

Catálogo de Infraestructura

Polietileno de Alta Densidad





Tigre Ecuador

Iniciamos nuestra trayectoria en Ecuador en el año 2007, con la fabricación local de tubos y conexiones. Hoy en día ofrecemos soluciones y servicios para los segmentos predial, infraestructura y riego.

Los productos de Tigre Ecuador son sinónimo de Calidad y Durabilidad. Se destacan en el mercado por brindar tranquilidad a sus usuarios y clientes. En este sentido, la compañía trabaja de manera ética, con personas y procesos que respaldan nuestro discurso de excelencia.

Contamos con el sistema de Gestión Integrado:

- ISO 9001:2015
- ISO 14001:2015
- OHSAS 18001:2007

Y la acreditación de nuestro laboratorio en la norma ISO17025, siendo una de las referencias en el sector por nuestra calidad en procesos, con impactos positivos y responsables en la salud, bienestar y medio ambiente de nuestros colaboradores, clientes y comunidad.





Un futuro mejor, es nuestra inspiración

➤ SUSTENTABILIDAD

Tigre es mucho más que acciones para la comunidad y la preservación del medio ambiente. La sustitución del hierro y acero de las tuberías hidráulicas por PVC, hace casi 70 años, más que un marco para la construcción civil, fue un avance para la sustentabilidad del planeta.

El oficio de Tigre, con soluciones que conducen de forma eficiente el agua y el desagüe, que pretenden la universalización sanitaria y la reducción del déficit habitacional, es una actividad sostenible por esencia.

Todas sus fábricas en Brasil tienen certificación ISO 14001. La ecoeficiencia se destaca en proyectos de uso racional de energía, constante renovación tecnológica y aprovechamiento de la luz natural.

Referente entre las mejores empresas para trabajar en Brasil, Tigre se caracteriza por su política de valorización de las personas, enfocada en el bienestar, salud y seguridad de los colaboradores.

Las constantes inversiones en programas de capacitación refuerzan el compromiso de Tigre con el desarrollo profesional de la cadena de construcción civil y al mismo tiempo proporcionan la oportunidad de inserción en el mercado de trabajo.

➤ INNOVACIÓN

La innovación está en la esencia de Tigre desde sus orígenes, en 1941. Y se encuentra como uno de los pilares del desarrollo presente en todos los ambientes de la organización. En Tigre el proceso de innovación no comienza sólo con el surgimiento de una nueva idea, sino, también, con la identificación de una oportunidad y con la definición de lo que podrá ofrecerse al mercado como la mejor solución.

La visión innovadora de Tigre amplió sus negocios, llevó al grupo a adquirir proyección internacional y se convirtió en referencia en el mercado de la construcción civil.

En su condición de líder de mercado, Tigre busca a través de la proximidad y relación con los profesionales de la construcción, entender y anticiparse a las necesidades del consumidor, desarrollando soluciones innovadoras que contribuyan a perfeccionar los procesos constructivos y mejorar el lugar donde las personas viven.



➤ **TIGRE** la empresa líder brasileña con más de 70 años de experiencia en producción de tuberías y conexiones de la más alta calidad, AHORA EN ECUADOR.



Contamos con **21 unidades fabriles:**
11 en Brasil, 10 en el exterior y exportamos a más de 30 países alrededor del mundo.

➤ CARTERA DE PRODUCTOS

TIGRE sinónimo de **Calidad, Innovación y Tecnología.**

Cada una de nuestras líneas de productos están inspiradas en la necesidad del constructor y han sido creadas para ofrecer soluciones originales y funcionales.

Nuestro compromiso es entregarle la mejor y más alta calidad en cada producto que lleva la marca TIGRE.

Línea Termofusión



Línea Desagüe



Línea Eléctrica



Línea Polietileno de Alta Densidad (PEAD)



Línea Polipropileno (PP ROSCA)





Polietileno de Alta Densidad

INTRODUCCIÓN

TIGRE se complace en presentar su línea de tubos de Polietileno de Alta Densidad (PEAD), ofreciendo a los usuarios la oportunidad de emplear ventajosamente las características de este material.

Los tubos de **PEAD** de **TIGRE** ofrecen alternativas de solución a problemas tradicionales, minimizando costos de mantenimiento e instalación en una gran gama de aplicaciones, en las cuales las condiciones de operación están comprendidas en el rango de presiones y temperaturas para las cuales está diseñado el material.

Las propiedades y aplicaciones de los tubos de **PEAD** de **TIGRE** son ventajosas en conducción de residuos industriales y químicos, en plantas mineras, emisores de aguas servidas que descargan al mar, transporte de gas y petróleo, protección de cables eléctricos y telefónicos, para riego tecnificado y conducción de agua potable, entre otros.

Contamos además con un Departamento de Control de Calidad y Laboratorios encargado de inspeccionar cada una de las etapas de nuestro proceso productivo, basándose en normas técnicas nacionales e internacionales vigentes y que, unido a un estricto Control de Calidad, logramos ofrecer la garantía que todo usuario requiere.

NORMAS DE REFERENCIA

La tubería de PEAD es producida bajo la norma NTE INEN 1744 la cual es compatible con la norma ISO 4427. Tanto la materia prima como la tubería producida están sujetas a todos los ensayos requeridos, con lo cual TIGRE garantiza que el producto cumpla con todas las especificaciones y requisitos de calidad exigidos, además, de garantizar su vida útil.

Tigre Ecuador S.A. Ecuatigre también, cuenta con las siguientes certificaciones: ISO 9001:2015, con lo cual

garantiza la calidad en todos sus procesos, desde la recepción de la materia prima hasta la entrega adecuada de sus productos terminados: así como, con la acreditación en la norma ISO/IEC 17025:2015 con lo que, garantiza competencia y confianza al momento de ejecutar cada ensayo. Adicional, como parte de su sistema de gestión cuenta con las normativas ISO 14001:2015 para ambiente y OHSAS 18001:2007 para seguridad.

BENEFICIOS DEL POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

- Alta flexibilidad y resistencia mecánica
- Paredes lisas, bajo coeficiente de rugosidad hidráulico.
- Resistencia a la corrosión y suelos agresivos.
- Facilidad en la manipulación y montaje debido a su bajo peso.
- Elevada resistencia a la abrasión.

- Resistencia a la intemperie.
- No permite incrustaciones.
- Buen comportamiento ante movimientos sísmicos.
- Larga vida útil, mínimo de 50 años.
- Múltiples sistemas de unión: soldadura a tope, electrofusión y juntas mecánicas.
- Bajos costos de mantenimiento.



Polietileno de Alta Densidad

Usos de las tuberías de Polietileno de Alta Densidad (HDPE) TIGRE:

Las tuberías de Polietileno de Alta Densidad TIGRE pueden ser usadas de forma ventajosa en:

- Redes de Agua Potable
- Líneas de impulsión de agua y desagües.
- Emisarios submarinos
- Sistemas contra incendios
- Conducción de relaves mineros

- Sistemas de riego
- Transporte de fluidos industriales y mineros en general.
- Sistemas de aire comprimido
- Protección de cables eléctricos y telefónicos.

Proyectos desarrollados por TIGRE

- > Principales proyectos de agua potable en la provincia de Santa Elena-Ecuador





Polietileno de Alta Densidad

Características y Propiedades de los Polietilenos de Alta Densidad

La materia prima utilizada para la producción de tuberías de PEAD es 100% virgen y cumple con la clasificación de MRS tal y como lo exige la norma NTE INEN 1744. Dicha materia prima cuenta con las siguientes propiedades:

Mínima Resistencia Requerida (MRS)

Corresponde a la mínima tensión tangencial que el material debe resistir a una temperatura de 20 °C por un período de al menos 50 años. Para PE100 tiene un valor de 10 MPa.

Coefficiente de diseño (C):

Es un factor de seguridad con un valor mayor a 1, que toma en consideración las condiciones de servicio, así como los componentes de un sistema de tuberías. De acuerdo con la norma NTE INEN 1744 adopta un valor de C=1.25.

Tensión de diseño (σ):

También llamado esfuerzo hidrostático de diseño; es el esfuerzo tangencial máximo permitido, el cual puede aplicarse en forma continua con la certidumbre de que no ocurrirá alguna falla en el tubo. Se obtiene dividiendo el MRS por el coeficiente de diseño C.

$$(\sigma) = \frac{MRS}{C}$$

MRS (MPa)	Designación Material	Tensión de Diseño (σ)
8,0	PE 80	6,3
10,0	PE 100	8,0

Temperaturas de trabajo

El rango de temperaturas de trabajo recomendado por normativa para el polietileno es de 0 °C a 40 °C. Para mayores temperaturas consultar con Asistencia Técnica de Tigre.

Propiedad	Unidad	PE-80	PE-100
Densidad	Gr. / Cm ³	0.948-0.956	0.957-0.961
Índice de Fluidez (MFR) 190°C/ 5 Kg	Gr. / 10 min	0.50	0.40
Contenido Negro de Humo	%	2.0-2.5	2.0-2.5
Resistencia a la Tracción	MPa	20-23	23-25
Resistencia a la Flexión	MPa	18	23
Módulo Tensil	MPa	1000	900
Tensión de Diseño (σ)	MPa	6.30	8.00
Mínimo Esfuerzo Requerido (MRS)	MPa	>8	>10
Alargamiento de Rotura	%	>600	>600
Coefficiente de dilatación lineal	mm/m°C	0.17-0.20	0.20
Temperatura de fragilidad	°C	<-70	<-70
Dureza Shore a 20°C	Escala D	61	61



Resistencia a los Productos Químicos

diferentes trabajos con éxito total. La resistencia ha sido evaluada en función del comportamiento de una probeta de HDPE sumergida en el fluido en mención a 20°C y 60°C. La evaluación final está esquematizada de la siguiente manera según la tabla:

Leyenda	Evaluación	Hinchamiento	Pérdida de Carga	Alargamiento a la Rotura
S	SATISFACTORIO	< 3%	< 0.5%	INVARIABLE
L	LIMITADO	3 – 8 %	0.5 – 5 %	DISMINUCIÓN<50%
NS	NO SATISFACTORIO	> 8%	> 5%	DISMINUCIÓN>50%



Polietileno de Alta de Densidad

Tabla de Resistencia Química

SUSTANCIA QUÍMICA	HDPE	
	20° C	60° C
ACETATO DE AMILO	S	S
ACETATO DE BUTILO	S	L
ACETONA	S	S
ÁCIDOS AROMÁTICOS	S	S
ÁCIDOS GRASOS	S	L
ÁCIDO CARBÓNICO	S	S
ÁCIDO CÍTRICO	S	S
ÁCIDO CLORHÍDRICO	S	S
ÁCIDO CRÓMICO	S	NS
ÁCIDO FÓRMICO	S	S
ÁCIDO GLICÓLICO	S	S
ÁCIDO LÁCTICO	S	S
ÁCIDO MALEICO	S	S
ÁCIDO MONOCLORACÉTICO	S	S
ÁCIDO NÍTRICO (25%)	S	S
ÁCIDO NÍTRICO (50-70%)	L	NS
ÁCIDO OXÁLICO	S	S
ÁCIDO SÍLICO	S	S
ÁCIDO SULFHÍDRICO	S	S
ÁCIDO SULFOCRÓMICO	NS	NS
ÁCIDO SULFUROSO	S	S
ÁCIDO ESTEÁRICO	S	L
ÁCIDO TARTÁRICO	S	S
ÁCIDO TRICOLORACÉTICO 50%	S	S
ÁCIDO TRICOLORACÉTICO 100%	S	NS
AGUA DE MAR	S	S
AGUA OXIGENADA 30%	S	S
AGUA OXIGENADA 100%	S	NS
AGUA REGIA	NS	NS
ALCANFOR	S	L
ALCOHOL ALÍLICO	S	S
ALCOHOL BENZÍLICO	S	S
ALCOHOL BUTÍLICO	S	S
ALCOHOL ETÍLICO	S	S
ALCOHOL ISOPROPÍLICO	S	S
ALDEHÍDO ACÉTICO	S	L
ALUMBRE	S	S
AMONIACO	S	S
ANHÍDRIDO ACÉTICO	S	L
ANHÍDRIDO SULFÚRICO	L	L
ANHÍDRIDO SULFUROSO	S	S

SUSTANCIA QUÍMICA	HDPE	
	20° C	60° C
BENCINA	S	L
BENZALDEHIDO	S	S
BENZOATO DE SODIO	S	S
BROMO	NS	NS
CARBONATO DE SODIO	S	S
CETONA	S	S
CICLOHEXANO	S	S
CLOROFORMO	NS	NS
CLORO (LÍQUIDO Y GASEOSO)	NS	NS
CLORURO DE ALUMINIO	S	S
CLORURO DE AMONIO	S	S
CLORURO DE CALCIO	S	S
CLORURO DE MAGNESIO	S	S
DETERGENTES	S	S
DICLOROETANO	L	L
DICLOROETILENO	NS	NS
ÉSTER ALIFÁTICO	S	L
ÉTER	L	L
ÉTER DIETÍLICO	L	L
ÉTER DE PETRÓLEO	S	L
FENOL	S	S
FLÚOR	NS	NS
FORMALDEHÍDO 40%	S	S
FOSFATOS	S	S
GLICERINA	S	S
GLICOL	S	S
HIPOCLORITO DE CALCIO	S	S
HIPOCLORITO DE SODIO	S	S
JARABES	S	S
LEJÍA	S	NS
LEVADURA	S	S
MERCURIO	S	S
METANOL	S	S
NAFTALINA	S	L
NITRATO DE PLATA	S	S
NITRATO DE SODIO	S	S
OZONO	L	NS
PETRÓLEO	S	L
SAL DE COBRE	S	S
SILICATO DE SODIO	S	S
TETRACLORURO DE CARBONO	NS	NS



Polietileno de Alta Densidad

Especificaciones dimensionales de acuerdo con la norma NTE INEN 1744 Tubería PEAD PE 100

La principal oferta de Tigre para tubería de PEAD está basada en tubería producida con resina del tipo PE100, en las diferentes presiones nominales especificadas en la siguiente tabla.

Este material es hasta el momento el de mayor resistencia entre los polietilenos de alta densidad modernos utilizados para la fabricación de tuberías.

Tabla 1. Tabla de espesores para tubos de PE 100 con esfuerzo hidrostático de diseño de 8.0 MPa según NTE INEN 1744

Diámetro Nominal Exterior (mm)	Serie del tubo (S)					
	S 12.50	S 10	S 8	S 6.30	S 5	S 4
	Relación diámetro-espesor normalizada (SDR)					
	SDR 26	SDR 21	SDR 17	SDR 13,6	SDR 11	SDR 9
	Presión nominal de trabajo PN en MPa					
Espesor nominal de pared en mm						
	0.63	0.8	1	1.25	1.6	2
20	-	-	-	-	2.0	2.3
25	-	-	-	2.0	2.3	2.8
32	-	-	2.0	2.4	2.9	3.6
40	-	2.0	2.4	3.0	3.7	4.5
50	2.0	2.4	3.0	3.7	4.6	5.6
63	2.5	3.0	3.8	4.7	5.8	7.1
75	2.9	3.6	4.5	5.6	6.8	8.4
90	3.5	4.3	5.4	6.7	8.2	10.1
110	4.2	5.3	6.6	8.1	10.0	12.3
125	4.8	6.0	7.4	9.2	11.4	14.0
140	5.4	6.7	8.3	10.3	12.7	15.7
160	6.2	7.7	9.5	11.8	14.6	17.9
180	6.9	8.6	10.7	13.3	16.4	20.1
200	7.7	9.6	11.9	14.7	18.2	22.4
225	8.6	10.8	13.4	16.6	20.5	25.2
250	9.6	11.9	14.8	18.4	22.7	27.9
280	10.7	13.4	16.6	20.6	25.4	31.3
315	12.1	15.0	18.7	23.2	28.6	35.2
355	13.6	16.9	21.1	26.1	32.2	39.7
400	15.3	19.1	23.7	29.4	36.3	44.7
450	17.2	21.5	26.7	33.1	40.9	50.3
500	19.1	23.9	29.7	36.8	45.4	55.8
560	21.4	26.7	33.2	41.2	50.8	62.5
630	24.1	30.0	37.4	46.3	57.2	70.3
710	27.1	33.9	42.1	52.2	64.5	79.3
800	30.6	38.1	47.4	58.8	72.6	89.3
900	34.4	42.9	53.3	66.1	81.7	-
1000	38.2	47.7	59.3	73.5	90.8	-
1200	45.9	57.2	71.1	88.2	-	-

- Las tuberías de 20 a 110 mm normalmente se despachan en rollos de 50 o 100 metros de longitud.



Polietileno de Alta Densidad

Manipulación del Producto

> Transporte

- Se debe limpiar la superficie en contacto con la tubería.
- Se recomienda no utilizar vehículos que tengan un espacio menor al 100% de la longitud de la tubería.
- Se debe verificar que lo establecido en la guía de despacho sea lo que físicamente se encuentra en el transporte antes de salir, para evitar posibles pérdidas, extravíos o daños.

Carga

- En el acomodo de las tuberías es recomendable que se tenga especial cuidado con los extremos. La presión sobre los extremos de la carga formada por las camas superiores puede provocar el ovalamiento de las mismas.
- Para tubos de PEAD hay que tener cuidado con los extremos de los tubos en las cargas a fin de garantizar que no se deformen para su instalación.
- Para que los tubos de la primera cama de tuberías no queden en contacto con la base de la carrocería, se deben utilizar maderas para evitar el deterioro de los tubos. Estas maderas deben ser colocadas en posición transversal a los tubos y espaciadas a un (01) metro entre sí.

> Descarga

- Si se requiere el uso de montacargas u otros equipos auxiliares de carga, se debe proteger la superficie que tenga contacto con la tubería.
- Si existiera artículos dañados se anotará en la guía de despacho, se notificará al transportista y se debe hacer el reclamo correspondiente.
- No descargue la tubería del camión rodándola no tirándola.
- La tubería nunca debe ser lanzada desde lo alto de la carrocería del camión hasta el suelo, es recomendable que la descarga sea hecha con cuidado y de preferencia, en forma manual.

Descarga

- El lugar escogido debe estar nivelado, plano y libre de piedras.
- En el almacenaje temporal, las tuberías deben ser apiladas preferentemente cerca al lugar de su utilización. El terreno destinado al almacenamiento debe ser de fácil acceso y libre de acciones de agentes que puedan causar cualquier daño a la tubería.
- La altura de apilación en obra no debe superar los 1.50 metros.
- Se debe buscar un local con sombra o proteger el material con una cobertura de simple desmontaje.
- Los tubos de PEAD por tener mejor comportamiento ante los rayos UV pueden almacenarse de manera expuesta.



Polietileno de Alta Densidad

INSTALACIÓN

Existen tres métodos para unir tuberías de PEAD.

1. Unión Soldadura a Tope



Paso 1: Los equipos comúnmente utilizados en las soldaduras a tope o termofusión, están constituidos por 3 elementos: unidad de fuerza (compuesta de una unidad hidráulica y un alineador), cuchilla de corte y placa calentadora.



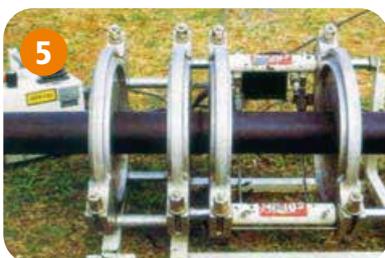
Paso 2: A partir de la tabla entregada por el fabricante, verifique la presión de soldadura requerida y súmela a la presión inicial para desplazamiento (inercia de la máquina más el peso propio del tubo a ser desplazado).



Paso 3: Verificar el perfecto alineamiento de los tubos.



Paso 4: Usar la cuchilla de corte para rectificar las superficies a ser unidas.



Paso 5: Cuando la temperatura de la placa calentadora estuviera en el valor recomendado por el fabricante, posicónela manteniendo la presión de soldadura hasta la formación de un cordón inicial entre la placa y el tubo (la tabla suministrada por el fabricante de la máquina indicará la dimensión del cordón).



Polietileno de Alta Densidad



Paso 6: Formado el cordón, retire la presión de soldadura y mantenga la placa en contacto con los tubos por el tiempo recomendado por el fabricante del equipamiento.

2. Tipos de Uniones Electrofundición



Paso 1: Mida la longitud de la conexión sin retirarla del embalaje.



Paso 2: Marque con un lápiz, en cada uno de los tubos, la mitad del valor medido.



Paso 3: Manual

Raspe toda el área de contacto entre los tubos y las conexiones con un raspador manual o mecánico (considerar las fotos 3, 3.1 y 4 para este mismo paso).



Paso 3.1: Mecánico

Raspe toda el área de contacto entre los tubos y las conexiones con un raspador manual o mecánico (considerar las fotos 3, 3.1 y 4 para este mismo paso).



Polietileno de Alta Densidad



Paso 4:

Limpie con solución a base de acetona la región raspada de los tubos. A partir de este instante, evite tocar la región a ser soldada.



Paso 5: Retire la conexión del embalaje, tomando la precaución de no tocar la región interna de la pieza donde se ubica la resistencia eléctrica. Encaje la unión, observando la marcación efectuada, que indicará la profundidad de la bolsa hasta donde debe llegar la inserción de la conexión.



Paso 6: Instale el alineador, conecte los cables de la máquina a los bornes de la conexión y pase el lector óptico sobre el código de barra. Ejecute la soldadura y aguarde el tiempo de enfriamiento recomendado por el fabricante. No retire el alineador durante el tiempo de enfriamiento y evite mover el conjunto durante este proceso.

3. Tipos de Uniones Juntas de Compresión



Paso 1: Con la rosca de las extremidades apretadas, mida la profundidad de la campana de conexión.



Paso 1.1: Con la rosca de las extremidades apretadas, mida la profundidad de la campana de conexión.



Polietileno de Alta Densidad



Paso 2: Marque con un lápiz en los tubos el valor medido.



Paso 3: Desajuste la rosca de la extremidad, no hay necesidad de soltarla completamente.



Paso 4: Encaje el tubo en la bolsa de conexión.



Paso 5: Ajuste manualmente las roscas de las extremidades.



21 UNIDADES FABRILES
11 en Brasil
10 en el exterior
 Exportación alrededor de **30** países
6.500 colaboradores
 presencia en **40** países

GRUPO TIGRE Un mundo mejor está en obra

Siendo una multinacional de origen brasileño, actuamos en los segmentos de hidro-sanitario, eléctrico, drenaje, accesorios sanitarios, infraestructura, industria, riego, herramientas de pintura, griferías, soluciones para agua, efluentes y mucho más.

Desde 1941, seguimos construyendo una historia marcada por el compromiso de ofrecer productos completos, innovadores y de alta calidad para ayudarle a facilitar su estilo de vida.





Dirección:

Carapungo, El Vergel lote 19 y
Av. Giovanni Calles, vía a Marianas
Quito - Ecuador.

Teléfonos:

593 2 282 29 94
593 2 282 03 16

Ventas y Servicio al Cliente

ext. 121 / 128
E-mail: ventasecuador@tigre.com

tigre.com.ec