

Ingeniería de Tuberías de Acero para Sistema de Agua Potable



Charlotte-Mecklenburg
escogió a La Compañía
Northwest Pipe para su
sistema principal de tuberías
de 120 pulgadas para agua
cruda instalado en 1999.



VENTAJAS DEL ACERO EN LOS SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE AGUA

HOY EN DÍA, LAS TUBERÍAS DE ACERO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA DE GRAN DIÁMETRO CUMPLEN CON TODAS LAS ESPECTATIVAS DE INGENIERÍA EN TODAS LAS CATEGORÍAS DE DESEMPEÑO DE LOS SISTEMAS.

Diseños Basados en Presión Estática y Cargas Vivas o Muertas

La tubería de acero es diseñada para presiones internas y resistencia de cargas externas utilizando las normas aprobadas por la Asociación Americana del Departamento de Obras de Agua de los Estados Unidos (AWWA). La resistencia y versatilidad de



tubo de acero permite diseños basados por desempeño a pedidos especiales por el cliente para cumplir con el criterio específico.

Tubos Resistentes de Bajo Peso, Económicos y Seguros

Soportando tensiones de más de 60,000 psi, operando con presiones desde 150 y más de 850 psi, y proporcionando punto de ruptura equivalente a tres veces más a su diseño original, este tubo ofrece un bajo peso y alta seguridad.

Confiabilidad y Maleabilidad Bajo Alta Tensión

El tubo de acero para agua, con un factor de elongación del 22%, puede soportar tensión y presión sin romperse, aún bajo condiciones sísmicas, golpe de ariete, terremotos, altos cambios de temperatura, vibraciones de tráfico, cimientos débiles inestables, y explosiones.

Alta Capacidad de Flujo, para Incrementar el Desempeño

El tubo de acero para el agua es capaz de funcionar en excepcionales presiones. Su revestimiento aprobado por la AWWA protege el tubo de corrosión y asegura de que el tubo mantenga su capacidad de alto flujo inicial a lo largo de la vida útil del tubo.

Juntas Herméticas para Eliminar Pérdidas de Agua

Los tubos de acero no dependen de la calidad perfecta de la zanja ni de la estabilidad del suelo para mantener la integridad en las juntas de tubería y evitar fugas de agua. La capacidad de recuperación del tubo de acero absorbe el estrés y cambios del suelo sin afectar las juntas.

Seguridad sin Sacrificar la Economía

La tubería de acero maximiza el funcionamiento seguro, mientras minimiza el peso para el manejo. El factor característico de alta seguridad en tuberías de acero a prueba de fugas, significa menos problemas al momento de operación. La tubería de acero cuenta con el mejor desempeño en la historia de todos los materiales en zonas de actividad sísmica.

Izquierda: Una variedad de juntas opcionales está disponible en tuberías de acero. Aquí se muestra una válvula bridada, anexo a un acople flexible y tubos unidos por un anillo de cierre, usados para un proyecto en Las Vegas, Nevada.

Centro a la izquierda: La tubería de acero es fácil de manejar y colocar en la zanja.

Centro a la derecha: La Compañía Northwest Pipe trabajó con la División del Departamento de Gobierno para la Reclamación Territorial y el Concilio de la Tribu Oglala Sioux para poder instalar esta tubería de 26 pulgadas, revestidas en su interior con Mortero de cemento y pintura de poliuretano en el exterior.

Derecha: El acero al carbono provee resistencia superior; mientras mantiene su flexibilidad siendo una excelente opción para la transmisión de agua.



ENCABEZANDO EL LIDERAZGO NACIONAL EN CALIDAD DE PRODUCTOS DE TUBERÍAS DE ACERO, PARA SUMINISTRO DE AGUA Y APLICACIONES HIDROELÉCTRICAS



SATISFACIENDO UNA CIVILIZACIÓN SEDIENTA DE AGUA

La Compañía Northwest Pipe es el mayor fabricante de tubos de acero y sistemas de ingeniería de infraestructura de agua y construcción de centrales hidroeléctricas. Con más de un siglo de experiencia en la industria de abastecimiento de agua, nuestras raíces se remontan al año 1878 siendo la primera fábrica de tubos de acero operando en Los Estados Unidos. Nuestra historia orgullosamente mantiene crónicas de progreso y civilización en el Oeste del territorio Americano. Hoy en día, La Compañía Northwest Pipe ofrece a los clientes las ventajas de sus productos y servicios de primera y alta calidad,



con instalaciones de fabricación de servicio completo y alta experiencia, sumados a una tradición de excelencia sin igual.

CONSTRUYENDO INFRAESTRUCTURA DE AGUA CON LA FUERZA DEL ACERO

Más fuertes, fáciles de instalar, y más económicas en su mantenimiento que otros productos, las tuberías de acero tienen una historia distinguida en seguridad y desempeño. Muchas de las tales líneas fueron instaladas hace 100 años, y siguen estando en

servicio. El moderno sistema de tubo de acero fabricado hoy en día incorpora la fuerza superior y mejor metalurgia del “Nuevo Acero,” técnicas de fabricación avanzadas, e innovaciones en revestimientos y recubrimientos en manos de una compañía con más de un siglo de experiencia, para proveer mejores ventajas competitivas y seguras mejor que nunca.



PRODUCTOS DE TUBERÍAS DE ACERO CUMPLIENDO CON LAS MÁS ALTAS ESPECIFICACIONES

Siendo el principal proveedor de tubería de acero de gran diámetro y soldado en espiral, La Compañía Northwest Pipe ofrece las facilidades más amplias para sistemas y fabricación de tubos de acero para agua, cumpliendo con las normas de AWWA. Estratégicamente ubicado para servir a las zonas más activas en el mercado de abastecimiento de agua, nuestro servicio completo produce tubos de hasta 156 pulgadas en diámetro y 60 pies de largo. También ofrecemos fabricación específica requerida por el comprador, revestimientos y recubrimientos, y sistemas de ingeniería completos que cumplen con las normas de AWWA. Desde la ayuda computarizada hasta la asistencia técnica, la habilidad y experiencia de La Compañía Northwest Pipe provee el soporte necesario que ayuda y asegura el éxito de todo proyecto.

SERVICIO Y CALIDAD EN LOS CUALES USTED PUEDE CONFIAR

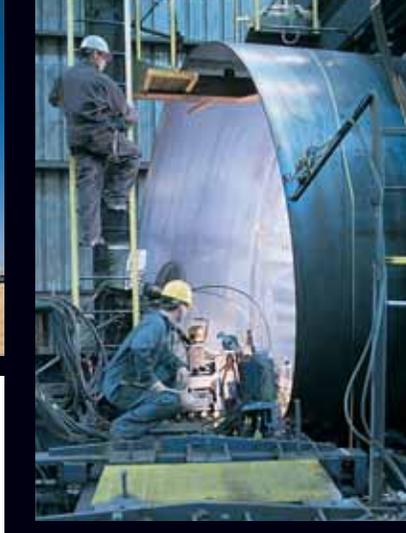
Todas las fábricas de La Compañía Northwest Pipe están certificadas ISO-9001:2000; asegurando que su proyecto recibirá calidad superior. Desde ingeniería y fabricación hasta los servicios en el campo de trabajo, el compromiso de La Compañía Northwest Pipe es “SERVICIO Y CALIDAD EN LOS CUALES USTED PUEDE CONFIAR.” Es un valor que proporcionaremos a su próximo proyecto y la oportunidad de exponer sus necesidades y sugerencias siempre serán bienvenidas.



Izquierda: Este tubo de 48 pulgadas fue instalado para el suministro de agua reciclada en la planta de tratamiento de agua en la ciudad de Temecula en el Sur de California.

Centro: Tubo en espera de ser instalado en la presa de Rocky Reach, cerca de Chelan, en Washington.

Derecha: Estos tubos de 42 pulgadas recubierto con Mortero de cemento y revestido con cinta están listos para ser transportados y enviados a Buffalo Pound en Regina, Saskatchewan. Los extremos de los tubos están cubiertos para evitar que se reseque el revestimiento durante el transporte.



FABRICACIÓN

La Compañía Northwest Pipe ofrece la capacidad de servicio completo desde ISO 9001:2000 Plantas certificadas, diseñadas para cumplir con las más altas demandas desarrolladas por AWWA. Todos los soldadores son calificados y reconocidos por ASME (Sociedad Americana para Ingenieros Mecánicos) o AWS (Sociedad Americana de Soldadura). Numerosos inspectores de diferente rango NACE (Asociación Americana para los Ingenieros en Corrosión) y CWI (Inspectores Certificados en Soldadura) son parte del equipo de calidad empleados en cada fábrica. Desde tubos de gran diámetro, tubo de acero soldado en espiral para los sistemas de transmisión de agua hasta tubería de acero en cilindro rolado y soldado para aplicaciones especiales listas para satisfacer sus necesidades.

TUBERÍA DE ACERO SOLDADA EN ESPIRAL

El tubo de soldadura espiral es fabricado en tamaños desde 17 pulgadas hasta 156 pulgadas en su diámetro exterior, y tubos con espesores de pared desde 0.105 pulgadas hasta 0.875 pulgadas. El tubo de soldadura espiral es fabricado de bobinas, en forma helicoidal formando cilindros. Los cilindros son soldados a través de su formación usando el proceso de soldadura de doble arco sumergido. Este proceso consigue el 100% de la penetración de la soldadura y forma una impecable costura que viene a ser una parte integral y fuerte en el tubo. La soldadura de doble arco sumergido asegura la fuerza e integridad de un producto óptimo. Después de ser soldado, el tubo es cortado a la medida deseada,

usualmente de 40 a 60 pies. El tubo ya terminado es probado para asegurar las especificaciones apropiadas del cliente, comúnmente bajo las Norma de Diseño de AWWA C200 basado en AWWA M11. Después de haber sido terminados y probados bajo inspección meticulosa, los tubos están listos para ser recubiertos, enviarse, o cualquier otro proceso de fabricación o proceso especificado por el cliente.

TUBERÍA ROLADA Y SOLDADA

La fábrica de La Compañía Northwest Pipe en Adelanto, California ofrece soldadura y rolado de placas especificadas por el cliente hasta 3 pulgadas de espesor de pared. Esto nos permite fabricar tubería de espesor máximo para aplicaciones especiales más allá de lo que los molinos espirales pueden hacer. Una amplia variedad de pruebas No-Destructivas para el producto están disponibles para asegurar la integridad de la soldadura incluyendo radiografías, radioscopias, partículas magnéticas, tintas penetrantes e inspección ultrasónica. También ofrecemos pruebas hidrostáticas para los productos que se usan en la aplicación de tubos de presión tales como los que son requeridos por AWWA C200. De principio a fin nuestros inspectores certificados por la Asociación Americana de Soldadura (AWS) monitorean el proceso de la fabricación del producto para asegurar que los clientes reciban productos de alta calidad y exigentes aplicaciones.

Arriba a la izquierda: El tubo siendo preparado para la prueba hidrostática en la fábrica de La Compañía Northwest Pipe en Adelanto, California.

Arriba al centro: Trabajadores monitoreando la producción de tubería de acero soldada en espiral de gran diámetro.

Arriba a la derecha: Un rollo de 20 toneladas es trasladado al lugar de producción en una de las Plantas de Fabricación de tubos para la Transmisión de Agua de La Compañía Northwest Pipe.

Abajo a la izquierda: Una máquina de expansión radial es usada para crear un extremo de campana y de poca fricción.

Abajo al centro: El tubo cilíndrico de acero reforzado con varilla de acero es producido en la fábrica de Adelanto, California.

Abajo a la derecha: El tubo soldado con doble arco sumergido en espiral es fabricado en el molino en Parkersburg, West Virginia con capacidad de fabricarlo hasta una pulgada en espesor.



**TUBERÍA DE ACERO DE CILINDRO
REFORZADO CON VARILLA DE ACERO**

La Compañía Northwest Pipe fabrica tubería de acero reforzando el cilindro con varilla de acuerdo a AWWA C303 en la Planta de Adelanto, California. La tubería acero de cilindro reforzado con varilla es producida usando un cilindro de acero con juntas de empaque de hule. El revestimiento de mortero-cemento es aplicado centrifugamente. La varilla de acero en espiral continua se enrolla en la parte de afuera del cilindro y se suelda para asegurarse en la parte exterior del anillo. El recubrimiento de mortero de cemento denso se aplica al cilindro y a la varilla de refuerzo.

La Compañía Northwest Pipe fabrica este producto en diámetros comunes de 12 a 66 pulgadas para presiones diseñadas de hasta 400 psi y para cargas externas requeridas. Fabricadas hasta 40 pies de largo, las tuberías de cilindro de acero reforzado con varilla proveen una instalación económica y fácil de manejo. Pueden ser fabricadas en diámetros grandes, para presiones altas y aplicaciones especiales de acuerdo a la necesidad del cliente. Tramos cortos, tubos con extremos biselados, y accesorios especiales de tubería son una gran gama de variedades de tuberías especiales disponibles.

Esquina de arriba: Una conexión es instalada a un tubo revestido de mortero de cemento.

Arriba al centro: Tubería soldada en espiral en formada helicoidalmente usando la bobina de acero para fabricación.

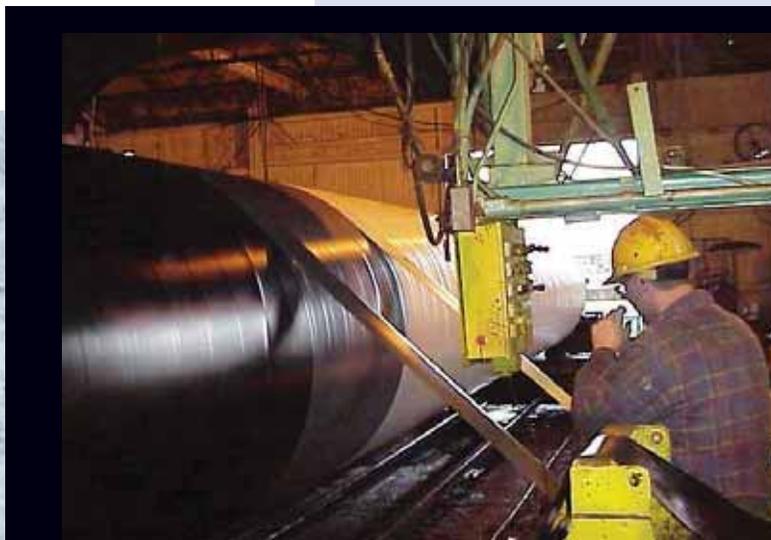
Al centro: La lámina de acero es utilizada para formar un tubo Rolado y soldado.

Abajo al centro: Soldando tubería en el taller.

Abajo a la derecha: Cada una de las fábricas de La Compañía Northwest Pipe ofrece fabricación de tuberías de acuerdo a la especificación del cliente como parte de la ingeniería y sistemas de agua.

Abajo a al centro: Un sistema dieléctrico formado con un sistema de cinta de tres capas en tuberías de acero.

Abajo a la izquierda: Una espiga tipo Carneig soldada al final del tubo.





Mortero de cemento es aplicado en el tubo de una forma centrífuga a un tubo que está girando, creando un revestimiento sin asperezas, fuerte y tenaz.





REVESTIMIENTOS Y RECUBRIMIENTOS

Los sistemas de recubrimientos y revestimientos en tubería son utilizados para extender y mejorar la vida y el servicio de las tuberías. La Compañía Northwest Pipe ofrece la más amplia variedad en los sistemas de revestimiento y recubrimiento para satisfacer cada uno de los requerimientos del cliente. A continuación las diferentes formas de revestimientos y recubrimientos representan hoy en día nuestra capacidad.

REVESTIMIENTOS

Revestimientos de Mortero de Cemento

El revestimiento de mortero de cemento se aplica en el interior del tubo para recrear una superficie densa y sin asperezas. La Compañía Northwest Pipe aplica el revestimiento de mortero de cemento de acuerdo a la Norma de AWWA C205.

Revestimientos de Pintura y Poliuretano

Revestimientos de pintura y poliuretano, o revestimientos delgados, son usados como alternativa de revestimientos de mortero de cemento. Los revestimientos delgados son fuertes, duraderos, y extremadamente resistentes a desgaste, haciéndolos una buena selección de revestimiento para condiciones extremas de agua de deshecho u otras aplicaciones industriales. Los revestimientos de resina epóxica son aplicados de acuerdo a la Norma de AWWA C210. Poliuretanos son aplicados bajo Norma AWWA C222.

RECUBRIMIENTOS

Recubrimiento de Cinta de Polietileno

Recubrimientos de modernas cintas de polietileno hoy en día son los revestimientos universalmente más especificados en la industria del agua. La resistencia eléctrica, la fuerza mecánica, costo

razonable, y la trayectoria de desempeño han contribuido al éxito de las industrias de agua, gas y petróleo. Los revestimientos de cinta de polietileno son aplicados en la fábrica de acuerdo a los métodos descritos por la Norma AWWA C214.

Recubrimiento de Mortero de Cemento

El recubrimiento de mortero de cemento funciona inhabilitando químicamente la corrosión. El recubrimiento de mortero de cemento puede ser aplicado en diferentes grosores y provee una protección mecánica excelente para eliminar daños por instalación y manejo. El recubrimiento de mortero cemento también agrega rigidez al tubo, incrementando resistencia a la deflexión. La Compañía Northwest Pipe provee revestimiento de mortero cemento de acuerdo a la Norma AWWA C205.

Recubrimiento Pritec®

Pritec® es un recubrimiento durable, dieléctrico, de material de extrusión de poli-olefina que se aplica al exterior del tubo bajo la Norma AWWA C215. Pritec® resiste la tensión en bajas temperaturas frías y es resistente temperaturas de trabajo hasta 180 grados Fahrenheit.)

Recubrimiento de Esmalte de Alquitrán de Hulla

El recubrimiento de Esmalte de Alquitrán de hulla ha sido utilizado para proteger las líneas de tubería desde los finales de los años 1800. El esmalte de alquitrán de hulla es resistente a la electricidad, a la fuerza mecánica, y por su larga duración y desempeño son conocidos en todo el mundo. Este recubrimiento es aplicado bajo la Norma AWWA C203 en las fábricas de La Compañía Northwest Pipe en Portland, Oregon y Adelanto, California.

Recubrimientos de Pinturas y Poliuretanos

Los recubrimientos de pinturas y poliuretanos tienen propiedades parecidas a las de los recubrimientos con cintas de revestimiento. El sistema de pintura y poliuretanos funciona de

forma adecuada con protección catódica y son fuertes, durables, y extremadamente resistentes a desgaste por fricción. El revestimiento de pintura Epoxicas se aplica de acuerdo a las Normas AWWA C210 y C218. Poliuretanos son aplicados bajo la Norma AWWA C222.

Arriba a la izquierda: Contratistas posicionando un tubo de 108 pulgadas revestido interiormente con mortero de cemento y recubierto con cinta de polietileno.

Arriba al central: Una manga termo-retráctil es aplicada en la junta en este revestimiento de cinta de polietileno en la instalación de tubería.

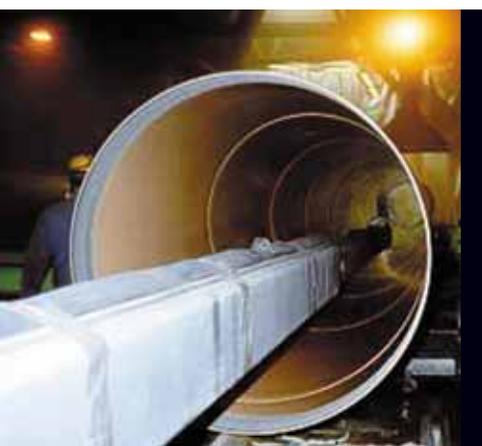
Arriba a la derecha: La detallada inspección del grosor del revestimiento es justamente uno de los pasos en el proceso del control de calidad.

Abajo a la izquierda: Un brazo mecánico rociador de pintura se inserta en el cilindro del tubo para aplicar pintura en su interior.

Abajo al centro-izquierda: Una mano de pintura blanca se aplica al final sobre el Esmalte de Alquitrán de Hulla en la fábrica de Adelanto, California de La Compañía Northwest Pipe.

Abajo al centro-derecha: Las uniones en juntas para continuidad eléctrica son partes claves para el sistema de protección catódica en este sistema de recubrimiento de cinta de polietileno.

Abajo a la derecha: Un tubo de diámetro grande recubierto por cinta de polietileno en espera de envío.





Arriba: El Departamento de Agua y Energía de Los Ángeles, California usó un acople de manga dividida de marca Depend-O-Lock en esta junta.

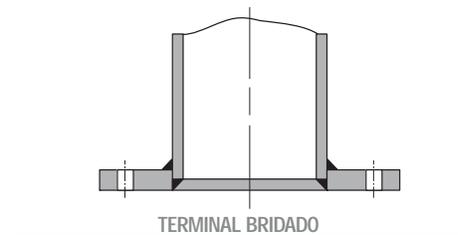
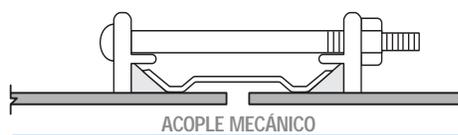
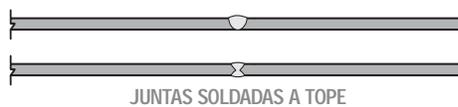
Arriba al centro: Una junta Espiga-Campana Soldada es terminada en el área de trabajo.

Abajo a la izquierda: Una Espiga ranurada para sistema de empaque de hule es formada en forma circular al extremo del tubo creando una junta hermética sin soldadura adicional.

Abajo: Una cuadrilla de construcción preparándose para instalar una junta Espiga-Campana con Empaque de Hule.

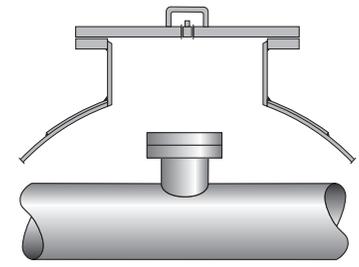
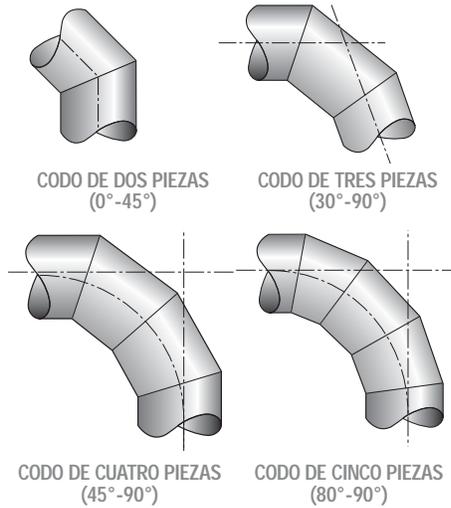
JUNTAS

Los sistemas de ingeniería en tubería de acero pueden ser conectados mediante una amplia variedad en diferentes tipos de juntas de acuerdo con las características del Proyecto. Para satisfacer las necesidades de proyectos específicos hay necesidad de estos diferentes tipos de juntas y se encuentran disponibles en las Plantas de La Compañía Northwest Pipe. Las juntas de tubería de sistema para el agua dependerán de los requisitos de desempeño de las mismas. Tanto los tipos de juntas soldadas como las juntas de tipo con empaques están disponibles en La Compañía Northwest Pipe. Juntas con empaques pueden ser utilizadas para presiones de hasta 400 psi. Juntas soldadas son recomendables para aplicaciones de más alta presión. Acoples y Bridas de Sujeción pueden ser usadas para conexiones de válvula o en donde el diámetro cambie.

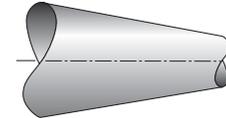


FABRICACIÓN

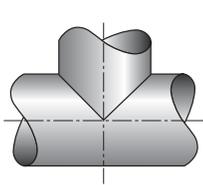
La Compañía Northwest Pipe ofrece fabricación específica de pedidos para satisfacer a los clientes en cada una de sus localidades. Codos, Tes, Bridas de Sujeción, y otros accesorios especiales son fabricados en nuestras localidades por soldadores reconocidos por la Sociedad Americana de Soldadura (AWS). Estas ilustraciones representan la fabricación de accesorios por La Compañía Northwest Pipe. Todos los accesorios son hechos de planos detallados, asegurando un alto nivel de calidad. Desde la preparación de planos de taller hasta su fabricación, nuestro personal calificado labora arduamente para asegurarse que cada proyecto cumpla con sus requisitos.



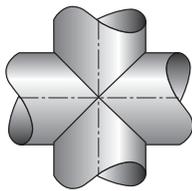
SALIDAS HOMBRE / POZO DE REGISTRO



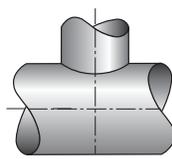
REDUCTOR



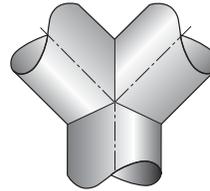
TE



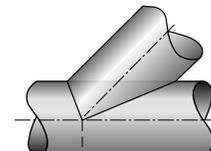
CRUZ



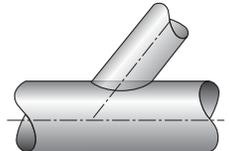
TE REDUCTORA



'Y' EN 90 GRADOS



'Y' LATERAL 45 GRADOS
CON DIÁMETROS IGUALES



'Y' LATERAL DE
DIÁMETROS DESIGUALES



A la izquierda: El personal de ingeniería de La Compañía Northwest Pipe colabora con clientes para resolver problemas en los planos.



Centro a la izquierda: Este reductor de sistema de agua para almacenamiento y reciclaje fue instalado como parte del proyecto en San Antonio en el año 2002.



Centro a la derecha: Una pieza de conexión es ubicada en el lugar de trabajo en Corvallis, Oregón.



Derecha: La tubería es adecuadamente cargada en camiones para garantizar el transporte seguro.

SERVICIOS EN LOS PROYECTOS

Para el contratista y el ingeniero, La Compañía Northwest Pipe provee planos de vista de planta y perfiles seguidos por planos detallados. Esto ayuda tanto al Ingeniero y al Contratista en la coordinación de horarios de entrega e instalación. Durante los últimos 25 años, nuestro personal de

ingeniería ha desarrollado nuestro propio programa de computadora para interactuar con un programa de AUTO-CAD para asegurar planos a tiempo y de precisión. También publicamos el Manual de Diseño de Tubería de Agua (copias disponibles en formato digital en nuestra página electrónica www.nwpipe.com) para ayudar los ingenieros en el proceso de diseño. En La Compañía Northwest Pipe, cada proyecto es dirigido por un Ingeniero de Proyecto para supervisar la ingeniería, producción de la tubería, y el envío. La Compañía Northwest Pipe también provee Ingeniero de Campo para asistir en la instalación de cada proyecto.

MANEJO Y ENVÍO

Nos enorgullece nuestra habilidad de fabricar y enviar productos de tubería a tiempo. Coordinamos la ingeniería, la fabricación, y el envío para llenar sus necesidades. Nuestro departamento de Operaciones y Logística está capacitado para coordinar transporte vía camiones de carga, ferrocarril, por barco y aún transporte aéreos si es necesario.



 **Northwest Pipe Company**

5721 SE COLUMBIA WAY, SUITE 200 • VANCOUVER, WA 98661-5991 • USA
TELÉFONO: 360-397-6250 • LLAMADA SIN COSTO SOLAMENTE EN USA: 800-989-9631

www.nwpipe.com