Pág. 18
<b>Tabla No. 10</b> Rendimiento de Cemento Solvente, 114 de Galón para PVC.	Pág. 19
<b>Tabla No. 11</b> Rotulado de tubería presión extremo liso fabricada por <b>P.V.C GERFOR S.A.</b>	Pág. 23

# Gerfor

Tubosistemas

**Colombia** corre por nuestras venas

Autopista Medellín Km 2 – 600 m

Entrada vía Parcelas de Cota

Cundinamarca - Colombia

[asistencia.tecnica@gerfor.com](mailto:asistencia.tecnica@gerfor.com)

PBX: 57. 1 8776800

[www.gerfor.com](http://www.gerfor.com)





Manual Técnico

# Tubería y Accesorios Sanitaria, Agua Lluvias y Ventilación

---

**Gerfor**

# ASPECTOS GENERALES

Las tuberías para instalaciones sanitarias, aguas lluvias y ventilación y sus accesorios fabricados por GERFOR, cumplen con los requisitos establecidos en la Resolución No. 0501 del 04 de Agosto de 2017, por la cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007.

Todas emanadas del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, lo cual se evidencia mediante el certificado de conformidad expedido por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC como organismo de certificación acreditado.

## **NTC 1087**

*(Antecedente ASTM D 2665) - TUBOS DE POLI (CLORURO DE VINILO) (PVC) RÍGIDO PARA USO SANITARIO, AGUAS LLUVIAS Y VENTILACIÓN.*

## **NTC 1341**

*Antecedente ASTM D 2665) - ACCESORIOS DE POLI (CLORURO DE VINILO) (PVC) RÍGIDO PARA TUBERÍA SANITARIAS, AGUAS LLUVIAS Y VENTILACIÓN.*

Lo cual se evidencia mediante las certificaciones de producto expedidas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC.

# CONTENIDO

<b>01</b>	<b>Descripción del producto.....5</b> 1.1 Tipo de material. 1.2 Dimensiones.
<b>02</b>	<b>Comportamientos..... 19</b> 2.1 Comportamientos frente a Condiciones extremas. 2.2 Vida útil.
<b>03</b>	<b>Manejo y almacenamiento.....22</b> 3.1 Manejo de Tuberías y accesorios. 3.2 Almacenamiento. 3.3 Transporte. 3.4 Recomendaciones básicas.
<b>04</b>	<b>Instalación.....26</b> 4.1 Instalación de tuberías de PVC suspendidas. 4.2 Instalación de tuberías de PVC en Mampostería. 4.3 Instalación de tuberías de PVC en estructuras de Concreto. 4.4 Soporte y espaciamiento. 4.5 Hidráulica de Tuberías sanitarias. 4.6 Ramales horizontales. 4.7 Bajantes o Ramales verticales. 4.8 Uso y aplicaciones. 4.9 Pruebas hidráulicas. 4.10 Recomendaciones básicas.

# CONTENIDO

<b>05</b>	<b>Productos.....</b>	<b>33</b>
	5.1 Cemento Solventes.	
	5.2 Limpiador.	
<b>06</b>	<b>Mantenimiento.....</b>	<b>35</b>
	6.1 Mantenimiento Correctivo.	
	6.2 Taponamiento.	
	6.3 Fracturas o roturas.	
	6.4 Mantenimiento preventivo.	
<b>07</b>	<b>Rotulado .....</b>	<b>37</b>
	7.1 Mantenimiento Correctivo.	
	7.2 Taponamiento.	

01

**DESCRIPCIÓN  
DEL PRODUCTO**

## 1.1 TIPO DE MATERIAL

El compuesto a partir del cual las tuberías y accesorios para instalaciones sanitarias, aguas lluvias y ventilación son fabricadas por **GERFOR**, consiste substancialmente de poli (cloruro de vinilo) (PVC) rígido. Las sustancias agresivas al material o materiales con los que están fabricadas las tuberías y accesorios para instalaciones sanitarias, aguas lluvias y ventilación por **GERFOR**, y para lo cual se garantizan su resistencia a las mismas, se encuentran en la *tabla N° 1*.

**Tabla N° 1. Sustancias agresivas al material o materiales con los que están fabricadas las tuberías, y para las cuales se garantiza su resistencia a las mismas.**  
**RESISTENCIA A LA CORROSIÓN.**

**E= Excelente    B= Buena    R= Regular    NR= No recomendable    I= Información no comprobada**

Descripción	23°C	60°C	Descripción	23°C	60°C
Aceite de Algodón	E	E	Ácido Cresílico 99%	B	NR
Aceite de Castor	E	E	Ácido Crómico 10%	E	E
Aceite de Linaza	E	E	Ácido Crómico 30%	E	NR
Aceite de Lubricantes	E	E	Ácido Crómico 50%	B	NR
Aceites y Grasas	E	B	Ácido Esteárico	B	B
Acetaldehído	NR	NR	Ácido Fluorhídrico 10%	E	NR
Acetato de Amilo	NR	NR	Ácido Fluorhídrico 50%	E	NR
Acetato de Butilo	NR	NR	Ácido Fórmico	E	NR
Acetato do Etilo	NR	NR	Ácido Fosfórico 25 - 85%	E	E
Acetato de Plomo	E	E	Ácido Gálico	E	E
Acetato de Sodio	E	E	Ácido Glicólico	E	E
Acetato do Vinilo	NR	NR	Ácido Hipocloroso	E	E
Acetileno	I	I	Ácido Láctico 25%	E	E
Acetona	NR	NR	Ácido Láurico	E	E
Arado Acético 80%	B	NR	Ácido Linoleico	E	E
Arado Acético 20%	E	NR	Ácido Maleico	E	E
Ácido Adípico	E	E	Ácido Málico	E	E
Ácido Antraquinona Sulfónico	I	I	Ácido Metanosulfónico	E	E
Ácido Sulfónico	R	NR	Ácido Nicotínico	E	NR
Ácido Arsénico	E	B	Ácido Nítrico 10%	NR	NR
Acido Bencenosulfónico 10%	E	E	Ácido Nítrico 68%	NR	NR
Ácido Benzoico	E	E	Ácido Oleico	E	E
Ácido Bórico	E	E	Ácido Oxálico	E	E
Ácido Bromhídrico 20%	E	E	Ácido Palmítico 10%	E	E
Ácido Brómico	E	E	Ácido Palmítico 10%	NR	NR
Ácido Sulfúrico 90%	NR	NR	Agua de Bromo	R	NR
Ácido Sulfúrico 98%	NR	NR	Agua de Mar	E	E
Ácido Tánico	E	E	Agua Potable	E	E
Ácido Tartárico	E	E	Agua Regia	R	NR
Citrato de trietilo	NR	NR	Alcohol Alílico 96%	NR	NR

## 1.1 TIPO DE MATERIAL

Tabla N° 1. Sustancias agresivas al material o materiales con los que están fabricadas las tuberías, y para las cuales se garantiza su resistencia a las mismas.  
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN.

E= Excelente    B= Buena    R= Regular    NR= No recomendable    I= Información no comprobada

Descripción	23°C	60°C	Descripción	23°C	60°C
Alcohol Amílico	R	NR	Carbonato de Calcio	E	E
Alcohol Butílico	B	NR	Carbonato de Magnesio	E	E
Alcohol Etilico	E	E	Carbonato de Potasio	B	E
Alcohol Metílico	E	E	Carbonato de sodio	E	E
Alcohol Propargílico	I	NR	Celulosa	R	E
Alcohol Propílico	B	NR	Ácido Paracético 40%	NR	NR
Amoniaco (Gas Seco)	E	E	Ácido Perclórico10%	E	E
Amoniaco	E	NR	Ácido Perclórico70%	NR	NR
Anhídrido Acético	NR	NR	Ácido Pírico	NR	NR
Anilina	NR	NR	Ácido Selénico	I	I
Antraquinona	E	I	Ácido Silícico	E	E
Benceno	NR	NR	Ácido Sulfuroso	E	E
Benzoato do Sodio	E	E	Ácido Sulfúrico 10%	E	E
Bicarbonato de Potasio	E	E	Ácido Sulfúrico 75%	E	E
Bicarbonato de sodio	E	E	Disulfuro de Carbono	NR	NR
Ácido Butírico	R	E	Éter Etilico	NR	NR
Ácido Carbónico	E	E	Etilenglicol	E	E
Ácido Cianhídrico	E	E	Fenol	NR	NR
Ácido Cítrico	E	E	Ferricianuro de Potasio	E	I
Ácido Clorhídrico 20%	I	B	Ferricianuro de Sodio	E	E
Ácido Clorhídrico 50%	E	NR	Ferrocianuro de Sodio	E	E
Ácido Clorhídrico 80%	E	NR	Ferrocianuro de Potasio	E	E
Ácido Cloroacético 10%	B	NR	Fluor (Gas Húmedo)	E	E
Ácido clorosulfonico	E	NR	Fluoruro de Aluminio	E	E
Bromuro de Etileno	NR	E	Fluoruro de Amonio 25%	NR	NR
Bromuro de Potasio	E	E	Fluoruro de Cobre	E	E
Bromuro de Sodio	I	NR	Fluoruro de Potasio	E	E
Butadieno	R	I	Fluoruro de Sodio	I	I
Butano	I	NR	Formaldehído	E	R
Butanediol	I	NR	Bicromato de Potasio	E	E
Butilfenol	B	NR	Bifluoruro de Amonio	E	E
Butileno	E	E	Bisulfato de Calcio	E	E
Carbonato de Armonio	E	I	Bisulfato de Sodio	E	E
Carbonato de Bario	E	NR	Blanqueador 12,5%	B	R

## 1.1 TIPO DE MATERIAL

Tabla N° 1. Sustancias agresivas al material o materiales con los que están fabricadas las tuberías, y para las cuales se garantiza su resistencia a las mismas.  
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN.

**E= Excelente    B= Buena    R= Regular    NR= No recomendable    I= Información no comprobada**

Descripción	23°C	60°C	Descripción	23°C	60°C
Borato de Potasio	E	E	Cloruro de Aluminio	E	E
Bórax	E	B	Cloruro de Amonio	NR	NR
Bromato de Potasio	E	E	Cloruro de Amilo	NR	NR
Bromo (Líquido)	NR	NR	Cloruro de Bario	E	E
Nitrato de sodio	E	E	Cloruro de Calcio	E	E
Nitrato de Zinc	E	E	Cloruro de cobre	E	E
Nitrato Férrico	E	E	Cloruro de etilo	NR	NR
Nitrato Mercurioso	B	B	Cloruro de Fenilhidrazina	R	NR
Nitrobenzeno	NR	NR	Cloruro de Magnesio	E	E
Nitrito de Sodio	E	E	Cloruro de Metileno	NR	NR
Ocenol	I	I	Fosfato Disódico	E	E
Oleum	NR	NR	Fosfato Trisódico	E	E
Oxicloruro de Aluminio	E	E	Fosgeno (Gas)	E	E
Óxido Nitroso	E	E	Fosgeno (Líquido)	NR	NR
Oxígeno	E	E	Freon-12	I	I
Pentóxido de Fósforo	I	I	Fructosa	E	E
Perborato de Potasio	E	E	Frutas (Jugos - Pulpas)	E	E
Perclorato de Potasio	E	E	Furfural	NR	NR
Permanganato de potasio 10%	B	B	Gas Natural	E	E
Cianuro de Cobre	E	E	Gasolina	NR	NR
Cianuro de Plata	E	E	Gelatina	E	E
Cianuro de Potasio	E	E	Glicerina o Glicerol	E	E
Cianuro de Sodio	E	E	Glicol	E	E
Cianuro de Mercurio	B	B	Glucosa	E	E
Ciclohexanol	NR	NR	Heptano	I	I
Ciclohexanol	NR	NR	hexano	NR	I
Clorato de Calcio	E	E	Hexanol (Terciario)	R	NR
Clorato de Sodio	I	I	Hidrógeno	E	E
Cloro (Acuoso)Z	E	NR	Hidroquinona	E	E
Cloro (Húmedo)	E	R	Hidróxido de Aluminio	E	E
Cloro (Seco)	E	NR	Hidróxido Amonio	E	E
Clorabencene	NR	NR	Hidróxido de Bario 10%	E	E
Cloroformo	NR	NR	Hidróxido de Calcio	E	E
Cloruro de Alilo	NR	NR	Hidróxido de Magnesio	E	E

## 1.1 TIPO DE MATERIAL

Tabla N° 1. Sustancias agresivas al material o materiales con los que están fabricadas las tuberías, y para las cuales se garantiza su resistencia a las mismas.  
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN.

E= Excelente    B= Buena    R= Regular    NR= No recomendable    I= Información no comprobada

Descripción	23°C	60°C	Descripción	23°C	60°C
Hidróxido de Potasio	E	E	Cloruro Férrico	E	E
Peróxido de hidrogeno 30%	E	E	Cloruro Ferroso	E	E
Persulfato de Amonio	E	E	Cloruro Láurico	I	I
Persulfato de Potasio	E	E	Cloruro Mercúrico	B	B
Petróleo Crudo	E	E	Crotonaldehido	NR	NR
Potasa Cáustica	E	E	Dextrosa	E	E
Propano	E	I	Dicloruro de Etileno	NR	NR
Soluciones Electrolíticas	E	E	Dicromato de Potasio	E	E
Soluciones Fotográficas	E	E	Dicromato de sodio	B	R
Soda Cáustica	E	E	Dimetilamina	NR	NR
Sub-Carbonato de bismuto	E	E	Dióxido de Azufre (Húmedo)	NR	NR
Sulfato de Aluminio	E	E	Dioxido de azufre(seco)	E	E
Sulfato de Amonio	E	E	Dioxido de carbono	E	E
Sulfato de Bario	E	E	Hidróxido de Sodio	E	E
Sulfato de Calcio	E	E	Hipoclorito de Calcio	E	E
Sulfato de Cobre	E	E	Hipoclorito de Sodio	E	E
Sulfato de hidroxilamina	E	E	Kerosina	E	E
Sulfato de Magnesio	E	E	Leche	E	E
Sulfato de Metilo	E	R	Licor Blanco	E	E
Sulfato de Níquel	E	E	Licor Negro	E	E
Sulfato de Potasio	E	E	Licor Lanning	E	E
Sulfato de Sodio	E	E	Melazas	E	E
Sulfato de Zinc	E	E	Mercurio	B	B
Sulfato Férrico	E	E	Meta Fosfato de Amonio	NR	NR
Sulfato Ferroso	E	E	Metil-etil-cetona	E	E
Sulfuro de Sodio	E	E	Nafta	I	I
Cloruro de Metilo	NR	NR	Nicotina	E	E
Cloruro de níquel	E	E	Nitrato de Aluminio	E	E
Cloruro de Potasio	E	E	Nitrato Amonio	E	E
Cloruro de Sodio	E	E	Nitrato de Calcio	E	E
Cloruro de Tionilo	NR	NR	Nitrato de Cobre	E	E
Cloruro de Zinc	E	E	Nitrato de Magnesio	E	E
Cloruro Estánico	E	E	Nitrato de niquel	E	E
Cloruro de Estaño	E	E	Nitrato de potasio	E	E

## 1.1 TIPO DE MATERIAL

Tabla N° 1. Sustancias agresivas al material o materiales con los que están fabricadas las tuberías, y para las cuales se garantiza su resistencia a las mismas.  
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN.

**E=** Excelente    **B=** Buena    **R=** Regular    **NR=** No recomendable    **I=** Información no comprobada

Descripción	23°C	60°C	Descripción	23°C	60°C
Sulfuro de Bario	E	E	Tributilfosfato	NR	NR
Sulfuro de Hidrógeno	E	E	Tricloruro de Fósforo	NR	NR
Sulfuro de Sodio	E	E	Trietanolamina	B	NR
Tetracloruro de Carbono	NR	NR	Trióxido de Azufre	B	E
Tetracloruro de Titanio	B	NR	Urea	E	E
Tetra Etilo de Plomo	I	I	Vinagre	E	NR
Tiocianato de Amonio	E	E	Vinos	E	E
Tiosulfato de sodio	E	E	Whisky	E	E
Tolueno	NR	NR	Xileno	NR	NR

**Nota:** No se recomienda el uso de los productos listados en la tabla con NR (No Recomendable) e I (Información no comprobada). En estos casos consulte con el departamento de Asistencia Técnica de **GERFOR**.

## 1.2 DIMENSIONES

### TUBERÍA

- **Sanitaria - aguas lluvias:** Longitudes: 6 m para todas las presentaciones.
- **Tubería Sanitaria Verde- Aguas Lluvias:** Longitudes 6m para todas las presentaciones.
- **Tubería de Ventilación: Longitudes:** 6 m para todas las presentaciones.

Tabla N° 2.  
Diámetros exteriores y tolerancias para tuberías Sanitarias, Aguas Lluvias y Ventilación de PVC rígido

Diámetro Exterior Nominal del Tubo	Diámetro Exterior Nominal (mm)	Diámetro Exterior Promedio (mm)	Tolerancia Exterior Promedio (mm)	Espesor de la Pared mínimo (mm)	Tolerancia en mm	Tolerancia en mm
<b>Tubería Sanitaria - Aguas Lluvias</b>						
1 ½	48	48,26	± 0,15	2,79	0,51	42,68
2	60	60,33	± 0,15	2,92	0,51	54,49
3	82	82,56	± 2.0	3,18	0,51	76,2
4	114	114,3	± 0,23	3,3	0,51	107,7
6	168	168,28	± 0,28	4,12	0,51	160,04
8	219	219,08	± 0,38	5,33	0,8	208,42
10	273	273,05	± 0,38	6,65	0,8	259,75
<b>Tubería de Ventilación</b>						
1 ½	48	48,26	± 0,15	1,52	0,51	45,22
2	60	60,33	± 0,15	1,78	0,51	56,77
3	82	82,56	± 2.0	1,78	0,51	79
4	114	114,3	± 0,23	2,1	0,51	110,1

### TUBERÍA SANITARIA VERDE: SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

La fabricación de la tubería sanitaria verde se basa en un compuesto sanitario recuperado, proveniente de los procesos de extrusión. Uno de los principales atributos de esta tubería es su estructura de tres capas o pieles, que combina funcionalidad, resistencia y sostenibilidad.

El proceso se basa en la combinación de materiales vírgenes y compuesto sanitario recuperado, lo que permite reducir significativamente el impacto ambiental asociado a la producción de plásticos vírgenes. La tubería sanitaria verde es una alternativa sostenible dentro del sector de infraestructura sanitaria, gracias a su diseño y composición que promueven el cuidado ambiental y el uso eficiente de recursos.

La principal característica de esta tubería es su estructura de tres capas:

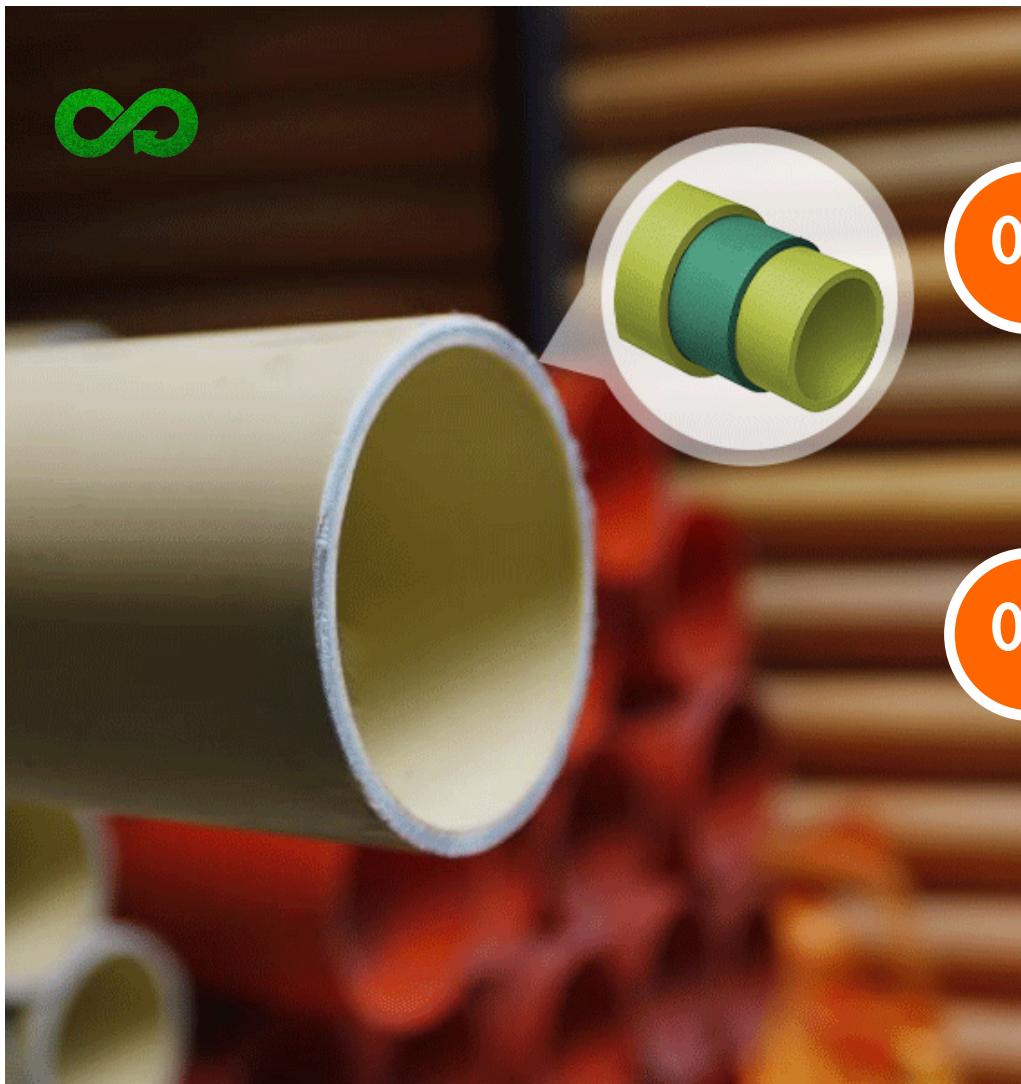
- **Capa externa e interior:** elaborada con material de PVC virgen, garantiza la durabilidad, resistencia mecánica y calidad en el contacto con agentes externos.
- **Capa intermedia o núcleo:** compuesta por material recuperado, proveniente de reprocesos de extrusión de tuberías sanitarias, lo que permite reutilizar recursos sin comprometer el rendimiento del producto.

## 1.2 DIMENSIONES

El uso de material reprocesado no solo disminuye la generación de residuos, sino que también optimiza el consumo de energía en los procesos productivos. La tubería sanitaria verde se alinea con políticas de sostenibilidad, economía circular y responsabilidad ambiental.

### Atributos Destacados De La Tubería Sanitaria Verde:

- Reducción del uso de plásticos vírgenes.
- Aprovechamiento de materiales recuperados.
- Diseño de tres capas, que garantiza resistencia, calidad y sostenibilidad.
- Contribución a la economía circular.
- Menor impacto ambiental en su fabricación.



01

Capa externa e interior

02

Capa intermedia o núcleo

## 1.2 DIMENSIONES

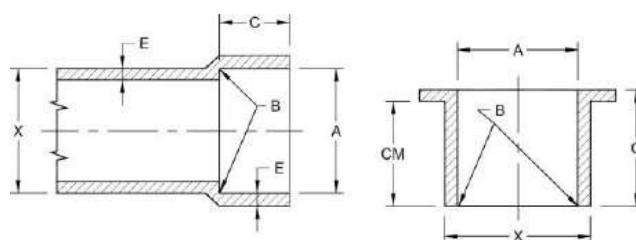
### TUBERÍAS SANITARIAS, AGUAS LLUVIAS (AMARILLO)

Las Tuberías Sanitarias, Aguas Lluvias (amarillo) GERFOR se utilizan para la evacuación de aguas residuales hasta llegar a la red de alcantarillado, o como bajantes de aguas lluvias. Las Tuberías de Ventilación (naranja) GERFOR se utilizan para redes de ventilación únicamente.

- **Tipo de Unión:** Soldada mediante cemento solvente para PVC.
- **Presiones de trabajo:** NO APLICA.

### ACCESORIOS

#### Dimensiones y tolerancia de campana y espigo



Campana						Campana, cuerpo y espigo	Espigo			
Diámetro Exterior Nominal del Tubo (pulg.)	Diámetro Exterior Nominal (mm)	Diámetro de entrada A		Diámetro de entrada B		Longitud de la campana mínimo en mm C	Espesor de la pared mínimo en mm E	Diámetro Externo X		Diámetro Interior Promedio
		Promedio en mm	Tolerancia en mm	Promedio en mm	Tolerancia en mm			Promedio en mm	Tolerancia en mm	
1 1/4	42	42,54	± 0,25	42,04	± 0,13	17	2,79			
1 1/2	48	48,64	± 0,25	48,13	± 0,13	17	2,79	48,26	± 0,15	17
2	60	60,71	± 0,25	60,2	± 0,13	19	2,92	60,33	± 0,15	19
3	83	82,94	± 0,25	82,42	± 0,13	38	3,18	82,56	± 0,20	38
4	114	114,81	± 0,25	114,17	± 0,13	44	3,3	114,3	± 0,23	44
6	168	168,83	± 0,38	168	± 0,25	76	4,15	168,28	± 0,28	76
8	219	219,84	± 0,76	218,7	± 0,76	101	5,33	219,08	± 0,38	101
10	273	273,8	± 0,64	272,7	± 0,38	127	9,28	273,05	± 0,38	127

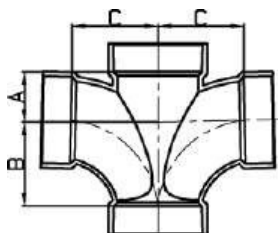
1. La metodología de medición de esta longitud coincide con la especificada para el espigo en la NTC 3358.
2. El espesor de pared es un valor mínimo, excepto en una disminución hasta del 10% del valor especificado en la Tabla 1, como el resultado del movimiento del núcleo del molde. En este caso el promedio de dos valores opuestos de espesor de pared debe ser igual o superior al valor establecido en la tabla.
3. La metodología de medición de esta longitud coincide con la especificada para la campana en la NTC 3358.
4. Los gráficos son únicamente ilustrativos.
5. Los bujes tienen una función de reducción por lo que los diámetros externos e internos deben ser diferentes, por consiguiente, el diámetro externo debe ser mayor al diámetro interno.
6. Dimensiones tomadas de la ASTM D 2665 Standard Specification for Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Plastic Drain, Waste, and Vent Pipe and Fittings.

**Nota:** El diámetro nominal de 3 pulgadas corresponde al tamaño establecido en la norma ASTM D2949 Standard Specification for 3.25-in. Outside Diameter Poly(Vinyl Chloride) (PVC) Plastic Drain, Waste, and Vent Pipe and Fittings.

## 1.2 DIMENSIONES

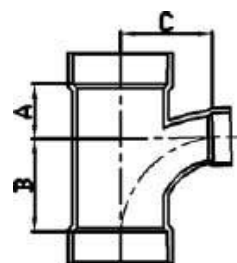
Las tuberías y accesorios para instalaciones sanitarias, aguas lluvias y ventilación fabricadas por **GERFOR** son ensambladas a los accesorios por medio del uso de limpiador **GERFOR** y cemento solvente **GERFOR**.

### Tee Doble



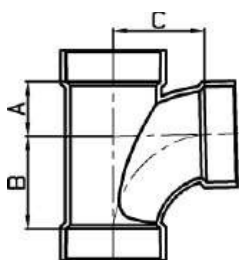
Código SAP	Diámetro Nominal		A	B	C
	Pulg	mm	mm	mm	mm
100601	2	60	33	44	48
100768	3	83	35	76	75
100772	4	114	55	101	98

### Tee Reducida



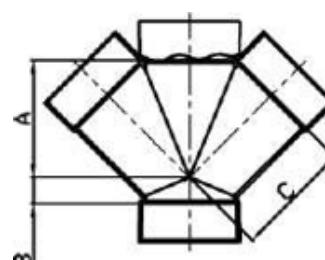
Código SAP	Diámetro Nominal		A	B	C
	Pulg	mm	mm	mm	mm
100621	3 x 2	83 x 60	34	77	57
100622	4 x 2	114 x 60	51	97	76
100623	4 x 2	114 x 83	33	50	71

### Tee



Código SAP	Diámetro Nominal		A	B	C
	Pulg	mm	mm	mm	mm
100596	1 1/2	48	25	43	48
100597	2	60	29	46	75
100598	3	83	42	70	98
100599	4	114	55	92	75
100890	6	168	126	126	98
200422	8	219	115	115	115
200423	10	273	146	146	146

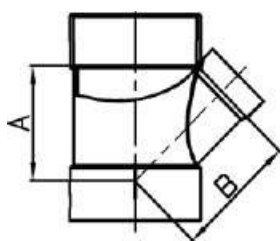
### Yee Doble



Código SAP	Diámetro Nominal		A	B	C
	Pulg	mm	mm	mm	mm
100777	2	60 x 114 x 60	10	103	109
100778	3	83 x 114 x 83	29	141	124
100779	4	30 x 83 x 60	18	134	90

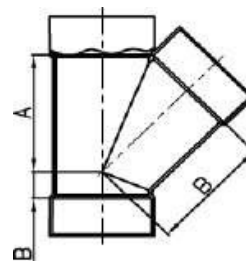
## 1.2 DIMENSIONES

Yee Reducida



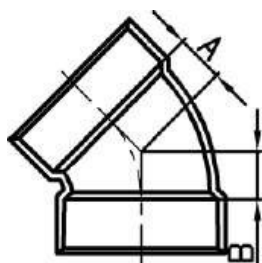
Código SAP	Diámetro Nominal		A mm	B mm	C mm
	Pulg	mm			
100612	3 x 2	83 x 60	18	134	90
100610	4 x 2	114 x 60	10	107	110
100767	4 x 3	114 x 83	31	140	149
100781	6 x 4	116 x 114	53	225	178

Yee



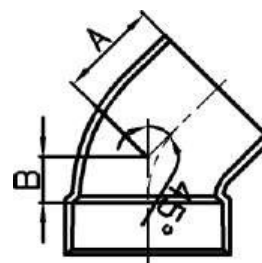
Código SAP	Diámetro Nominal		A mm	B mm	C mm
	Pulg	mm			
100462	2	60	16	77	73
100609	3	80	25	101	99
100611	4	114	32	141	136
100780	6	168	36	244	246
200414	8	219	59	300	298
200415	10	273	70	344	344

Codo 45° 1/8" CXC



Código SAP	Diámetro Nominal		A mm
	Pulg	mm	
100710	1 1/2	48	19
100592	2	60	19
100602	3	83	25
100613	4	114	31
100643	6	168	51
200420	8	219	45
100421	10	273	75

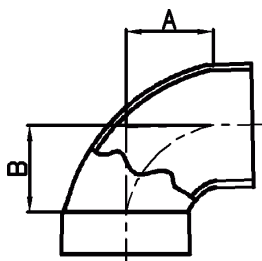
Codo 45° 1/8" CXE



Código SAP	Diámetro Nominal		A mm	B mm
	Pulg	mm		
100713	1 1/2	48	21	37
100593	2	60	20	39
100603	3	83	26	63
100614	4	114	32	75
100641	6	168	50	131

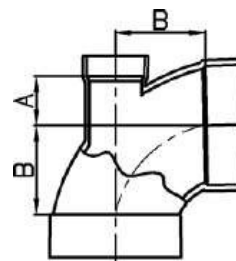
## 1.2 DIMENSIONES

Codo 90° 1/4" CXE



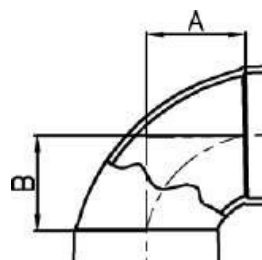
Código SAP	Diámetro Nominal		A mm	B mm
	Pulg	mm		
100583	1 1/2	48	43	43
100585	2	60	47	47
100587	3	83	77	77
100589	4	114	96	96
100645	6	168	167	167

Codo Reventilado 90° 1/4" CXC



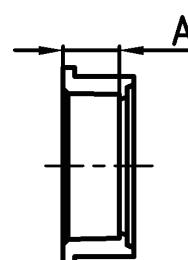
Código SAP	Diámetro Nominal		A mm	B mm
	Pulg	mm		
100674	3 x 2	114 x 60	76	111
100633	4 x 2	83 x 60	98	138

Codo 90° 1/4" CXC



Código SAP	Diámetro Nominal		A mm
	Pulg	mm	
100582	1 1/2	48	43
100584	2	60	47
100586	3	83	77
100588	4	114	96
100644	6	168	167
200418	8	219	140
200419	10	273	273

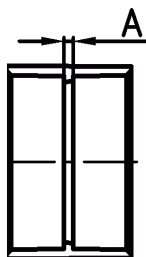
Buje Soldado



Código SAP	Diámetro Nominal		A mm
	Pulg	mm	
100577	2 x 1 1/2	60 x 48	15
100581	3 x 1 1/2	83 x 48	16
100578	3 x 2	83 x 60	19
100579	4 x 2	114 x 60	19
100580	4 x 3	114 x 83	35
100640	6 x 4	168 x 114	39
200427	8 x 6	219 x 168	89
200428	10 x 6	273 x 168	78
200429	10 x 8	273 x 219	104

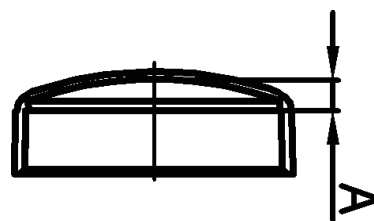
## 1.2 DIMENSIONES

Unión



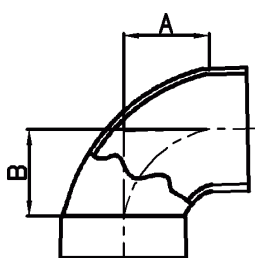
Código SAP	Diámetro Nominal		A
	Pulg	mm	mm
100604	1 1/2	48	4
100605	2	60	3
100606	3	83	4
100607	4	114	4
100608	6	168	6
200416	8	219	7
200417	10	273	8

Tapón de prueba



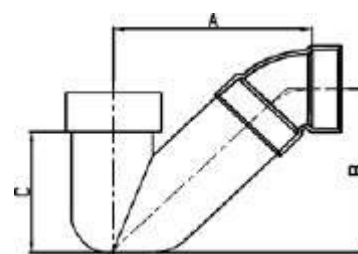
Código SAP	Diámetro Nominal		A
	Pulg	mm	mm
100624	1,5	48	9
100625	2	60	9
100626	3	83	8
100627	4	114	11

Junta Expansión



Código SAP	Diámetro Nominal		A	B
	Pulg	mm	mm	mm
101903	3	83	39	93
101904	4	114	46	86

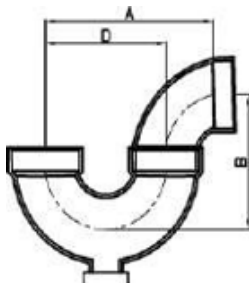
Sifón 135° CXE



Código SAP	Diámetro Nominal		A	B	C
	Pulg	mm	mm	mm	mm
100595	3	83	187	169	124
100576	4	114	253	277	166

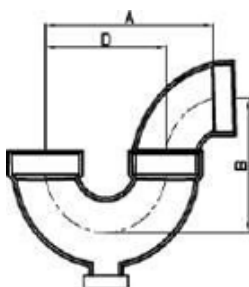
## 1.2 DIMENSIONES

Sifón 180° CXC con Tapón



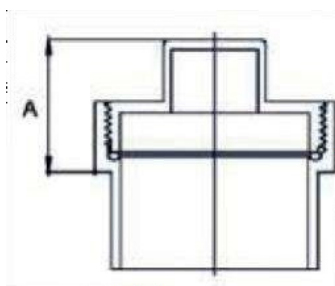
Código SAP	Diámetro Nominal		A	B	C	D
	Pulg	mm	mm	mm	mm	mm
100591	1 1/2	48	144	112	48	101
100776	2	60	149	61,5	60	106

Sifón 180° CXC sin Tapón



Código SAP	Diámetro Nominal		A	B	C	D
	Pulg	mm	mm	mm	mm	mm
100594	2	60	156	112	48	48
100775	3	83	237	188	66	66

Adaptador de limpieza



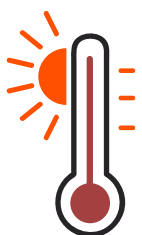
Código SAP	Diámetro Nominal		A
	Pulg	mm	mm
100636	3	83	54
100637	4	114	56
200525	8	219	77,7
200426	10	273	122

# 02

**COMPORTAMIENTO  
HIDRÁULICO Y VIDA ÚTIL**

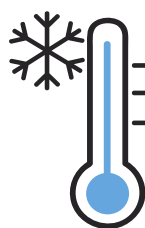
## 2.1 COMPORTAMIENTO FRENTE A CONDICIONES EXTREMAS

Son aquellas condiciones a las cuales pueden llegar a ser sometidas las tuberías y accesorios, que pueden afectar la funcionalidad de estos, debido a que sobrepasan los valores máximos de trabajo para los cuales han sido fabricados, tales como:



### Altas Temperaturas del Fluido

La temperatura de trabajo del fluido para las tuberías y accesorios para instalaciones sanitaria, aguas lluvias y ventilación fabricadas por **GERFOR** es de 23 °C máximo.



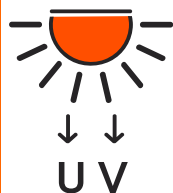
### Exposición de producto a temperatura bajo cero

El comportamiento de tuberías y accesorios para instalaciones sanitaria, aguas lluvias y ventilación fabricados por **GERFOR** a temperaturas bajo cero se fundamenta en la disminución de su resistencia a impactos debido a la cristalización. Adicionalmente las características físicas del fluido a transportar se modifican por lo cual se debe validar desde la etapa de diseño.



### Exposición de producto a altas temperaturas externas

Las tuberías y/o accesorios para instalaciones sanitaria, aguas lluvias y ventilación fabricados por **GERFOR** son materiales plásticos, por lo cual su exposición a altas temperaturas externas puede afectar sus características de funcionalidad.



### Exposición de los productos a los rayos U.V.

Las tuberías y accesorios para instalaciones sanitaria, aguas lluvias y ventilación fabricadas por **GERFOR** no deben ser instaladas a la intemperie ya que los agentes ultravioletas debilitan las paredes de la misma disminuyendo los valores de resistencia al impacto.

## 2.1 FLEXIÓN

La flexión del sistema puede generar cambios en la sección transversal de la tubería originando tensiones por encima del diseño. Esta condición se puede controlar mediante la adecuada instalación de los soportes.

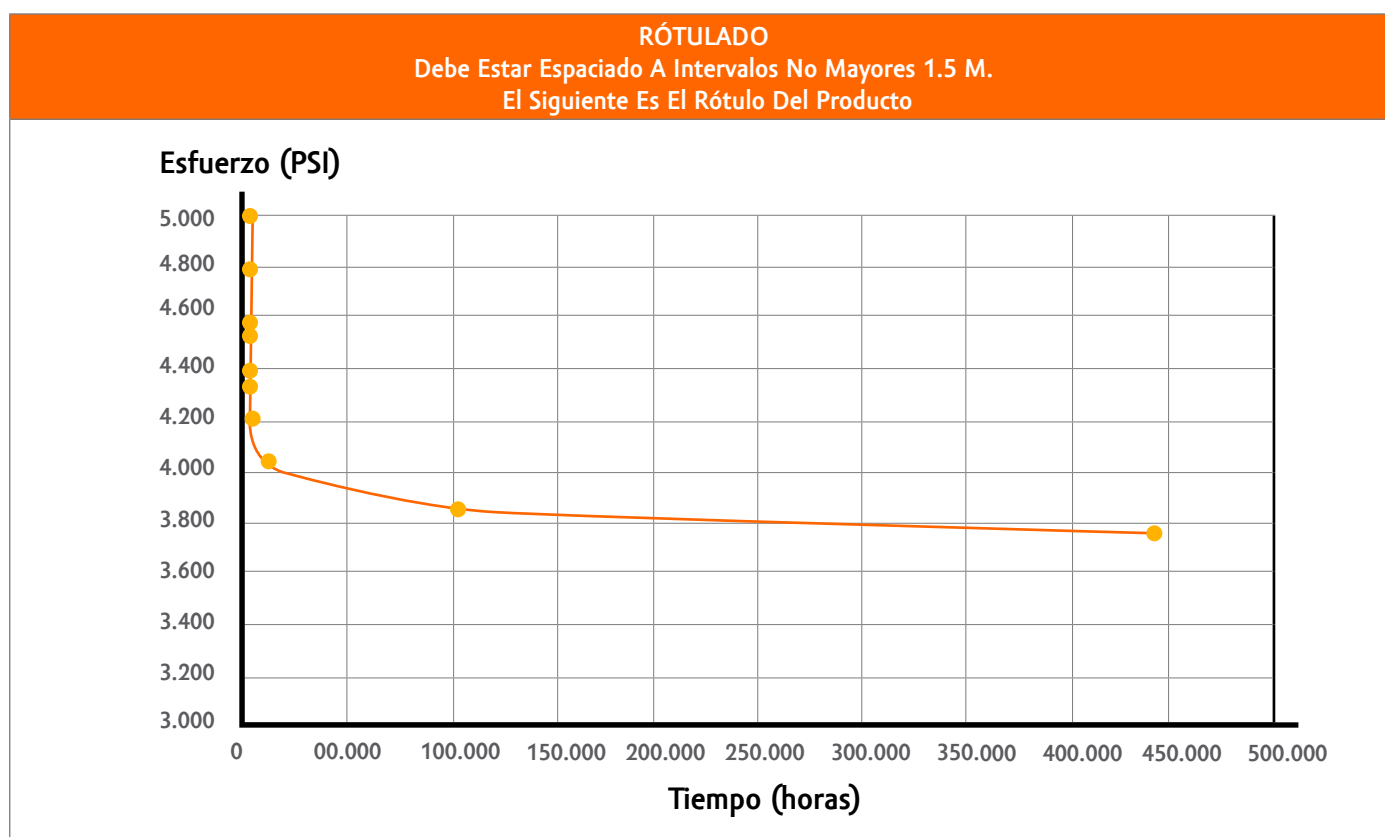
## 2.2 VIDA ÚTIL

Para estimar la vida útil de las tuberías de PVC, **GERFOR** utilice el método de ensayo establecido en la norma NTC 3257 DETERMINACIÓN DE LA BASE DE DISEÑO HIDROSTÁTICO (HDB) PARA TUBERÍAS DE MATERIAL TERMOPLÁSTICO, el cual es idéntico a su antecedente ASTM 02837 "Standard Test Method for Obtaining Hydrostatic Design Basis for Thermoplastic Pipe Materials".

Este método está basado en la resistencia hidrostática a largo plazo del material (LTHS), la cual se determina mediante el análisis de los datos de ensayos "Esfuerzo vs tiempo de rotura" que se derivan de ensayos de presión sostenida de tubería fabricada con resina de PVC.

Los datos son analizados por regresión lineal para obtener la ecuación de una línea recta del logaritmo del esfuerzo contra el logaritmo del tiempo de falla y extrapolando el valor del LTHS a las 100.000 horas (11,57 años).

**Resistencia hidrostática a largo plazo (LTHS):** Esfuerzo de tensión estimado en la pared del tubo en sentido circular que aplicado continuamente causará falla de la tubería a 100.000 horas. Este valor es dado por la intersección de la recta de regresión del esfuerzo con la coordenada de 100.000 horas.



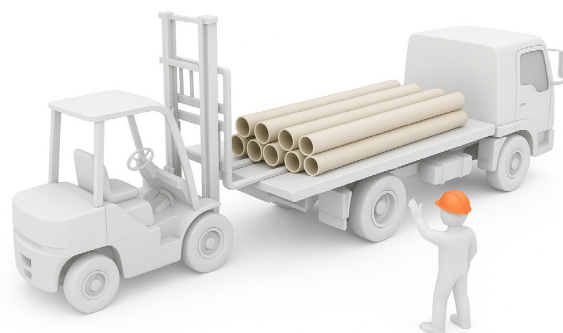
# 03

**MANEJO Y  
ALMACENAMIENTO**

### 3. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

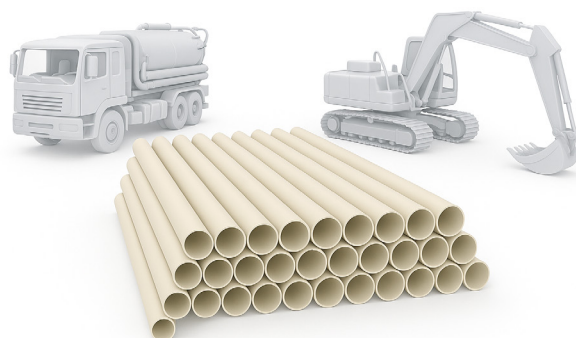
#### 3.1 MANEJO TUBERÍAS Y ACCESORIOS

- El manejo de las tuberías y accesorios de las tuberías sanitarias, agua lluvias y ventilación fabricadas por GERFOR, se debe realizar de tal manera que no sea golpeado con ningún elemento. No lance ni deje caer las tuberías de una altura mayor a 30cm.
- La tubería y accesorios debe ser trasladada tanto en la obra como en el sitio de almacenamiento, sin ser arrastrada por el suelo y entre dos personas y/o por medios mecánicos (Grúa, carretilla elevadora, pala mecánica) evitando con ello deterioro e incidentes posteriores.
- Antes de hacer cualquier tipo de manipulación de producto, debe verificarse el estado de la tubería, la cual debe estar completamente vacía y observar que no presenten golpes o abolladuras.
- En ningún caso se permite descargar la tubería y accesorios mediante caídas no controladas, por lo que debe asegurarse la estabilidad de cada elemento en todo momento.



#### 3.2 MANEJO TUBERÍAS Y ACCESORIOS

- El almacenamiento de tubería se hace en bodegas cubiertas, de ser instaladas a la intemperie se deben tomar las precauciones para evitar el deterioro de la tubería por la exposición a radiación UV.
- Se debe acomodar levantando los tubos o deslizándolos en forma lenta para evitar maltrato al producto.
- No se deben almacenar tuberías a la intemperie por más de 3 meses.
- De ser necesario se utilizarán cubrimientos que permitan la circulación de aire al interior.
- Las tuberías se almacenarán debidamente soportadas preferiblemente sobre toda su extensión o en su defecto con soportes espaciados máximo 1.5 m. Garantizando que la campana quede libre.
- La superficie de apoyo debe estar libre de incrustaciones y elementos que puedan llegar a rayar o fracturar la tubería.
- La tubería de PVC es susceptible de daño si se almacena cerca de fuentes de calor.
- La altura máxima permitida en el almacenamiento de tuberías es de 1.5 m, por encima de este valor se deben disponer un nuevo soporte con el fin de evitar deformaciones sobre la tubería.



## 3. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

### 3.3 TRANSPORTE

- En el transporte, los tubos deben descansar por completo en la superficie de apoyo. Si la plataforma del vehículo no es bien plana a causa de salientes, conviene colocar listones de madera u otro material similar, para compensar dichos salientes. Se recomienda proteger la parte más expuesta, que es el extremo del tubo, en los casos en que exista la posibilidad de ser afectada.
- Se debe evitar que los tubos rueden y reciban impactos. Es aconsejable sujetarlos con cordel o cuerda. No utilizar cables ni alambres. Debido a la flexibilidad de los tubos, se procurará que no sobresalgan de la parte posterior del vehículo en una longitud que permita el balanceo de los mismos.
- Se pueden transportar tubos de menor diámetro dentro de otros de mayor (anidar), siempre y cuando, el peso no sobrepase la capacidad del vehículo.
- Durante el transporte no colocar peso encima de los tubos, que puedan producirles aplastamiento. Asimismo, debe evitarse que otros cuerpos, principalmente si tienen aristas vivas, golpeen o queden en contacto con ellos. La carga en los camiones u otro medio de transporte se debe efectuar de forma que los tubos y accesorios no sufran deterioro ni transformación.



### 3.4 RECOMENDACIONES BÁSICAS

- La unión de tuberías y accesorios para instalaciones sanitarias se debe realizar por medio del uso de limpiador y cemento solvente para PVC, para diámetros de 1 ½" a 4" utilice cemento solvente de consistencia regular y para diámetros de 6" a 10" cemento solvente de consistencia densa.
- Utilice siempre limpiador **GERFOR**, aunque el tubo o accesorio se encuentren aparentemente limpios, este producto además de eliminar impurezas prepara la superficie para una perfecta unión.
- No realice uniones soldadas con accesorios húmedos. No permita que el agua entre en contacto con el cemento solvente.
- Nunca reutilice accesorios sanitarios, esta práctica no garantiza la hermeticidad ni la resistencia del material en el tiempo.
- Las tuberías no deben ser calentadas para realizar cambios de dirección, este procedimiento hace que el producto pierda propiedades mecánicas y su garantía, por lo tanto, deberán emplearse accesorios donde sea necesario.
- No utilice tuberías naranjas de ventilación para la conducción ni de aguas lluvias ni aguas residuales..

## 3. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

### 3.4 RECOMENDACIONES BÁSICAS

- No se deben usar conexiones tipo doble tee o doble yee en ramales horizontales. Se deben usar conexiones tipo 'Y' o similares que permitan el flujo adecuado. Cada ramal debe contar con ventilación adecuada. No se permite conectar múltiples ramales sin ventilación a una sola bajante.
- La información contenida en el presente Manual técnico es consolidada de buena fe basada en documentos técnicos y conocimiento de las materias primas utilizadas en la fabricación de los productos.
- El éxito de una instalación hidrosanitaria está relacionado directamente con la calidad de la mano de obra, razón por la cual se requiere de un profesional que lidere las actividades y personal de instalación calificado con el fin de evitar malas prácticas de instalación.
- **GERFOR** no es responsable de los usos inadecuados de los productos, ni estas prácticas están cubiertas por la Garantía **GERFOR**.

*Nota: 1. De injerencia de un profesional - 2. Regirse por NTC 1500*

**04**

**INSTALACIÓN**

## 4. INSTALACIÓN

Es importante aclarar que la campana de los accesorios sanitarios presenta una forma cónica con el fin de generar una mayor hermeticidad, lo que produce un ensamble ajustado del sistema.

La instalación de tuberías sanitarias se debe realizar de acuerdo con criterios, diámetros y distancias promedio dependiendo del tipo de aparato que se esté trabajando, y el diseño hidrosanitario propuesto por el especialista.

Para el montaje de tubería y accesorios para instalaciones sanitarias **GERFOR** es necesario tener en cuenta las propiedades del PVC rígido y los distintos accesorios y elementos que pueden ser usados en los diversos tipos de instalación.

**Clasificamos cuatro tipos de instalaciones de tuberías:**

- |  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <div style="background-color: #f47b20; border-radius: 50%; width: 60px; height: 60px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">01</div> | <p>Instalación de tuberías <b>suspendida</b></p>  | <div style="background-color: #f47b20; border-radius: 50%; width: 60px; height: 60px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">02</div> | <p>Instalación de tuberías en <b>Mampostería</b></p> |
| <div style="background-color: #f47b20; border-radius: 50%; width: 60px; height: 60px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">03</div> | <p>Instalación de tuberías en <b>Concreto</b></p> | <div style="background-color: #f47b20; border-radius: 50%; width: 60px; height: 60px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">04</div> | <p>Instalación de tuberías <b>Bajo Tierra</b></p>    |

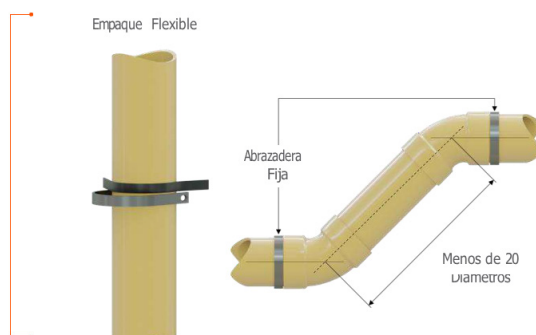
El PVC tiene un coeficiente de expansión térmica mayor que el de los materiales convencionales 0,08 (mm/m). Esta característica no genera problema, siempre y cuando se realicen los diseños y montajes de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones dadas a continuación.

### 4.1 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC SUSPENDIDAS

Estas tuberías y ramales están expuestos. Los cambios de dirección normales, que se encuentran frecuentemente en instalaciones industriales o en sótanos de edificios, proporcionan una previsión adecuada para las expansiones o contracciones. La fijación de tuberías y Accesorios en el sistema suspendido se realiza por medio de abrazaderas.

#### Abrazadera Fija:

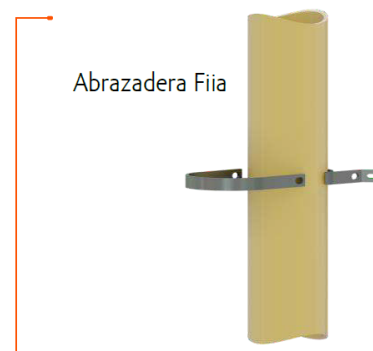
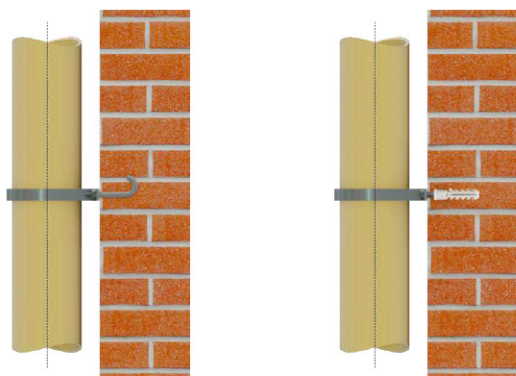
Por medio de un empaque flexible se asegura el tubo o accesorio en forma rígida que no permita ningún tipo de movimiento. Esta abrazadera se usa, por ejemplo, cuando hay un cambio de dirección fuerte seguido por un tramo muy corto de tubería, como es el caso de una desviación de 45° o 90°; por lo cual debe asegurarse firmemente la tubería en los puntos en donde se presenta el cambio de dirección.



## 4. INSTALACIÓN

### Abrazadera Móvil:

Sin empaque, permite el libre deslizamiento de la tubería. La abrazadera móvil se utiliza, por ejemplo, después de un cambio de dirección seguido de un tramo de tubería largo (20 diámetros o más).



Tanto la abrazadera fija\*, como la corrediza, pueden asegurarse a los techos o paredes por medio de tornillos de acero o empotrarse por medio de un gancho de platina metálica. Los soportes\* de la tubería deben colocarse cada 3.0 m en los tramos verticales y cada 1.2m en los tramos horizontales.

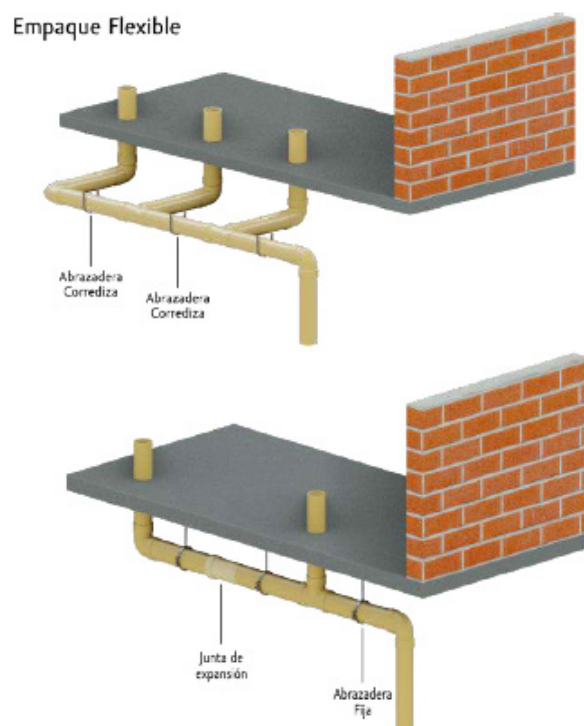
**\*Nota:** Las abrazaderas, los anclajes y los soportes, deben resistir la tubería y su contenido. El material para soportes y fleje debe: ser material aprobado que no desarrolle acción galvánica (NTC 1500)

### Ejemplos de Instalaciones suspendidas

**Caso1.** La expansión o contracción térmica se ha tenido en cuenta por el diseño mismo y está suspendida por medio de abrazaderas corredizas.

**Caso2.** Las dilataciones son absorbidas por la junta de expansión y la tubería está suspendida con abrazaderas fijas.

**Nota:** Los accesorios de juntas de expansión se deben utilizar únicamente, donde sea necesario para permitir la expansión y contracción de las tuberías (NTC 1500).



## 4. INSTALACIÓN

### 4.2 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC EN MAMPOSTERÍA

Aquí podemos encontrar no solo las redes de tuberías que van totalmente dentro de los muros, sino también, aquellas que parcialmente van dentro del concreto; este puede ser el caso de una bajante dentro de un ducto con partes de sus derivaciones en muros y parte en concreto.

Para las tuberías que van dentro de los muros (regatas) es deseable que el recubrimiento tenga un espesor mínimo de 2 cm.

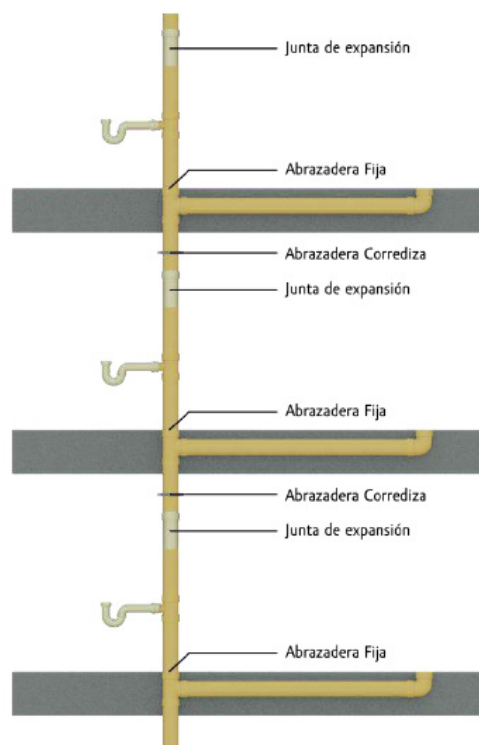
#### Ejemplos de Instalaciones de Mampostería:

La bajante está dentro de un ducto y atraviesa las placas de concreto de piso; los ramales están unos dentro de la placa y otros en los muros; la bajante entre placa y placa está libre.

Los puntos (F) funcionarán como:

- Puntos fijos, siempre y cuando la bajante esté empotrada dentro del concreto con su abrazadera fija. Entonces las dilataciones o contracciones térmicas tendrán lugar en la junta de expansión.

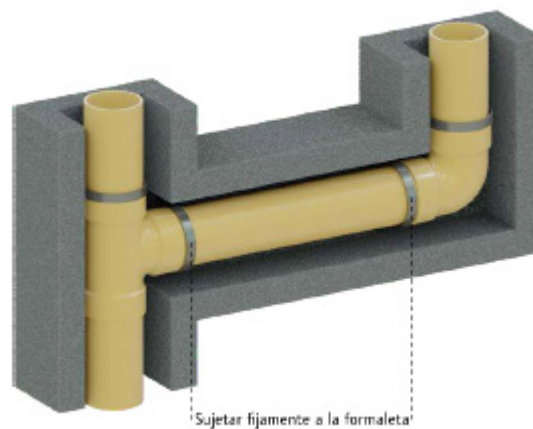
En estos casos se debe instalar una junta de expansión por piso; como los ramales de este ejemplo entran a los muros muy cerca del ducto, es conveniente envolver los extremos de los ramales con algún material aislante (fibra de vidrio o espuma) para que los ramales puedan tomar los posibles movimientos de las bajantes.



### 4.3 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC EN ESTRUCTURAS DE CONCRETO

Como la tubería y los accesorios están totalmente incrustados en concreto, las dilataciones son absorbidas por el mismo material, debido a que el PVC tiene un cierto grado de elasticidad; los accesorios deben resistir los esfuerzos que se producen por el movimiento térmico ya que la tubería no se adhiere al concreto.

Por eso al fundir la mezcla es necesario fijar muy bien los accesorios y evitar cualquier vacío que pueda permitir un movimiento posterior de los mismos. Como las tuberías tienden a flotar dentro del concreto y por lo tanto debe fijarse la tubería y en especial los accesorios a la formaleta antes de proceder al vibrado de la mezcla.



## 4. INSTALACIÓN

### 4.3 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC EN ESTRUCTURAS DE CONCRETO

#### Profundidad de Instalación:

Los desagües de las edificaciones que se conectan a un sistema privado de eliminación de aguas residuales deben estar a una profundidad de mínimo 0,60 m en vías peatonales o zonas verdes y mínimo de 0,75 m en vías vehiculares, debajo del nivel de terreno terminado (NTC 1500-3, Numeral 4.5.10).

Profundidades recomendadas para instalación de tubería de desagüe sanitario (NTC 1500-3)	
Sertidumbre	Profundidad a la cota clave del tubo HR
Vías peatonales o zonas verdes	0.6 m
Vías Vehiculares	0.75 m

#### Zanja y Encamado:

Se debe garantizar en la excavación de las zanjas que el fondo de estas se proporcione un soporte sólido y continuo para el lecho de la tubería, principalmente en los empalmes, en los cuales se deben emplear uniones campana-espigo. Para la nivelación, la tubería no debe ser apoyada sobre bloques, piedras u otros elementos diferentes al lecho de la zanja, para el relleno de la zanja se deberá emplear material seleccionado, compactado con pisón manual en capas no mayor a 15 cm.

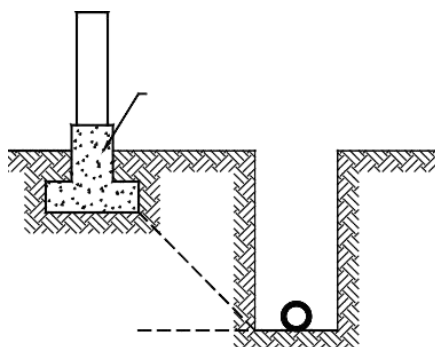
Cuando se realice una sobre excavación en la zanja por debajo del nivel de instalación de la tubería, en el cual el fondo de la zanja no se encuentra a la profundidad de colocación de la tubería, se recomienda usar materiales como arena o grava fina para realizar el relleno hasta el nivel de instalación de la parte inferior de la tubería, este material se debe compactar en capas de no más de 15 cm. Si durante la excavación de la zanja, se encuentran rocas, éstas deberán ser removidas hasta 8 cm por debajo del nivel de instalación de la parte inferior de la tubería, el cual se debe reemplazar con arena.

Si se descubren materiales blandos de baja capacidad portante en el fondo de la zanja, se debe lograr la estabilización sobre excavando un mínimo de dos veces el diámetro de la tubería y rellenando hasta el nivel de instalación de la parte inferior de la tubería con grava fina, piedra molida o una fundación de concreto. La fundación de concreto debe recibir una base de arena para proveer una superficie de carga uniforme como soporte para la tubería entre juntas.

El material utilizado en el relleno no debe contener residuos de construcción y/o escombros y partículas de gran tamaño, este se ubicará en la zanja en capas de 15 cm y compactadas, de tal manera que la corona de la tubería sea cubierta hasta 30 cm de material. La compactación debe hacerse alrededor de la tubería y desde el fondo de la zanja hacia arriba, el material ubicado a los lados de la tubería se debe compactar de modo que la tubería permanezca alineada y centrada en la zanja.

#### Protección de zapatas:

Las zanjas instaladas en paralelo con zapatas y paredes no se deben extender hasta la base de apoyo y la base de la pared. El límite superior de la base de apoyo es una línea que se extiende hacia abajo, en un ángulo de 45 grados desde la horizontal hasta el borde inferior exterior de la zapata o pared (NTC 1500).



## 4. INSTALACIÓN

### 4.4 SOPORTES Y ESPACIAMIENTO

- Las instalaciones sanitarias, de aguas lluvias y ventilación en tramos horizontales, en caso de no estar confinadas entre muros deberán tener como mínimo apoyos cada 1.2 m.
- Los soportes no deben comprimir, distorsionar, cortar o desgastar las tuberías, su función es mantener la correcta alineación de la tubería y prevenir el pandeo o inversión de esfuerzos, pero en ningún caso deben impedir los movimientos generados de expansión o contracción por cambios de temperatura.
- El sistema deberá estar apropiadamente sujetado en todas las curvas, cambios de dirección y al final de la línea.
- Los sistemas de tuberías de PVC no deben alinearse con tuberías de vapor u otros sistemas de alta temperatura, o cualquier fuente de calor. Salvo las uniones, todos los accesorios deben estar debidamente soportados.

### 4.5 HIDRÁULICA DE TUBERÍAS SANITARIAS

El flujo dentro de las tuberías se mantiene bajo condición de superficie libre, con una presión igual a la presión atmosférica.

### 4.6 RAMALES HORIZONTALES

- Se presentan dispuestos en posición prácticamente horizontal con pendientes pequeñas, con especificaciones de diámetro (dependiendo de las unidades de carga) y velocidades.
- Como recomendación a los sistemas sanitarios horizontales, la lámina de agua no debe superar la mitad del diámetro de la tubería y en casos críticos dicho valor puede trabajarse hasta 3/4 del diámetro, proporcionando en el peor de los casos un 25% de aire incorporado al sistema.
- El flujo se trabaja bajo condición uniforme y siguiendo la ecuación de Manning.

ECUACIÓN DE MANNING	
$V = (1/n) (R^{2/3}) (S^{1/2})$	
<p><b>Dónde:</b></p> <p>V= Velocidad Media                      N= Coeficiente de Rugosidad de Manning                      R= Radio Hidráulico                      S= Pendiente de la línea de Energía</p>	<p><b>Valores típicos del coeficiente de Manning (n):</b></p> <p>Asbento /Cemento.....0.009 a 0.010                      Cobre.....0.009                      Hierro Galvanizado.....0.014                      Concreto.....0.013 a 0.016                      PVC.....0.009</p>

## 4. INSTALACIÓN

### 4.7 BAJANTES O RAMALES VERTICALES

Es el sistema que recibe el ramal horizontal, permitiendo el transporte de las aguas residuales al sistema de alcantarillado que se encuentra en la superficie.

Se recomienda trabajar un área de 71/24 del diámetro total del sistema vertical como área húmeda, es decir del anillo de agua y por ende los 17/24 restantes serán de flujo de aire.

### 4.8 USO Y APLICACIONES

Las tuberías y accesorios sanitaria aguas lluvias y ventilación fabricadas por Gerfor, están diseñadas para transportar agua servida, residual doméstica, industrial, aguas lluvia y ventilación, cumplen con los requisitos establecidos en la NTC 1087 (Antecedente ASTM D 2665) y en la NTC 1341 (Antecedente ASTM D 2665).

### 4.9 PRUEBAS HIDRÁULICAS

Realice pruebas de estanqueidad en la totalidad del sistema o en secciones de la misma. Al ser en la totalidad del sistema se deben taponar provisionalmente todos los puntos abiertos, excepto el más alto y todo el sistema debe ser llenado con agua hasta rebosar el punto; en cambio sí se realiza por secciones se taponan provisionalmente todos los puntos de la sección excepto el más alto, se llena con agua y se somete a una presión mínima de 3 metros de columna de agua. El tiempo de aplicación de la presión es de mínimo 15 min (NTC 1500 4.12.2 Tercera Actualización "Prueba de agua para la tubería de desagüe de aguas residuales y de ventilación").

Se debe realizar una prueba de flujo individualmente a cada bajante desde la parte más alta hasta la entrega a la primera caja de inspección, con el fin de verificar la capacidad de conducción del sistema. Para comprobar la continuidad del desagüe se vierte un volumen de agua en cada una de las bocas del mismo y realiza la revisión en la caja de inspección.

La eficiencia en las obras de construcción e infraestructura está dada por la seguridad en la hermeticidad de los ensambles y acoples del sistema. El cemento solvente y el limpiador GERFOR, son una garantía de manejo en las instalaciones hidráulicas y sanitarias, proporcionando uniones más ágiles, seguras y resistentes que las roscadas.

### 4.10 RECOMENDACIONES BÁSICAS

Antes de realizar uniones soldadas se deben revisar los extremos de la tubería a unir, con el propósito de detectar golpes o fisuras. En caso de que esto suceda, se debe cortar el tramo dañado antes de realizar la unión con el accesorio.

La información contenida en el presente Manual técnico es consolidada de buena fe basada en documentos técnicos y conocimiento de las materias primas utilizadas en la fabricación de los productos, el éxito de una instalación hidrosanitaria está relacionada directamente con la calidad de la mano de obra, razón por la cual se requiere de un profesional que lidere las actividades y personal de instalación calificado con el fin de evitar malas prácticas de instalación. **GERFOR** no es responsable de los usos inadecuados de los productos, ni estas prácticas están cubiertas por la Garantía Gerfor."

**05**

**PRODUCTOS**

## 5. PRODUCTOS

### 5.1 CEMENTO SOLVENTE

Es una solución de resina de PVC, especialmente formulada para realizar las uniones entre tuberías y accesorios de Policloruro de Vinilo, debe fluir libremente y no contener partículas no disueltas o cualquier materia extraña, que afecte la resistencia final de la unión, o la resistencia química del cemento, no debe mostrar gelificación o separación.

El cemento solvente fabricado por **GERFOR** cumple con los requisitos técnicos exigidos en la Norma Técnica Colombiana NTC 576 (Cemento Solvente para sistemas de tubos de PVC). Contamos con diferentes opciones de cemento solvente : Verde para mejor identificación, Tradicional Blanca y de Alta Viscosidad Gris para accesorios de diámetros desde 6



### 5.2 LIMPIADOR

El limpiador **GERFOR** es un producto esencial para el cuidado y preparación de una unión segura y garantizada. La función principal de este producto es limpiar y preparar la superficie a soldar, ya que su composición especializada garantiza la remoción de grasas e impurezas y permite alistar la superficie mediante la formación de poros en el PVC para recibir el cemento solvente y facilitar la adherencia, logrando la firmeza del ensamble.

#### Instrucciones de Aplicación:

Para una correcta unión con cemento solvente GERFOR se deben tener en cuenta las siguientes instrucciones:



1. Agite bien el producto antes de usarlo.



2. Corte el tubo CPVC a escuadra, con tijeras cortatubos o segueta.



3. Retire las rebabas con una lima, cuchilla o lija de papel.



4. Limpie los extremos de la tubería y el interior de los accesorios con una tela humedecida con el LIMPIADOR GERFOR. (Ver instrucciones en su empaque)



5. Aplique una capa generosa de CEMENTO SOLVENTE GERFOR para CPVC externamente sobre el tubo en una longitud igual a la campana del accesorio, utilizando únicamente el aplicador de la tapa.



6. En el interior de la campana del accesorio, aplique una capa fina de CEMENTO SOLVENTE GERFOR para CPVC.



7. Una el tubo al accesorio, dando un giro de 1/4 de vuelta mientras introduce el tubo al tope del accesorio. Sostenga firmemente las partes por 30 segundos y posteriormente retire los excesos de soldadura con un trapo limpio.

06

**MANTENIMIENTO**

## 6. MANTENIMIENTO

### 6.1 MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El mantenimiento correctivo en redes sanitarias en edificaciones se realiza cuando el sistema ha sufrido daño alguno en un punto. Este daño se refiere a taponamientos del sistema, fracturas o roturas de la línea de tubería.

### 6.2 TAPONAMIENTOS

Para el caso en el que se haya obstruido un desagüe, lo más probable es que la obstrucción se haya producido en un sifón. Como primera opción, intente realizar una inspección desde el punto más cercano previsto por el diseñador. Si no es viable, los sifones disponen de un pequeño tapón con rosca que permite quitar e introducir un alambre o cinta destapa caños, con los cuales liberar la obstrucción. Si ello no es así, puede intentarse hacer presión con una solapa en el desagüe de la pileta o artefacto obstruido. Alternativamente, se puede intentar disolver la obstrucción con soda cáustica o ácido sulfúrico, tomando las debidas precauciones en el uso de estos productos peligrosos.

### 6.3 FRACTURAS O ROTURAS

En el caso de presentarse fracturas o roturas, se debe encontrar el punto de fractura o perforación del sistema, posteriormente se demarca la sección a cortar, teniendo en cuenta que los extremos queden libres de agrietamientos o rayas. Se realiza un corte transversal de la sección y dependiendo de la longitud de la misma se puede utilizar 2 uniones sanitarias y niple de tubería, o una junta de expansión del mismo diámetro.

### 6.4 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Las tuberías y accesorios para instalaciones sanitaria, aguas lluvias y ventilación al encontrarse instaladas, en la mayoría de los casos, embebidas en concreto, o dentro de los ductos construidos para la disposición de la misma, se imposibilita la realización de mantenimientos preventivos sobre la red.



07

RÓTULADO

## 7. RÓTULADO

Las características de rotulado de las tuberías y accesorios para instalaciones sanitarias, aguas lluvias y ventilación fabricadas por **GERFOR** cumplen con los lineamientos de las normas técnicas colombianas NTC 1087 y NTC 1341

### 7.1 ROTULADO DE TUBERÍA SANITARIA Y VENTILACIÓN FABRICADA POR P.V.C GERFOR S.A.S

RÓTULADO	Debe Estar Espaciado A Intervalos No Mayores 1.5 M. El Siguiete Es El Rótulo Del Producto
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre De Fabricante O Marca De Fabricante</li> <li>• La Leyenda "In Nombre De Fabricante O Marca De Fabricante</li> <li>• La Leyenda "Ind Col."</li> <li>• Las Siglas Pvc</li> <li>• Uso "Sanitaria" O "Ventilación"</li> <li>• Tamaño Nominal</li> <li>• Referencia A La Norma Utilizada</li> <li>• Lote De Producción</li> <li>• Código De Barras</li> </ul>	<p>GERFOR IND. COL. PVC SANITARIA – AGUAS LLUVIAS 3” - 82 mm CALIDAD CERTIFICADA (símbolo Icontec) ICONTEC NTC - 1087 – Reglamento técnico – (símbolo Icontec) RES 0501 – LOTE - Código de barras 6m</p> <p>GERFOR IND. COL. PVC VENTILACIÓN 2” - 60 mm CALIDAD CERTIFICADA (símbolo Icontec) ICONTEC NTC – 1087 – Reglamento Técnico (símbolo Icontec) RES 0501 - Lote - Código de barras 6m</p> <p> GERFOR IND. COL. PVC SANITARIA – AGUAS LLUVIAS VERDE 3” - 82 mm CÓDIGO 103458 CALIDAD CERTIFICADA (símbolo Icontec) ICONTEC NTC - 1087 – Reglamento técnico – (símbolo Icontec) RES 0501</p> <p>– LOTE - Código de barras  6m.</p>

### 7.2 ROTULADO ACCESORIOS FABRICADA POR P.V.C GERFOR S.A.S

RÓTULADO	Debe Estar Espaciado A Intervalos No Mayores 1.5 M. El Siguiete Es El Rótulo Del Producto
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referencia o Código</li> <li>• Sello calidad - Símbolo Icontec de accesorios sanitarios</li> <li>• Sello reglamento técnico</li> <li>• Nombre de fabricante o marca de fabricante</li> <li>• Código empaque</li> <li>• Lote caja x (Número de unidad de empaque)</li> </ul>	<p>REFERENCIA 100607 (Símbolo Icontec) SELLO CALIDAD ICONTEC NTC 1341 (Símbolo Icontec) SELLO REGLAMENTO TÉCNICO Res.0501</p> <p>GERFOR IND. COL. SIFÓN SANITARIA 4” Cod. Emp. 6983-7741 Lote 1326200118-2 18/02/20 08.53 am Caja x 20 un.</p>



Manual Técnico

# Tubería y Accesorios Sanitaria, Agua Lluvias y Ventilación

**Versión: MN-DD-001-4**

Noviembre 2025

**Contacto:**

Autopista Medellín Km 2 + 600 Mts vía Parcelas Cota,  
Cundinamarca- CO

Tel: +57 (60 1) 877 6800  
contactenos@gerfor.com



[www.gerfor.com](http://www.gerfor.com)

---

**Gerfor**

## EL SUSCRITO REPRESENTANTE LEGAL

### CERTIFICA

Que dentro del cumplimiento de las actividades objeto del contrato No. **CO1.PCCNTR.8320028** cuyo objeto es: **Contratar la adecuación de bodegas de uso agropecuario en la Finca Lope del Centro Internacional de Producción Limpia Lope**, no se contempló la instalación de grifos con temporizadores mecánicos y/o electrónicos.

La presente se expide en el mes de diciembre de 2025


  
MANUEL FERNANDO BRAVO GIRON  
Representante Legal Servicios Biomédicos de Nariño S.A.S

## EL SUSCRITO REPRESENTANTE LEGAL

### CERTIFICA

Que dentro del cumplimiento de las actividades objeto del contrato No. **CO1.PCCNTR.8320028** cuyo objeto es: **Contratar la adecuación de bodegas de uso agropecuario en la Finca Lope del Centro Internacional de Producción Limpia Lope**, no se contempló la instalación de sanitarios con pulsadores de doble descarga, dispositivos interruptores de descarga, detectores de fuga o válvulas de llenado en inodoros con depósito adosado.

La presente se expide en el mes de diciembre de 2025

  
MANUEL FERNANDO BRAVO GIRON  
Representante Legal Servicios Biomédicos de Nariño S.A.S