928

Gerfor
Tubosistemas

Colombia corre por nuestras venas

MANUAL PRESIÓN PVCO



Tabla de contenido

TOM® Tecnología de Orientación Molecular, la revolución del PVC **3**

1. ASPECTOS GENERALES **8**

2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO **9**

2.1. TIPO DE MATERIAL 9

2.2. DIMENSIONES 10

2.3. VENTAJAS DE LA TUBERÍA PVC ORIENTADO 10

2.4. COMPORTAMIENTO FRENTE A CONDICIONES EXTREMAS 15

2.5. VIDA ÚTIL 16

3. TUBERÍA PVC ORIENTADO Y ACCESORIOS **16**

4. MANEJO EN ALMACEN, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE **17**

4.1. MANEJO 17

4.2. ALMACENAMIENTO 17

4.3. TRANSPORTE 18

5. RECOMENDACIONES **18**

5.1. RECOMENDACIONES GENERALES DE INSTALACIÓN 18

5.1.1. MANEJO EN INSTALACIÓN 19

5.1.2. EXCAVACIÓN 20

5.1.3. CIMENTACIÓN 21

5.1.4. PROCEDIMIENTO DE ENSAMBLE DE TUBERÍA 21

5.2. PRUEBAS DE CAMPO AL SISTEMA 22

5.2.1. PRUEBA HIDROSTÁTICA EN TUBERÍAS PVC ORIENTADO 22

5.2.2. DESINFECCIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN 23

5.3. LUBRICANTE 24

6. DISEÑO HIDRAÚLICO **24**

6.1. CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS MENORES 25

6.2. AIRE EN LAS TUBERÍAS DE PVC 28

6.3. GOLPE DE ARIETE 29

6.4. ANCLAJES PARA TUBERÍAS A PRESIÓN 30

7. MANTENIMIENTO **33**

8. ROTULADO **33**

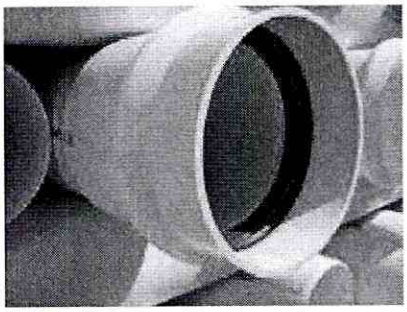
Gerfor + MOLECOR

TOM® Tecnología de Orientación Molecular, la revolución del PVC

La TOM® (Tecnología de Orientación Molecular) de MOLECOR es la conducción para el transporte del agua a presión más avanzada tecnológicamente del mercado. Dispone de unas características excepcionales para esta aplicación, generadas fundamentalmente mediante el proceso de Orientación Molecular.

El PVC es esencialmente un polímero amorfo, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias. Sin embargo, bajo unas determinadas condiciones de presión, temperatura y velocidad, y mediante un estiramiento del material, es posible ordenar las moléculas del polímero en la misma dirección en la que se ha producido dicho estiramiento.

En función de los parámetros del proceso y sobre todo del radio de estiramiento, se obtiene un mayor o menor grado de orientación. El resultado es un plástico con una estructura laminar, cuyas capas se aprecian a simple vista.



El proceso de Orientación Molecular mejora de forma extraordinaria las propiedades físicas y mecánicas del PVC, y le otorga unas características excepcionales, sin alterar las ventajas y propiedades químicas del polímero original. Se consigue así un plástico con unas insuperables cualidades de ***resistencia a la tracción y a la fatiga, flexibilidad y resistencia al impacto.***

Aplicado a conducciones a presión, se logra ***una tubería de gran resistencia y con una elevadísima vida útil.*** A ello se añade una considerable eficiencia energética y medioambiental tanto en la fabricación como en la utilización posterior del producto, así como una reducción en el costo y los tiempos de instalación.

Por todo ello, la tubería ***TOM® de PVC Orientado es la mejor solución*** para conducciones de agua a media y alta presión destinadas a riego, abastecimiento de agua potable, industria, e impulsiones entre otros usos.

Adaptado de documento de referencia TOM® La nueva Generación de tuberías de PVC Orientado, de MOLECOR
Fuente: http://molecor.com/es/descargas/catalogos

MOLECOR

MOLECOR EN EL MUNDO

Molecor Tecnología, es una compañía comprometida con la innovación y el desarrollo, con evidente vocación internacional, que comercializa productos y tecnología desarrollada íntegramente en España.

La firme apuesta de Molecor por el I+D (Investigación + desarrollo), va más allá del desarrollo de tecnología y ha sido reconocida con diversas PCT (Tratado de Cooperación en materia de Patentes) registradas en la OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual) en todo el mundo y con acuerdos con los centros públicos de investigación de mayor reputación.

100% ESPECIALIZACIÓN

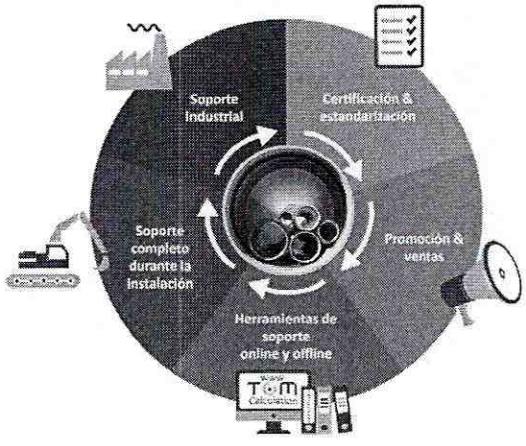
Molecor, se dedica exclusivamente al desarrollo de la ***tecnología de Orientación Molecular***, aplicada al PVC y a la implementación de soluciones altamente eficaces, para el transporte de agua a presión. A lo largo de su trayectoria, ***Molecor*** ha recibido varios premios y reconocimientos, que han contribuido de forma significativa a consolidar su presencia y liderazgo mundial, como compañía dedicada al desarrollo de tecnología para la fabricación de tuberías de ***PVC Orientado.***

KNOW HOW

El esfuerzo de la compañía en I+D, así como su dedicación exclusiva al PVC Orientado, han hecho que el conocimiento del sector sea completo pudiendo de esta forma, proporcionar soporte en todas las fases de fabricación e instalación del producto.

Soporte 360º

- Certificación y estandarización.
- Promoción y ventas.
- Herramientas de soporte on-line y off -line.
- Soporte completo durante la instalación.
- Soporte industrial.



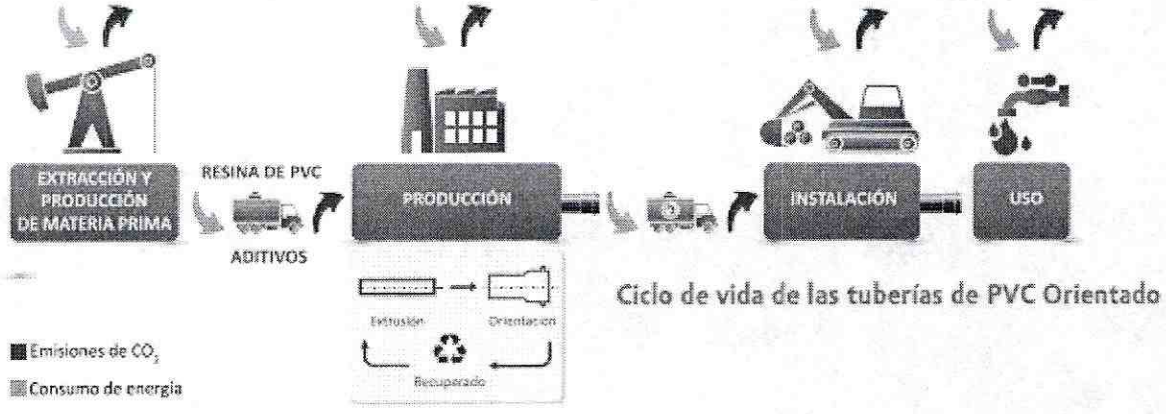
Adaptado de documento de referencia TOM® La nueva Generación de tuberías de PVC Orientado, de MOLECOR
Fuente: http://molecor.com/es/descargas/catalogos

LA TUBERÍA MÁS RESPETUOSA CON EL MEDIO AMBIENTE

El impacto ambiental de un sistema de tuberías depende de su composición y la aplicación de las mismas, siendo el tipo de materia prima utilizada, el proceso de producción, el acabado del producto y su vida útil, los factores principales que determinan la eficiencia y sostenibilidad durante todo su ciclo de vida.

La tubería PVC Orientado de GERFOR, fabricada con tecnología MOLECOR, es la solución más ecológica de las existentes en el mercado, debido a su mejor contribución en el correcto desarrollo sostenible del planeta, ya que presentan ventajas medioambientales en todas las fases de su ciclo de vida. Resultando así, la más eficiente desde el punto de vista energético.

Economía circular del PVC Orientado

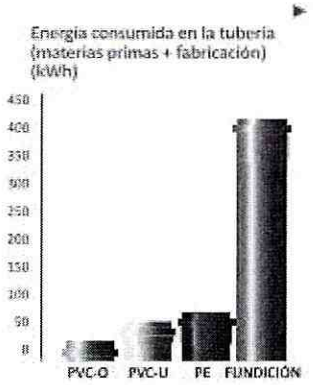


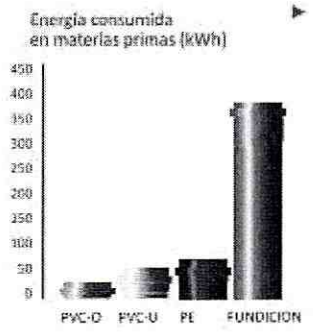
Ciclo de vida de las tuberías de PVC Orientado

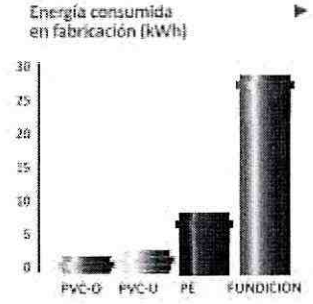
EFICIENCIA EN RECURSOS

- Sus excepcionales propiedades mecánicas permiten un importantísimo ahorro de materias primas. Para un mismo diámetro nominal exterior, TOM® requiere una menor cantidad de PVC.
- Sólo un 43% de la composición del PVC depende del petróleo. Por tanto, el consumo de este recurso requerido es inferior al de otras soluciones plásticas.
- El consumo de energía es menor en todas las fases del ciclo de vida: extracción de la materia prima, fabricación de la tubería y en el uso de la misma.
- A lo largo de toda su vida útil, TOM® evita el consumo innecesario de gran cantidad de recursos energéticos y reduce las emisiones de CO2 a la atmósfera.

Adaptado de documento de referencia TOM® La nueva Generación de tuberías de PVC Orientado, de MOLECOR
Fuente: http://molecor.com/es/descargas/catalogos









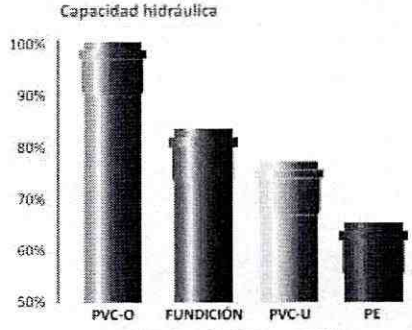
Estimación de consumo de energía y emisiones de CO2 derivadas de la producción y uso de las tuberías de PVC-O, PVC-U, PEAD y fundición. Universidad Politécnica de Catalunya, diciembre 2005.

Optimización de Recursos Hídricos

La elevada vida útil y estanqueidad de la tubería TOM® de MOLECOR, hacen de ella el mejor aliado en el ahorro de recursos hídricos.

Las redes de abastecimiento que se instalaron con materiales tradicionales sufren actualmente fugas de hasta un 25% del agua canalizada, y su degradación química hace que algunas conducciones deban ser repuestas en pocos años.

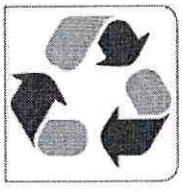
Las canalizaciones para el agua no sólo deben ser resistentes a la presión, también deben transportar la máxima cantidad de agua, consumiendo la mínima cantidad de energía. La extrema lisura de la pared interior de la tubería TOM® de MOLECOR minimiza las pérdidas de carga, por lo que la energía necesaria para el transporte impulsado es menor.



ISO 16422. Para DN250 mm PN16 bares

Eficiencia en Gestión de Residuos

El PVC es un material 100% reciclable. Pudiendo ser molido y procesado como material reciclado para su uso, en la fabricación de otras aplicaciones plásticas con menos requerimientos técnicos.



Adaptado de documento de referencia TOM® La nueva Generación de tuberías de PVC Orientado, de MOLECOR
Fuente: http://molecor.com/es/descargas/catalogos

TUBERÍA

PVC ORIENTADO

La orientación de los materiales termoplásticos, es un proceso bien conocido desde hace años. En particular, la orientación ha sido utilizada en la elaboración de envases de PVC, láminas corrugadas y en otras aplicaciones.

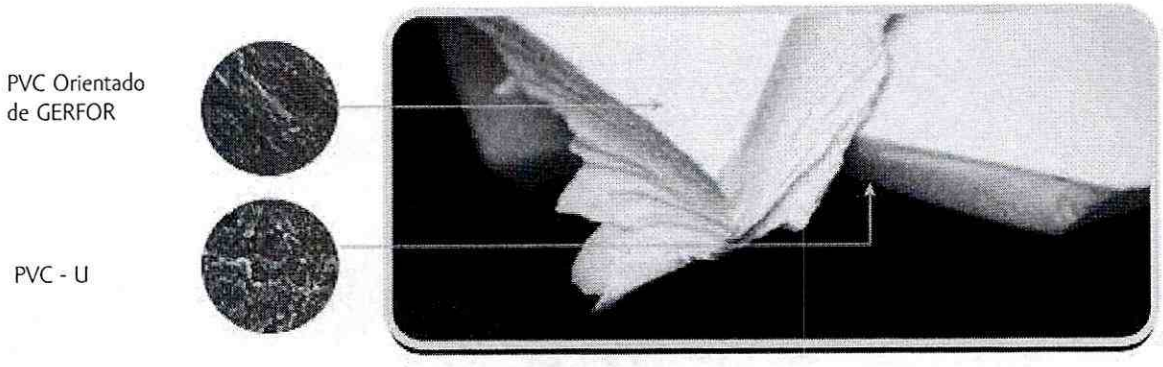
El proceso de orientación se emplea para mejorar la calidad de algunas características del material, tales como la resistencia (en especial a largo plazo), la fragilidad (ante golpes externos) y la rigidez (frente al aplastamiento).

La técnica empleada para la orientación tiene mucho que ver con la estructura molecular del material. Por ejemplo, tras un correcto proceso, pero también debido a su longitud, las cadenas moleculares del PVC de un tubo se entrelazan unas con otras de forma aleatoria. Estos entrecruzamientos y la proximidad de las cadenas a intervalos regulares en la estructura generan las características particulares del PVC.



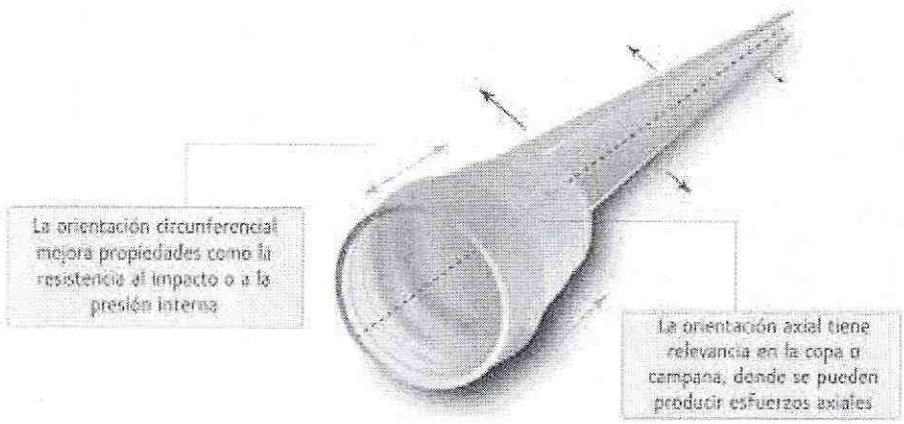
El proceso de orientación molecular modifica la estructura del PVC, ordenando en línea las moléculas del polímero.

Es importante resaltar que, si este material es estirado bajo condiciones específicas, de forma que los entrecruzamientos se conservan intactos, entonces las cadenas moleculares son arrastradas y apiladas unas con otras. Cuando el estiramiento se produce en dos direcciones se habla de "orientación". Así las cosas, la orientación en dos direcciones (a 90° una de otra) no es forzosamente idéntica, permitiendo que el producto sea elaborado a la medida de su aplicación, esta trasformación se conoce como PVC Orientado Clase 500.



Lo anterior significa, para el caso particular de una tubería, que tanto la orientación en dirección axial como en dirección radial pueden ser elegidas para diseñar un tubo a la medida de las propiedades requeridas.

En el proceso de orientación, el tubo de dimensiones RDE (Relación Diámetro Espesor), al que se denomina "preforma", es estirado axial y radialmente a una temperatura determinada hasta obtener el diámetro y el espesor requeridos (RDE2), de acuerdo con el grado de orientación alcanzado.



Este proceso de orientación es llevado a cabo a una temperatura promedio entre 80°C y 100°C para asegurar que las moléculas conserven sus entrecruzamientos mientras son realineadas.

La tubería de PVC ORIENTADO es un sistema de unión mecánica, permite un rápido acople entre tuberías y/o accesorios utilizando un sistema de campana no soldada, que a través de un hidrosello garantiza la hermeticidad del sistema y minimiza el riesgo de contraer enfermedades de origen hídrico en redes de agua tratada. Esta tubería es fabricada por GERFOR a partir de un proceso de extrusión de PVC, que cuenta con pared lisa tanto interna como externamente. La tubería PVC Orientado es una tubería destinada a la conducción de agua (cruda o tratada) en líneas de aducción, conducción y distribución en sistemas de acueducto, que presenta características de excelencia como las siguientes:

- Mayor resistencia al impacto.
- Perfecto comportamiento frente al aplastamiento.
- Mayor resistencia a presión hidrostática.
- Mayor capacidad hidráulica.
- Gran resistencia a tracción.
- Excelente comportamiento al golpe de ariete.
- Menores costos de instalación.
- Menor costo de operación.
- Producto más amigable con el medio ambiente.

1. ASPECTOS GENERALES

La tubería de PVC ORIENTADO para acueducto fabricada por GERFOR, cumplen con los requisitos establecidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en: I) 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.

Lo anterior se evidencia mediante el certificado de conformidad expedido por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) como organismo de certificación acreditado. Así mismo, la tubería PVC Orientado clase 500 de GERFOR, cumple con los requisitos establecidos en la Norma Técnica Colombiana NTC 5425: Tubos de presión de poli(cloruro de vinilo) Orientado, PVCO; y en la Norma Técnica Colombiana NTC 2295 (Antecedente ASTM D 3139): Uniones con sellos elastoméricos flexibles para tubos plásticos empleados para el transporte de fluidos a presión.

2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

2.1. TIPO DE MATERIAL

El compuesto a partir del cual se fabrica la tubería PVC Orientado clase 500 GERFOR para acueducto, consiste sustancialmente de Policloruro de Vinilo (PVC), al que mediante un proceso de orientación molecular, se le otorgan mejoras en las propiedades físicas y mecánicas, sin alterar las ventajas y propiedades químicas del polímero original. La Norma Técnica Colombiana NTC 5425 contempla diferentes clases de material de PVC Orientado clasificados según su HDS (Esfuerzo Hidrostático de Diseño), debido a que la orientación molecular se puede lograr, en mayor o menor medida, dependiendo del proceso de fabricación. ***La tubería de PVC Orientado clase 500 de GERFOR, se fabrica solamente según la clase más alta (PVC Orientado 1139)***, ya que por su elevado grado de orientación garantiza un mejor comportamiento mecánico. De esa forma, la tubería ***dispone en mayor grado, las ventajas que el PVC Orientado clase 500 presenta sobre otros materiales.***

Los controles generados aseguran que los valores máximos admisibles para la conservación de la calidad del agua se mantengan según lo indicado en la resolución 0501 y detallados a continuación:

Contaminante	*Expresado como*	*Valor máximo aceptable (mg/L)*
Aluminio	Al	0,2
Antimonio	Sb	0,0006
Arsénico	As	0,001
Bario	Ba	0,2
Cadmio	Cd	0,0005
Cobre	Cu	0,13
Cromo total	Cr	0,01
Mercurio	Hg	0,0002
Níquel	Ni	0,02
Plata	Ag	0,01
Plomo	Pb	0,0005
Selenio	Se	0,005

Adicionalmente se controla la cantidad de cloruro de vinilo monómero residual, el cual se garantiza que el resultado es menor o igual a 3,2 mg/kg.

2.2. DIMENSIONES

La tubería de PVC Orientado clase 500 de GERFOR, se suministra en longitudes totales de 6 metros (incluyendo longitud de campana).

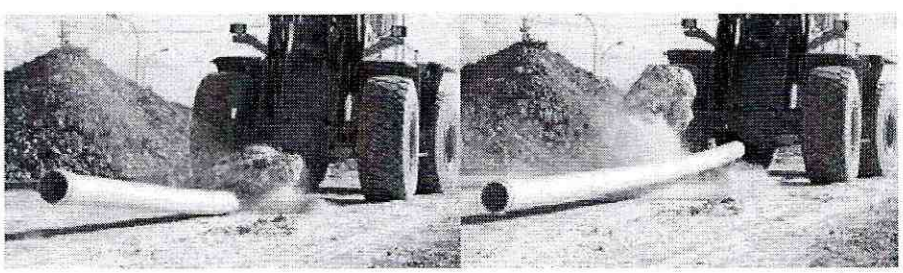
PRESIÓN NOMINAL PN							
DIAMETRO				160 PSI		200 PSI	
DIÁMETRO NOMINAL		DIÁMETRO EXTERIOR	DIÁMETRO INTERIOR	ESPESOR MINIMO	PESO APROXIMADO	ESPESOR MINIMO	PESO APROXIMADO
Pulg.	mm	mm	mm	mm	kg/m	mm	kg/m
4	114	114,30 ± 0,23	109,7 ± 0,23	2,30	1,60	2,86	1,80
6	168	168,28 ± 0,28	160,86 ± 0,28	3,71	2,75	4,62	3,41
8	219	219,08 ± 0,38	209,42 ± 0,38	4,83	4,66	5,99	5,75
10	273	273,05 ± 0,38	261,01 ± 0,38	6,02	7,25	7,49	8,96
12	323	323,85 ± 0,38	309,57 ± 0,38	7,14	10,19	8,86	12,58
14	355	355,60 ± 0,38	339,9 ± 0,38	7,85	12,30	9,75	15,20
16	406	406,40 ± 0,48	388,46 ± 0,48	8,97	16,07	11,13	19,83

2.3. VENTAJAS DE LA TUBERÍA PVC ORIENTADO

Resistencia al impacto

La tubería PVC Orientado Clase 500 de GERFOR, es prácticamente indestructible por impacto. En consecuencia, se eliminan las roturas durante la instalación producidas por la manipulación o el punzonamiento. Además, la orientación molecular impide la propagación de grietas y elimina el riesgo de fisuras rápidas, debido a la estructura laminar del tubo. El resultado es un aumento de la vida útil del producto.

La tubería PVC Orientado Clase 500, es sometida a ensayos de resistencia al impacto conforme a lo establecido en la norma NTC 1125, en condiciones de temperatura 23 °C y humedad 50%. Se utiliza una baliza tipo B de masa 9,1 kg., sobre una superficie plana, que al dejarla caer desde una altura determinada, desarrolla la energía que debe ser absorbida por el tubo, sin que se presente grietas o roturas. Esta energía depende del diámetro externo del tubo y va desde 203 hasta 271 Julios.



Liviana: de fácil manejo e instalación

La tubería PVC Orientado Clase 500 de GERFOR, pesa menos de la mitad que las tuberías de presión convencionales, de PVC - U y las tuberías de polietileno, por esta razón, es fácil de manipular y transportar manualmente sin necesidad de ayudas mecánicas. Durante las instalaciones, las conexiones entre las tuberías se realizan de forma ágil y rápida, y no se recomienda el uso de solventes como unión entre accesorios y tuberías, por su diseño hermético.



PESOS COMPARATIVOS APROXIMADOS - Kg / Tubo					
DIAMETRO	PVC ORIENTADO (160 PSI) GERFOR	PVC ORIENTADO (200 PSI) GERFOR	UNION MECÁNICA RDE 26	UNION MECÁNICA RDE 21	HIERRO DUCTIL
4	9,6	10,8	14,3	17,1	109,2
6	16,5	20,45	31,1	36,8	163,8
8	27,96	34,5	52,6	63,9	222,0
10	43,5	53,76	81,4	98,6	289,8
12	61,14	75,48	119,9	142,7	324,6
14	73,8	91,2	144,5	176,1	393,0
16	96,42	118,93	185,2	228,8	468,5

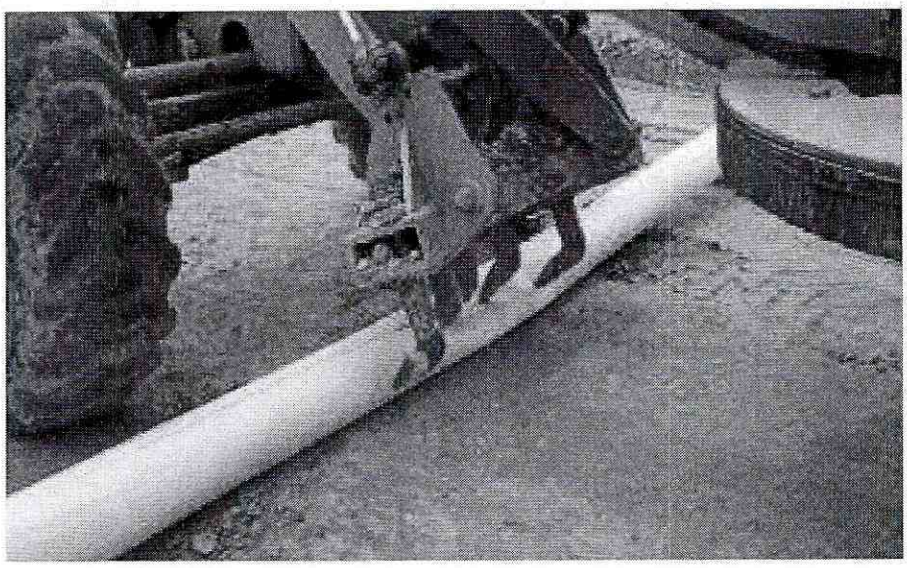
Comparación PVC.U tradicional y PVC Orientado de Gerfor

CARACTERÍSTICAS	PVC - U	PVC ORIENTADO
Componente	Policloruro de Vinilo PVC	Policloruro de Vinilo PVC
Tecnología	PVC U (No plastificado)	Orientación molecular
Resistencia a la tensión	7.600 psi	11.600 psi
NTC	382 y 2295	5425 y 2295
ASTM	D2241	1483
Resistencia Hidrostatica	3.800 – 4.800 psi	6.800 - 7.900 psi
Presión de Trabajo	RDE 21: 200 PSI RDE 26: 160 PSI	200 PSI 160 PSI
Resistencia al Impacto	NTC 382	ASTM1483,más exigente que PVC U en un 25% de lb Fuerza
Resistencia a la corrosión	Idem	Idem
Operacíon	23° C	23° C
Peso		40% más livianas que PVC U

Flexibilidad y aplastamiento

El excelente comportamiento elástico de la tubería PVC Orientado Clase 500 de GERFOR, le permite soportar deformaciones de hasta el 100% del diámetro interior. La tubería recupera inmediatamente su forma original tras un aplastamiento o cualquier situación mecánica accidental, eliminando así el riesgo de roturas por deslizamiento del terreno u otros esfuerzos cortantes. Su gran capacidad para soportar cargas, asegura además el perfecto comportamiento de los tubos una vez instalados, así como su adecuación sin afectar estructuralmente las condiciones. Por tanto, a los tubos de PVC Orientado se les realiza un ensayo de aplastamiento entre dos placas paralelas, según la norma NTC 3254.





Resistencia hidrostática a corto plazo

La tubería PVC Orientado Clase 500 de GERFOR, soporta resistencias a presión interna de más de 3 veces la presión nominal, por lo que tolera sobrepresiones puntuales como los golpes de ariete.

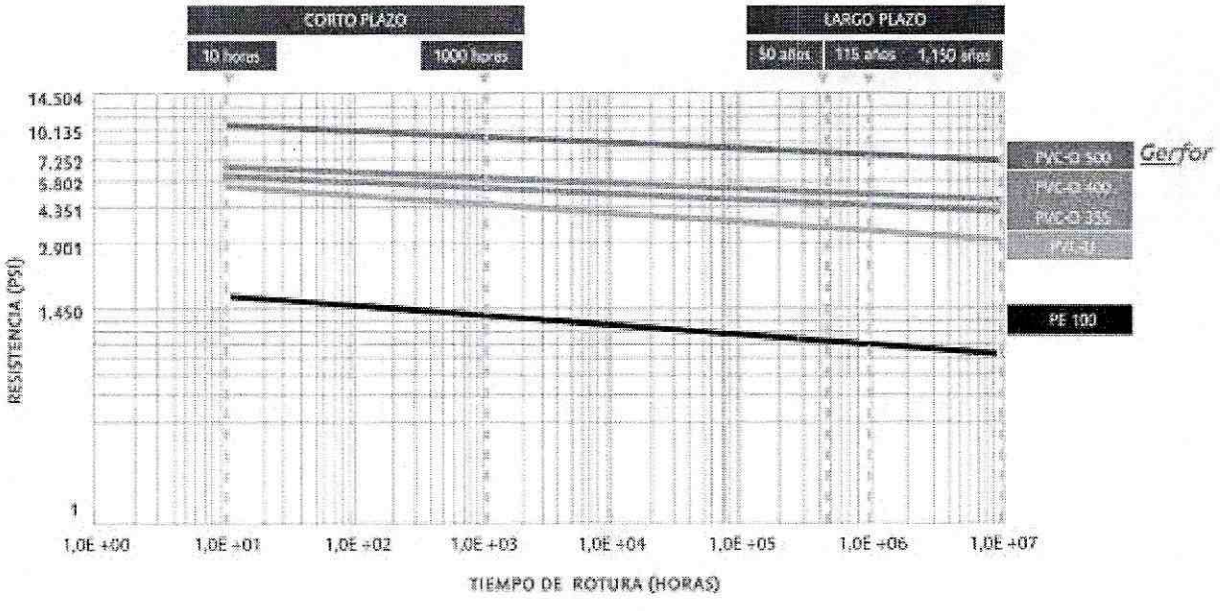
La velocidad de propagación de la onda de presión a través del agua contenida en la tubería de PVC Orientado Clase 500, es menor que en el resto de tuberías (hasta cuatro veces inferior en el caso de las de fundición dúctil), lo que le permite minimizar los golpes de ariete derivados de variaciones bruscas de caudal y presión. Se reduce y casi se elimina la posibilidad de roturas en las aperturas y cierres de las redes y en los arranques de impulsiones, protegiendo a todos los elementos de la red.

Debido a lo anterior, la tubería PVC Orientado Clase 500 de GERFOR, se somete a: I) un ensayo de presión de rotura, conforme con lo establecido en la norma NTC 3579, en condiciones de temperatura 23°C; y II) a ensayos de presión a 1000 horas, conforme con lo establecido en la norma NTC 5494, en condiciones de temperatura 23°C.

Resistencia hidrostática a largo plazo

Se lleva a cabo conforme lo establecido en la norma NTC 5494, por lo que se emplean tapones en los extremos. Se somete el ensayo a una presión única que resulte en falla a 200 horas aproximadamente. Los resultados deben clasificarse mediante el empleo de la extrapolación con mínimos cuadrados, tal y como se describe en la norma NTC 3257.

Curva de regresión de resistencia hidrostática



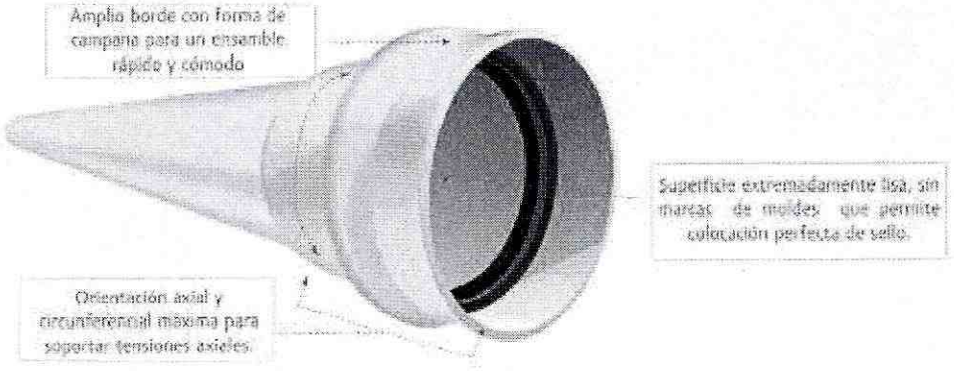
Análisis curvas de regresión de resistencia hidrostática

Teniendo en cuenta que el PVC Orientado Clase 500, tiene una resistencia a la fatiga excepcional y una resistencia química muy buena y común en el PVC convencional, se garantiza una tubería capaz de soportar las presiones de trabajo. Si bien todos los materiales pierden propiedades mecánicas al estar sometidos durante largo tiempo a esfuerzos, característica definida como "fluencia", ésta se manifiesta en mucho menor grado en el PVC Orientado que en los plásticos convencionales, lo que genera mejores propiedades a largo plazo.

De hecho, la tubería PVC Orientado Clase 500 de GERFOR, es sometida a ensayos de regresión acelerada para demostrar un valor proyectado, a 100.000 horas de esfuerzo hidrostático a largo plazo (LTHS), con un mínimo de 46,92 MPa (6.810 psi).

Campana: características del sistema pvc orientado

La campana es la parte más importante de las tuberías, pues su geometría es más compleja que el resto del tubo y las tensiones son mayores, sobre todo en la dirección axial. Además, su mayor dimensión con respecto al resto del tubo hace que esté más expuesta a impactos, rasguños y otros daños durante su instalación. En la tubería PVC Orientado Clase 500 de GERFOR, se ha modificado la forma clásica de acampanado para darle una mayor garantía, alargando la zona del cuerpo de la campana, permitiendo una instalación más segura. El diseño especial incluye un borde abierto con forma de campana que mejora el sistema de la unión de las tuberías. Además, la tubería PVC Orientado Clase 500, proporciona una orientación localizada para reforzar las áreas donde se concentran las tensiones.



- Campana integrada en el proceso de orientación:

A diferencia de otros sistemas existentes, en la tubería PVC Orientado Clase 500 de GERFOR, se produce la campana al mismo tiempo que el resto de la tubería, por lo que se alcanzan unas condiciones óptimas de orientación molecular. De forma tal que no se hace necesario un segundo proceso de calentamiento y reorientación, el cual podría degradar sus propiedades.

- Moldeado con aire:

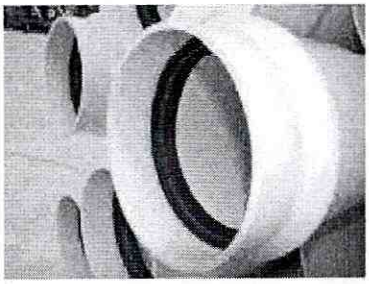
La conformación de la campana se hace con aire, de forma que no queden marcas de unión del molde, rasguños u otras imperfecciones dentro de la superficie interior, lo que asegura una hermeticidad perfecta y facilita la colocación del sello elastomérico.

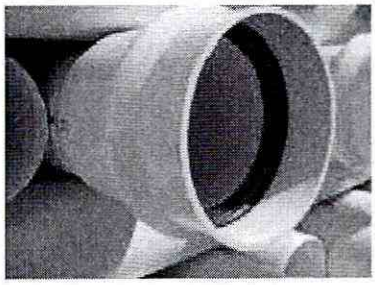
- Campana: Características del sistema de unión con sello Elastomérico

La tubería de PVC Orientado Clase 500 de GERFOR es desarrollada a través de un sistema de campana integral, con sello elastomérico y alma de polipropileno, instalado en fábrica, que garantiza un adecuado ensamble en obra, evitando así su desplazamiento en el proceso de instalación.

Las juntas de los tubos están diseñadas para que el sello elastomérico, al momento del ensamble y con el uso del lubricante, sea comprimido radialmente para formar el sello hermético.

El sello elastomérico es una combinación entre caucho natural (NR) y sintético, Estireno Butadieno (SBR), que garantiza la hermeticidad del sistema, acompañado de un aro de refuerzo en polipropileno que actúa como un elemento de soporte estructural y permanente de pre-compresión del sello elastomérico contra el tubo, previniendo así tanto la contaminación de la superficie de sello como el desplazamiento en la campana durante el ensamble del espigo. El sello elastomérico es fabricado cumpliendo con los requisitos establecidos en la Norma Técnica Colombiana NTC 2536.





2.4. COMPORTAMIENTO FRENTE A CONDICIONES EXTREMAS

Son aquellas condiciones a las que pueden ser sometidas las tuberías y accesorios, pero que podrían afectar la funcionalidad de los mismos debido a que sobrepasan los valores máximos de trabajo para los cuales han sido fabricados. Entre éstas se encuentran:

• Exposición de los productos a los rayos U.V.
Las tuberías en PVC Orientado Clase 500 no deben ser instaladas a la intemperie, ya que los agentes ultravioleta debilitan sus paredes disminuyendo los valores de resistencia al impacto. En caso de realizar instalaciones bajo estas condiciones, consultar con el departamento de Asistencia Técnica.

• Exposición del producto a altas temperaturas externas
Las tuberías y accesorios PVC Orientado y PVC-U, son materiales plásticos, por lo que su exposición a altas temperaturas externas puede afectar sus características de funcionalidad. En caso de ser instaladas en condiciones de temperatura por encima del ambiente, favor contactarse con el departamento de Asistencia Técnica.

• Temperatura de fluido
La temperatura de trabajo del fluido para la tubería y accesorios, de PVC Orientado y PVC-U, es 23°C. Para su uso con temperaturas mayores a las indicadas, contactarse con el departamento de Asistencia Técnica.

1013

2.5. VIDA ÚTIL

La vida útil de las tuberías PVC Orientado Clase 500 de GERFOR, bajo condiciones normales de operación y servicio, es mayor o igual a 50 años.

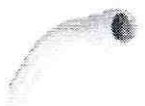
3. TUBERÍA PVC ORIENTADO Y ACCESORIOS

Referencias tubería de PVC Orientado Clase 500

PRODUCTO PVC ORIENTADO CLASE 500	200 PSI - 6 mts			160 PSI - 6 mts		
	Código	Diámetro		Código	Diámetro	
		pulg.	mm		pulg.	mm
	100307	4"	114	100306	4"	114
	100273	6"	168	100266	6"	168
	100272	8"	219	100267	8"	219
	100274	10"	273	100268	10"	273
	100275	12"	323	100269	12"	323
	100276	14"	355	100270	14"	355
	100277	16"	406	100271	16"	406

Referencias tubería de PVC Orientado Clase 500

Unión Reparación	Diámetro Nominal		
	Referencia	pulg.	mm
	100343	4	114
	100344	6	168
	100345	8	219
	100375	10	273
	100379	12	323
	103094	14	355

Codo Gran Radio 45°	Diámetro Nominal		
	Referencia	pulg.	mm
	100354	4	114
	100355	6	168
	100356	8	219
	100357	10	273
	100386	12	323
	100394	14	355

Unión Pasante	Diámetro Nominal		
	Referencia	pulg.	mm
	101801	4	114
	100389	6	168
	100391	8	219
	100377	10	273
	100380	12	323
	100382	14	355

Codo Gran Radio 22,5°	Diámetro Nominal		
	Referencia	pulg.	mm
	100360	4	114
	100361	6	168
	100362	8	219
	100369	10	273
	100385	12	323
	100393	14	355

Codo Gran Radio 90°	Diámetro Nominal		
	Referencia	pulg.	mm
	100348	4	114
	100349	6	168
	100350	8	219
	100351	10	273
	100387	12	323

Codo Gran Radio 6°	Diámetro Nominal		
	Referencia	pulg.	mm
	100396	8	219
	100383	12	323

Codo Gran Radio 11,25°	Diámetro Nominal		
	Referencia	pulg.	mm
	100365	4	114
	100366	6	168
	100367	8	219
	100370	10	273
	100384	12	323
	100392	14	355

Collar de Derivación	Diámetro Nominal	
	Referencia	pulg.
	100619	4 x 1/2
	100620	4 x 3/4
	100716	6 x 1/2
	100717	6 x 3/4

4. MANEJO EN ALMACEN, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

4.1. MANEJO

El manejo de la tubería PVC Orientado Clase 500 de GERFOR se puede realizar de forma manual, con equipos o medios mecánicos como grúa, carretilla elevadora y pala mecánica debido a su fácil manipulación. Es indispensable verificar, antes de la manipulación de la tubería, que no presente golpes o abolladuras. Para el caso de camiones cubiertos, en el momento de descargar, los tubos se deben impulsar desde adentro del camión hacia fuera, tratando de deslizarlos, evitando golpear la tubería en el descargue.

4.2. ALMACENAMIENTO

La tubería PVC Orientado Clase 500 de GERFOR, se debe almacenar horizontalmente en una superficie plana. Si es necesario, puede ser apoyada en listones con el fin de evitar el fenómeno de pandeo en la tubería. La altura máxima permitida en el almacenamiento de la tubería PVC Orientado Clase 500 de GERFOR, es de 2 metros, intercalando el espigo y la campana, de modo que exista una buena acomodación entre ellas. Para alturas de almacenamiento superiores, es necesario disponer de un nuevo soporte con el propósito de evitar deformaciones en la tubería. También se recomienda que la tubería no se almacene cerca a fuentes de calor.

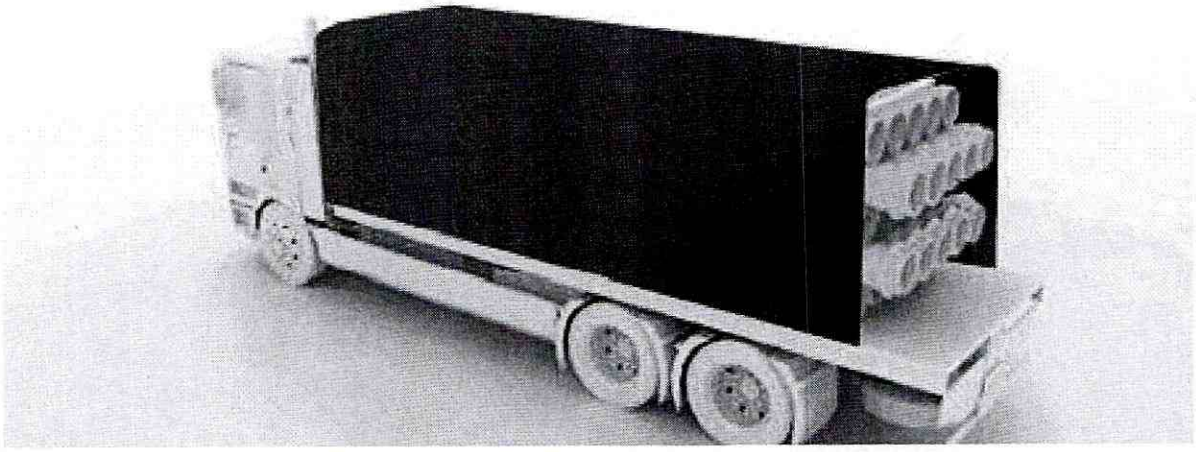


4.3. TRANSPORTE

Durante el tiempo de transporte los tubos deben descansar por completo en la superficie de apoyo, la cual debe estar libre de elementos punzantes que puedan ocasionar daños a la tubería. Si la plataforma del vehículo no es plana a causa de salientes, es conveniente colocar listones de madera o elementos similares para compensar la superficie y evitar posibles daños a la tubería.

Se debe evitar que los tubos rueden, por lo que se recomienda sujetarlos con cordel o cuerda. No utilizar cables ni alambres. Debido a la flexibilidad de los tubos, es necesario evitar que no sobresalgan más de 1 metro de la parte posterior del vehículo, en una longitud que permita el balanceo de los mismos.

Si el tubo lo permite, es posible colocar durante el tiempo de transporte tuberías de menor diámetro dentro de las de mayor diámetro; de lo contrario, se deben colocar los diámetros mayores primero en la parte baja de la plataforma del camión.



5. RECOMENDACIONES

5.1. RECOMENDACIONES GENERALES DE INSTALACIÓN

La instalación de la tubería PVC Orientado Clase 500 de GERFOR, se debe realizar de acuerdo con los requisitos de la norma AWWA C605 o equivalente NTC 3742 y 2785.

Instalar tuberías y accesorios a la intemperie no es un procedimiento recomendable, debido a que las prolongadas exposiciones a los rayos ultravioleta (U.V) disminuyen la vida útil del producto. Aplique pinturas de tipo vinílico en caso de realizar este tipo de instalaciones.

Es preciso recordar que se debe conservar la profundidad mínima permitida de acuerdo con las siguientes características expuestas en la resolución 0330 de 2017:

Profundidades mínimas a cota clave de la tubería

SERVIDUMBRE	PROFUNDIDAD A LA CLAVE DE LA TUBERÍA (mts)	
	ZONA URBANA	ZONA RURAL
Vías peatonales, zonas verdes o agrícolas	0,6	1,00
Vías vehiculares	1,00	1,00

Tomado de Resolución 0330 de 2017 - Reglamento Técnico RAS

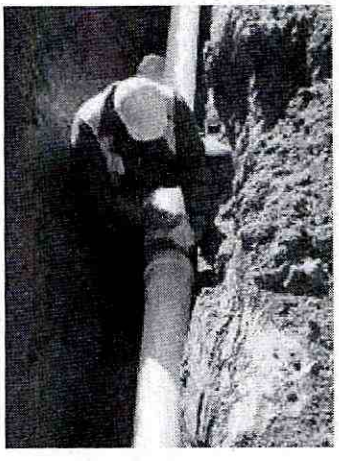
No use los productos de PVC Orientado Clase 500, para conducir y/o almacenar aire o gases comprimidos. El uso inadecuado de estos productos puede causar fallas en los mismos. Se recomienda la instalación a una distancia entre 0.20 y 0.30 metros por encima de la superficie superior de la tubería. Igualmente se debe utilizar una cinta de 10 cm. de ancho, que indique la presencia de la tubería y el fluido que conduce.

Está permitido el uso de accesorios complementarios en Hierro Dúctil, con la especificación Extremo Liso para PVC, Junta Hidráulica o Garra de tigre para PVC.

5.1.1. MANEJO EN INSTALACIÓN

Al momento de instalar la tubería PVC Orientado Clase 500 de GERFOR, es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

• El ancho de la zanja a excavar debe tener la abertura adecuada, de manera que permita al personal de la obra manipular el tubo de forma correcta, ágil y segura. Recuerde que la tubería debe quedar lo más centrada posible, con el fin de garantizar un correcto confinamiento. El ancho óptimo de la zanja debe tener un mínimo de 30 cm. más el diámetro del tubo, de modo que la distancia entre la pared de la excavación y la del tubo sea de 15 cm. aproximadamente.



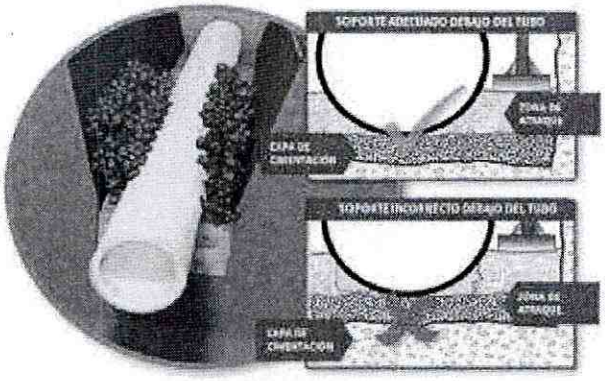
• Al momento de ensamblar la tubería, es necesario que el espigo y la campana estén totalmente limpios.

• Utilizar lubricante GERFOR para el espigo y campana, ya que el uso de otros productos puede generar un deterioro prematuro del Sello Elastomérico. El lubricante GERFOR es fabricado a base de aceite vegetal, por lo que este producto no reacciona con el sello Elastomérico.

• Revise que el personal relacionado con las labores de instalación tenga todos los elementos de seguridad industrial con el fin de prevenir accidentes.

• Recuerde realizar el atraque adecuado en la tubería, garantizando que ésta no se mueva y quede centrada.

SOPORTES Y COMPACTACIÓN



Para evitar que se generen vacíos en la zona de apoyo de la tubería, tenga en cuenta que las capas de relleno a compactar no deben superar los 20 cm de espesor.



La compactación se debe realizar manualmente con pisón hasta los 30 cm. Después de 45 cm. se puede usar equipo mecánico.

5.1.2. EXCAVACIÓN

Toda excavación se debe mantener estable por si misma o estar soportada de forma adecuada para la construcción. No se puede presumir la estabilidad de la excavación en suelos duros o materiales rocosos sin investigaciones y estudios previos. Para tener un buen comportamiento de las tuberías flexibles se deben respetar los anchos de zanja mínimos y máximos.

De hecho, el ancho de la zanja debe ser el mínimo posible. Se recomienda el diámetro exterior de la tubería más 30 cm. El fondo de la zanja debe ser preparado para la colocación directa del tubo, por lo que debe ser continuo, relativamente suave, libre de piedras y capaz de proveer apoyo uniforme. La profundidad de la zanja deberá ser establecida por el diseñador, dependiendo de las condiciones particulares del terreno y del uso del mismo. Se debe conservar las separaciones mínimas permitidas con otros servicios públicos de acuerdo con la regulación vigente.

- Profundidad de instalación a cota clave

La profundidad mínima de instalación de la tubería PVC Orientado Clase 500 de GERFOR es de 60 cm. en zonas peatonales y de 1.0 metros en zonas de flujo vehicular.

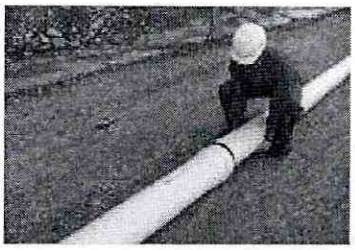
Para aquellos casos donde sea necesario colocar la tubería entre 0.6 y 1.0 metros de profundidad en zonas de flujo vehicular, es necesario diseñar un sistema de protección tipo cárcamo, que debe tener en cuenta las cargas actuantes. La profundidad máxima de instalación de las tuberías debe ser de 1,5 m. Para casos especiales, favor consultar con el departamento Técnico de Infraestructura.

1018

5.1.3. CIMENTACIÓN

La tubería se debe instalar sobre un encamado de arena, con un espesor de 10 cm. aproximadamente.

5.1.4. PROCEDIMIENTO DE ENSAMBLE DE TUBERÍA

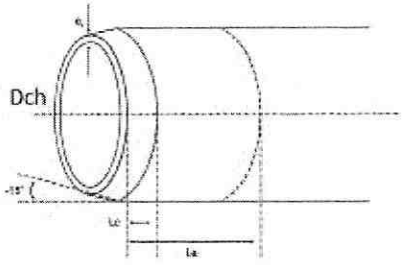


Verificar que la campana y el espigo de la tubería se encuentren limpios y libres de partículas que puedan afectar el acoplamiento de las tuberías.

Se debe aplicar lubricante GERFOR, sobre el espigo de la tubería y en el interior, en el sello alojado en la campana.

Verificar la alineación de los tramos que se van a instalar. El acoplamiento se debe hacer ejerciendo presión desde el extremo, protegiendo la campana con un bloque de madera en forma horizontal. Es necesario desplazar el tubo hasta la marca que presenta externamente el espigo. Si ésta no aparece, se debe marcar el extremo del tubo que va a ingresar en la campana, de forma que quede un espacio de 2 cm. entre el espigo y el tope de la campana.

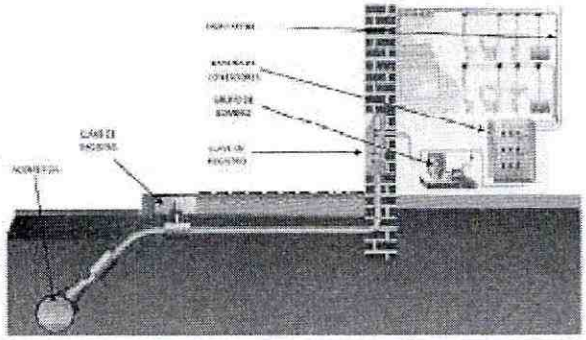
Si es necesario realizar un corte a la tubería, se debe biselar el espigo en un ángulo de inclinación de 15°. La profundidad del bisel debe ser igual a la mitad del espesor del tubo.



DIÁMETRO NOMINAL PULGADAS	DIÁMETRO EXTERNO EN CHAFLAN (Dch)	LONGITUD CHAFLAN (Lc)	LONGITUD MARCA ESPIGO (La)
4	115.2	6	130
6	165.1	14	160
8	211.6	15	170
10	263.9	17	180
12	313.9	19	210
14	344.7	20	320
16	394.8	22	300

Dimensiones del Espigo de tubería presión

ACOMETIDAS



ESQUEMA DE CONEXIÓN DE ACOMETIDA DOMICILIARIA

Para efectuar instalaciones domiciliarias se debe realizar una excavación que permita la instalación del collar de derivación.

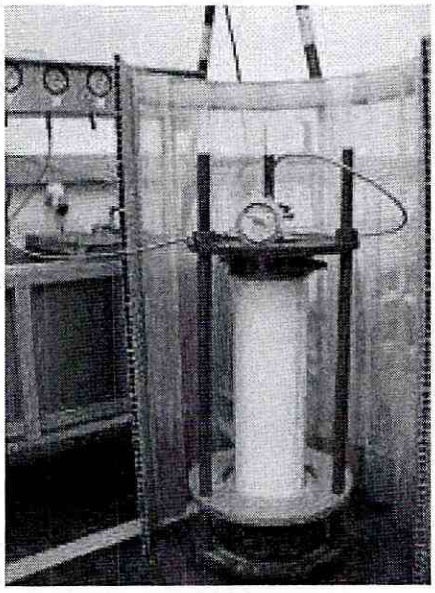
Recuerde instalar los elementos roscados colocando previamente cinta teflón y ajustar con una llave correa o manualmente.

1019

5.2. PRUEBAS DE CAMPO AL SISTEMA

5.2.1. PRUEBA HIDROSTÁTICA EN TUBERÍAS PVC ORIENTADO

El objetivo del ensayo es verificar que una red de acueducto funcione bajo una presión definida por el diseñador y que no presente ningún tipo de fuga o escape más allá de los rangos estipulados como aceptables.



La prueba está basada en los procedimientos establecidos por la AWWA
M23. Para la realización de la prueba hidráulica es necesario contar con los siguientes elementos o equipos que garantizarán la efectividad de la prueba de presión hidrostática:

- Sistema de bombeo con capacidad suficiente para elevar la presión a la requerida por la prueba.
- Tuberías y acoples de conexión.
- Manómetros de presión, con el rango establecido por la prueba.
- Válvulas de corte.
- Collares de derivación, tanto para el ingreso de agua al sistema como para evacuación de aire.
- Válvula de ventosa para prueba, con el ánimo de evacuar el aire presente en las tuberías.
- Anclajes temporales.
- Tapones temporales.

Durante la prueba hidráulica se deben tener en cuenta los requerimientos de seguridad industrial para proteger, en caso de fallar la tubería, tanto al personal como a las propiedades públicas o privadas. La longitud del tramo a probar estará determinada por la verificación del cumplimiento de todas las condiciones técnicas que permitan realizar la prueba de forma segura. Se recomienda realizar pruebas sobre tramos menores a 500 metros.

Determinación de la presión de ensayo

PE = PT x 1,5 Donde:
PE = Presión de ensayo en PSI
PT = Presión de trabajo en PSI

Consideraciones:

- La PE no debe ser menor al 125% de la presión de trabajo en el punto más alto de sección de la prueba.
- la PE no debe ser menor al 80% de la presión de trabajo indicada en la tubería por GERFOR.
- La PE no debe superar el 110% de la presión de trabajo indicada en la tubería por GERFOR.

5.2.1.2. PROCEDIMIENTO PRUEBA HIDROSTÁTICA

- Verificar que las válvulas para extracción de aire (ventosas) se encuentren abiertas.
- Verificar la correcta instalación de tapones, anclajes y todos aquellos elementos estructurales para la contención de las tuberías y válvulas.
- Instalar los registros de corte, válvulas de ventosa y manómetros requeridos para la prueba.

• Llenar la tubería con agua potable a una velocidad del 10% de la velocidad de diseño, comenzando desde el punto más bajo del tramo para permitir la correcta salida del aire.
• Presurizar la red de 24 a 48 horas con la presión de trabajo de la tubería, con el fin de expulsar completamente Nel aire presente en el tramo y estabilizar la tubería.
• Aumentar la presión de manera estable hasta alcanzar la PE.
• Mantener la presión estable, mediante la inyección, por un período de tiempo no menor a una hora.
• Al cabo de este tiempo, desconectar la bomba y no permitir el ingreso de agua al sistema durante una hora. Podría ser un período de tiempo mayor si está especificado por el interventor.
• Pasado este lapso, medir y registrar la presión que se redujo. Luego se debe bombear agua al interior de la tubería hasta restablecer la presión de ensayo PE.
• Finalmente, comparar el volumen requerido con el volumen indicado en la siguiente ecuación:

$$L = (N \times D \times \sqrt{P}) / 130419$$

Donde:
L= Pérdida de agua admisible en litros/ hora
N= Número de uniones presentes que hay en la longitud de tubería ensayada.
D= Diámetro interno de la tubería en milímetros.
P= Presión de ensayo promedio durante la prueba hidrostática en kilopascales.

• La cantidad de agua medida en el ensayo no debe exceder el valor calculado en la ecuación.

5.2.2. DESINFECCIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

Antes de poner en servicio cualquier red de distribución, ésta debe ser desinfectada. Para ello, se deben tener en cuenta los siguientes requerimientos:

1. Antes de aplicar el desinfectante, es necesario lavar la tubería haciendo circular agua a través de ella, para luego descargarla por las válvulas de purga con el fin de remover todo el material extraño.
2. El desinfectante se debe aplicar donde inicia la ampliación de la red de distribución, para el caso de ampliaciones/extensiones, o en el inicio de la red de distribución, cuando ésta sea nueva. Para secciones de la red de distribución localizada entre válvulas, el desinfectante debe aplicarse por medio de un registro de incorporación.
3. Se debe utilizar cloro o hipoclorito de sodio como desinfectante.
4. Es necesario que la cantidad de cloro produzca una concentración mínima de 50 ppm.
5. El período de retención del agua desinfectada dentro de la red de distribución no debe ser menor a 24 horas. Después de este lapso, el contenido de cloro residual debe ser como mínimo 5 ppm.
6. Una vez que se realice la cloración y pase el período de prueba, se debe descargar completamente la tubería. Cuando se hagan reparaciones en alguna de las tuberías que conforman la red de distribución, el tramo debe someterse a desinfección.
7. Antes de entregar el servicio de la red de distribución, se debe hacer un muestreo final para llevar a cabo un análisis microbiológico. En caso de que éste demuestre que la calidad de agua no cumple con el Decreto 1575 de 2007, la tubería deberá desinfectarse nuevamente.
8. Es necesario que el proceso de desinfección se realice según la Norma NTC 4246 o la Norma AWWA C 651.

5.3. LUBRICANTE

El lubricante GERFOR, es un producto elaborado a base de aceites vegetales que permite el fácil desplazamiento del tubo con el bisel dentro de la campana, evitando que existan variaciones en la potabilidad del servicio.

Aplique siempre lubricante GERFOR sobre el extremo del tubo (espigo) y en la parte interior de la unión.



DIÁMETRO (pulgadas)	RENDIMIENTO (No. UNIONES * 500 G)
4	10
6	45
8	30
10	20
12	15
14	12
16	

6. DISEÑO HIDRAÚLICO

La conducción es uno de los componentes de un sistema de acueducto a través del cual se transporta el agua hasta las diferentes ciudades. La mayoría de las conducciones implican sistemas de tuberías a presión, que son las más frecuentes y, por tanto, existen diversas fórmulas para el cálculo de la tubería.

$$hf = \frac{6{,}842 \times l \times v^{1{,}851}}{c^{1{,}851} \times d^{1{,}167}}$$

ECUACIÓN DE HAZEN WILLIAMS

hf = Pérdida en mca (m/m)
v = Velocidad del fluido (m/s)
l = Longitud (m)
c = Coeficiente Rugosidad de la tubería (C = 150 para Tuberías PVC)
d = diámetro interno de la tubería (m)

Ecuación de Darcy – Weisbasch en conjunto con la ecuación de Colebrook

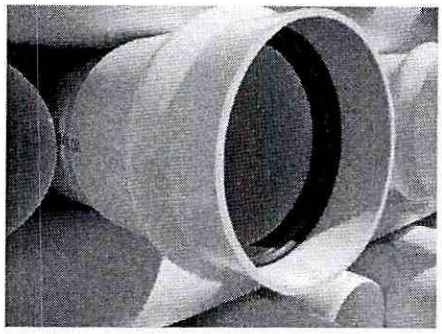
Para el cálculo hidráulico y la determinación de las pérdidas por fricción en las tuberías a presión que conformen el sistema de acueducto, se puede utilizar la ecuación de Darcy-Weisbach en conjunto con la ecuación de Colebrook White, la cual es adecuada para todos los tipos de flujo turbulento, desde hidráulicamente liso hasta hidráulicamente rugoso.

En todos los casos, el diseñador debe dejar claramente establecidas las suposiciones hechas para el cálculo del factor de fricción.

1022

ECUACIÓN DE DARCY – WEISBASCH EN CONJUNTO CON LA ECUACIÓN DE COLEBROOK

$$hf = f \times \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g}$$



Ecuación Darcy – Weisbach:

Hf = Pérdida por fricción.
F = Factor de fricción.
L = Longitud de la tubería (m).
D = Diámetro de la tubería (m).
V = Velocidad media del fluido (m/s).
g = Aceleración de la gravedad (m/s2).

El coeficiente de fricción de Darcy, f, para flujo laminar ó turbulento:

Flujo Laminar Re < 2000	Flujo Turbulento Re > 4000 Desde flujo hidráulicamente liso a flujo hidráulicamente rugoso	Número de Reynolds
$f = \frac{64}{Re}$	$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2\log_{10}\left(\frac{\kappa_s}{3{,}7D} + \frac{2{,}51}{Re\sqrt{f}}\right)$	$Re = \frac{\rho \times v \times D}{\mu}$
Re = Número de Reynolds (adimensional). f = Factor de fricción. (adimensional).	K_s = Rugosidad absoluta de la tubería (m). f = Factor de fricción. (adimensional). (Para calcular el factor de fricción se debe utilizar un proceso iterativo). D = Diámetro de la tubería (m). Re = Número de Reynold (adimensional).	ρ =Densidad del fluida (Kg / m³) μ = Viscosidad dinámica del fluido (Pa • s). v = Velocidad media del fluido (m/s). D = Diámetro de la tubería (m).

DENSIDAD Y VISCOSIDAD DEL AGUA SEGÚN LA TEMPERATURA

TEMPERATURA (°C)	DENSIDAD, ρ (Kg./m³)	VISCOSIDAD, μ (x 10⁻³ Pa-s)
0	999,9	1,792
5	1000,0	1,519
10	999,7	1,308
15	999,1	1,140
20	998,2	1,005
30	995,7	0,801
40	992,2	0,656
90	988,1	0,549

VALORES DE RUGOSIDAD ABSOLUTA

MATERIAL	RUGOSIDAD ABSOLUTA k_s (mm)
Acero comercial	0,45
CCP	0,12
Hierro dúctil	0,25
GRP	0,030
Polietileno	0,007
PVC Orientado Clase 500	0,0015

6.1. CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS MENORES

Para el cálculo de las pérdidas menores producidas en curvas, tees, válvulas y otros accesorios se recomienda la siguiente ecuación:

$$h_m = k_m \times (v^2 / 2g)$$

Km = Coeficiente de pérdidas menores (adimensional).
V = Velocidad media del fluido (m/s).
g = Aceleración de la gravedad (m/s2).

TABLA DE HAZEN WILLIAMS (CAUDAL / VELOCIDAD / PÉRDIDAS)

		160 PSI											
DIÁMETRO NOMINAL (Pulgadas)		6		8		10		12		14		16	
DIÁMETRO EXTERIOR (mm)		168,28		219,09		273,05		323,85		355,6		406,4	
DIÁMETRO INTERIOR (mm)		160,9		209,4		261		309,6		339,9		388,5	
CAUDAL		Velocidad	Pé	Velocidad	Pé	Velocidad	Pé	Velocidad	Pé	Velocidad	Pé	Velocidad	Pé
gal/min	l/s	m/s	m/m	m/s	m/m	m/s	m/m	m/s	m/m	m/s	m/m	m/s	m/m
10	0,63	0,03	0,0000										
15	1,01	0,05	0,0000										
20	1,26	0,06	0,0000										
25	1,58	0,08	0,0000										
30	1,89	0,09	0,0001	0,05	0,0000								
35	2,21	0,11	0,0001	0,06	0,0000								
40	2,52	0,12	0,0001	0,07	0,0000								
45	2,84	0,14	0,0001	0,08	0,0000								
50	3,15	0,16	0,0002	0,09	0,0000	0,06	0,0000						
60	3,78	0,19	0,0002	0,11	0,0001	0,07	0,0000						
70	4,41	0,22	0,0003	0,13	0,0001	0,08	0,0000						
80	5,05	0,25	0,0004	0,15	0,0001	0,09	0,0000						
90	5,68	0,28	0,0005	0,16	0,0001	0,11	0,0000						
100	6,31	0,31	0,0006	0,18	0,0002	0,12	0,0001	0,08	0,0000				
150	9,46	0,47	0,0013	0,27	0,0004	0,18	0,0001	0,13	0,0001				
200	12,61	0,62	0,0022	0,37	0,0006	0,24	0,0002	0,17	0,0001	0,14	0,0001		
250	15,77	0,78	0,0034	0,46	0,0009	0,29	0,0003	0,21	0,0001	0,14	0,0001		
300	18,92	0,93	0,0047	0,55	0,0013	0,35	0,0004	025	0,0002	0,21	0,0001	0,16	0,0001
350	22,07	1,09	0,0063	0,64	0,0017	0,41	0,0006	0,29	0,0003	0,24	0,0002	0,19	0,0001
400	25,23	1,24	0,0081	0,73	0,0022	0,47	0,0008	0,34	0,0003	0,28	0,0002	0,21	0,0001
450	28,38	1,40	0,0100	0,83	0,0028	0,53	0,0010	0,38	0,0004	0,31	0,0003	0,24	0,0001
500	31,53	1,55	0,0122	0,92	0,0034	0,59	0,0012	0,42	0,0005	0,35	0,0003	0,27	0,0002
550	34,59	1,71	0,0145	1,01	0,0040	0,65	0,0014	0,46	0,0006	0,38	0,0004	0,29	0,0002
600	37,84	1,86	0,0171	1,10	0,0047	0,71	0,0016	0,50	0,0007	0,42	0,0004	0,32	0,0002
650	40,99	2,02	0,0198	1,19	0,0055	0,77	0,0019	0,54	0,0008	0,45	0,0005	0,35	0,0003
700	44,15	2,17	0,0227	1,28	0,0063	0,83	0,0022	0,59	0,0009	0,49	0,0006	0,37	0,0003
750	47,30	2,33	0,0258	1,37	0,0072	0,88	0,0024	0,63	0,0011	0,52	0,0007	0,40	0,0004
800	50,45	2,48	0,0291	1,47	0,0081	0,94	0,0028	0,67	0,0012	0,56	0,0008	0,43	0,0004
850	53,61	2,64	0,0325	1,56	0,0090	1,00	0,0031	0,71	0,0013	0,59	0,0009	0,45	0,0004
900	56,76	2,79	0,0361	1,65	0,0100	1,05	0,0034	0,75	0,0015	0,63	0,0009	0,48	0,0005
950	59,91	2,95	0,0400	1,74	0,0111	1,12	0,0038	0,80	0,0016	0,66	0,0010	0,51	0,0005
1,000	63,07	3,10	0,0439	1,83	0,0122	1,18	0,0042	0,84	0,0018	0,70	0,0012	0,53	0,0006
1,100	69,37	3,41	0,0534	2,01	0,145	1,30	0,0050	0,92	0,0022	0,76	0,0014	0,59	0,0007
1,200	75,68	3,72	0,0616	2,20	0,0171	1,41	0,0058	1,01	0,0025	0,83	0,0016	0,64	0,0008
1,300	81,99	4,03	0,0714	2,38	0,0198	1,53	0,0068	1,09	0,0029	0,90	0,0019	0,69	0,0010
1,400	88,29	4,34	0,0819	2,56	0,0227	1,65	0,0078	1,17	0,0034	0,97	0,0021	0,74	0,0011
1,500	94,60	4,65	0,0931	2,75	0,0258	1,77	0,0088	1,26	0,0038	1,04	0,0024	0,80	0,0013
1,600	100,91	4,96	0,1049	2,93	0,0325	1,89	0,0099	1,34	0,0043	1,11	0,0027	0,85	0,0014
1,700	107,21			3,11	0,0361	2,00	0,0111	1,42	0,0048	1,18	0,0031	0,90	0,0016
1,800	113,52			3,30	0,0400	2,12	0,0124	1,51	0,0054	1,25	0,0034	0,96	0,0018
1,900	119,83			3,48	0,0439	2,35	0,0137	1,59	0,0059	1,32	0,0038	1,01	0,0020
2,000	126,13			3,66	0,0664	2,36	0,0150	1,68	0,0065	1,39	0,0042	1,06	0,0022
2,500	157,67			4,58		2,95	0,0227	2,09	0,0099	1,74	0,0063	1,33	0,0033
3,000	189,20					3,54	0,0318	2,51	0,0139	2,09	0,0088	1,60	0,0046
3,500	220,73					4,13	0,0423	2,93	0,0184	2,43	0,0117	1,86	0,0061
4,000	252,27					4,72	0,0542	3,35	0,0236	2,78	0,0150	2,13	0,0078
4,500	283,80							3,77	0,0294	3,13	0,0186	2,39	0,0097
5,000	315,33							4,19	0,0357	3,48	0,0226	2,66	0,0118
5,500	346,87							4,61	0,0426	3,83	0,0270	2,93	0,0141
6,000	378,40									4,17	0,0317	3,19	0,0165
6,500	409,93									4,52	0,0368	3,46	0,0192
7,000	441,47									4,87	0,00422	3,72	0,0220
7,500	473,00											3,99	0,0250
8,000	504,53											4,26	0,0282
8,500	536,07											4,53	0,0315
9,000	567,60											4,79	0,0351

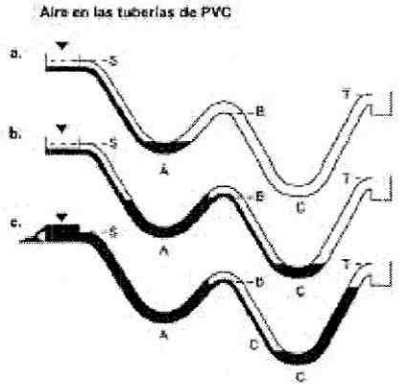
1024

TABLA DE HAZEN WILLIAMS (CAUDAL / VELOCIDAD / PÉRDIDAS)

		200 PSI											
DIÁMETRO NOMINAL (Pulgadas)		6		8		10		12		14		16	
DIÁMETRO EXTERIOR (mm)		168,28		219,08		273,05		323,85		355,6		406,4	
DIÁMETRO INTERIOR (mm)		159,1		207,1		258,1		306,1		339,1		384,1	
CAUDAL		Velocidad	Pé	Velocidad	Pé	Velocidad	Pé	Velocidad	Pé	Velocidad	Pé	Velocidad	Pé
gal/min	l/s	m/s	m/m	m/s	m/m	m/s	m/m	m/s	m/m	m/s	m/m	m/s	m/m
10	0.63	0.03	0.0000										
15	1.01	0.05	0.0000										
20	1.26	0.06	0.0000										
25	1.58	0.08	0.0001										
30	1.89	0.10	0.0001										
35	2.21	0.11	0.0001	0.06	0.0000								
40	2.52	0.13	0.0001	0.07	0.0000								
45	2.84	0.14	0.0001	0.07	0.0000								
50	3.15	0.16	0.0002	0.08	0.0000	0.06	0.0000						
60	3.78	0.19	0.0003	0.09	0.0001	0.07	0.0000						
70	4.41	0.22	0.0003	0.11	0.0001	0.08	0.0000						
80	5.03	0.25	0.0004	0.13	0.0001	0.10	0.0000						
90	5.68	0.29	0.0005	0.15	0.0001	0.11	0.0001						
100	6.31	0.32	0.0007	0.17	0.0001	0.12	0.0001	0.09	0.0000				
150	9.46	0.48	0.0014	0.19	0.0002	0.18	0.0001	0.13	0.0001				
200	12.61	0.63	0.0024	0.38	0.0004	0.24	0.0002	0.17	0.0001	0.14	0.0001		
250	15.77	0.79	0.0036	0.37	0.0007	0.30	0.0003	0.21	0.0001	0.18	0.0001		
300	18.92	0.95	0.0050	0.47	0.0010	0.36	0.0005	0.26	0.0002	0.21	0.0001	0.16	0.0001
350	22.07	1.11	0.0066	0.56	0.0014	0.42	0.0006	0.30	0.0003	0.25	0.0002	0.19	0.0001
400	25.23	1.27	0.0085	0.66	0.0018	0.48	0.0008	0.34	0.0004	0.28	0.0002	0.22	0.0001
450	28.38	1.43	0.0106	0.75	0.0024	0.54	0.0010	0.39	0.0004	0.32	0.0003	0.24	0.0001
500	31.53	1.59	0.0129	0.84	0.0029	0.60	0.0012	0.43	0.0005	0.36	0.0003	0.27	0.0002
550	34.69	1.74	0.0153	0.94	0.0036	0.66	0.0015	0.47	0.0006	0.39	0.0004	0.30	0.0002
600	37.84	1.90	0.0180	1.03	0.0042	0.72	0.0017	0.51	0.0007	0.43	0.0005	0.33	0.0002
650	40.99	2.06	0.0209	1.12	0.0050	0.78	0.0020	0.56	0.0009	0.46	0.0005	0.35	0.0003
700	44.15	2.22	0.0240	1.22	0.0058	0.84	0.0023	0.60	0.0010	0.50	0.0006	0.38	0.0003
750	47.30	2.38	0.0272	1.31	0.0066	0.90	0.0026	0.64	0.0011	0.53	0.0007	0.41	0.0004
800	50.45	2.54	0.0307	1.40	0.0075	0.96	0.0029	0.69	0.0013	0.57	0.0008	0.44	0.0004
850	53.61	2.70	0.0344	1.50	0.0085	1.02	0.0033	0.73	0.0014	0.60	0.0009	0.46	0.0005
900	56.76	2.86	0.0382	1.59	0.0095	1.08	0.0036	0.77	0.0016	0.64	0.0010	0.49	0.0005
950	59.91	3.01	0.0422	1.68	0.0106	1.15	0.0040	0.81	0.0017	0.68	0.0011	0.52	0.0006
1,000	63.07	3.17	0.0464	1.78	0.0117	1.21	0.0044	0.86	0.0019	0.71	0.0012	0.54	0.0006
1,100	69.37	3.49	0.0554	1.87	0.0129	1.33	0.0052	0.94	0.0023	0.78	0.0015	0.60	0.0008
1,200	75.68	3.81	0.0650	2.06	0.0153	1.45	0.0062	1.03	0.0027	0.85	0.0017	0.65	0.0009
1,300	81.99	4.12	0.0754	2.25	0.0180	1.57	0.0071	1.11	0.0031	0.92	0.0020	0.71	0.0010
1,400	88.29	4.44	0.0865	2.43	0.0209	1.69	0.0082	1.20	0.0036	1.00	0.0023	0.76	0.0012
1,500	94.60	4.76	0.0983	2.62	0.0240	1.81	0.0093	1.29	0.0041	1.07	0.0026	0.82	0.0013
1,600	100.91	5.08	0.1108	2.81	0.0272	1.93	0.0105	1.37	0.0046	1.14	0.0029	0.87	0.0015
1,700	107.21			3.00	0.0307	2.05	0.0117	1.46	0.0051	1.21	0.0032	0.93	0.0017
1,800	113.52			3.18	0.0343	2.17	0.0131	1.54	0.0057	1.28	0.0036	0.98	0.0019
1,900	119.83			3.37	0.0381	2.29	0.0144	1.63	0.0063	1.35	0.0040	1.03	0.0021
2,000	126.13			3.56	0.0422	2.41	0.0159	1.71	0.0069	1.42	0.0044	1.09	0.0023
2,500	157.67			4.74	0.0464	3.01	0.0240	2.14	0.0105	1.78	0.0066	1.36	0.0035
3,000	189.20			4.68	0.0701	3.62	0.0336	2.57	0.0146	2.13	0.0093	1.63	0.0048
3,500	220.73					4.22	0.0447	3.00	0.0195	2.49	0.0124	1.90	0.0064
4,000	252.27					4.82	0.0572	3.43	0.0249	2.84	0.0158	2.18	0.0083
4,500	283.80							3.86	0.0310	3.20	0.0197	2.45	0.0103
5,000	315.33							4.29	0.0377	3.55	0.0239	2.72	0.0125
5,500	346.87							4.71	0.0450	3.91	0.0285	2.99	0.0149
6,000	378.40									4.27	0.0335	3.27	0.0175
6,500	409.93									4.62	0.0389	3.54	0.0203
7,000	441.47									4.98	0.0446	3.81	0.0233
7,500	473.00											4.08	0.0264
8,000	504.53											4.35	0.0298
8,500	536.07											4.63	0.0333
9,000	567.60											4.90	0.0371

6.2. AIRE EN LAS TUBERÍAS DE PVC

En las conducciones de agua, el aire aparece principalmente como grandes bolsas estacionarias o como burbujas móviles de diversos tamaños, las cuales restringen el paso del agua a través de las tuberías ocasionando una disminución en la sección de flujo, aumentando la pérdida de carga y generando una disminución en el caudal.



Es importante tener en cuenta que debido a la elasticidad de las burbujas y/o bolsas de aire, se originan compresiones y dilataciones alternativas que podrían generan sobrepresiones en las tuberías. Lo anterior puede ocasionar un desplazamiento brusco en las masas de aire, provocando golpes de ariete en el sistema.

Sin embargo, cuando se trata de desocupar las tuberías, es necesario que el aire ingrese al sistema con el fin de evitar un colapso. Por tal motivo, se recomienda la utilización de válvulas de ventosa o mecanismos para el manejo del aire dentro de las tuberías.

El procedimiento para la selección del tipo y diámetro de ventosa a utilizar depende de las condiciones del sistema, y se recomienda seguir las especificaciones descritas por los fabricantes de las mismas. Cálculo de ventosa cámara sencilla (Tomado del libro: Acueductos, teoría y diseño)

$$Wa = C \times K \times A \times P \times \sqrt{\mu / T}$$

Wa = Peso del Aire (lb/hora)
C = Constante para gases en función de peso específico
K = Coeficiente de descarga
A = Área de la entrada a la ventosa (in2)
P = Presión Atmosférica (lb/in2)
μ = Masa del aire (lb)
T = Temperatura Absoluta (oF)

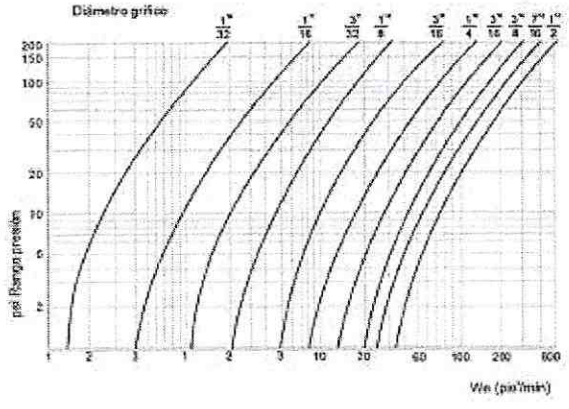
Cálculo de válvula de ventosa cámara doble:

Para el cálculo del diámetro de la ventosa, se debe tener en cuenta la situación más desfavorable, determinada por la rata de flujo de aire.

$Qa = 3{,}53 \times 10^{-2} \times Qb$

Qa = Flujo aire para el llenado de tubería (L/s)
Qb = Caudal de la Bomba (gal/min)

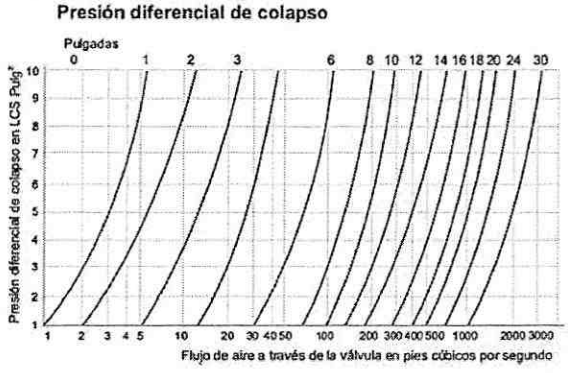
Capacidad en pies cúbicos de aire libre por minuto



Cálculo de válvula de ventosa - Pendientes Adyacentes:

$$Qs = 1,381 \times 10^{-4} \times (S \times D^5)^2$$

Qs= Ratio de flujo del aire teniendo en cuenta las pendientes adyacentes
S = Pendiente (m/m)
D = Diámetro (cm.)



Presión diferencial de colapso:

$$P = 2,198 \times E \times \frac{t^3}{D}$$

Donde:
P= Presión diferencial de colapso (psi)
E= Módulo de elasticidad del PVC (400.089 psi)
t= Espesor del tubo (in)
D= Diámetro exterior del tubo (in)

6.3. GOLPE DE ARIETE

Es un fenómeno de transformación de energía, se produce cuando hay un cambio brusco en la velocidad del agua. La energía cinética presente en la masa de agua, cuando no se disipa, termina produciendo un impacto sobre los elementos de la conducción que puede ser destructivo de forma que puede degradar la energía en una deformación, calor y sonido.

Cuando el fluido se detiene de manera abrupta, por ejemplo, al cerrar bruscamente una válvula, la energía cinética se convierte en un incremento de presión que comprime la masa de agua y ejerce una fuerza sobre la tubería, ocasionando una deformación que puede llegar a ser destructiva.

Las principales causas de este fenómeno son:
- Las maniobras inadecuadas de cierre o apertura de válvulas de control o de cierres existentes en la línea.
- Arranques y paradas de sistemas de bombeo.
- La interrupción súbita del bombeo.
- Acumulación y movimiento de masas de aire dentro de las tuberías.
- La ruptura de la tubería de aducción o conducción en la sección de máxima presión bajo un flujo permanente.
- La falla en cualquiera de los dispositivos de protección y control contra el golpe de ariete.

El exceso de presión por la operación brusca de una válvula se puede calcular de la siguiente manera:

$$P = \frac{a \times V}{g}$$

$$a = \frac{1420}{\sqrt{1 + \left\{\left(\frac{K}{E}\right) \times (RDE - 2)\right\}}}$$

En donde:
P = Sobrepresión máxima (MCA)
a = Velocidad de la onda (m/s)
V = Cambio de velocidad del agua (m/s)
g = Aceleración de la gravedad = 9.81 m/s2

1027

Variables de cálculo de velocidad de onda:

K = Módulo de compresión del agua (2,06 x 104 Kg/cm2)
E = Módulo de elasticidad de la tubería (PVC= 2.81 x 104 Kg/cm2)
RDE = Relación diámetro/espesor

El período del golpe de ariete equivale al tiempo que una onda de presión necesita para recorrer toda la tubería, desde el sitio del inicio de la perturbación hasta el final de la tubería y retornar. El período del golpe de ariete se calcula de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\tau = \frac{2 \times L}{\alpha}$$

Donde:
t = Período del golpe de ariete (s).
L = Longitud de la tubería (m).
α = Velocidad de la onda (m/s).

Como prevenir los efectos del golpe de ariete:

· Contar con dispositivos para el control del golpe de ariete en aducciones y conducciones, tales como el uso de válvulas de control hidráulico, ventosas u otros equipos requeridos para esta acción.

· Mantener una velocidad de llenado menor a 0,3 m/s hasta que se haya evacuado todo el aire de las tuberías y la presión llegue a su valor nominal.

· Se recomienda utilizar válvulas anticipadoras de golpe de ariete.

6.4. ANCLAJES PARA TUBERÍAS A PRESIÓN

En las líneas de conducción se presentan fuerzas de empuje que dependen de factores como la presión hidrostática interna, la sección de la tubería y el radio de curvatura o la cabeza de velocidad. Para contrarrestar estas fuerzas y evitar desplazamientos en las tuberías y accesorios con juntas no bridadas o soldadas, es necesario diseñar sistemas de anclaje con el objetivo de empotrar las tuberías y contrarrestar la tendencia a desacoplarse.

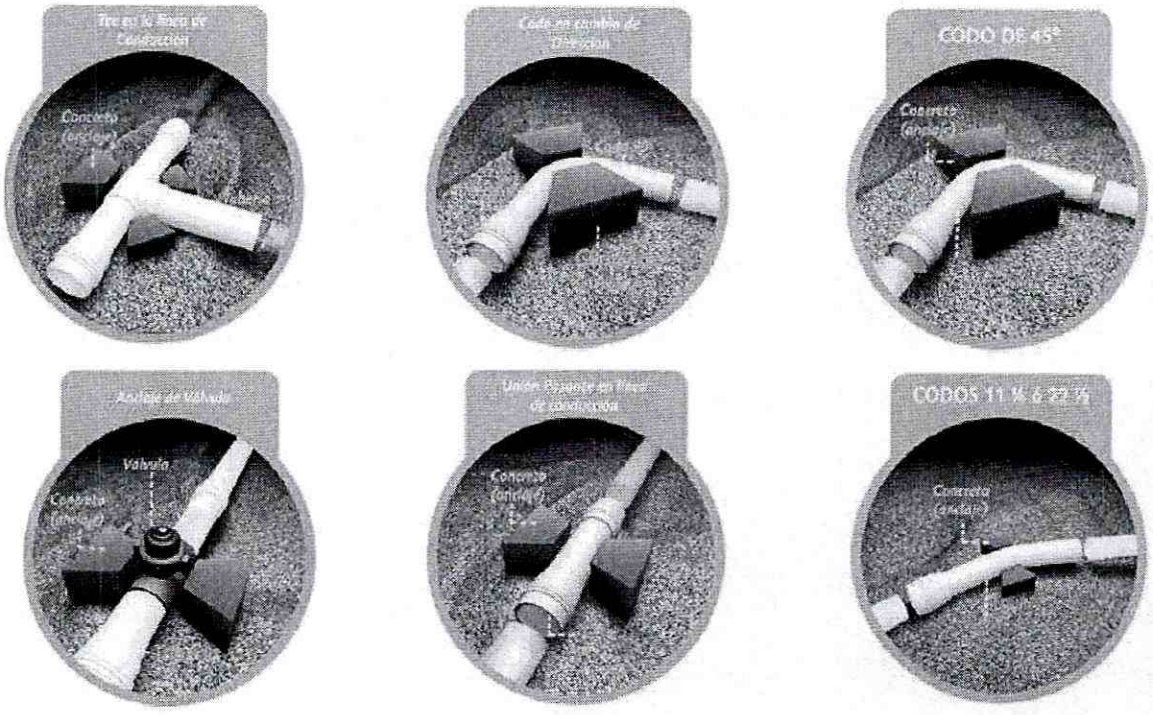
ANCLAJES EN PENDIENTES FUERTES.

Cuando se encuentran pendientes fuertes se pueden presentar deslizamientos del terreno que probablemente arrastrarían la tubería. En la mayoría de los casos, basta con compactar muy bien en capas de 10 cm., hasta la cota rasante del terreno. Si por alguna razón se construye en una zona de posible riesgo de deslizamientos o terreno inestable, se deben construir bloques de anclaje, de manera que queden apoyados en el terreno firme que no ha sido excavado. Estos bloques de anclaje se deben construir cada 12 metros en promedio, sin embargo, es recomendable contar con el concepto de un especialista (Geotecnista).

CONSTRUCCIÓN DE LOS ANCLAJES O MUERTOS.

Los bloques de anclaje o muertos deben ser construidos en concreto, ubicándolos entre el accesorio y la parte firme de la pared de la zanja. Para bloques de anclaje de tuberías con diámetros menores a 8" no es necesario utilizar formaletas especiales, basta con colocar la mezcla de manera adecuada, ubicando la base más ancha contra la pared de la zanja y que el bloque formado no llegue a cubrir las campanas o las uniones de los accesorios.

1029



CÁLCULO DEL BLOQUE DE ANCLAJE O MUERTO.

Siempre que sea posible se debe transmitir el empuje al terreno, ya sea de forma horizontal, a la pared de la zanja y vertical, al fondo de la misma, por medio de un bloque de concreto, de un área de contacto sobre la cual se pueda hacer una correcta distribución de cargas.

Los codos, tees, tapones, válvulas y demás accesorios se deben anclar y atracar en estructuras de concreto. Las reacciones resultantes se calculan para contrarrestar los efectos de las presiones estática y dinámica. El esfuerzo de presión estática se determina por la expresión:

$$R_1 = 2\,\gamma\,H\,A\,Sen\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

Donde:

R1 = Esfuerzo Estático (Kg)
γ = Peso específico del agua (1000 Kg/m3)
H = Altura de la columna de agua (m)
A = Área de la sección transversal del tubo (m2)
α = Angulo de deflexión

El esfuerzo de presión dinámica se determina por la expresión:

$$R_2 = \frac{2\gamma A}{g} V^2 \, Sen\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$



Donde:

R2 = Esfuerzo dinámico (Kg)
γ = Peso específico del agua (1000 Kg/m3)
A = Área de la sección transversal del tubo (m2)
V = Velocidad del fluido (m/s)
g = Aceleración de la gravedad (9,81 m/s2)
α = Ángulo de deflexión

Entonces el esfuerzo total será:

$$R_T = 6\gamma A\left(H + \frac{v^6}{g}\right) Sen\left(\frac{\alpha}{6}\right)$$

La ecuación para el cálculo del bloque de anclaje es:

$$A = \frac{R_T}{\sigma_{adm}}$$

Donde:
A = Área de la superficie resistente (cm2)
RT = Esfuerzo total de presión (Kg)
σadm = Esfuerzo admisible del suelo

Esfuerzo admisible vertical típico máximo	
TERRENO	Esfuerzo admisible (Kg / cm2)
Arena suelta o Arcilla Blanda	<1
Arena fina compacta	2
Arena gruesa medianamente compactada	2
Arcilla dura	4
Roca alterada	3 - 10
Roca inalterada	20

Diámetro nominal	Codo 90°	Codo 90°	VÁLVULA, TEES, TAPONES CIEGOS
PULGADAS (MM)	Lb FUERZA (N)L	b FUERZA (N)	Lb FUERZA (N)
4	1,800 (8,007)	1,100 (4,863)	1,300 (5,783)
6	4,000 (17,793)	2,300 (10,231)	2,900 (12,500)
8	7,200 (32,027)	4,100 (18,238)	5,100 (22,686)
10	11,200 (48,820)	6,300 (28,024)	7,900 (35,141)
12	16,000 (71,172)	9,100 (40,479)	11,300 (50,266)

7. MANTENIMIENTO

GERFOR recomienda seguir los lineamientos de las normas NTC 3742 y NTC 2785 en cuanto a instalación, mantenimiento y puesta en servicio de las redes.

8. ROTULADO

Las características de rotulado de las tuberías GERFOR cumplen con los lineamientos de la norma técnica colombiana NTC 5425.

Rotulado de tubería PVC Orientado Clase 500 de GERFOR

ROTULADO	Debe estar espaciado a intervalos no mayores a 1,5 metros.
DIÁMETRO EXTERIOR NOMINAL DEL TUBO PAÍS DE ORIGEN, LA LEYENDA INDUSTRIA COLOMBIANA O SIMILAR. AGUA POTABLE	342747 LOGO IND. COL. PVC-O 1135 PRESION AGUA POTABLE IPS 8" - 219mm PT 1,38MPa - 200psi CALIDAD CERTIFICADA ICONTEC NTC 5425/2295 - REGLAMENTO TÉCNICO Res. 0501 - 2017 LOTE "NO USE CEMENTO SOLVENTE" 7707015324710

Gerfor
Tubosistemas

Colombia corre por nuestras venas

MN0420006-1 MANUAL PVCO - ORIENTADA"

Fecha de edición del documento: 26 de abril del 2022

www.gerfor.com

PVC Gerfor S.A.
Autopista Medellín Km 2 – 600m. entrada vía Parcelas
Cota, Cund – Colombia
Tel. +57 (60 1) 877 6800
contactenos@gerfor.com

Reconocimiento Ambiental CAR a Empresas Sostenibles
Empresa Estratégica
PVC GERFOR S.A - Cota
Edición 2017 - 2018

1032 CORTOLIMA

Corporación Autónoma Regional del Tolima

EL SUBDIRECTOR JURIDICO DE LA CORPORACION AUTONOMA DEL TOLIMA CORTOLIMA

CERTIFICA

Que, mediante Resolución No. 425 de fecha 12 de febrero de 2010, La Corporación acoge el plan de manejo ambiental presentado para la actividad de explotación de materiales de construcción que desarrolla el señor Arcenio Carvajal Arciniegas, en el Municipio de Ibagué, en desarrollo al proceso de legalización minera de hecho que en INGEOMINAS se identifica con el numero FLD-141.

El expediente se encuentra actualmente en notificación y comunicación del Auto No. 1605 de marzo 07 del 2022, por parte del área de secretaria de la Subdirección Jurídica.

Así mismo se Certifica, que el trámite que se adelanta en el expediente 14365, sobre el plan de manejo ambiental presentado para la actividad de explotación de materiales de construcción que desarrolla el señor Arcenio Carvajal Arciniegas, en el Municipio de Ibagué, en desarrollo al proceso de legalización minera de hecho que en INGEOMINAS se identifica con el numero FLD-141, el cual fue acogido por medio de la Resolución No. 425 de fecha 12 de febrero de 2010, que se encuentra vigente, y su vigencia es por el termino del proyecto.

La anterior se expide a solicitud del señor Arcenio Carvajal Arciniegas, identificado con la cedula de ciudadanía No. 14.280.050 de Ibagué, en calidad de titular del instrumento ambiental, y título minero número FLD-141.

Dada en Ibagué a los veinticinco (25) días del mes de octubre de 2022.

Cordialmente

JUAN CARLOS GUZMAN CORTES
Subdirector Jurídico

Proyectó: Diana Paola Duarte Olivera – Abogada Contratista S.J
Revisó: Juan Carlos Guzmán Cortes

1033

Corporación Autónoma Regional del Tolima

100.04.4.1

Ibagué,

Señor
ARCENIO CARVAJAL ARCINIEGAS
Jarojas63@hotmail.com

REFERENCIA: Respuesta a su radicado N°8162 de 19/10/2022.

Exp: L - 14365

Respetado Señor(a):

Comedidamente me permito dar respuesta a su solicitud la cual se encuentra contenida en el oficio de la referencia, anexándole a este oficio la respectiva certificación emitida por CORTOLIMA, dada a los veinticinco (25) días del mes de octubre de 2022.

Cordialmente,

JUAN CARLOS GUZMAN CORTES
Subdirector Jurídico

Proyectó: Diana Paola Duarte Olivera – Abogada Contratista S.J
Revisó: Juan Carlos Guzmán Cortes
Folios: 1 Folio

1039

INVERSIONES Y AGREGADOS EL TOTUMO S.A.S

NIT 900.733.903-6

RUCOM COMERCIALIZADOR: RUCOM-2019080515043

CERTIFICA

Que al Consorcio Zona Industrial 2023, se le ha suministrado material para el proyecto CONTRATAR LAS OBRAS NECESARIAS PARA LA INSTALACIÓN DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE LA ZONA INDUSTRIAL DE LA CIUDAD DE IBAGUÉ TOLIMA, el material suministrado es:

MATERIAL	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
RECEBO	m^3	475

Material suministrado desde la RECEBERA GRANADA EL TOTUMO FDL-141, ubicada en el corregimiento el totumo de la ciudad de Ibagué-Tolima

Constancia que se emite a solicitud del interesado a los 12 días del mes de septiembre de 2023.

JORGE ARIEL TRUJILLO ARCINIEGAS
C.C 93.375.513 de Ibagué
REPRESENTANTE LEGAL SUPLENTE

Dirección: Calle 102 #21-47 Sur Trapiche Residencial House Casa 8
Correo Electrónico: ariel-trujillo@hotmail.com
Correo Recepción Facturas: agregadoseltotumo@gmail.com

AGENCIA NACIONAL DE MINERÍA

1035

EL GRUPO DE INFORMACIÓN Y ATENCIÓN AL MINERO CERTIFICA

Que revisado el sistema de información de la Agencia Nacional de Minería, se constató que el día treinta (30) de septiembre de dos mil diez (2010), se inscribió el/la CONTRATO DE CONCESION (L 685), cuyo titular es el señor(a)/entidad ARCENIO CARVAJAL ARCINIEGAS, para la exploración y explotación de un yacimiento de MATERIALES DE CONSTRUCCION, en un área ubicada en jurisdicción del municipio de IBAGUÉ, ubicado en el departamento de TOLIMA, bajo el código N° FLD-141.

A la fecha el expediente se encuentra en estado VIGENTE-EN EJECUCION.

La presente Certificación se expide a petición del señor(a)/razon social **ARCENIO CARVAJAL ARCINIEGAS**, en calidad **SOLICITANTE, con la finalidad de servir como prueba ante las autoridades** y tiene validez por dos meses a partir de su expedición.

Dado en Bogotá D.C., a los venticinco (25) días del mes de octubre de dos mil ventidos (2022)

AGENCIA NACIONAL DE MINERÍA

JOSÉ ALEJANDRO HOFMANN DEL VALLE
Grupo Gestión de Notificaciones (GGN)

CERT-VCTGIAM-33084

PARA TODOS LOS EFECTOS LA PRESENTE CERTIFICACIÓN ÚNICAMENTE ES VALIDA EN ORIGINAL.
PARA CONFIRMAR SU AUTENTICIDAD COMUNICARSE AL N°. 2201999

RESOLUCIÓN [redacted] 0913

(21 MAR 2017)

1036

"Por medio del cual se resuelve una solicitud de levantamiento de suspensión temporal y se acoge la Actualización un Plan de Manejo Ambiental y se dictan otras disposiciones".

EL DIRECTOR DE LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL TOLIMA -CORTOLIMA-

En uso de sus facultades legales y constitucionales, en especial las contempladas en la ley 99 de 1993, ley 1333 del 2009, demás normas concordantes y,

CONSIDERANDO:

1. **ANTECEDENTES**

a) Que mediante resolución CORTOLIMA No. 425 del 12 de febrero de 2010, se otorgó Plan de Manejo Ambiental para la actividad de explotación de materiales de construcción - recebo, según proceso de legalización de minería de hecho No. FDL-141, a favor del señor ARCENIO CARVAJAL ARCINIEGAS, cédula de ciudadanía número 14.208.050.

b) Que mediante resolución CORTOLIMA No. 575 del 8 de marzo de 2016, se impuso medida preventiva de suspensión de la actividad de explotación de materiales de construcción - recebo, hasta que el señor ARCENIO CARVAJAL ARCINIEGAS, cédula de ciudadanía número 14.208.050 diera cumplimiento al total de las obligaciones establecidas dentro del presente expediente.

c) Que mediante escrito No. 16737 del 20 de octubre de 2016, presenta información y documentos soportes de cumplimiento de la resolución de medida preventiva y resolución que otorgó la licencia ambiental, razón por la cual solicita el levantamiento de la suspensión.

d) Que la Subdirección de Calidad Ambiental realiza Evaluación a la documentación radicado No. 16736 del 20 de octubre de 2016 y visita de seguimiento ambiental, 11 de agosto de 2016, y emite concepto técnico de fecha 28 de noviembre de 2016, 812 - 813 a fin de determinar si es viable levantar la suspensión decretada mediante resolución No. 575 del 8 de marzo de 2016.

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
C.C. Kalarama
Cra. 8 No. 7 – 24/28
Of. 301-303
Telefax.: (8) 2462779
Chaparral

Dirección Territorial Norte:
Cra. 6 No. 4 – 37
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37
Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

e) Que la Subdirección de Calidad Ambiental mediante informe técnico del 7 de febrero de 2017 complemento el informe técnico del 28 de noviembre de 2016 mediante el cual consideró viable actualizar el Plan de Manejo Ambiental.

2. NORMATIVIDAD:

Que de conformidad con el Articulo 8 de la Carta Política: Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación.

Que así mismo, la Constitución Política de Colombia, en su Articulo 79 consagra el derecho a gozar de un ambiente sano. Así mismo, establece que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.
Que a su vez, el artículo 80 ibídem, señala que corresponde al Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, indica que el Estado deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponerlas sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Que el artículo 95 ibídem, preceptúa en su numeral 8º, como un deber del ciudadano, proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

Que de acuerdo a lo estipulado en la Ley 99 de 1993, articulo 31 numeral 12, corresponde a las corporaciones autónomas regionales ejercer funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprende el vertimiento, emisiones o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos.

LEY DE 1333 DE 2009

ARTÍCULO 35. LEVANTAMIENTO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS. Las medidas preventivas se levantarán de oficio o a petición de parte, cuando se compruebe que han desaparecido las causas que las originaron.

Del Plan de Manejo Ambiental:

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª Av. Del Ferrocarril , Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
C.C. Kalarama
Cra. 8 No. 7 – 24/28
Of. 301-303
Telefax.: (8) 2462779
Chaparral

Dirección Territorial Norte:
Cra. 6 No. 4 – 37
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente
Calle 6 No. 23 -37
Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

Un Plan de Manejo Ambiental (PMA)[1] es "el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad".

Teniendo en cuenta lo anterior, sin duda alguna el PMA está encaminado a la prevención, corrección y mitigación a través de programas y proyectos en plazos racionales, los impactos ambientales negativos que afectan los elementos aire, paisaje, instalaciones y equipos en las diferentes etapas del proceso molinero ya sea en forma directa o indirecta. Cumpliendo de esta manera con lo establecido en la normativa ambiental vigente.

Constitución Política de Colombia

El Capítulo III del Título II

Consagra lo referente a los derechos colectivos y del ambiente, específicamente en su artículo 79 establece el derecho de todos los colombianos a gozar de un ambiente sano y el artículo 80 el cual le otorga al Estado la faculta

Decreto 2820 de 2010

Artículo 1º. Plan de Manejo Ambiental: Es el conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad. El Plan de Manejo Ambiental podrá hacer parte del Estudio de Impacto Ambiental o como instrumento de manejo y control para proyectos obras o actividades que se encuentran amparados por un régimen de transición.

4. CONSIDERACIONES DEL DESPACHO:

4.1 Levantamiento de medida de preventiva

Procede el Despacho a revisar el expediente 14365, en atención al escrito radicado No. 16736 del 20 de octubre de 2016 (folio 701- 810) en los cuales el señor ARCENIO CARVAJAL ARCINIEGAS, identificado con cédula de ciudadanía

---

[1] Ley 99 de 1993 decreto 1220/2005

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª Av. Del Ferrocarril - Calle 44
Tels.: (8) 2654561/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
C.C. Kalarama
Cra. 8 No. 7 – 24/28
Of. 301-303
Telefax.: (8) 2462779
Chaparral

Dirección Territorial Norte:
Cra. 6 No. 4 – 37
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37
Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

número 14.208.050, solicita levantar la suspensión que se había impuesto respecto de la actividad de explotación de materiales de construcción - recebo, en la vereda Potrerito del municipio de Ibague, departamento del Tolima, según proceso de legalización de minería de hecho No. FDL-141.

Dentro de las consideraciones jurídicas aplicables al caso en particular, este Despacho se fundamenta en las disposiciones de orden constitucional, legal y reglamentario, para la adopción de las decisiones que en este acto administrativo se toman.

En tal sentido, es deber de la administración decidir en derecho la solicitud presentada, para garantizar el debido proceso y sujeción al principio de legalidad consagrado en nuestro ordenamiento jurídico; por consiguiente, en razón de los escritos precedidos, se realizó revisión al presente expediente, encontrando el informe técnico de fecha 18 de agosto de 2016, y en él se recomendó no levantar la suspensión hasta tanto el titular realizara el cumplimiento de ciertas obligaciones y la presentación de documentación y soportes respectivos, así:

"VI RECOMENDACIONES

Se recomienda a la Oficina Asesora Jurídica –OAJ, requerir al titular el señor ARCENIO CARVAJAL ARCINIEGAS, para que dé estricto cumplimiento a la totalidad de los requerimientos y obligaciones impuestas mediante los diferentes actos administrativos emitidos por CORTOLIMA. Lo anterior, de esta forma se considera que técnica y ambientalmente, no se recomienda levantar la medida preventiva y no acoger la respectiva actualización del Plan de manejo ambiental. De acuerdo a las conclusiones contenidas en el presente informe técnico. Para lo que técnicamente se recomienda establecer un plazo de dos (2) meses, para ejecutar la totalidad de actividades faltantes:

1) *De acuerdo a la información allegada según informe de cumplimiento ambiental – ICA, por el titular se recomienda a la Oficina Asesora Jurídica, ajustar la información tomando en cuenta lo establecido en el manual de evaluación aprobado por el Ministerio; año 2002.*

2) *Se recomienda a la Oficina Asesora Jurídica - OAJ, requerir al titular del Permiso ambiental para que realice los siguientes ajustes al documento denominado actualización del Plan de Manejo Ambiental- PMA.*

   a) *Presentar los planos con la totalidad de la topografía, es decir que esta permita evidenciar e identificar las características físicas del área dentro y fuera del polígono.*

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
C.C. Kalarama
Cra. 8 No. 7 – 24/28
Of. 301-303
Telefax.: (8) 2462779
Chaparral

Dirección Territorial Norte:
Cra. 6 No. 4 – 37
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37
Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

b) *Presentar los planos evidenciando los frentes de explotación, secuencia de explotación, áreas de exclusión ambiental, de producción y ubicación de los predios colindantes al proyecto de extracción.*

c) *Certificado de libertad y tradición de los predio proyectados a realizar actividad extractiva.*

d) *Se recomienda a la oficina jurídica requerir que el titular delimite el depósito y sus áreas de interés económico.*

e) *Se requiere que el titular aclare las actividades a desarrollar con el cronograma de actividades, toda vez que el cronograma no pertenece al planeamiento del proyecto.*

f) *Se requiere que el titular aclare el régimen jurídico al que pertenece, y presente los respectivos soportes.*

g) *Se requiere que el titular del permiso ambiental aclare el desarrollo de la actividad extractiva con respecto a la vía que vereda, es decir demuestre la proyección del avance, la cantidad de material extraído, y las condiciones y caracteristicas de la vía.*

3) *Se requiere que el titular una vez iniciadas las actividades de explotación, cargue y disposición del material tipo recebo mantenga humectada las vías con el fin de mitigar el impacto causado por el material particulado que se genera con el tránsito de los vehiculos de carga.*

4) *Se recomienda que el titular se acoja a lo plasmado en el plan de manejo ambiental para la explotación de los bancos según sus ángulos de reposo, anchos y alturas.*

5) *Se recomienda que el titular del permiso ambiental presente un informe detallado del área plantada, localización, número de árboles plantados, especies establecidas y actividades de mantenimiento realizadas, con el objeto de realizar el seguimiento por parte de la Corporación.*

6) *Se recomienda que el titular incluya la medida compensatoria en la actualización del Plan de Manejo de Ambiental- PMA, de acuerdo al aérea de explotación, donde se establezca el área de compensación, ubicación y georeferenciacion, número de árboles a establecer, especies a plantar, aislamiento o cerramiento proyectado a tres (3) años.*

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
C.C. Kalarama
Cra. 5 No. 7 – 24/28
Of. 301-303
Telefax.: (8) 2462779
Chaparral

Dirección Territorial Norte:
Cra. 6 No. 4 – 37
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23-37
Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

7) *Se requiere que el titular del permiso ambiental realice el respectivo mantenimiento e impermeabilización de las lagunas y/o piscinas de sedimentación.*

8) *Se requiere que el titular del permiso ambiental realice el respectivo informe de cumplimiento ambiental – ICA, anual (1 por año) según lo establecido por el manual de seguimiento ambiental adoptado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; año 2002.*

9) *El titular del permiso ambiental debe allegar los certificados de mantenimiento de los vehículos tanto internos como externos, en cada informe de cumplimiento ambiental.*

10) *Se reitera que el titular debe realizar la humectación de vías y áreas de depósito, con el objetivo de evitar la generación de materia particulado".*

No obstante lo anterior, mediante escrito 16736 del 20 de octubre de 2016 el titular allegó documentación, la cual fue evaluada por la Subdirección Administrativa y Financiera, emitiendo para tal efecto informe técnico de fecha 28 de noviembre de 2016, folios 812 - 813, que consideró:

IV. RECOMENDACIONES

Una vez revisada la información contenida en el radicado Nro. 16736 de fecha 20 de octubre de 2016 por parte del señor Arsenio Carvajal Arciniegas se puede establecer lo siguiente:

La información suministrada hace referencia al informe de cumplimiento ambiental que estaba pendiente entregar a la corporación por parte del titular minero al igual que respuesta a los recomendaciones del informe de fecha 18 de agosto de 2016, en lo observado se puede evidenciar claramente que se cumplió con lo requerido en cuanto a la documentación faltante, más sin embargo es necesario que se tenga en cuenta que hay algunos requerimientos que se debe dar estricto cumplimiento dada la importancia para la ejecución de la actividad extractiva.

Se evidencia que se entrega junto con el oficio de radicado cd que contiene toda la información presentada en medio físico, información que sirvió de base para la evaluación de la documentación y así poder determinar si es viable o no levantar la medida de suspensión.

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654563 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
C.C. Kalaruma
Cra. 8 No. 7 – 24/26
Of. 301-303
Telefax.: (8) 2462779
Chaparral

Dirección Territorial Norte:
Cra. 6 No. 4 – 37
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37
Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

Una vez evaluada la información allegada por el titular minero se recomienda a la oficina jurídica aceptar la documentación soporte y lo en ella contenida y levantar la medida de suspensión interpuesta por la corporación mediante Resolución N°575 del 08 de marzo del 2016, por la cual ordena la suspensión de una actividad minera a nombre del señor Arsenio Carvajal Arciniegas.

Se recomienda una vez levantada la medida de suspensión que el titular minero dé estricto cumplimiento a la Resolución No. 425 de fecha 12 de febrero de 2010, mediante la cual la Corporación acoge el plan de manejo ambiental presentado para la actividad de explotación de materiales de construcción y los demás actos administrativos derivados de la misma.

Así las cosas, sin más preámbulos, atendiendo al hecho de que el señor ARCENIO CARVAJAL ARCINIEGAS, identificado con cédula de ciudadanía número 14.208.050, cumplió con lo ordenado en la medida de suspensión preventiva, impuesta en la resolución 575 del 8 de marzo de 2016, de acuerdo a lo expresado en el informe técnico de fecha 28 de noviembre de 2016 que consideró viable levantar la misma; por consiguiente, se ordenará el levantamiento de dicha suspensión.

En otrora, es importante resaltar que el señor ARCENIO CARVAJAL ARCINIEGAS, identificado con cédula de ciudadanía número 14.208.050, deberá continuar dando cumplimiento a las obligaciones establecidas en la resolución CORTOLIMA No. 425 del 12 de febrero de 2010 y resolución CORTOLIMA No. 575 del 8 de marzo de 2016.

4.2. Actualización del Plan de Manejo Ambiental.

Por otra parte, teniendo en cuenta que mediante auto No. 3131 del 29 de junio de 2016 se inició el trámite de evaluación de la Actualización del Plan de Manejo Ambiental acogido por CORTOLIMA mediante la resolución No. 425 del 12 de febrero de 2010 para la actividad de explotación de materiales de construcción – recebo, en la vereda "Potrerito" del municipio de Ibagué, departamento del Tolima, de acuerdo al contrato de concesión No. FDL 141, a favor del señor ARCENIO CARVAJAL ARCINIEGAS y que nada decía sobre éste en el informe técnico de fecha 28 de noviembre de 2016, fue necesario solicitar a la Subdirección de Calidad Ambiental mediante mensaje interno No. 662 del 28 de enero de 2017 que rindiera concepto sobre la viabilidad o no de la Actualización del Plan de Manejo Ambiental, razón por la cual por medio de informe técnico del 7 de febrero de 2017 conceptúa lo siguiente:

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels (8) 2654551/52/54/55
Fax (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
C.C. Kalarama
Cra. 8 No. 7 – 24/28
Of. 301-303
Telefax: (8) 2462779
Chaparral

Dirección Territorial Norte:
Cra. 6 No. 4 – 37
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37
Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

"(...)
Así mismo, una vez revisados y cumplidos los requerimientos que se le habían impuesto al titular minero, evaluada la documentación y aceptada por el evaluador, se conceptúa acoger la actualización del Plan de Manejo Ambiental con todos los soportes y anexos aportados por el titular minero".

De acuerdo a lo anterior, se ordenará acoger la Actualización del Plan de Manejo Ambiental a favor del señor ARCENIO CARVAJAL ARCINIEGAS, identificado con cédula de ciudadanía número 14.208.050.

Que en mérito de lo anterior,

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: ORDENAR levantar la suspensión temporal decretada mediante resolución No. 575 del 8 de marzo de 2016, respecto del Plan de Manejo Ambiental para la actividad de explotación de materiales de construcción - recebo, en la vereda "Potrerito" del municipio de Ibagué, departamento del Tolima, de acuerdo al contrato de concesión No. FDL 141, siendo titular el señor ARCENIO CARVAJAL ARCINIEGAS, identificado con cédula de ciudadanía número 14.208.050.

ARTÍCULO SEGUNDO: El señor ARCENIO CARVAJAL ARCINIEGAS, identificado con cédula de ciudadanía número 14.208.050, deberá continuar dando cumplimiento a las obligaciones establecidas en las resoluciones CORTOLIMA No. 425 del 12 de febrero de 2010, 575 del 8 de marzo de 2016 y demás actos expedidos por esta Corporación.

ARTÍCULO TERCERO: Acoger la actualización del Plan de Manejo Ambiental para de explotación de materiales de construcción – recebo, realizada en la vereda "Potrerito" del municipio de Ibagué, departamento del Tolima, de acuerdo al contrato de concesión No. FDL 141, que fue acogido inicialmente mediante resolución CORTOLIMA No. 425 del 12 de febrero de 2016, a favor del señor ARCENIO CARVAJAL ARCINIEGAS identificado con cédula de ciudadanía número 14.208.050, de acuerdo a la documentación presentada, mediante radicado No. 4286 del 17 de abril de 2016 y dar cumplimiento a todos los programas, subprogramas, actividades, estrategias establecidos en los informes técnicos del 28 de noviembre de 2016 y 7 de febrero de 2017 de la Subdirección de Calidad Ambiental.

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur
C.C. Kalarama
Cra. 8 No. 7 – 24/28
Of. 301-303
Telefax.: (8) 2462779
Chaparral

Dirección Territorial Norte:
Cra. 6 No. 4 – 37
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23-37
Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

PARAGRAFO: La presente actualización del Plan de Manejo Ambiental tendrá una vigencia de cinco (5) años, contados a partir de la notificación del presente acto administrativo. Las actividades a ejecutar serán objeto de revisión cada seis (6) meses con el fin de verificar el avance y cumplimiento de las mismas.

ARTÍCULO CUARTO: ORDENAR al señor ARCENIO CARVAJAL ARCINIEGAS identificado con cédula de ciudadanía número 14.208.050, que deberá realizar las actividades de acuerdo a los programas y proyectos a implementar, establecidos en el radicado No. 4286 del 17 de abril de 2016, e informes técnicos del 28 de noviembre de 2016 y 7 de febrero de 2017 de la Subdirección de Calidad Ambiental.

ARTÍCULO QUINTO: La parte resolutiva de la presente resolución se publicará por cuenta del interesado, dentro de los diez (10) días siguientes a su ejecutoria, en el boletín oficial de CORTOLIMA, entendiéndose cumplida esta obligación, cuando se presente por parte del interesado, recibo, dando cumplimiento al artículo 71 de la ley 99 de 1993.

ARTÍCULO SEXTO: Enviar copia del presente acto administrativo a la Personería y Concejo Municipal de Ibague, departamento del Tolima, para su conocimiento.

ARTÍCULO SEPTIMO: Contra esta Resolución procede el recurso de reposición, del cual podrá hacerse uso dentro de los diez (10) días siguientes a la notificación, ante el Director General de esta Corporación, conforme a lo establecido en la ley 1437 de 2011.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

JORGE ENRIQUE CARDOSO RODRIGUEZ
Director General

RAMON SANCHEZ CRUZ
Jefe Oficina Asesora Jurídica

Elaboró: Lady Tafur Ramírez -Abogada Contratista
Revisó: Henry Cifuentes O. Profesional Especializado
Autorizaciones, Permisos, Licencias Amb. y Procesos Sancionatorios
Expediente: 14365

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654561/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – Tolima – Colombia

Dirección Territorial Sur:
C.C. Kalarama
Cra. 8 No. 7 – 24/28
Of. 301-303
Telefax.: (8) 2462779
Chaparral

Dirección Territorial Norte:
Cra. 6 No. 4 – 37
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37
Piso 2
Telefax.: (8) 2456878
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 6ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

21 marzo 2017

Arbenis Cardozo Arvinieges

marzo 21/2017

Par Nº913

Arbenis Cardozo Arvinieges

14208050 Bogotá

Recibí

CONTRATO DE CONCESIÓN PARA LA EXPLOTACION DE UN YACIMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN No. FLD-141 CELEBRADO ENTRE EL INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGIA Y MINERIA -INGEOMINAS- Y ARCENIO CARVAJAL ARCINIEGAS.

Entre los suscritos, **INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGIA Y MINERIA INGEOMINAS**, establecimiento público del Orden Nacional, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente, adscrito al Ministerio de Minas y Energía, representado en este acto por su Director de Servicio Minero **JOSÉ FERNANDO CEBALLOS ARROYAVE**, identificado con la Cédula de Ciudadanía No. 71.658.025 de Medellín debidamente facultado para la celebración de este contrato, de conformidad con el Decreto No. 252 de 2004, la Resolución No. 18 0074 del 27 de enero de 2004 emanada del Ministerio de Minas y Energía y la Resolución No. D-0570 del 6 Noviembre de 2009 emanada del INGEOMINAS, en adelante llamada **LA CONCEDENTE** de una parte, y de la otra el señor **ARCENIO CARVAJAL ARCINIEGAS**, identificado con la cédula de ciudadanía No. **14208050**, quien en adelante se llamara **EL CONCESIONARIO**, acuerdan celebrar un Contrato de Concesión para Explotación, habiéndose cumplido previamente los requisitos técnicos y legales dispuestos en el artículo 165 de la Ley 685 de 2001 y su Decreto reglamentario 2390 de 2002, con base en la facultad otorgada a LA CONCEDENTE en el artículo 317 del Código de Minas - Ley 685 de 2.001, y por la Resolución No. 18 0074 del 27 de enero de 2004, mediante la cual se delegaron unas funciones en INGEOMINAS, el cual se regirá por las siguientes cláusulas: **CLAUSULA PRIMERA.- Objeto.** El presente contrato tiene por objeto la realización por parte de EL CONCESIONARIO de un proyecto de explotación económica, de un yacimiento de **MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**, en el área total descrita en la cláusula segunda de este contrato, así como los que se hallaren asociados o en liga íntima o resultaren como subproductos de la explotación. EL CONCESIONARIO tendrá la libre disponibilidad de los minerales objeto del contrato de concesión que llegue a extraer en cumplimiento del Programa de Trabajos y Obras, realizado por la autoridad minera competente en su área de jurisdicción, aceptada mediante comunicación de aceptación y compromiso de cumplimiento del PTO radicado bajo el número **2009-425-000507-2 del 15 de octubre de 2009**. Los minerales ***In Situ*** son del Estado Colombiano; y una vez extraídos, serán de propiedad de **EL CONCESIONARIO**. **Parágrafo. Adición al Objeto de la Concesión.** Cuando por los trabajos de explotación se encontraren minerales distintos de los que son objeto del presente contrato y que no se encontraren en las circunstancias señaladas en el Artículo 61 del Código de Minas, **EL CONCESIONARIO** podrá solicitar que su concesión se extienda a dichos minerales sin más trámite o formalidad que la suscripción de un acta adicional que se anotará en el Registro Minero Nacional. Esta adición no modificará ni extenderá los plazos

establecidos en el contrato original y, si a ello hubiere lugar, **EL CONCESIONARIO**, solicitará la correspondiente ampliación o modificación de la Licencia Ambiental que cubra los minerales objeto de la adición, en el caso de que los impactos ambientales de estos, sean diferentes de los impactos de la explotación original. **CLAUSULA SEGUNDA.- Área del Contrato** El área objeto del presente contrato está comprendida por la siguiente alinderación definida por puntos, rumbos, distancias y coordenadas:

DESCRIPCIÓN DEL P.A. *CRUCE DE LA QUEBRADA EL CURAL SOBRE LA CARRETERA QUE VA DEL TOTUMO HACIA LA MARTINICA 244*

PLANCHA IGAC DEL P.A.

ZONA DE ALINDERACIÓN No. 1 - ÁREA: 7,65855 HECTÁREAS

PUNTO	NORTE	ESTE	RUMBO	DISTANCIA
PA - 1	976413.6	876914.0	S 52° 14' 57.05" W	182.12 Mts
1 - 2	976302.0	876770.0	N 21° 42' 19.57" W	110.86 Mts
2 - 3	976405.0	876729.0	N 21° 3' 48.41" E	158.59 Mts
3 - 4	976553.0	876786.0	N 57° 0' 8.26" W	183.61 Mts
4 - 5	976653.0	876632.0	S 35° 58' 29.0" W	320.03 Mts
5 - 6	976394.0	876444.0	S 59° 15' 34.1" E	264.1 Mts
6 - 1	976259.0	876671.0	N 66° 31' 21.36" E	107.93 Mts

El área total antes descrita está ubicada en jurisdicción del Municipio de **IBAGUE,** Departamento de **TOLIMA** y comprende una extensión superficiaria de **7,65855 hectáreas,** la cual se representa gráficamente en el plano topográfico de localización de área contenido en el PTO, el cual es anexo No. 2 de este contrato y hace parte del mismo. Queda entendido que el área se entrega como cuerpo cierto, en consecuencia **EL CONCESIONARIO** no tendrá derecho a reclamo alguno en el evento de que la extensión comprendida dentro de los linderos antes indicados, sea mayor o menor que la enunciada o calculada en este contrato. **LA CONCEDENTE** no se compromete para con **EL CONCESIONARIO** a ninguna obligación de saneamiento por evicción o vicios redhibitorios sobre el área contratada. **PARAGRAFO:** Durante la ejecución del contrato, **EL CONCESIONARIO** podrá devolver las áreas que no van a ser utilizadas en el proyecto minero. **CLAUSULA TERCERA. – Valor del Contrato.** El presente contrato al momento de suscribirse es de valor indeterminado. Para efectos fiscales su valor se definirá con cada pago o abono en cuenta determinado sobre las

contraprestaciones a favor del Estado, de acuerdo con la cláusula sexta. **CLAUSULA CUARTA- Duración del Contrato.** El presente contrato tendrá la duración de **TREINTA** (30) años, de acuerdo a lo señalado en el artículo 70 de la Ley 685 de 2001, contados a partir de la fecha de su inscripción en el Registro Minero Nacional. Antes de vencerse el periodo de explotación, **EL CONCESIONARIO**, podrá solicitar una prórroga del contrato de un periodo de duración igual al otorgado inicialmente, esta se determinará con base en el Programa de Trabajos y Obras. La prorroga se perfeccionará mediante un acta suscrita por las partes, que se inscribirá en el Registro Minero. **Parágrafo 1:** Para que la solicitud de prórroga del período establecido en la presente cláusula pueda ser autorizada, **EL CONCESIONARIO** deberá haber cumplido con las obligaciones correspondientes al contrato inicial y pagado las sanciones que se le hubieren impuesto hasta la fecha de la solicitud. **Parágrafo 2:** Al vencimiento del presente contrato y su prórroga, **El CONCESIONARIO** tendrá derecho de preferencia para contratar de nuevo la misma área. y continuar con las labores de explotación sin suspensión de las mismas, mientras se perfecciona el nuevo contrato, y podrá ofrecer la sustitución de la obligación de revertir bienes al Estado por la de pagar una suma equivalente al valor de tales bienes. **CLAUSULA QUINTA.- Autorizaciones Ambientales.** De acuerdo a Resolución Nº 0425 del 12 de febrero de 2010, proferida por la **Autoridad Ambiental CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL TOLIMA "CORTOLIMA"**, se impone PMA, el cual es de obligatorio cumplimiento por parte del concesionario, **CLAUSULA SEXTA.- Obligaciones a cargo del CONCESIONARIO.-** Son obligaciones a cargo del **CONCESIONARIO** en desarrollo del presente contrato: **6.1. EL CONCESIONARIO** en sus labores durante la etapa de Explotación, deberá sujetarse al Programa de Trabajos y Obras Aprobado (PTO), el cual es parte de este contrato como anexo, los cambios que pretenda hacer el concesionario al PTO, deben ser autorizados por la autoridad minera **6.2.** Las construcciones, instalaciones y montajes mineros deberán tener las características, dimensiones y calidades señaladas en el programa de Trabajos y Obras aprobado. Sin embargo, **El CONCESIONARIO** podrá, durante su ejecución hacer los cambios y adiciones que sean necesarios. **LA CONCEDENTE** y la autoridad ambiental deberán ser informados previamente de tales cambios y adiciones. **6.3** Durante el periodo de explotación **EL CONCESIONARIO**, deberá ceñirse a lo dispuesto en las guías minero ambientales de explotación, beneficio y transformación, adoptadas por el Ministerio de Minas y Energía y el Ministerio del Medio Ambiente mediante Resolución 18 0861 de 20 de agosto de 2002. **6.4.** En la ejecución de los trabajos de explotación, **EL CONCESIONARIO**, deberá adoptar y mantener las medidas y disponer del personal y de los medios materiales necesarios para preservar la vida e integridad de las personas vinculadas a él y de terceros, de conformidad con las normas vigentes sobre seguridad e higiene minera y salud ocupacional. **6.5.** Durante la explotación se deberán llevar registros e inventarios actualizados de la producción en boca o borde de mina y en sitios de acopio, para establecer en todo tiempo los volúmenes de los minerales en bruto y de los entregados

a las plantas de beneficio y, si fuere del caso, a las de transformación. Estos registros e inventarios se suministrarán trimestralmente al Sistema Nacional de Información Minera. Para estos efectos, **EL CONCESIONARIO** deberá diligenciar y presentar a la autoridad minera el Formato Básico Minero, adoptado por el Ministerio de Minas y Energía mediante Resolución No. 18 1515 de 2002 o cualquier acto que lo modifique. **6.6. EL CONCESIONARIO**, está obligado a poner en práctica las reglas, métodos y procedimientos técnicos propios de la explotación minera, que eviten daños a los materiales explotados o removidos o que deterioren o esterilicen las reservas In Situ susceptibles de eventual aprovechamiento. **6.7. EL CONCESIONARIO**, pagará las regalías mínimas de que trata el artículo 16 de la Ley 141 de 1994, modificado por el artículo 16 de ley 756 de 2.002. Igualmente, serán de cargo de **EL CONCESIONARIO**, los impuestos o gravámenes del orden nacional, departamental o municipal que se deriven de la actividad que realiza, siempre y cuando sean aplicables. **Parágrafo:** El monto de las regalías y el sistema para liquidarlas y reajustarlas, serán los vigentes a la fecha de la firma del contrato de concesión, y se aplicarán durante toda su vigencia. **CLAUSULA SEPTIMA.- Autonomía Empresarial.-** En la ejecución de los trabajos de explotación, beneficio y transformación, **EL CONCESIONARIO** tendrá plena autonomía técnica, industrial, económica y comercial. Por tanto, podrá escoger la índole, forma y orden de aplicación de los sistemas y procesos y determinar libremente la localización, movimientos y oportunidad del uso y dedicación del personal, equipos, instalaciones y obras, siempre y cuando se garantice el aprovechamiento racional de los recursos mineros y la conservación del medio ambiente, sin perjuicio de la función de inspección y fiscalización a cargo de **LA CONCEDENTE. CLAUSULA OCTAVA.- Trabajadores del CONCESIONARIO.** El personal que **EL CONCESIONARIO** ocupe en la ejecución del presente contrato, será de su libre elección y remoción, sin apartarse cuando sea del caso de lo dispuesto en los artículos 128, 251, 253 y 254 del Código de Minas, estando a su cargo los salarios, prestaciones e indemnizaciones que legalmente le correspondan, entendiéndose que ninguna de tales obligaciones le corresponden a la autoridad minera. En consecuencia, **EL CONCESIONARIO**, responderá por toda clase de procesos, demandas, reclamos, gastos en que incurriere a causa de sus relaciones laborales. **CLAUSULA NOVENA.- Responsabilidades LA CONCEDENTE.-** En ningún caso responderá por las obligaciones de cualquier naturaleza que adquiera **EL CONCESIONARIO** con terceros en desarrollo del presente contrato. **9.1.** Responsabilidad de **EL CONCESIONARIO.- 9.1.1. EL CONCESIONARIO** será responsable ante **LA CONCEDENTE** por todos los trabajos que desarrolle en el área contratada. Además, responderá por cualquier daño que cause a terceros o a **EL CONCEDENTE** durante el desarrollo de los mismos, frente a terceros dicha responsabilidad se establecerá en la forma y grado en que prevén las disposiciones civiles y comerciales ordinarias (artículo 87 Ley 685 de 2001) **9.1.2. EL CONCESIONARIO** será considerado como contratista independiente para efectos de

todos los contratos civiles, comerciales y laborales que celebre por causa de sus estudios, trabajos y obras de explotación. (Artículo 57 Ley 685 de 2001). **CLAUSULA DECIMA.- Diferencias.-** Las diferencias de carácter exclusivamente técnico que llegaren a surgir entre **EL CONCESIONARIO** y **LA CONCEDENTE** que no puedan arreglarse en forma amigable, serán sometidas para su resolución al Arbitramento Técnico previsto en las leyes. Las diferencias de orden legal o económico, quedan sometidas al conocimiento y decisión de la rama jurisdiccional del poder público colombiano. En caso de desacuerdo sobre la calidad técnica, jurídica o económica de las diferencias éstas se considerarán legales. **CLAUSULA DECIMA PRIMERA.- Cesión y Gravámenes:** Cesión: La cesión de derechos emanados de este contrato, requerirá aviso previo y escrito a **LA CONCEDENTE**. La cesión de que trata esta cláusula no podrá estar sometida por las partes a término o condición alguna en cuanto hace relación al Estado. **a)** Si la cesión fuere total, el cesionario quedará subrogado en todas las obligaciones emanadas del contrato, aún en las contraídas antes de la cesión y que se hallaren pendientes de cumplirse. **b)** La cesión parcial del derecho emanado del presente contrato podrá hacerse por cuotas o porcentajes de dicho derecho. En este caso, cedente y cesionario serán solidariamente responsables por las obligaciones contraídas. **c)** Cesión de áreas: podrá haber cesión de áreas de los derechos emanados del contrato de concesión mediante la división material de la zona solicitada o amparada por el mismo. Esta clase de cesión dará nacimiento a un nuevo contrato con el cesionario, que se perfeccionará con la inscripción del documento de cesión en el Registro Minero Nacional. Gravámenes: - El derecho explotar minas de propiedad estatal podrá ser gravado o dado en garantía de obligaciones, en las condiciones y modalidades establecidas por en el Capitulo XXIII el Código de Minas. **PARAGRAFO 1:** De conformidad con lo dispuesto en el artículo 22 de la Ley 685 de 2001, para poder ser inscrita la cesión en el Registro Minero Nacional, el cedente deberá demostrar haber cumplido todas las obligaciones emanadas del contrato de concesión. **CLAUSULA DECIMA SEGUNDA.- Póliza Minero – Ambiental.** Dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de celebración del contrato de concesión minera, **EL CONCESIONARIO** deberá constituir una póliza de garantía, conforme con lo dispuesto en el artículo 202 y 280 de la Ley 685 de 2001 que ampare el cumplimiento de las obligaciones mineras y ambientales, el pago de las multas y la caducidad. La no constitución de la póliza de garantía dentro del término establecido en la presente cláusula, dará lugar a dar por terminado el Contrato de Concesión y al archivo del expediente, previo requerimiento por una sola vez. Esta terminación será declarada por la autoridad minera mediante resolución motivada. El valor asegurado se calculará con base en los siguientes criterios: Para la etapa de Explotación, equivaldrá a un diez por ciento (10%) del resultado de multiplicar el volumen de producción anual estimada del mineral objeto de la concesión, con base en lo establecido en el Programa de Trabajos y Obras aprobado para dicha etapa, por el precio en boca de mina del referido mineral fijado anualmente por el Gobierno. La póliza de que trata esta

cláusula, deberá ser aprobada por **LA CONCEDENTE**, deberá mantenerse vigente durante la vida de la concesión, de sus prórrogas y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 209 de la Ley 685 de 2001, **EL CONCESIONARIO** deberá extender la garantía ambiental por tres (3) años más a partir de la fecha de terminación del contrato. En el evento en que la póliza se haga efectiva, subsistirá la obligación de reponer dicha garantía. **CLAUSULA DECIMA TERCERA.- Inspección.** La autoridad Minera, inspeccionará en cualquier tiempo, en la forma que lo estime conveniente, las labores que realice **EL CONCESIONARIO**, en procura de alcanzar el debido cumplimiento del presente contrato. **CLAUSULA DECIMA CUARTA.- Fiscalización y Vigilancia.-** La autoridad minera directamente o por medio de los auditores que autorice, ejercerá la fiscalización y vigilancia, de la forma y condiciones en que se ejecuta el contrato de concesión tanto por los aspectos técnicos como de seguridad e higiene minera, como los operativos y ambientales, sin perjuicio que sobre estos últimos la autoridad ambiental o sus auditores autorizados, ejerzan igual vigilancia en cualquier tiempo, manera y oportunidad. **CLAUSULA DECIMA QUINTA.- Multas.** En caso de incumplimiento de cualquiera de las obligaciones por parte de EL CONCESIONARIO, previo requerimiento, **LA CONCEDENTE** podrá imponer administrativamente multas sucesivas de hasta treinta (30) salarios mínimos mensuales legales vigentes, cada vez y para cada caso de infracción de las obligaciones emanadas del presente contrato, siempre que no fueren causal de caducidad o que **LA CONCEDENTE**, por razones de interés público expresamente invocadas, se abstuviere de declararla. Cada multa deberá ser pagada por **EL CONCESIONARIO** dentro del término de diez (10) días hábiles contados a partir de la fecha en que quede ejecutoriada la providencia que la imponga. Si **EL CONCESIONARIO** no cancelare oportunamente las multas de que trata esta cláusula, **LA CONCEDENTE** las hará efectivas con cargo a la póliza de cumplimiento, sin perjuicio de que se declare la caducidad. En el caso de contravenciones de las disposiciones ambientales, la autoridad ambiental aplicará las sanciones previstas en las normas ambientales vigentes. **CLAUSULA DECIMA SEXTA.- Terminación.** Esta concesión podrá darse por terminada en los siguientes casos: **16.1.** Por renuncia del concesionario, siempre que se encuentre a Paz y Salvo en el cumplimiento de las obligaciones emanadas del contrato de concesión. **16.2.** Por mutuo acuerdo. **16.3.** Por vencimiento del término de duración. **16.4.** Por muerte del concesionario. **16.5.** Por la no constitución de la póliza de garantía dentro del término establecido en la cláusula décima segunda de este contrato y **16.6.** Por caducidad. **PARAGRAFO.-** En caso de Terminación por muerte del **CONCESIONARIO**, esta causal se hará efectiva si dentro de los dos (2) años siguientes al fallecimiento, los asignatarios no piden ser subrogados en los derechos emanados de la concesión, en cumplimiento con lo consagrado en el artículo 111 del Código de Minas. **CLAUSULA DECIMA SEPTIMA.- Caducidad.- LA CONCEDENTE** podrá mediante providencia motivada declarar la caducidad administrativa del presente contrato en los siguientes casos: **17.1.** La

disolución de la persona jurídica de **EL CONCESIONARIO**, menos en los casos en que se produzca por fusión, por absorción; **17.2.** La incapacidad financiera que le impida cumplir con las obligaciones contractuales y que se presume si a **EL CONCESIONARIO** se le ha abierto trámite de liquidación obligatoria de acuerdo con la ley; **17.3.** La no realización de los trabajos y obras dentro de los términos establecidos en este contrato y en el Código de Minas o su suspensión no autorizada por mas de seis (6) meses continuos; **17.4.** El no pago oportuno y completo de las contraprestaciones económicas; **17.5.** El omitir el aviso previo a la autoridad para hacer la cesión total o parcial del contrato o de área del contrato; **17.6.** El no pago de las multas impuestas o la no reposición de la garantía que las respalda; **17.7.** El incumplimiento grave y reiterado de las regulaciones de orden técnico sobre la explotación, de higiene, seguridad mineras y laborales, o la revocación de las autorizaciones ambientales necesarias para sus trabajos y obras por incumplimientos imputables al concesionario; **17.8.** La violación de las normas sobre zonas excluidas y restringidas para la minería; **17.9.** El incumplimiento grave y reiterado de cualquiera otra de las obligaciones derivadas del contrato de concesión; y **17.10.** Cuando se declare como procedencia de los minerales explotados un lugar diferente al de su extracción provocando que las contraprestaciones económicas se destinen a un municipio diferente al de su origen. . **CLAUSULA DECIMA OCTAVA. Procedimiento para la caducidad.**-La caducidad del contrato, en los casos en que hubiere lugar, será declarada por **LA CONCEDENTE** previa resolución de trámite en la que, de manera concreta y específica, se señalen la causal o causales en que hubiere incurrido **EL CONCESIONARIO**. En esta misma providencia se le fijará un término, no mayor de treinta (30) días, para que subsane las faltas que se le imputan o formule su defensa, respaldada con las pruebas correspondientes. Vencido este término se resolverá lo pertinente en un plazo máximo de diez (10) días. En el caso contemplado en la presente cláusula, **EL CONCESIONARIO** queda obligado a cumplir o garantizar todas las obligaciones de orden ambiental que le sean exigibles y las de conservación y manejo adecuado de los frentes de trabajo y de las servidumbres que se hubieren establecido. **CLAUSULA DECIMA NOVENA. - Reversión y Obligaciones en Caso de Terminación.- a) Reversión.** En todos los casos de terminación del contrato, ocurrida en cualquier tiempo, operará la reversión gratuita de bienes a favor del Estado, circunscrita esta medida a los inmuebles e instalaciones fijas y permanentes, construidas y destinadas por **EL CONCESIONARIO** en forma exclusiva al transporte y al embarque de los minerales provenientes del área contratada y de aquellas que se encuentren incorporadas a los yacimientos y accesos y que no puedan retirarse sin detrimento del mismo y de los frentes de trabajo. Esta reversión operará sólo en los casos en que las características y dimensiones de los mencionados bienes, a juicio de **LA CONCEDENTE**, los hagan aptos como infraestructura destinada a un servicio público de transporte o embarque o darse al uso de la comunidad. **b) Parágrafo: Obligaciones en caso de terminación. EL CONCESIONARIO**, en todos los casos de

terminación del contrato, queda obligado a cumplir y a garantizar las obligaciones de orden ambiental exigibles al tiempo de hacerse efectiva dicha terminación. **CLAUSULA VIGESIMA. - Liquidación.** A la terminación del presente contrato por cualquier causa, las partes suscribirán un Acta en la cual deberá constar detalladamente la liquidación definitiva del mismo y el cumplimiento de todas las obligaciones a cargo de **EL CONCESIONARIO**, en especial de las siguientes: **20.1.** El recibo por parte de **LA CONCEDENTE** del área objeto del contrato y de la mina, indicando las condiciones técnicas, físicas y ambientales en que se encuentra. Estas últimas de acuerdo con lo que establezca la autoridad ambiental competente. **20.2.** Las pruebas por parte de **EL CONCESIONARIO** del cumplimiento de todas sus obligaciones laborales, o la constancia de su no entrega; **20.3** El cumplimiento de todas las obligaciones consignadas en la cláusula Sexta, dejando constancia de las condiciones de cumplimiento y del detalle de las obligaciones incumplidas, sobre las cuales **LA CONCEDENTE** tomará las acciones que procedan. **20.4.** La relación de pagos de regalías, dejando constancia de las condiciones de cumplimiento y del detalle de las obligaciones incumplidas, sobre las cuales **LA CONCEDENTE** tomará las acciones que procedan. Si **EL CONCESIONARIO** no comparece a la diligencia en la cual se habrá de levantar el Acta de Liquidación, **LA CONCEDENTE** suscribirá el acta y se harán efectivas las garantías correspondientes si procediere. La no comparecencia de EL CONCESIONARIO no es por sí sola causal para hacer efectivas las garantías. . **CLAUSULA VIGESIMA PRIMERA. - Normas de Aplicación.** Para todos los efectos a que haya lugar, el presente contrato una vez suscrito por las partes es de obligatorio cumplimiento. El contrato, su ejecución e interpretación, terminación y liquidación quedan sujetos, en especial a la Ley 685 de 2001 - Nuevo Código de Minas, a la Constitución, leyes, decretos, acuerdos, resoluciones, reglamentos o a cualquier otra disposición emanada de las autoridades competentes colombianas, que en alguna forma tengan relación con el objeto contractual. **CLAUSULA VIGESIMA SEGUNDA.- Domicilio Contractual.-** Para todos los efectos derivados de este contrato el domicilio contractual será el lugar de su celebración. **CLAUSULA VIGESIMA TERCERA.- Ley aplicable y Renuncia a Reclamación Diplomática.** El contrato y lo en él estipulado se sujetará exclusivamente a las leyes y jueces colombianos. **EL CONCESIONARIO** renuncia a intentar cualquier reclamación diplomática en razón de este contrato. **CLAUSULA VIGESIMA CUARTA.- Suscripción, Perfeccionamiento y Ejecución.** Las obligaciones que por este contrato adquiere **EL CONCESIONARIO**, producen efectos desde su suscripción. El presente contrato se considera perfeccionado y se ejecutará una vez se encuentre debidamente inscrito en el Registro Minero Nacional. **CLAUSULA VIGESIMA QUINTA.- Anexos.** Son anexos de este contrato y hacen o harán parte integrante del mismo los siguientes:

Anexo No.1. Mapa topográfico.

Anexo No.2. Programa de Trabajos y Obras de Explotación aprobado.

Anexo No.3. Resolución de imposición de plan de manejo ambiental.
Anexo No.4. Fotocópia de la cédula de ciudadania del Concesionário
Anexo No. 5. Poliza Minero Ambiental
Anexo No. 6. Constancia de pago de impuesto de timbre

Para constancia se firma este contrato por los que en él intervienem, en tres ((3)) ejemplares del mismo tenor, en la ciudad de Bogotá D.C. a los 28 MAYO 2010

LA CONCEDENTE

JOSÉ FERNANDO CEBALLOS ARROYAVE
Director del Servicio Minero

EL CONCESIONARIO

ARCENIO CARVAJAL ARCINIEGAS

V.Bo/ HUGO ALFREDO MACIAS FLOREZ – Coordinador Grupo de Legalización Minera de Hecho

Elaboró: Omar Ricardo Malagón Ropero / Abogado Grupo de Legalización de Minería de Hecho
Revisó: Gladys Pulido / Abogada Grupo de Legalización de Minería de Hecho

KAIZEN INGENIERÍA

DOSSIER DE CALIDAD

CTC-A-4715-R2
CI-1051

ZONA INDUSTRIAL 2023

DIRECCIÓN
Lote terreno 1, Vda. Canavita, Tocancipá

TELÉFONO
(601)7034668

PÁGINA WEB
Kaizengroup.com.co

DESARROLLANDO SOLUCIONES
PARA UN MUNDO EN EVOLUCIÓN

KAIZEN INGENIERÍA

Tabla de contenido

1. Certificados de materiales

1.1 Codo 90° SCH STD de Ø12" y 20".....5
1.2 Brida Slip-on Ø20" CL150.....6
1.3 Brida ciega CL150 de Ø12" y 20".....7
1.4 Reducción concéntrica SCH STD Ø20"x18".....8
1.5 Codo 90° SCH STD Ø12".....9
1.6 Brida Slip-on Ø3" CL150.....10
1.7 Brida Slip-on CL150 de Ø12" y 20".....11
1.8 Tubería SCH STD Ø20".....12
1.9 Brida Slip-on Ø4" CL150.....14
1.10 Brida Welding neck SCH STD Ø12" y 18 CL150.....15
1.11 Brida Welding neck SCH STD Ø20" CL 150.....16
1.12 Brida Welding neck SCH STD Ø20" CL 150.....17
1.13 Codo 45° SCH STD de Ø12" y 20".....18
1.14 Tubería SCH STD Ø3".....19
1.15 Lamina e=5/8" ASTM A36.....20
1.16 Lamina e=3/8" ASTM A36.....21
1.17 Lamina e=3/16 ASTM A36.....22
1.18 Platina e=1/8"x1".....23
1.19 Tubería SCH STD Ø4".....24
1.20 Tuerca hexagonal Ø5/8" galvanizada en caliente.....25
1.21 Arandela Ø5/8" galvanizada en caliente.....26
1.22 Esparrago Ø5/8" galvanizado en caliente.....27
1.23 Tuerca hexagonal Ø1-1/8"" galvanizada en caliente.....28
1.24 Arandela Ø1-1/8" galvanizada en caliente.....29
1.25 Esparrago Ø1-1/8" galvanizado en caliente.....30
1.26 Empaque EPDM.....31
1.27 Amerlock 2.....32
1.28 Sigmacover 350.....34
1.29 Sigmafast 278.....36
1.30 Sigmadur 550H.....38

2. Reportes de ensayo

2.1 Reporte de control dimensional (DM-KAI-85).....41
2.2 Reporte de control visual de soldaduras (VT-KAI-100).....48
2.3 Reporte de líquidos penetrantes (PT-KAI-85).....53
2.4 Reporte de prueba hidrostatica (PH-KAI-56).....59
2.5 Reporte de prueba hidrostatica (PH-KAI-57).....61
2.6 Reporte de control de recubrimientos industriales (RC-KAI-04).....63

3. Certificados de personal

3.1 Soldador Andrey Cortes.....67
3.2 Soldador William Arismendi.....68
3.3 Soldador Carlos Torres.....69
3.4 Soldador Omar Infante.....70
3.5 Soldador Jair Villamarin.....71
3.6 Inspector Miguel Romero.....72

4. Certificaciones Kaizen Group Ingenieria

4.1 AWWA C200.....75
4.2 Resolucion 0501.....76
4.3 ISO 9001.....77

KAIZEN INGENIERÍA

CERTIFICADOS DE CALIDAD DE MATERIALES

DIRECCIÓN
Lote terreno 1, Vda. Canavita, Tocancipá

TELÉFONO
(601)7034668

PÁGINA WEB
Kaizengroup.com.co

DESARROLLANDO SOLUCIONES PARA UN MUNDO EN EVOLUCIÓN

Document: IBT - 70091
14/11/2023 16:16:32 - Jairl

HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE AND PIPE FITTING CO., LTD.

CHEMICAL ANALYSIS AND MECHANCIAL TEST CERTIFICATE

EN 10204-3.1B

Buyer: CODIFER S.A.S
Invoice:XFCSS22-01
Goods Description: CARBON STEEL PIPE FITTINGS
Material : ASTM A234 WPB

Certificate No :XFCH30220106
Date of report:APR.10.2022
Mark of Manufacturer: XF

MANUFACTURED FROM SEAMLESS PIPES/CAPS FROM PLATE

Item No.	Quantity	Description/Artical	Heat No.	Specimen No
112	160	90 ELBOW / STD 12"	3139	HBXF22010782
113	20	90 ELBOW / STD 14"	3140	HBXF22010783
114	50	90 ELBOW / STD 16"	3141	HBXF22010784
115	20	90 ELBOW / STD 18"	3142	HBXF22010785
116	20	90 ELBOW / STD 20"	3143	HBXF22010786
117	40	90 ELBOW / STD 24"	3144	HBXF22010787
118	10	90 ELBOW / STD 30"	3145	HBXF22010788
119	1	90 ELBOW / STD 36"	3146	HBXF22010789

Chemical Analysis: (%)

Heat No.	C%	Si%	Mn%	Cr%	P%	S%	Cu	Ni	Mo	V	C.E. %
Min		≥0.1	0.29								
Max	≤0.3		1.06	≤0.4	≤0.05	≤0.058	≤0.4	≤0.4	≤0.15	≤0.06	
3139	0.20	0.19	0.34	0.22	0.025	0.038	0.20	0.18	0.056	0.042	0.3456
3140	0.19	0.21	0.32	0.20	0.021	0.041	0.18	0.21	0.058	0.045	0.3299
3141	0.18	0.22	0.30	0.19	0.023	0.040	0.21	0.22	0.060	0.048	0.3183
3142	0.20	0.19	0.36	0.21	0.025	0.042	0.22	0.21	0.059	0.051	0.3527
3143	0.18	0.20	0.32	0.19	0.020	0.040	0.19	0.22	0.051	0.050	0.3189
3144	0.19	0.18	0.31	0.21	0.021	0.042	0.21	0.19	0.053	0.053	0.3315
3145	0.18	0.19	0.33	0.20	0.023	0.043	0.20	0.20	0.052	0.051	0.3223
3146	0.20	0.18	0.34	0.20	0.022	0.041	0.23	0.19	0.054	0.050	0.3455

Specimen No.	Test temp	A370-2007 Yield strength	Tensile Strength	Elongation	Reduction of area	Hardness	A370-2007 Energy of impact test (ISO -V specimen) Charpy size 10mm×10mm×55mm			
		ReH N/mm²	Rm N/mm²	A %	Z %	HB	Joule(≥27)			
	℃/RT	240 MIN	415-585	20 MIN	22MIN	180MAX	1	2	3	∑/N
HBXF22010782	20	266	424	28	29	160	29	29	30	29
HBXF22010783		262	429	26	31	156	27	28	29	28
HBXF22010784		260	427	30	27	162	30	28	29	29
HBXF22010785		259	430	28	30	157	28	28	29	28
HBXF22010786		262	429	26	31	156	28	28	29	28
HBXF22010787		261	431	30	29	162	30	29	29	29
HBXF22010788		259	430	28	30	157	30	28	29	29
HBXF22010789		263	437	26	32	154	28	29	28	28

RT : room temperature
Visual inspection: Without Complaint
Dimensional check : Without Complaint
Surface crack inspection: Without Complaint

We hereby certify that the materials described herein have been manufactured, inspected and tested in accordance with the customer's specification(s),and that they satisfy the requirements.

Manufacturer:HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE AND PIPE FITTING CO., LTD.

河北鑫丰高压法兰管件有限公司
HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE AND PIPE FITTING CO., LTD.

张振泉

HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE AND PIPE FITTING CO., LTD.

CHEMICAL ANALYSIS AND MECHANCIAL TEST CERTIFICATE

EN 10204-3.1

Certified in accordance to PED 2014/68/EU,Anex 1,Paragraph 4.3(Cert.No. 01202 CHN/Q-I7 0602)

Buyer: CODIFER S.A.S — **Certificate No :XFCH30230804**

Invoice No :XFCSS23-03B — **Date of report:AUG.04.2023**

Goods Description: FLANGE — **Mark of Manufacturer: XF**

Material : ASTM/ASME A105 ISSUED 2018 — **AD2000 -W0 W 9**

Dimension standard according to ANSI B16.5

Item No.	Quantity	Description/Artical	Heat No.	Specimen No
12	190	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 12"	8503	HBXF23080403
13	90	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 14"	8503	HBXF23080403
14	30	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 16"	8503	HBXF23080403
15	30	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 18"	8503	HBXF23080403
16	75	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 20"	8504	HBXF23080404
17	100	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 24"	8504	HBXF23080404
18	6	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 30" CLASE A	8504	HBXF23080404
19	35	FLANGES SLIP-ON R.F. 300LBS 1/2"	8504	HBXF23080404
20	80	FLANGES SLIP-ON R.F. 300LBS 2"	8504	HBXF23080404
21	12	FLANGES SLIP-ON R.F. 300LBS 2.1/2"	8504	HBXF23080404
22	85	FLANGES SLIP-ON R.F. 300LBS 6"	8504	HBXF23080404
23	15	FLANGES SLIP-ON R.F. 300LBS 8"	8504	HBXF23080404

Chemical Analysis: (%)

Heat No.	C%	Si%	Mn%	Cr%	P%	S%	Cu	Ni	Mo	V	C.E. %
Min		**0.100**	**0.60**								
Max	**≤0.35**	**≤0.35**	**1.05**	**≤0.3**	**≤0.035**	**≤0.04**	**≤0.4**	**≤0.4**	**≤0.12**	**≤0.08**	
8503	0.17	0.18	0.71	0.17	0.023	0.022	0.15	0.20	0.051	0.041	0.3641
8504	0.16	0.19	0.69	0.16	0.021	0.021	0.12	0.17	0.057	0.041	0.3459

Specimen No.	A370-2007									
	Test temp	Yield strength	Tensile Strength	Elongation	Reduction of area	Hardness	Energy of impact test Charpy size 10mm×10mm×55mm **Test Temp -20℃**			
		ReH N/mm²	Rm N/mm²	A %	Z %	HB	Joule(>27)			
	℃/RT	**250 MIN**	**485 MIN**	**22 MIN**	**30MIN**	**187MAX**	1	2	3	∑/N
HBXF23080403	20	263	499	29	37	166	30	29	29	29
HBXF23080404		274	559	31	39	160	32	30	28	30
Heat-Treatment:		solution annealed temperature 910°C Holding Time 2h Cooling in air			Remarks:					

RT : room temperature

Visual inspection: Without Complaint

Dimensional check : Without Complaint

Surface crack inspection: Without Complaint

河北鑫丰高压法兰管件有限公司
HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE AND PIPE FITTING CO., LTD.

张振泉

We hereby certify that the materials described herein have been manufactured, inspected and tested in accordance with the customer's specification(s),and that they satisfy the requirements.

Manufacturer:HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE
AND PIPE FITTING CO., LTD.

HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE AND PIPE FITTING CO., LTD.

CHEMICAL ANALYSIS AND MECHANCIAL TEST CERTIFICATE

EN 10204-3.1

Certified in accordance to PED 2014/68/EU,Anex 1,Paragraph 4.3(Cert.No. 01202 CHN/Q-I7 0602)

Buyer: CODIFER S.A.S
Invoice No :XFCSS23-03B
Goods Description: FLANGE
Material : ASTM/ASME A105 ISSUED 2018
Dimension standard according to ANSI B16.5

Certificate No :XFCH30230804
Date of report:AUG.04.2023
Mark of Manufacturer: XF
AD2000 -W0 W 9 Page:10/13

Item No.	Quantity	Description/Artical	Heat No.	Specimen No
97	10	FLANGES BLIND R.F. 150LBS 3/4"	8511	HBXF23080411
98	130	FLANGES BLIND R.F. 150LBS 2"	8511	HBXF23080411
99	85	FLANGES BLIND R.F. 150LBS 3"	8511	HBXF23080411
100	200	FLANGES BLIND R.F. 150LBS 4"	8511	HBXF23080411
101	25	FLANGES BLIND R.F. 150LBS 8"	8511	HBXF23080411
102	4	FLANGES BLIND R.F. 150LBS 10"	8511	HBXF23080411
103	6	FLANGES BLIND R.F. 150LBS 12"	8511	HBXF23080411
104	1	FLANGES BLIND R.F. 150LBS 14"	8511	HBXF23080411
105	12	FLANGES BLIND R.F. 150LBS 20	8511	HBXF23080411
106	12	FLANGES BLIND R.F. 150LBS 24"	8511	HBXF23080411

Chemical Analysis: (%)

Heat No.	C%	Si%	Mn%	Cr%	P%	S%	Cu	Ni	Mo	V	C.E. %	
Min		**0.100**	**0.60**									
Max	**≤0.35**	**≤0.35**	**1.05**	**≤0.3**	**≤0.035**	**≤0.04**	**≤0.4**	**≤0.4**	**≤0.12**	**≤0.08**		
8511	0.13	0.20	0.69	0.17	0.021	0.023	0.23	0.19	0.066	0.051	0.3304	

Specimen No.	A370-2007									
	Test temp	Yield strength	Tensile Strength	Elongation	Reduction of area	Hardness	Energy of impact test Charpy size 10mm×10mm×55mm **Test Temp -20℃**			
		ReH N/mm²	Rm N/mm²	A %	Z %	HB	Joule(>27)			
	℃/RT	**250 MIN**	**485 MIN**	**22 MIN**	**30MIN**	**187MAX**	**1**	**2**	**3**	**∑/N**
HBXF23080411	20	268	558	30	36	161	30	29	30	30
Heat-Treatment:		solution annealed temperature 910°C Holding Time 2h Cooling in air			Remarks:					

RT : room temperature
Visual inspection: Without Complaint
Dimensional check : Without Complaint
Surface crack inspection: Without Complaint

We hereby certify that the materials described herein have been manufactured, inspected and tested in accordance with the customer's specification(s),and that they satisfy the requirements.

Manufacturer:HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE AND PIPE FITTING CO., LTD.

河北鑫丰高压法兰管件有限公司
HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE AND PIPE FITTING CO., LTD.
张振泉

Document: IBT - 7091
14/11/2023 16:15:45 - JairL

HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE AND PIPE FITTING CO., LTD.

CHEMICAL ANALYSIS AND MECHANCIAL TEST CERTIFICATE

EN 10204-3.1

1061

Buyer: CODIFER S.A.S
Invoice No :XFCSS23-04
Goods Description: CARBON STEEL PIPE FITTINGS
Material : ASTM A234 WPB
Dimension Standard :ASME B16.9 – 2018
MANUFACTURED FROM SEAMLESS PIPES/CAPS FROM PLATE

Certificate No :XFCH30230630
Date of report:JUN.30.2023
Mark of Manufacturer: XF

Item No.	Quantity	Description/Artical	Heat No.	Specimen No
13	3	CONC RED / STD 14" X 8"	6021	HBXF23063007
14	2	CONC RED / STD 14" X 10"	6021	HBXF23063007
15	4	CONC RED / STD 16" X 10"	6023	HBXF23063008
16	4	CONC RED / STD 16" X 12"	6023	HBXF23063008
17	3	CONC RED / STD 18" X 14"	6025	HBXF23063009
18	6	CONC RED / STD 20" X 14"	6026	HBXF23063010
19	3	CONC RED / STD 20" X 16"	6026	HBXF23063010
20	2	CONC RED / STD 20" X 18"	6026	HBXF23063010
21	3	CONC RED / STD 24" X 16"	6029	HBXF23063011
22	5	CONC RED / STD 24" X 20"	6029	HBXF23063011
23	4	CONC RED / STD 30" X 20"	6031	HBXF23063012

Chemical Analysis: (%)

Heat No.	C%	Si%	Mn%	Cr%	P%	S%	Cu	Ni	Mo	V	C.E. %
Min		≥0.1	0.29								
Max	≤0.3		1.06	≤0.4	≤0.05	≤0.058	≤0.4	≤0.4	≤0.15	≤0.06	
6021	0.16	0.18	0.45	0.20	0.020	0.026	0.19	0.19	0.055	0.045	0.3203
6023	0.15	0.17	0.43	0.17	0.022	0.025	0.21	0.18	0.054	0.042	0.3009
6025	0.18	0.19	0.39	0.23	0.025	0.024	0.21	0.24	0.049	0.047	0.3402
6026	0.14	0.20	0.47	0.19	0.026	0.019	0.23	0.20	0.056	0.051	0.3064
6029	0.17	0.15	0.42	0.20	0.021	0.022	0.18	0.21	0.056	0.046	0.3264
6031	0.15	0.18	0.45	0.18	0.024	0.020	0.20	0.19	0.054	0.040	0.3058

Specimen No.	Test temp	A370-2007					A370-2007			
		Yield strength	Tensile Strength	Elongation	Reduction of area	Hardness	Energy of impact test (ISO -V specimen) Charpy size 10mm×10mm×55mm			
		ReH N/mm²	Rm N/mm²	A %	Z %	HB	Joule(>27)			
	℃/RT	240 MIN	415-585	20 MIN	22MIN	180MAX	1	2	3	∑/N
HBXF23063007	20	270	435	31	34	160	31	29	30	30
HBXF23063008		262	433	34	32	158	30	31	28	30
HBXF23063009		259	453	29	31	167	29	29	30	29
HBXF23063010		268	464	35	37	159	28	30	30	29
HBXF23063011		264	431	32	29	161	32	32	30	31
HBXF23063012		260	436	29	28	164	31	30	31	31

RT : room temperature
Visual inspection: Without Complaint
Dimensional check : Without Complaint
Surface crack inspection: Without Complaint

河北鑫丰高压法兰管件有限公司
HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE
FLANGE AND PIPE FITTING CO. LTD.

We hereby certify that the materials described herein have been manufactured, inspected and tested in accordance with the customer's specification(s),and that they satisfy the requirements.

张根泉

Manufacturer:HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE
AND PIPE FITTING CO., LTD.

Documento: RB1 - 70691
11/11/2023 10:20:13 - JairL

1062

HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE AND PIPE FITTING CO., LTD.

CHEMICAL ANALYSIS AND MECHANCIAL TEST CERTIFICATE

EN 10204-3.1

Buyer: CODIFER S.A.S
Invoice No :XFCSS23-04
Goods Description: CARBON STEEL PIPE FITTINGS
Material : ASTM A234 WPB
Dimension Standard :ASME B16.9 – 2018
MANUFACTURED FROM SEAMLESS PIPES/CAPS FROM PLATE

Certificate No :XFCH30230630
Date of report:JUN.30.2023
Mark of Manufacturer: XF

Item No.	Quantity	Description/Artical	Heat No.	Specimen No
73	120	90 ELBOW / STD STD 12"	6087	HBXF23063048
74	40	90 ELBOW / STD STD 16"	6088	HBXF23063049
75	5	90 ELBOW / STD STD 20"	6089	HBXF23063050
76	1	90 ELBOW / STD STD 36"	6090	HBXF23063051
77	100	90 ELBOW / S80 S80 1.1/4"	6092	HBXF23063052
78	40	90 ELBOW / S80 S80 6"	6093	HBXF23063053
79	10	90 ELBOW / S80 S80 8"	6094	HBXF23063054

Chemical Analysis: (%)

Heat No.	C%	Si%	Mn%	Cr%	P%	S%	Cu	Ni	Mo	V	C.E. %
Min		≥0.1	0.29								
Max	≤0.3		1.06	≤0.4	≤0.05	≤0.058	≤0.4	≤0.4	≤0.15	≤0.06	
6087	0.20	0.18	0.47	0.18	0.026	0.028	0.21	0.22	0.054	0.043	0.3624
6088	0.19	0.16	0.42	0.20	0.023	0.024	0.20	0.21	0.056	0.044	0.3473
6089	0.17	0.20	0.44	0.21	0.022	0.023	0.22	0.23	0.057	0.042	0.3351
6090	0.20	0.19	0.43	0.19	0.024	0.022	0.20	0.21	0.053	0.043	0.3562
6092	0.21	0.17	0.40	0.22	0.025	0.021	0.22	0.20	0.052	0.044	0.3679
6093	0.21	0.23	0.37	0.22	0.023	0.022	0.19	0.20	0.054	0.043	0.3611
6094	0.21	0.22	0.36	0.21	0.022	0.023	0.23	0.19	0.061	0.049	0.3620

Specimen No.	Test temp	A370-2007					A370-2007			
		Yield strength	Tensile Strength	Elongation	Reduction of area	Hardness	Energy of impact test (ISO -V specimen) Charpy size 10mm×10mm×55mm			
		ReH N/mm²	Rm N/mm²	A %	Z %	HB	Joule(>27)			
	℃/RT	240 MIN	415-585	20 MIN	22MIN	180MAX	1	2	3	Σ/N
HBXF23063048	20	264	424	28	34	161	30	28	28	29
HBXF23063049		263	424	27	30	160	31	30	29	30
HBXF23063050		260	427	28	29	162	29	31	30	30
HBXF23063051		258	428	25	28	159	31	31	30	31
HBXF23063052		261	426	26	27	158	29	29	31	30
HBXF23063053		264	427	25	28	162	30	31	30	30
HBXF23063054		258	426	26	29	161	29	28	32	30

RT : room temperature
Visual inspection: Without Complaint
Dimensional check : Without Complaint
Surface crack inspection: Without Complaint

河北鑫丰高压法兰管件有限公司
HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE AND PIPE FITTING CO., LTD.

We hereby certify that the materials described herein have been manufactured, inspected and tested in accordance with the customer's specification(s),and that they satisfy the requirements.

张振泉

Manufacturer:HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE AND PIPE FITTING CO., LTD.

Documento: R3B - 288363
11/11/2023 8:37:33 Pari

HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE AND PIPE FITTING CO., LTD.

CHEMICAL ANALYSIS AND MECHANCIAL TEST CERTIFICATE

EN 10204-3.1

Certified in accordance to PED 2014/68/EU,Anex 1,Paragraph 4.3(Cert.No. 01202 CHN/Q-I7 0602)

Buyer: CODIFER S.A.S
Invoice No :XFCSS23-03A
Goods Description: FLANGE
Material : ASTM/ASME A105 ISSUED 2018
Dimension standard according to ANSI B16.5

Certificate No :XFCH30230715
Date of report:JULY.02.2023
Mark of Manufacturer: XF
AD2000 -W0 W 9 Page:1/13

Item No.	Quantity	Description/Artical	Heat No.	Specimen No
1	160	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 3/4"	8376	HBXF23071501
2	750	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 1"	8376	HBXF23071501
3	80	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 1.1/4"	8376	HBXF23071501
4	50	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 1.1/2"	8376	HBXF23071501
5	1550	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 2"	8376	HBXF23071501
6	950	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 3"	8376	HBXF23071501
7	1500	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 4"	8376	HBXF23071501
8	120	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 5"	8377	HBXF23071502
9	900	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 6"	8377	HBXF23071502
10	500	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 8"	8377	HBXF23071502
11	255	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 10"	8377	HBXF23071502

Chemical Analysis: (%)

Heat No.	C%	Si%	Mn%	Cr%	P%	S%	Cu	Ni	Mo	V	C.E. %
Min		0.100	0.60								
Max	≤0.35	≤0.35	1.05	≤0.3	≤0.035	≤0.04	≤0.4	≤0.4	≤0.12	≤0.08	
8376	0.14	0.22	0.66	0.16	0.017	0.021	0.22	0.16	0.054	0.046	0.3273
8377	0.15	0.18	0.76	0.16	0.014	0.023	0.20	0.17	0.052	0.036	0.3509

Specimen No.	A370-2007									
	Test temp	Yield strength	Tensile Strength	Elongation	Reduction of area	Hardness	Energy of impact test Charpy size 10mm×10mm×55mm Test Temp -20℃			
		ReH N/mm²	Rm	A %	Z %	HB	Joule(>27)			
	℃/RT	250 MIN	485 MIN	22 MIN	30MIN	187MAX	1	2	3	Σ/N
HBXF23071501	20	275	552	36	43	162	29	28	30	29
HBXF23071502		268	560	32	38	162	30	30	31	30
Heat-Treatment:		solution annealed temperature 1050°C Holding Time 30 min. Cooling in water			Remarks:					

RT : room temperature
Visual inspection: Without Complaint
Dimensional check : Without Complaint
Surface crack inspection: Without Complaint

湖北鑫丰高压法兰管件有限公司
HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE AND PIPE FITTING CO. LTD.

We hereby certify that the materials described herein have been manufactured, inspected and tested in accordance with the customer's specification(s),and that they satisfy the requirements.

Manufacturer:HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE
AND PIPE FITTING CO., LTD.

Documento: RB1 - 70691

HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE AND PIPE FITTING CO., LTD.

CHEMICAL ANALYSIS AND MECHANCIAL TEST CERTIFICATE

EN 10204-3.1

Certified in accordance to PED 2014/68/EU,Anex 1,Paragraph 4.3(Cert.No. 01202 CHN/Q-I7 0602)

Buyer: CODIFER S.A.S
Invoice No :XFCSS23-03A
Goods Description: FLANGE
Material : ASTM/ASME A105 ISSUED 2018
Dimension standard according to ANSI B16.5

Certificate No :XFCH30230715
Date of report:JULY.02.2023
Mark of Manufacturer: XF
AD2000 -W0 W 9

Item No.	Quantity	Description/Artical	Heat No.	Specimen No
12	190	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 12"	8378	HBXF23071503
13	90	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 14"	8378	HBXF23071503
14	30	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 16"	8378	HBXF23071503
15	30	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 18"	8378	HBXF23071503
16	75	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 20"	8379	HBXF23071504
17	100	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 24"	8379	HBXF23071504
18	6	FLANGES SLIP-ON R.F. 150LBS 30" CLASE A	8379	HBXF23071504
19	35	FLANGES SLIP-ON R.F. 300LBS 1/2"	8379	HBXF23071504
20	80	FLANGES SLIP-ON R.F. 300LBS 2"	8379	HBXF23071504
21	13	FLANGES SLIP-ON R.F. 300LBS 2.1/2"	8379	HBXF23071504
22	85	FLANGES SLIP-ON R.F. 300LBS 6"	8379	HBXF23071504
23	15	FLANGES SLIP-ON R.F. 300LBS 8"	8379	HBXF23071504

Chemical Analysis: (%)

Heat No.	C%	Si%	Mn%	Cr%	P%	S%	Cu	Ni	Mo	V	C.E. %
Min		0.100	0.60								
Max	≤0.35	≤0.35	1.05	≤0.3	≤0.035	≤0.04	≤0.4	≤0.4	≤0.12	≤0.08	
8378	0.16	0.19	0.72	0.17	0.024	0.021	0.16	0.19	0.054	0.042	0.3565
8379	0.17	0.18	0.70	0.16	0.021	0.023	0.11	0.17	0.058	0.041	0.3571

Specimen No.	A370-2007									
	Test temp	Yield strength	Tensile Strength	Elongation	Reduction of area	Hardness	Energy of impact test Charpy size 10mm×10mm×55mm Test Temp -20℃			
		ReH N/mm²	Rm N/mm²	A %	Z %	HB	Joule(>27)			
	℃/RT	250 MIN	485 MIN	22 MIN	30MIN	187MAX	1	2	3	∑/N
HBXF23071503	20	262	564	30	38	159	30	30	29	30
HBXF23071504		274	560	32	39	160	32	29	28	30
Heat-Treatment:		solution annealed temperature 1050°C Holding Time 30 min. Cooling in water			Remarks:					

RT : room temperature
Visual inspection: Without Complaint
Dimensional check : Without Complaint
Surface crack inspection: Without Complaint

河北鑫丰高压法兰管件有限公司
HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE AND PIPE FITTING CO., LTD.

张振泉

We hereby certify that the materials described herein have been manufactured, inspected and tested in accordance with the customer's specification(s),and that they satisfy the requirements.

Manufacturer:HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE
AND PIPE FITTING CO., LTD.

Documento: RB1 - 70691
11/11/2023 10:22:18 - JairL

166

TIANJIN PIPE CORPORATION
396#JINTANG ROAD TIANJIN. P. R. CHINA
http://www.tpco.cn/

INSPECTION CERTIFICATE

FM-11-8.6-40-2

NO. : THM2306250029311

PURCHASER	CODIFER S.A.S.	CONTRACT NO.	3437	PO. NO.	3437
CUSTOMER	CODIFER S.A.S.	PORT OF DEST.		ITEM NO.	
SPECIFICATION	ASTM A53/A106 / API 5L X42 PSL1 (5L-1199 / 46th Edition)	MAKING METH.	HOT ROLLING SMLS	L/C NO.	
		SIZE	508*9.53	RANGE LEN.	12 M
		PRODUCT	SEAMLESS STEEL LINE PIPE		

NO.	HEAT NO.	LOT NO.	BATCH. NO.	PIECES	TONS	LENGTHS	BUNDLES	L. RANGE	*1	*2	*3
1	829410	/	17001	6	8.435	72 M		12 M	N		910℃×11min N(A)
TOTAL				6	8.435	72 M					

NOTES: *1: DELIVERY CONDITION (R:AS-ROLLED, N:NORMALIZED O-N:ONLINE NORMALIZING, N-R:NORMALIZING-ROLLED, N+T: NORMALIZED AND TEMPERED. Q+T:QUENCHED AND TEMPERED); ,2: THE MINIMUM TEMPERING TEMPERATURE ℃;*3: HEAT TREATMENT (Q(W) QUENCHING(WATER), Q(O):QUENCHING(OIL). N(A):NORMALIZATION(AIR COOLING), T(A):TEMPER(AIR COOLING))

CHEMICAL COMPOSITION

NO.	HEAT NO.	*10-X	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	B	Nb	V	Ti	CO30	CO31	CO39	CO52
		X	2	2	2	3	3	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2
		MAX	30	40	165	20	10	40	40	15	30	10	2	8	4	36	21	15	100
		MIN		10	29														
1	829410	H	21	22	54	13	4	3	1	4	2	2	0.1	1	0.1	/	/	/	/
2	829410	P	21	22	54	13	5	4	2	5	1	<5	<1	<1	<1	/	/	/	/
3																			

NOTES: H: HEAT ANALYSIS, P: PRODUCT ANALYSIS
CO30=C+Mn/6+(Cr+Mo+V)/5+(Cu+Ni)/15, CO31 =C+Si/30+Mn/20+Cu/20+Ni/60+Cr/20+Mo/15+V/10+5, *B, CO39=V+Nb+Ti, CO52=Cr+Cu+Mo+Ni+V

TENSILE TEST

NO.	HEAT NO.	LOT NO.	SPECIMEN	*1	*2	*3	TYPE	Y.S. Rp 0.2 MPa	Y.S. R10.5MPa	T.S. MPa	EL. %	R.A. %	Y/T	*4	*5
1	829410	/		P	B	25	L.strip.bo=25.4mm Lo=50mm		294	466	32.0				
2	829410	/		P	B	25	L.strip.bo=25.4mm Lo=50mm		300	459	30.5				
NOTES		*1 TEST TYPE(P: PRODUCT TEST. S: SAMPLE TEST); *2 LOCATION (B: PIPE BODY. U: UPSETTING END); *3 TEMPERATURE ℃													

IMPACT TEST

NO.	HEAT NO.	LOT NO.	SPECIMEN	*1	*2	*3	TYPE	ABSORB ENERGY (J) 1	2	3 AVG	*4	SHEAR AREA (%) 1	2	3	AVG	LE (mm) 1	2	3	AVG
								AC(L)>=30.0											
1	829410	/		P	B	0	L.V8.												
2	829410	/		P	B	0	L.V8.												
NOTES		*1 TEST TYPE(P: PRODUCT TEST, S: SAMPLE TEST) : *2 LOCATION (B: PIPE BODY, U:UPSETTING END) :*3TEMPERATURE ℃ :*4STATISTICAL IMPACT:AC:ACCEPTANCE CRITERION																	

HARDNESS TEST

NO.	HEAT NO.	LOT NO.	SPECIMEN	*1	*2	*3	HV10 IN. 1	2	3	4	AVG	MID. 1	2	3	4	AVG	OUT. 1	2	3	4	AVG
1	829410	/		P	B	I															
2	829410	/		P	B	I															
NOTES		*1 TEST TYPE (P: PRODUCT TEST. S: SAMPLE TEST) ; *2 LOCATION(B:PIPE BODY. U:UPSETTING END): *3 QUADRANT																			

INCLUSION

NO.	HEAT NO.	LOT NO.	SPECIMEN	Quan	A T	A H	B T	B H	C T	C H	D T	D H	DS
1	829410	/		I	0	0	0	0	0	0	0.5	0	
2	829410	/		I	0	0	0	0	0	0	0.5	0	
NOTES													

METALLOGRAPHIC TEST

NO.	HEAT NO.	LOT NO.	SPECIMEN	GRAIN ASTM E112-13	DE. IN.	DE. OUT.	DE. SUM	BAN.	WID.	SPH.	STRUC.	t	σ	α-FE
1	829410	/												
2	829410	/												

TPCO A01 CERTIFICATE MARK QUALITY CERTIFICATE

DATE 2023-09-23

Documento: RB1 - 70691
11/11/2023 10:22:18 - JairL

166

TIANJIN PIPE CORPORATION
396#JINTANG ROAD TIANJIN. P. R. CHINA
http://www.tpco.cn/

INSPECTION CERTIFICATE

FM-11-8.6-40-2

NO. :THM2306250029311

NOTES	*1:Total Contents of Intermetallic Compounds, Nitride Phases and Carbide Phases

NON-DESTRUCTIVE TEST

LOC.	ITEM	STANDARD	TYPE	LEVEL/REFERENCE				LEVEL	CVR	FREQ.	RESULT
				L-ID	L-OD	T-ID	T-OD				
PIPE	DEFECT	ISO 10893-3	EMI	F2;N.5%	F2;N.5%				100%	100%	PASSED
PIPE	LAMINAR	ISO 10893-8	UT						50%	100%	PASSED
PIPE	THK. TESTING	ISO 10893-12	UT						50%	100%	PASSED
END	BEVEL	ISO 10893-5	MT						/	/	/
END	LAMINAR	ISO 10893-8	UT						100%	100%	PASSED
PIPE	DEFECT	ISO 10893-10	UT	U2/C;N.5%	U2/C;N.5%	U2/C;N.5%	U2/C;N.5%		100%	100%	PASSED
END	DEFECT	ISO 10893-10	UT	U2/C;N.5%	U2/C;N.5%	U2/C;N.5%	U2/C;N.5%		100%	100%	PASSED

PROCESS INSPECTION OR TEST

ITEM	INSPECTION DESCRIPTION	RESULT	REMARKS
VISUAL		PASSED	
DIMENSIONS		PASSED	
FLATTENING	FIRST FLATTENING, CLOSE FLATTENING	PASSED	
MACROSTRUCTURE		PASSED	
HIC		PASSED	
HYDROSTATIC	9.8 MPa, 10.00s	PASSED	
BEVEL	30° (0° ~+5°) , 1.6±0.8mm	PASSED	
RESIDUAL MAGNETISM		PASSED	

REMARKS	EN10204 3.1	
DECLARE	WE HEREBY STATE THAT ALL PIPES ARE MANUFACTURED AND INSPECTED ACCORDING TO ABOVE STANDARDS AND ORDER.	SEAL FOR CERTIFICATION

PAGE 2/2	DATE 2023-09-23	CERTIFICATE MAKER

CERTIFICATE OF QUALITY

MANUFACTURE:XIAN RAINA INDUSTRY CO.,LTD
CERTIFICATE EN 10204 3.1B

ISO 9001:2008
CERT NO.: 40972

DATE:DEC.12,2019

INV NO.:RA2001003420

Pressure Equipment Directive 97/23/EC(PED)
CERT NO.:EC.1282.01140422.XRIQX97

BUYER	CODIFER S.A.S CRA 26 NO.12B-44, BOGOTA D.C.-COLOMBIA NIT 860501682-3 TEL: (571)3607088; FAX:(571)3603756	TOTAL PIECES	7975	MATERIAL GRADE	ASTM A105	STANDARD	ASTM B16.5-2013 ASTM A105 2013
		HS CODE NO.:	7307.9100.00 (FORGED CARBON STEEL FLANGES)		INSPECTION SATISFACTORY		
CONSIGNEE	CODIFER S.A.S CRA 26 NO.12B-44, BOGOTA D.C.-COLOMBIA NIT 860501682-3 TEL: (571)3607088; FAX:(571)3603756	HEAT TREAMENT	HEAT FORMING	NORMALZED 910 °C KEEPING 4 HOURS. AIR COOLING	BRAND	RN	MATREIAL STANDARD	NACE MR0175/ISO15 16B-1/2015 NACE MRD103-2012
PRCDUCT NAME	CARBON STEEL FLANGES	MANUFACTURING METHOD						

NO.	SIZE MATERIALS & TYPE	HEAT NO.	PIECE	Result	PARENT METAL CHEMICAL COMPOSITION												MECHANICAL PROPERTIES				
					C (%)	Si (%)	Mn (%)	S (%)	P (%)	Cu (%)	Cr (%)	Ni (%)	Mo (%)	V (%)	Fe (%)	C.E.	HARDNESS (HB)	T.S. (MPA)	ELONGATION %	I.E.(J)	Y.P. Mpa
1	150LB SO R.F 1/2"	9267	50	GOOD	0.19	0.21	0.94	0.009	0.013	0.011	0.014	0.008	0.007	0.005	98.83	0.31	142/144	539	35	59	327
2	150LB SO R.F 3/4"	9267	100	GOOD	0.19	0.21	0.94	0.009	0.013	0.011	0.014	0.008	0.007	0.005	98.83	0.31	142/144	539	35	59	327
3	150LB SO R.F1"	9267	300	GOOD	0.19	0.21	0.94	0.009	0.013	0.011	0.014	0.008	0.007	0.005	98.83	0.31	142/144	539	35	59	327
4	150LB SO R.F 1.1/4"	9267	50	GOOD	0.19	0.21	0.94	0.009	0.013	0.011	0.014	0.008	0.007	0.005	98.83	0.31	142/144	539	35	59	327
5	150LB SO R.F 1.1/2"	9267	150	GOOD	0.19	0.21	0.94	0.009	0.013	0.011	0.014	0.008	0.007	0.005	98.83	0.31	142/144	539	35	59	327
6	150LB SO R.F 2"	9267	300	GOOD	0.19	0.21	0.94	0.009	0.013	0.011	0.014	0.008	0.007	0.005	98.83	0.31	142/144	539	35	59	327
7	150LB SO R.F 2.1/2"	9267	200	GOOD	0.19	0.21	0.94	0.009	0.013	0.011	0.014	0.008	0.007	0.005	98.83	0.31	142/144	539	35	59	327
8	150LB SO R.F 3"	9267	500	GOOD	0.19	0.21	0.94	0.009	0.013	0.011	0.014	0.008	0.007	0.005	98.83	0.31	142/144	539	35	59	327
9	150LB SO R.F4"	9267	600	GOOD	0.19	0.21	0.94	0.009	0.013	0.011	0.014	0.008	0.007	0.005	98.83	0.31	142/144	539	35	59	327
10	150LB SO R.F6"	9267	300	GOOD	0.19	0.21	0.94	0.009	0.013	0.011	0.014	0.008	0.007	0.005	98.83	0.31	142/144	539	35	59	327
11	150LB SO R.F8"	9208	130	GOOD	0.18	0.22	0.85	0.009	0.011	0.009	0.009	0.011	0.005	0.007	98.75	0.33	144/142	534	36	60	337
12	150LB SO R.F10"	9208	300	GOOD	0.18	0.22	0.85	0.009	0.011	0.009	0.009	0.011	0.005	0.007	98.75	0.33	144/142	534	36	60	337
13	150LB SO R.F12"	9208	80	GOOD	0.18	0.22	0.85	0.009	0.011	0.009	0.009	0.011	0.005	0.007	98.75	0.33	144/142	534	36	60	337
14	150LB SO R.F14"	7636	10	GOOD	0.19	0.21	0.83	0.008	0.017	0.002	0.007	0.002	0.006	0.005	98.82	0.32	144/142	542	35	59	328
15	150LB SO R.F16"	7636	50	GOOD	0.19	0.21	0.83	0.008	0.017	0.002	0.007	0.002	0.006	0.005	98.82	0.32	144/142	542	35	59	328
16	150LB SO R.F18"	7636	40	GOOD	0.19	0.21	0.83	0.008	0.017	0.002	0.007	0.002	0.006	0.005	98.82	0.32	144/142	542	35	59	328
17	150LB SO R.F20"	2312	30	GOOD	0.19	0.21	0.83	0.008	0.017	0.002	0.007	0.002	0.006	0.005	98.82	0.32	144/142	542	35	59	328
18	150LB SO R.F24" CLASE A RF	2312	20	GOOD	0.19	0.21	0.83	0.008	0.017	0.002	0.007	0.002	0.006	0.005	98.82	0.32	144/142	542	35	59	328
19	300LB SO R.F.3/4"	7658	20	GOOD	0.19	0.23	0.87	0.004	0.009	0.01	0.012	0.013	0.004	0.006	98.81	0.33	145/144	543	36	59	336
20	300LB SO R.F.1"	7658	40	GOOD	0.19	0.23	0.87	0.004	0.009	0.01	0.012	0.013	0.004	0.006	98.81	0.33	145/144	543	36	59	336
21	300LB SO R.F.1.1/4"	7658	50	GOOD	0.19	0.23	0.87	0.004	0.009	0.01	0.012	0.013	0.004	0.006	98.81	0.33	145/144	543	36	59	336
22	300LB SO R.F.1.1/2"	7658	50	GOOD	0.19	0.23	0.87	0.004	0.009	0.01	0.012	0.013	0.004	0.006	98.81	0.33	145/144	543	36	59	336
23	300LB SO R.F.2"	7658	150	GOOD	0.19	0.23	0.87	0.004	0.009	0.01	0.012	0.013	0.004	0.006	98.81	0.33	145/144	543	36	59	336
24	300LB SO R.F.3"	7658	100	GOOD	0.19	0.23	0.87	0.004	0.009	0.01	0.012	0.013	0.004	0.006	98.81	0.33	145/144	543	36	59	336
25	300LB SO R.F.4"	7658	50	GOOD	0.19	0.23	0.87	0.004	0.009	0.01	0.012	0.013	0.004	0.006	98.81	0.33	145/144	543	36	59	336

OVERWELL(JINAN) PIPING MATERIALS MANUFACTURING CO.,LTD.
ROOM 2203 WEST, BLD 8,SHUNTAI SQUARE, NO.2000 SHUNHUA ROAD,NEW & HIGH-TECH DEVELOPMENT ZONE, JINAN CITY, CHINA TEL: (86-531)88870001/88870005 FAX: (86-531)82689071

MATERIAL TEST REPORT 材质单

Contract No : SOV202008-605A

订货单位 Buyer	CODIFER S.A.S CRA 26# 12B-49,NIT 860.501.682-3 TEL:(571)3607088 EXT 142 BOGOTA D.C. COLOMBIA	总个数 Total pieces	2771
收货单位 Consignee	CODIFER S.A.S CRA 26# 12B-49,NIT 860.501.682-3 TEL:(571)3607088 EXT 142 BOGOTA D.C. COLOMBIA	HS CODE NO.	73.07.91.00.00 (CARBON STEEL FLANGES)
产品标准 Standard	ASTM A 105/2013 ASTM B16.5/2013		
证明书 CertificalNo	202011092		

产品名称 Product Name	CARBON STEEL FLANGES	MANUFACTURING METHOD	Hot Forging	HEAT TREAMENT	Normalized 910°C degre mini air cool	BRAND	SW	MATREIAL STANDARD	NACE MR0175/ ISO15156-1/2015 NACE MR0103-2012

序号 No.	规格 Size	炉号 HT	材质 Materials & Type	件/个 Piece	表面质量 Result	Parent Metal Chemical Composition											Mechanical Properties				工艺性能	
						C (%)	Si (%)	Mn (%)	S (%)	P (%)	Cu (%)	Cr (%)	Ni (%)	Mo (%)	V (%)	Fe	C.E.	硬度 (HB) Hardness	抗拉强度 (Wpa) T.S.	伸长率 (%) Elongation	收缩率 Red. of area (%)	冲击功 (J) I.E.	屈服强度 (Mpa) Y.P.
1	WN12"STD RF	98735	ANSI B16.5 150LBS	180	GOOD	0.19	0.24	0.68	0.015	0.022	0.007	0.018	0.011	0.002	0.003	98.81	0.31	145/141	491	30	51	59	265
2	WN12"SCH40 RF	98735	ANSI B16.5 150LBS	36	GOOD	0.19	0.24	0.68	0.015	0.022	0.007	0.018	0.011	0.002	0.003	98.81	0.31	145/141	491	30	51	59	265
3	WN18"STD RF	98735	ANSI B16.5 150LBS	12	GOOD	0.19	0.24	0.68	0.015	0.022	0.007	0.018	0.011	0.002	0.003	98.81	0.31	145/141	491	30	51	59	265
4	SO16"RF	98735	ANSI B16.5 150LBS	5	GOOD	0.19	0.24	0.68	0.015	0.022	0.007	0.018	0.011	0.002	0.003	98.81	0.31	145/141	491	30	51	59	265
5	WN20"STD RF	98735	ANSI B16.5 150LBS	12	GOOD	0.19	0.24	0.68	0.015	0.022	0.007	0.018	0.011	0.002	0.003	98.81	0.31	145/141	491	30	51	59	265
6	SO14"RF	98735	ANSI B16.5 150LBS	65	GOOD	0.19	0.24	0.68	0.015	0.022	0.007	0.018	0.011	0.002	0.003	98.81	0.31	145/141	491	30	51	59	265
7	WN16"STD RF	98735	ANSI B16.5 150LBS	20	GOOD	0.19	0.24	0.68	0.015	0.022	0.007	0.018	0.011	0.002	0.003	98.81	0.31	145/141	491	30	51	59	265
8	SO16"RF	98735	ANSI B16.5 150LBS	24	GOOD	0.19	0.24	0.68	0.015	0.022	0.007	0.018	0.011	0.002	0.003	98.81	0.31	145/141	491	30	51	59	265
9	BL8"RF	54895	ANSI B16.5 150LBS	23	GOOD	0.18	0.19	0.68	0.015	0.021	0.018	0.019	0.013	0.002	0.003	98.86	0.30	146/143	493	31	52	56	271
10	BL6"RF	54895	ANSI B16.5 300LBS	15	GOOD	0.18	0.19	0.68	0.015	0.021	0.018	0.019	0.013	0.002	0.003	98.86	0.30	146/143	493	31	52	56	271

1.We hereby certify that material described herein has been manufactured and tested with satisfactory results in accordance with the requirement of above material code and purchase specification.

2、We hereby certify that material described above has been detected and has no radiation contamination.

3、We hereby certify that material described above has been successfully tested and complies wi[illegible] s and the products are manufactured by the method of forged carbon steel material.

4、When testifying the different opinion,please take the certificate of product and the contract No.

5、The certificate of Quality is invalid when duplicated.

签证人（Signature）: [illegible] 发货员（Delivery person）: [illegible] 审核员（Verifier）: [illegible]

HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE AND PIPE FITTING CO.LTD

BEIHUAN DEVELOPMENT ZONE, MENGCUN COUNTY HEBEI PRO- CHINA
Tel: 0086 317 6016612 Fax: 0086 3176853055

Manufacturer: HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE AND PIPE FITTING CO.LTD	MILL CERTIFICATE E.N. 10204/3.1	Date: 05/12/2019	Certificate No.: PED.7434	Invoice No.: PED.7434
Buyer:	GOODS DESCRIPTION FORGED CARBON STEEL FLANGES ACCORDING DESIGNATION A105N DIMENSION STANDARD ACCORDING ANSI B16.5		MATERIAL CARBON STEEL A105N	

Item	SPECIFICATION		Heat No	Pcs	Chemical Composition %, on the product										Mechanical Properties				
					C%	Si %	Mn%	P%	S%	Cu%	Cr%	Ni%	Mo%	V%	YS Mpa	TS Mpa	E %	Reduction of Area	Hardness HB
PED.7434 -KTS BRAND					≤0.35	0.1-0.35	0.6-1.05	≤0.035	≤0.040	≤0.4	≤0.3	≤0.4	≤0.12	≤0.08	≥250	≥485	≥22	≥30	≤187
1	300# S/O RF	1 1/4"	17555	30	0,21	0,19	0,65	0,012	0,013	0,012	0,013	0,007	0,008	0,006	262	512	28	35	168
2	300# S/O RF	2"	17555	50	0,21	0,19	0,65	0,012	0,013	0,012	0,013	0,007	0,008	0,006	262	512	28	35	168
3	300# S/O RF	3"	17555	50	0,21	0,19	0,65	0,012	0,013	0,012	0,013	0,007	0,008	0,006	262	512	28	35	168
4	300# S/O RF	4"	17555	50	0,21	0,19	0,65	0,012	0,013	0,012	0,013	0,007	0,008	0,006	262	512	28	35	168
5	300# S/O RF	8"	17555	10	0,21	0,19	0,65	0,012	0,013	0,012	0,013	0,007	0,008	0,006	262	512	28	35	168
6	300# S/O RF	10"	17555	10	0,21	0,19	0,65	0,012	0,013	0,012	0,013	0,007	0,008	0,006	262	512	28	35	168
7	300# S/O RF	12"	17555	10	0,21	0,19	0,65	0,012	0,013	0,012	0,013	0,007	0,008	0,006	262	512	28	35	168
8	300# S/O RF	16"	17555	1	0,21	0,19	0,65	0,012	0,013	0,012	0,013	0,007	0,008	0,006	262	512	28	35	168
9	300# S/O RF	18"	17555	2	0,21	0,19	0,65	0,012	0,013	0,012	0,013	0,007	0,008	0,006	262	512	28	35	168
10	300# S/O RF	20"	17555	5	0,21	0,19	0,65	0,012	0,013	0,012	0,013	0,007	0,008	0,006	262	512	28	35	168
11	600# S/O RF	2"	17555	4	0,21	0,19	0,65	0,012	0,013	0,012	0,013	0,007	0,008	0,006	262	512	28	35	168
12	150# WN RF Sch STD	1"	17620	20	0,21	0,18	0,67	0,012	0,012	0,011	0,013	0,008	0,007	0,005	264	513	29	31	167
13	150# WN RF Sch STD	1 1/2"	17620	20	0,21	0,18	0,67	0,012	0,012	0,011	0,013	0,008	0,007	0,005	264	513	29	31	167
14	150# WN RF Sch STD	2"	17620	100	0,21	0,18	0,67	0,012	0,012	0,011	0,013	0,008	0,007	0,005	264	513	29	31	167
15	150# WN RF Sch STD	3"	17620	100	0,21	0,18	0,67	0,012	0,012	0,011	0,013	0,008	0,007	0,005	264	513	29	31	167
16	150# WN RF Sch STD	4"	17620	50	0,21	0,18	0,67	0,012	0,012	0,011	0,013	0,008	0,007	0,005	264	513	29	31	167
17	150# WN RF Sch STD	5"	17620	10	0,21	0,18	0,67	0,012	0,012	0,011	0,013	0,008	0,007	0,005	264	513	29	31	167
18	150# WN RF Sch STD	8"	17620	5	0,21	0,18	0,67	0,012	0,012	0,011	0,013	0,008	0,007	0,005	264	513	29	31	167
19	150# WN RF Sch STD	10"	17620	5	0,21	0,18	0,67	0,012	0,012	0,011	0,013	0,008	0,007	0,005	264	513	29	31	167
20	150# WN RF Sch STD	20"	17620	10	0,21	0,18	0,67	0,012	0,012	0,011	0,013	0,008	0,007	0,005	264	513	29	31	167
				542															

Visual examination Without Complaint

Dimensional inspection Without Complaint

Surface crack inspection: Without Complaint

We hereby certify that product described herein have been manufactured,sampled, inspected and tested in accordance with the standard and also with the purchaser's requirements and the result is acceptable.

997-31

HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE AND PIPE FITTING CO.LTD

BEIHUAN DEVELOPMENT ZONE, MENGCUN COUNTY HEBEI PRO- CHINA
Tel: 0086 317 6016612 Fax: 0086 317 6853055

Manufacturer: HEBEI XINFENG HIGH-PRESSURE FLANGE AND PIPE FITTING CO.LTD	MILL CERTIFICATE E.N. 10204/3.1	Date: 20/03/2023	Certificate No.: PED.7638	Invoice No.: PED.7638
Buyer:	GOODS DESCRIPTION FORGED CARBON STEEL FLANGES ACCORDING DESIGNATION A105 DIMENSION STANDARD ACCORDING ANSI B16.5		MATERIAL CARBON STEEL A105	

Item	SPECIFICATION		Heat No.	Pcs	Chemical Composition %, on the product									Mechanical Properties				
					C%	Si %	Mn%	P%	S%	Cu%	Cr%	Ni%	Mo%	YS Mpa	TS Mpa	E %	Reduction of Area	Hardness HB
PED.7638	Brand:KTS				≤0.35	0.1-0.35	0.6-1.05	≤0.035	≤0.040	≤0.4	≤0.3	≤0.4	≤0.12	≥250	≥485	≥22	≥30	≤187
21	300# S/O RF	18"	1230	2	0,21	0,16	0,73	0,013	0,015	0,019	0,013	0,009	0,007	264	498	30	33	163
22	300# S/O RF	20"	1230	4	0,21	0,16	0,73	0,013	0,015	0,019	0,013	0,009	0,007	264	498	30	33	163
23	300# S/O RF	24"	1230	4	0,21	0,16	0,73	0,013	0,015	0,019	0,013	0,009	0,007	264	498	30	33	163
24	600# S/O RF	2"	1230	10	0,21	0,16	0,73	0,013	0,015	0,019	0,013	0,009	0,007	264	498	30	33	163
25	600# S/O RF	4"	1230	1	0,21	0,16	0,73	0,013	0,015	0,019	0,013	0,009	0,007	264	498	30	33	163
26	150# WN RF Sch STD	3"	1230	50	0,21	0,16	0,73	0,013	0,015	0,019	0,013	0,009	0,007	264	498	30	33	163
27	150# WN RF Sch STD	4"	1230	60	0,21	0,16	0,73	0,013	0,015	0,019	0,013	0,009	0,007	264	498	30	33	163
28	150# WN RF Sch STD	6"	1230	55	0,21	0,16	0,73	0,013	0,015	0,019	0,013	0,009	0,007	264	498	30	33	163
29	150# WN RF Sch STD	10"	1230	5	0,21	0,16	0,73	0,013	0,015	0,019	0,013	0,009	0,007	264	498	30	33	163
30	150# WN RF Sch STD	12"	1230	5	0,21	0,16	0,73	0,013	0,015	0,019	0,013	0,009	0,007	264	498	30	33	163
31	150# WN RF Sch STD	20"	1230	2	0,21	0,16	0,73	0,013	0,015	0,019	0,013	0,009	0,007	264	498	30	33	163
32	300# WN RF SCH STD	4"	1230	60	0,21	0,16	0,73	0,013	0,015	0,019	0,013	0,009	0,007	264	498	30	33	163
33	300# WN RF SCH STD	10"	1230	2	0,21	0,16	0,73	0,013	0,015	0,019	0,013	0,009	0,007	264	498	30	33	163
34	300# WN RF SCH STD	16"	1230	2	0,21	0,16	0,73	0,013	0,015	0,019	0,013	0,009	0,007	264	498	30	33	163
35	600# WN RF SCH XS	3"	1230	4	0,21	0,16	0,73	0,013	0,015	0,019	0,013	0,009	0,007	264	498	30	33	163
36	600# WN RF SCH XS	4"	1230	4	0,21	0,16	0,73	0,013	0,015	0,019	0,013	0,009	0,007	264	498	30	33	163
37	600# WN RF SCH XS	12"	1230	2	0,21	0,16	0,73	0,013	0,015	0,019	0,013	0,009	0,007	264	498	30	33	163
38	150# S/O RF	3/4"	2360	100	0,18	0,20	0,69	0,016	0,012	0,013	0,018	0,005	0,004	261	491	27	36	166
39	150# S/O THREADED	1/2"	2360	120	0,18	0,20	0,69	0,016	0,012	0,013	0,018	0,005	0,004	261	491	27	36	166
40	150# S/O THREADED	3/4"	2360	25	0,18	0,20	0,69	0,016	0,012	0,013	0,018	0,005	0,004	261	491	27	36	166

Visual examination 517 Without Complaint

Dimensional inspection Without Complaint

Surface crack inspection: Without Complaint

We hereby certify that product described herein have been manufactured,sampled, inspected and tested in accordance with the standard and also with the purchaser's requirements and the result is acceptable.

INSPECTOR: 赵之强

Manufacturer:HEBEI XINFEHG HIGH-PRESSURE FLANGE AND PIPE FITTING CO., LTD

1070

1032 / 3

APCO

APCO PIPE FITTINGS CO., LTD.

MILL TEST CERTIFICATE

BUTT-WELDING PIPE FITTINGS

EN 10204 3.1

ORIGINAL

CERTIFICATE NO. 32702-3

CUSTOMER:

P.O. NO. 32702/00

MATERIAL STANDARDS: ASTM A234 WPB -10

DIMENSION STANDARD: ASME B16.9 - 07

SPECIAL CONDITIONS: Made of seamless pipe

C.E.= C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15

APCO PED CERTIFICATE No VC3260/331

APCO ISO CERTIFICATE NO. 00108Q11791R2S/2200

MINIMUM STANDARD AS PER ABOVE SPECIFICATIONS					MECHANICAL PROPERTIES										CHEMICAL COMPOSITION										
					415 Mpa --585 Mpa	240 Mpa	ELON-	Reduction	197 HB	COLD	HOT	Impact in Joule Temp(20°C)			0.23	0.3 To	0.025	0.015	0.1to	0.3	0.15	0.4	0.4	0.08	0.02	0.42
ITEM	NPS	DESCRIPTION	QTY	HEAT #	TENSILE	YIELD	GATION	>=	max	FORM	FORMED	Avg1	Avg2	Avg3	max	1.35	max	max	0.3	max	max	max	max	max	max	max
						MIN	22%	30%	HARDNS	Y / N	TEMP. C	27(MIN)	27(MIN)	27(MIN)	C	Mn	P	S	Si	Cr	Mo	Ni	Cu	V	Nb	C. E.
0054	16"	90 LR ELBOW STD	25	3102	470	290	38	47	139	NO	870	98	95	91	0.17	0.52	0.014	0.006	0.25	0.02	0.03	0.06	0.04	0.007	0.008	0.27
0060	4"	90 LR ELBOW SCH80	20	5232	465	275	35	46	138	NO	870	97	95	91	0.19	0.52	0.016	0.009	0.26	0.05	0.06	0.03	0.08	0.006	0.008	0.31
0061	6"	90 LR ELBOW SCH80	15	8 019	465	270	36	47	138	NO	870	90	92	93	0.18	0.53	0.015	0.009	0.25	0.04	0 07	0 05	0.06	0.005	0.008	0.30
0062	2"	90 LR ELBOW SCH80	60	677 6	465	265	38	38	138	NO	870	95	90	92	0.19	0.53	0.016	0.005	0.23	0.03	0.02	0.07	0.05	0.007	0.008	0.30
0070	4"	45 LR ELBOW SCH40	70	2016	465	265	38	46	138	NO	870	91	95	92	0.19	0.55	0.013	0.008	0.26	0.03	0.05	0.04	0.02	0.008	0.007	0.30
0071	6"	45 LR ELBOW SCH40	60	3007	470	285	36	43	140	NO	870	91	95	90	0.19	0.55	0.016	0.007	0.23	0.05	0.04	0.03	0.07	0.007	0 008	0.31
0072	8"	45 LR ELBOW SCH40	10	4016	470	270	36	39	140	NO	870	99	92	90	0.17	0.52	0.012	0.008	0.25	0.07	0.06	0.02	0.05	0.008	0.007	0.29
0073	10"	45 LR ELBOW SCH40	4	5009	470	270	38	35	140	NO	870	85	95	93	0.19	0.52	0 016	0.008	0.24	0.04	0.02	0.03	0.05	0.008	0.009	0.30
0074	12"	45 LR ELBOW STD	25	6018	470	265	36	45	140	NO	870	97	96	97	0.18	0.57	0.016	0.007	0.25	0.07	0.06	0.03	0.05	0.009	0.005	0.31
0075	14"	45 LR ELBOW STD	2	4113	465	265	36	47	138	NO	870	96	92	93	0.19	0.51	0.013	0.008	0.25	0.03	0.02	0.05	0.04	0.008	0.007	0.29
0076	16"	45 LR ELBOW STD	4	3102	470	290	38	47	139	NO	870	98	95	91	0.17	0.52	0.014	0.006	0.25	0.02	0.03	0.06	0.04	0.007	0.008	0.27
0081	4"	45 LR ELBOW SCH80	6	0794	465	275	35	46	138	NO	870	97	95	91	0.19	0.52	0.016	0.009	0 26	0.05	0.06	0 03	0 08	0.006	0.008	0.31
0082	6"	45 LR ELBOW SCH80	6	2019	465	270	36	47	138	NO	870	90	92	93	0.18	0.53	0.015	0.009	0.25	0.04	0.07	0 05	0.06	0.005	0.008	0.30
0083	8"	45 LR ELBOW SCH80	3	1034	465	265	38	38	138	NO	870	95	90	92	0.19	0.53	0.016	0.005	0 23	0.03	0.02	0.07	0 05	0.007	0 008	0.30
0055	12"	90 LR ELBOW STD	5	2109	465	265	36	41	138	NO	870	92	97	93	0.18	0.51	0 016	0.008	0.26	0 04	0.03	0.06	0 05	0.008	0 007	0.29
0056	20"	90 LR ELBOW STD	20	2109	475	265	34	42	141	NO	870	91	93	95	0.19	0.57	0.014	0.006	0.25	0.05	0.02	0.03	0.06	0.009	0.008	0.31
0077	20"	45 LR ELBOW STD	10	2109	465	265	36	41	138	NO	870	92	97	93	0.18	0.51	0.016	0.008	0.26	0.04	0.03	0.06	0 05	0.008	0. 007	0.29
0063	10"	90 LR ELBOW SCH80	3	3026	475	265	36	38	141	NO	870	98	97	91	0.19	0.55	0.014	0.006	0.25	0.05	0.04	0.08	0.07	0.007	0.005	0.31
0064	12"	90 LR ELBOW SCH80	2	5 035	465	265	36	38	138	NO	870	91	93	92	0.19	0.53	0.013	0.005	0.22	0.06	0.05	0.04	0.03	0.008	0.009	0.31
0065	14"	90 LR ELBOW SCH80	2	1040	475	265	38	36	141	NO	870	90	92	95	0.18	0.55	0.015	0.005	0.24	0.05	0.02	0.03	0.04	0.008	0.007	0.29
0084	10"	45 LR ELBOW SCH80	1	3026	475	265	36	38	141	NO	870	98	97	91	0.19	0.55	0.014	0.006	0.25	0.05	0.04	0.08	0.07	0.007	0.005	0.31
0085	12"	45 LR ELBOW SCH80	7	9035	465	265	36	38	138	NO	870	91	93	92	0.19	0.53	0.013	0.005	0.22	0.06	0.05	0.04	0.03	0.008	0 009	0.31
0046	2-1/2"	90 LR ELBOW SCH40	150	2044	470	265	33	35	139	NO	870	95	98	91	0.19	0.57	0.017	0.007	0.26	0.03	0.04	0.06	0.05	0.008	0.007	0.31
0057	2"	90 LR ELBOW SCH80	30	5026	475	270	36	42	141	NO	870	87	99	91	0.18	0.55	0.014	0.007	0.26	0.05	0.04	0 07	0 03	0.006	0 008	0.30
0058	2-1/2"	90 LR ELBOW SCH80	12	6035	465	275	35	35	138	NO	870	95	97	95	0.19	0.52	0.011	0.008	0.24	0 04	0 07	0.05	0 08	0.008	0 009	0.31
0059	3"	90 LR ELBOW SCH80	25	2061	470	280	36	36	139	NO	870	97	90	92	0.17	0.52	0 016	0.008	0.27	0 04	0.06	0.05	0.02	0.007	0.008	0.28

We hereby certify that the material described herein has been inspected/tested satisfactorily in accordance with the standards specified above and purchase order requirments.

REMARKS 1. VISUAL EXAMINATION GOOD
2. DIMENSIONAL EXAMINATION: GOOD
3. MELTING PROCEDURE . E
4. MATERIAL IN ACCORDANCE WITH NACE MR0175-2003
5. HEAT TREATMENT HOT FORMED FITTINGS HAVE BEEN FORMED AT TEMP 870 C AND COOLED IN STILL AIR.

APCO PIPE FITTINGS CO., LTD. QA. DEPT.

DATE Dec 16 ,2019

QA Manager

Version:20080003

102

编号 Certificate No.: GW211231-PIPE-02
签发日期 Issuing Date: January 21st, 2022

质量证明书
EN10204-3.1-2006 MILL CERTIFICATE

GOLDWAY 连云港固朗精密材料有限公司
LIANYUNGANG GOLDWAY PRECISION MATERIAL CO., LTD.
Xiangshui Street No.31, Donghai County, Lianyungang City, Jiangsu Province, China
Tel: 0518-87239606 Fax: 0518-87288798 E-mail: info@goldwaysteel.com

订货单位 Customer	KAIZEN GROUP INGENIERIA S.A.S.	产品名称 Product Description	CARBON STEEL SEAMLESS PIPE (碳钢无缝钢管)
合同编号 Contract No.	GW211231	执行标准 Standard	ASTM A106-2019

项目 Item No.	产品尺寸 Size	钢种 Type	炉号 Heat No.	批号 Batch No.	数量 (PCS)	重量 Weigh(Kg)	交货状态 Delivery Condition	涡流检测 Eddy Current Test	超声波探伤 Ultrasonic Test	水压试验 Hydrostatic Test	射线检测 X-ray Test
1	88.9*5.49 mm	Gr B	22-200274	12201-0851	180	22756	Hot Rolling	PASS		PASS	
2	88.9*5.49 mm	Gr B	22-200275	12201-0852	37	4658	Hot Rolling	PASS		PASS	
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

化学成分 Chemical Composition (%)												
项目 Item No.	碳 C	硅 Si	锰 Mn	磷 P	硫 S	铬 Cr	镍 Ni	钼 Mo	铜 Cu	钒 V	钛 Ti
下限 Min.		0.10	0.29								
上限 Max.	0.30		1.06	0.035	0.035	0.40	0.40	0.150	0.400	0.080	
1	0.20	0.26	0.50	0.014	0.007	0.04	0.01	0.005	0.010	0.001	
2	0.19	0.26	0.49	0.013	0.005	0.03	0.01	0.001	0.010	0.001	
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

机械性能 Mechanical Test							冲击试验 Impact Test				
样品尺寸 Sample Size		实验温度 Temperature	抗拉强度 T.S. (Mpa)	屈服强度 0.2%Y.S. (Mpa)	伸长率 Elongation (%)	压扁 Flattening	实验温度 (℃) Temperature	样品尺寸 Sample Size	缺口形式 Notch Type	冲击功 AKV(J)	硬度 Hardness (HB)
Direction	Gauge		415	240	22						
Longitudinal											
12.7mm	50mm	R.T	535	425	33	Good					
12.7mm	50mm	R.T	530	420	32	Good					

备注 NOTES:

1. 1 KSI=1000PSI, 1Mpa=1 N/MM2=0.145038KSI.
2. 兹证明本表所列产品均按照材料标准制造及试验，并符合相关的标准要求。
   We hereby certify material described herein has been manufactured and tested with satisfactory results in accordance with the requirement of the above material standard.
3. 碳钢无缝管外观和尺寸检验均合格。
   Visual inspection(Surface) and dimension check: acceptable
4. 管端首区已检测
   Pipe end has been tested one by one.

质量负责人
Quality Manager

SHUIXIN
水心

唐山市丰润区水心金属制品制造有限公司
TANGSHAN FENGRUN SHUIXIN METAL PRODUCTS MANUFACTURING CO., LTD

河北省唐山市丰润区沙流河镇沙流河村东
EAST OF SHALIUHE VILLAGE SHALIUHE
TOWN FENGRUN DISTRICT TANGSHAN CITY
HEBEI PROVINCE
Post Code:064006
Tel:(0315)5298796
Fax:(0315)5298796

产品质量证明书
Product Quality Certificate

SX/QR-ZJ-10862

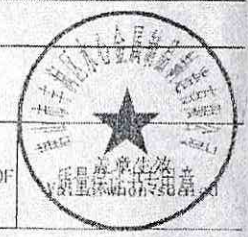
订货单位 Customer		厦门国贸金属有限公司					产品名称 Product				碳素结构钢板								技术条件 Technical Condition							
合同编号 Contract No		HBSX2305063					牌 号 Grade				A36								交货状态 Delivery status				热轧 Hot rolled			
批号 Batch No.	熔炼号 Heat No	规格 Size(mm)					化学成份 Chemical Composition(%)												机械性能 Mechanical Property							弯曲试验
		厚度 Thick	宽度 Width	长度 Length	张数 Pieces	重量 Weight	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	V	B	CEV	屈服 YS	抗拉 TS	伸长 EL	冲击试验 Impact Test 温度 ℃				
		mm			PCS	MT													MPa	MPa	%					
230721-735	JK258	15	2438	6096	14	24.5	0.15	0.20	0.48	0.016	0.009	0.03	0.01	0.001	0.02	0.005	0.0001	0.24	302	442	27	20℃	78	85	83	OK
合计 Total					14	24.5																				

注释 Notes: Y.S=YIELD STRENGTH T.S=TENSILE STRENGTH E L =ELONGATION

备注 Remarks:
1、本质保书涂改无效。MTC is invalid if altered.
2、复印件不具备同等法律效应。The copy of this certificate is not valid except stamped.

签发日期: Issue Date: 2023.08.03

本产品已按上述要求进行制造和检验，其结果符合要求特此证明。
WE HEREBY CERTIFY THIS MATERIAL DESCRIBED HEREIN HAS BEEN MANUFACTURED ADN TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF THE ABOVE MATERIAL SPECIFICATION.



中普（邯郸）钢铁有限公司
ZHONGPU (HANDAN) IRON AND STEEL CO., LTD

产品质量证明书
CERTIFICATE OF PRODUCT QUALITY

收货单位 PURCHASER	北京首钢国际能源管理股份有限公司	订单编号 CONTRACT NO.	BJ007EHP230113 SO2301220201	车号 VEHICLE NO.	冀EN1963		
产品名称 PRODUCT	碳素结构钢 CARBON STRUCTURAL STEELS	交货状态 CONDITION OF DELIVERY	AR	证明书号 CERTIFICATE NO.	GC2023031823459		
执行标准 SPECIFICATION	ASTM A36/A36M-2019	发货日期 DATE OF DELIVERY	2023-03-18	认证号 AUTHORIZATION NO.			

炉号 HEAT NO.	批号 BATCH NO.	牌号 GRADE	尺寸 SIZE(mm) 厚度 THICK-NESS	宽度 WIDTH	长度 LENGTH	张数 PIECES	重量 WEIGHT (t)	拉伸试验 TENSILE TEST 屈服强度 R_{eL} MPa	抗拉强度 R_m MPa	屈强比 YSR	断后伸长率A %	冲击吸收能量 J(KV_2) IMPACT ABSORBED ENERGY 方向 DIRECTION	温度 TEMP ℃	1	2	3	AVE.	弯曲 BEND TEST 180°	硬度 HARDNESS 1	2	3	AVE.	Z向断面收缩率% SECTION SHRINKAGE 1	2	3	AVE.	探伤 U.T
1310102601	23Y010934	ASTM A36	12	2438	6095	14	19.600	269	431	0.62	28.5	L	20	55.3	42.1	37.4	44.9	OK								
1310102607	23Y010942	ASTM A36	9	2438	6095	13	13.650	273	436	0.63	29.0	L	20	36.6	41.0	40.0	39.2	OK								
总计(TOTAL)						27	33.250																			

批号 BATCH NO.	化学成分 CHEMICAL COMPOSITION (质量分数) / % C	Si	Mn	P	S	Alt	Als	Nb	V	Ti	Cr	Ni	Cu	Mo	B	N	H	CEV	Pcm		其它 OTHER
23Y010934	0.19	0.13	0.27	0.021	0.006		0.004	<0.0011	0.001	0.001	0.022	0.006	0.009	0.001	0.0001			0.24	0.21		
23Y010942	0.18	0.14	0.22	0.013	0.009		0.009	0.0012	0.001	0.001	0.015	0.007	0.006	0.001	0.0001			0.22	0.20		

注释 NOTES
1. 拉置方向 T=横向 TRANSVERSE L=纵向 LONGITUDINAL
2. 交货状态 N=正火 Q=淬火 CR=控轧 TMCP=热机械轧制 AR=热轧 NR=正火轧制 T=回火

说明 REMARKS
1. 兹证明本产品按照标示产品执行标准和订货协议要求制造、检测并判定，氮含量提供产品执行标准规定限制值内保证。
IT IS HEREBY CERTIFIED THAT THE PRODUCT IS MANUFACTURED, TESTED AND JUDGED IN ACCORDANCE WITH THE IMPLEMENTATION STANDARDS OF THE LABELED PRODUCT AND THE ORDER AGREEMENTS. THE NITROGEN CONTENT IS GUARANTEED WITHIN THE LIMITS SPECIFIED IN THE PRODUCT IMPLEMENTATION STANDARDS.
2. 本产品质量证明书无产品质量专用章无效。
THE CERTIFICATE OF PRODUCT QUALITY IS INVALID WITHOUT QUALITY STAMP.
3. 如发现质量问题请与我公司联系。
PLEASE CONTACT US IF ANY QUALITY PROBLEM OCCURRED.

签发：
ISSUED
申利昌

质量证明书专用章
QUALITY CERTIFICATE SEAL
产品质量专用章

电话：（0310）5178978、5178999
地　　址：中国.河北.武安.阳邑镇
ADDRESS: YANG YI TOWN, WU AN CITY, HEBEI PROVINCE, P.R.CHINA

开证日期：
ISSUE DATE. 2023-03-18

日照钢铁 RIZHAO STEEL

质量证明书
MILL TEST CERTIFICATE

日照钢铁轧钢有限公司
Rizhao Steel Wire Co.,Ltd.
山东省日照市沿海路600号/276806
No.600, Yanhai Road, Rizhao City, Shandong, P.R.China/276806
TEL：客户监督4001380006 质保书服务 06332968271

货单位 CONSIGNEE：TO WHOM IT MAY CONCERN
货日期 DATE OF ISSUE：2020年YY 12月MM 05日DD
行标准 STANDARD：RG/QF-K-1-JK-D118-2017
保书号 MILL SHEET NO.：201205H00784
货状态 DELIVERY STATE：热轧 Hot Rolled

产品名称 PRODUCT：PRIME NEWLY PRODUCED HOT ROLLED STEEL SHEETS
合同号 CONTRACT NO.：BSI-200908NM-320WB
牌号(级别代号) STEEL GRADE：A36Cr
最后客户 FINAL CUSTOMER：SWT00011
品级 QUALITY CLASS：正品 Qualified Product

H00784-1

钢卷号 ROLL STEEL NO.	炉号 HEAT NO.	规格及重量 MATERIAL DESCRIPTION 规格mm DIMENSION	张数 QTY	重量t WEIGHT	化学成份 CHEMICAL ANALYSIS(%) C % x10^{-2}	Si % x10^{-2}	Mn % x10^{-2}	P % x10^{-3}	S % x10^{-3}	Cr % x10^{-2}	Alt % x10^{-3}	A1(TT) 拉伸试验 G.L.=50mm 屈服 Y.S. ReL N/mm2(MPa)	抗拉 T.S. Rm N/mm2(MPa)	伸长 EL A50mm %	B1 弯曲试验	REMARK
规范范围 SPECIFICATION					0 25	0 4		25	30	30		250	400 550	21		
H020085601	D20611172	4.3*1,195*2,400	48	4.702	17	2	32	21	4	32	31	335	471	31.0	OK	
H020085605	D20611172	4.3*1,195*2,400	44	4.274	17	2	32	21	4	32	31	335	471	31.0	OK	
H020085703	D20611172	4.3*1,195*2,400	48	4.702	17	2	32	21	4	32	31	335	471	31.0	OK	
H020085704	D20611172	4.3*1,195*2,400	48	4.69	17	2	32	21	4	32	31	335	471	31.0	OK	
H020085802	D20611179	4.3*1,195*2,400	48	4.716	17	2	30	14	8	32	27	335	471	31.0	OK	
H020085803	D20611179	4.3*1,195*2,400	48	4.704	17	2	30	14	8	32	27	335	471	31.0	OK	
H020085804	D20611179	4.3*1,195*2,400	48	4.698	17	2	30	14	8	32	27	335	471	31.0	OK	
H020085805	D20611179	4.3*1,195*2,400	44	4.342	17	2	30	14	8	32	27	335	471	31.0	OK	
H020085901	D20611179	4.3*1,195*2,400	48	4.738	17	2	30	14	8	32	27	335	471	31.0	OK	
H020085903	D20611179	4.3*1,195*2,400	48	4.716	17	2	30	14	8	32	27	335	471	31.0	OK	
H020086004	D20611179	4.3*1,195*2,400	48	4.702	17	2	30	14	8	32	27	335	471	31.0	OK	
H020086203	D20611179	5.8*1,195*2,400	35	4.636	17	2	30	14	8	32	27	341	474	33.0	OK	
H020086204	D20611179	5.8*1,195*2,400	35	4.632	17	2	30	14	8	32	27	341	474	33.0	OK	
		TOTAL:	590	60.252												

注释 NOTE
G.L=拉伸标距 Gauge Length　E.L=Percentage Elongation After Fracture
A1(TT)=Tensile Test Tail　B1=Bend Test
Y.S=Yield Strength　B1:弯曲角度 bend angle=180°
T.S=Tensile Strength　B1:弯心直径 mandrel diameter=2a

备注 MARK
表面及外形尺寸 SURFACE AND SIZE：合格 QUALIFIED
无质量证明书专用章印记无效 INVALID WITHOUT SEAL

成品质量负责人 CHIEF OF INSPECTOR

敬的客户：用前先要验证，如有异议请保留实物并来函说明
DEAR CUSTOMERS: TEST BEFORE USE, CLAIM FOR DISCREPANCIES WITH DEFAULT GOODS

本公司已通过 ISO9001 质量体系认证
APPROVED BY ISO9001

ACEROS AREQUIPA

CARRETERA PANAMERICANA SUR N° 241, ICA, Pisco, Paracas. Teléfonos: (+51) 54232430, 54215341 Fax: 54219796.

CERTIFICADO DE CALIDAD

N° G-5102604335-5171790645-90006-1_1

N° Factura: 5102604335

CLIENTE : FERRELUGUE SAS

FECHA : 2023-03-23

Con el presente documento certificamos que comercializamos Platina de acero que cumplen con las normas:

ASTM A36/A36M

En las dimensiones de: 1/8" X 1" X 6.00M, 3/16" X 1" X 6.00M, 3/16" X 2" X 6.00M, 1/4" X 2 1/2" X 6.00M

Propiedades mecánicas de acuerdo a la norma ASTM A36/A36M:

Límite de Fluencia, mínimo = 250 MPa
Resistencia a la Tracción = 400 - 550 MPa

Alargamiento en 200mm:
1/8" y 3/16".....= 15.0% mínimo
1/4".....= 17.5% mínimo
5/16", 3/8", 5/8", 3/4" y 1".....= 20.0% mínimo

Doblado a 180° : Bueno (Ensayo opcional, no mandatorio)
: Radio mínimo de doblado: 1.5 veces el espesor

Soldabilidad : Buena

Composición Química:

C = 0.26% máximo	Si = 0.40% máximo
P = 0.040% máximo	S = 0.050% máximo

El producto cumple con las características dimensionales y de forma establecidas.
Se garantiza el producto para su uso estándar.

Atentamente,

CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A

Ing. Ricardo Gutiérrez Lara. CIP 57087
SUPERINTENDENTE DE METALURGIA

Impeder a
Multiher

10 Deriva 4"

ORC-4994

Shandong Molong Petroleum Machinery Co.,Ltd.

Mill Test Certificate

山东墨龙石油机械股份有限公司 产品质量证明书

ADD:No.999,Wensheng Street, Shouguang Shandong P.R.China, PosT Code:262700 www.molonggroup.com
地址：中国山东省寿光市文圣街 999 号， 邮政编码：262700

ERP 品号 No.:FBD0004
版本 Edition:2018B

NO.（编号）：QZJ/GXG8303549-09796-2022 **SHIPPING NOTE**(发货清单)： **Date**(日期)：2022-09-22

CLIENT NAME 客户名称	Trisarcom S.A.S	PROJECT NO /NAME 项目号/名称		PO. NO. / CONTRACT. NO 订单号/合同号	YG-TR-22-02	CONTRACTREV. NO. 合同评审号	HT2212591	STANDARD 标准	ASTM A106/A53

PRODUCT 产品	LINE PIPE 管线管	SIZE 规格	114.3*6.02 mm Beveled	GRADE*5 钢级	GR.B	MAKING PROCESS 制造工艺	Hot Rolling Seamless	DELIVERY 交货状态	As-rolled 热轧	QUANTITY 数量	19.284 米	LENGTH 长度级别	6 m

Descriptions of Delivery 交货描述 | **Tensile Test** 拉伸试验 | **Impact Test** 冲击试验 | **Hardness Test** 硬度试验

Item 序号	Heat No 炉号	Lot No 批号	Pcs 支数	Length 长度 (m)	Weight 重量 (kg)	Specimen Type 试样类型 *1	Gauge Length 标距 (mm)	T.S 抗拉 MPa	Y.S 屈服 (MPa) 0.2%/0.5%	E.L 延伸率	YS/TS 屈强比 (0.01)	Specimen Type 试样尺寸 *3	Temperature 温度 Kv (℃)	Impact Value(J) Akv 冲击值 Transverse 横向	Shear Area 剪切面积%	Longitudinal 纵向	Shear Area 剪切面积%	Hardness Test 硬度 (≤250 HV10)		
1	18234	H2200330 16	200	1200.00	19284.00	A1	50	481	281	32										
						A1	50	491	286	34										
TOTAL 合计：			200	1200.00	19284.00															

Chemical Composition(%)化学成分（%）

Item 序号	Type 取样*4	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	Cu	Al	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	P	0.19	0.25	0.51	0.011	0.014	0.013	0.013	0.001	0.001	0.009	0.001														

NDT 无损检测	Accepted 合格	M.P.T(Prod) 磁粉探伤	Accepted 合格	Bevel MT 坡角面磁粉	—	W.T.by UT 超声测厚	—	Visual&Dimensional Inspection 外观和尺寸	Accepted 合格	Hydrostatic Test 水压试验	Accepted 合格	Welding 焊缝	Accepted 合格

Drift Test 通径	—	Residual magnetism 残磁≤30Gs	—	HIC 试验		SSC 试验	—	SOHIC 试验	—	Nonmetallic Inclusion 非金属夹杂物	—	Grain size 晶粒度	—

NOTES 注释：*1: Strip（条形式样纵向）, Longitudinal; A1-标距 A2-全壁 *2:Round Bar(圆样式样-横向)：Transverse; Blank; *3:Impact Specimen(冲击试样)：CH-10×2.5×55; CH-10×5×55; CH-10×7.5×55; CH-10×10×55; *4: P-Product Analysis(产品分析) R-Heat Analysis(熔炼分析)； *5: Steel Making (钢级): by basic oxygen process and fully killed and fine grain practice *6:Dimensions are in according with ASME B36.10M-Steel pipe as per API 5L; *7:Hot rolling temperature 845 ℃ to 945 ℃ and cooling in still air;

WE HEREBY CERTIFY THAT THE PRODUCTS HEREINDESCRIBED HAVE BEEN MANUFACTURED, SAMPLED, TESTED AND INSPECTED ON ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF API SPEC 5L(45th Edition), NACE MR 0175, ASME A106-2018 AND PURCHASE ORDER CONTRACT AND MPS/ITP, ITC IS IN ACCORDANCE WITH EN10204 TYPE 3.1.
兹证明此表所列产品，均按照API SPEC 5L(45th Edition), NACE MR 0175, ASTM A106-2018 ，以及订单/合同的要求生产、取样、试验和检验，符合订单/合同和 MSP/ITP 的要求 ，质保书为 EN10204 3.1 证书.

ORIGINAL

Prepared By(编制)： 魏佳 Approved(批准)： 吕素玉 TPI（第三方检验）： PAGE（页数）:1/1

10.2

BSC CORPORATION LTD
RM 1702, BLOCK B, CAOBAO RD,XUHUI DISTRICT SHANGHAI 200235

Tuerca

Certificates Of Quality

Customer: H3 S. A. S

S/C No: PO002

Size & Description : ASTM A194 2H HEAVY HEX NUT UNC 5/8-11
Q'ty on board: 52926PCS
Material: steel 1045

Invoice No:BSCI210018
Head Mark H3 + 2H
Finishing: H.D.G.

1. Material Chemical Elements:

Chemical Elements	C	Mn	Si	P	S	Cr	Cu	Ni
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Specification	min 0.40	max 1.00	max 0.40	max 0.04	max 0.05	/	/	/
Test Report	0.45	0.64	0.19	0.017	0.003	/	/	/

2. Mechanical Properties:

ITEM	Proof Load (KSI)	Hardness (HV)	Tempering Temperature (℃)	/	MACRO ETCH Testing
Standard	175	248-352	≧455	/	PASSED
Test Report	175	310-320	470-480	/	

HEAT#G031001004

3. Dimension:

Item	Width Across Flat (inches)	Width Across Corner (inches)	Height (inches)	Minor Diameter (inches)	GO	NO GO
Standard	(F)	(G)	(H)		2B	2B
	1.031-1.062	1.175-1.227	0.587-0.631	0.528-0.546		
Test Report	1.038-1.042	1.185-1.195	0.595-0.610	0.535-0.540	OK	OK

PARTS ARE MANUFACTURED AND TESTED IN ACCORDANCE WITH ASTM A194/A194M-21a 2H
ALL TESTS IN ACCORDANCE WITH THE METHODS PRESCRIBED IN THE APPLICABLE ASTM SPECIFICATION.WE CERTIFY THAT THIS DATA IS TRUE REPRESENTATION OF INFORMATION PROVIDED BY THE MATERIAL SUPPLIES AND OUR TESTING LABORATORY.

BSC CORPORATION LTD

This test report only responsible for actual samples tested.

QUALITY DEPARTMENT

NINGBO STRONG BOLT TRADE CO.,LTD
TEST REPORT

Customer :	H3		
Commodity :	F436 H.D.G. BULK		
Size :	5/8"	Contract No.:	PO 0001 - 2021
Class :	F436	Invoice No.:	NBH31902
Head Marks :	H3+F436	Lot No.:	ASTM002
Surface finished :	HOT DIP GALVANIZED	Order No.:	PO 0001
Quantity :	342000 PCS	Date:	2021/9/25

Percentage Composition Of Chemisry %						
Material	Heat No.	C	Si	Mn	P	S
45#		0.47	0.2	0.7	0.017	0.004

Dimensional Inspection:F436						
Inspection Items	Sample	Standard		Test Result		Remarks
		Min.	Max.	Min.	Max.	
Outside Diameter	50	32.54	34.16	32.64	34.06	
Inside Diameter	50	17.48	18.29	17.55	18.27	
Thickness	50	3.1	4.5	3.2	4.41	

Mechanical Property: ASTM F436-2011						
Inspection Items	Sample	Standard		Test Result		Remarks
		Min.	Max.	Min.	Max.	
Hardness HRC	16	26	45	28	44	

Surface Finish:							
Surface finished:	Thickness	Sample	Standard		Test Result		Remarks
			Min.	Max.	Min.	Max.	

Inspection certificate is acc. to EN10204-3.1

The product described above has been tested and complies with the terms/conditions of order contract

宁波博强标准贸易有限公司
NINGBO STRONG BOLT TRADE CO.,LTD.

Quantity Control Department:

Signature:

Adress:ROOM 504,NO.137,LANE1182,ZHONGSHAN WEST ROAD,HAISHU DISTRICT,NINGBO,CHINA

Tel/Fax: +86-574-27717055

NINGBO TONSOM IMPORT & EXPORT CO LTD

QUALITY CERTIFICATE

Tel: 0086-13777022789 Fax: 0086-574-87838429 Email:LORA@LEFASTENER.COM

Customer: H3 S.A.S
Product: THREADED RODS
Class: B7
Size: 5/8-11X3660
Marking: F B7
Quantity: 0.500 mpcs

Invoice No: 18DSN0910
SC NO.: 18DSN058G
LOT NO.: DSN0588985
DOTE SEP.10, 2018

(1)DIMENSIONS OF SPEC:			Certificate No.:	201708141440	
Inspection Items		Standard	Result	Sample	Pass
Thread	Go	/	OK	10	10
	No Go	/	OK	10	10
Major Diameter		0.611-0.623	0.620-0.621	10	10
Pitch Diameter		0.559-0.565	0.559-0.560	10	10
Thread Length		144.051-144.138	144.062-144.119	10	10
Total Length		144.303-144.386	144.319-144.359	10	10

(2)MECHANICAL PROPERTIES(Test Method:ASTMA962/A962M-09)		
CHARACTERISTICS	REQUIRED	<<OBSERVATIONS>>
Hardness [HRC]	max 35	28-29
Tensile strength [psi]	min 124814	135264-135554
Yield strength [psi]	min 105221	123218-125249
Elongation [%]	min 16	18-19
Reduction Of Area [%]	min 50	57-60
Magnetic particle Testing	/	100%OK
Decarburization [Inch]	Max 0.0006	0.0004

(3)MACRO ETCH				
Division	Surface	Random Condition	Center Segregation	Spec.Of test method
Spec.	S4	R4	C4	ASTM E381-01(2006)
Results	S2	R2	C2	

Heat treatment(B7/L7):	
Quenching temperature:860℃,time 150mintues	
Tempering temperature:630℃,time 180mintues	

(4)CHEMICAL COMPOSITION(%)

Mill Heat No	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cu	Mo	B
7080677z	0.40	0.22	0.92	0.011	0.006	1.03	0.07	0.06	0.22	

Surface Coating:	PLAIN

(B7/B7M)Mechanical Properties: ASTM A193/193M -16,ALLOY STEEL AND STAINLESS STEEL BOLTING MATERIALS FOR HIGH TEMPERATURE SERVICE

Thread Specification: ASME B1.1 2003, UNIFIED INCH SCREW THREADS(UN AND UNR THREAD FORM)、ASME

Dimension Specification: BS 4882:1990 Specification for Bolting for flanges and pressure containing purposes

Quality Control Supervisor 庞 Quality Control Manager 严

宁波堂胜进出口有限公司
NINGBO TONSOM IMPORT&EXPORT CO.,LTD.

NINGBO FOURWAY CO.,LTD.

TEST CERTIFICATES

ORDER NO. FW-TR022/TR024 TEST DATE: 26TH OCT.2021

PAYMENT TERMS: T/T CERTIFICATE NO. GY-2139610262

DESCRIPTION OF PARTS: INVOICE NO. 21FW-396

ITEM NO. POSITION	QUANTITY MPCS	DIMENSION	STANDARD	MATERIAL	TEMPERING TEMPERATURE
1	8,014	1-1/8"-8UN	ASTM A194-20a GR.2H	(BLACK OXIDE)	560C
QUENCHING MEDIUM:8% QUENCHING LIQUID(High Molecular Polymer) and 92% WATER					

MECHANICAL TEST:

ITEM NO. POSITION	SAMPLE NUT AFTER HEAT TREATMENT 540C/24HR/ HRB MIN 89	PROOF LOAD (USING THREADED MANDREL)	HARDNESS TEST COMPLETED NUTS HRC 24-35
1	94.0	138 200lbf	31.5/29/29.5

ETCHED MACRO-STRUCTURE:

THE MACRO ETCH RESULTS FOR SURFACE,CENTER AND RANDAM(I.e.S1 /R1/C1)

CHEMICAL ANALYSIS:MATERAILS C45

ANALY NO. POSITION	C %	Si %	Mn	P %	S		HEAT NR
REQUIRED VALUE	>=0.40	<=0.40	<=1	<=0.04	<=0.05		
TEST VALUE							
1	0.46	0.25	0.59	0.023	0.005		1-15786

WE HEREBY VERIFY THAT THE OUTCOMES OF TEST, CONDUCTED IN ACCORDANCE ASTM A194-20a - 2H (EDITION 2020) PROPERTY CLASS 2H SPECIFICATIONS, TRUE AND CORRECT IN EVERY ASPECTS AND DETAILS.

CHEMICAL ANALYSIS AND MECHANICAL TEST RESULTS IN CONFORMITY WITH ASTM REQUIREMENTS

THE RESULTS OF TESTS ARE SATISFACTORY

NINGBO FOURWAY CO.,LTD.

WORK INSPECTOR: 李照

NINGBO FOURWAY CO., LTD. QUALITY CONTROL

NINGBO FOURWAY CO.,LTD.

QUALITY CERTIFICATE
(AS PER EN 10204 3.1)

ORDER NO. FW-TR025-2
PAYMENT TERMS: T/T
DESCRIPTION OF PARTS:

TEST DATE: 07TH OCT.2021
CERTIFICATE NO. LW-213651007436
INVOICE NO. 21FW-365

PRODUCT ITEM 1	HARDENED STEEL WASHERS HDG Φ 1-1/8"	QTY SUPPLIED	1,900 MPCS
MATERIAL SPEC / SIZE	C45	MARKING	FW F436
MECHANICAL PROPERTY	WASHERS COMPLY WITH SPECIFICATION ASTM F436-TYPE 1		
DIMENSION	WASHERS COMPLY WITH SPECIFICATION ASTM F436--2007 HARDENED STEEL WASHERS		
SURFACE TREATMENT	WASHERS HOT DIP GALVANIZED IN ACCORDANCE WITH ASTM A153-CL.C		

1.CHEMICAL PROPERTIES(%)

	HEAT NO	C	Si	Mn	P	S
PRODUCT ITEM 1	21C00713	0.44	0.25	0.72	0.015	0.002

2.MECHANICAL PROPERTIES:

MECHANICAL PROPERTY	STANDARD		MEASURED VALUE				REMARK
	MIN	MAX					
HARDNESS (HRC) Φ 1-1/8"	26	45	31	32	32		
TEMPERING TEMPERATURE (℃) and TIME			420 °C	90min			

3.DIMENSIONS

SIZE - Φ1-1/8"	STANDARD		MEASURE VALUE				
	MIN	MAX					
INSIDE DIAMETER (mm)	30.18	31.78	31.58	31.56	31.57		
OUTSIDE DIAMETER (mm)	55.55	58.75	55.80	55.79	55.81		
THICKNESS (mm)	3.45	4.5	3.62	3.63	3.64		

WE HEREBY CERTIFY THAT THE PRODUCT DESCRIBED HEREIN HAS BEEN MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENT OF THE ABOVE PRODUCT SPECIFICATION.

NINGBO FOURWAY CO., LTD.
Q.A MANAGER 李煦

NINGBO FOURWAY CO.,LTD.

TEST CERTIFICATES

(ACCORDING TO EN 10204 3.1)

ORDER NO. FW-TR024 TEST DATE: 24TH NOV.2021

PAYMENT TERMS:T/T CERTIFICATE NO. XS-2143011247

DESCRIPTION OF PARTS: INVOICE NO. 21FW-430

ITEM NO.	QUANTITY	DIMENSION	STANDARD	MARKING
POSITION	MPCS			
1	0.720	1-1/8"-8UNX12FT	ASTM A193-17 GR.B7(BLACK CONDITION)	B7

RESULT OF TESTS:

ITEM NO. POSITION	TENSILE STRENGTH MIN.125ksi	YIELD STRENGTH MIN.105ksi	ELONGATION >16%	REDUCE >50%	TEMPERING	QUENCHING	HARDNESS <35HRC
1	139	125	19	58	630	910	28.6/30.8/29.2

ETCHED MACRO-STRUCTURE:

THE MACRO ETCH RESULTS FOR SURFACE,CENTER AND RANDAM(I.e.S1 /R1/C1)

CHEMICAL ANALYSIS:MATERIALS AISI4140

ANALY NO.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	HEAT NR
POSITION	%	%	%	%	%	%	%	
REQUIRED VALUE	0.38-0.48	0.15-0.35	0.75-1.00	<=0.035	<=0.040	0.80-1.10	0.15-0.25	
TEST VALUE								
1	0.42	0.25	0.89	0.012	0.002	1.00	0.200	1102608

WE HEREBY VERIFY THAT THE OUTCOMES OF TEST, CONDUCTED IN ACCORDANCE WITH ASTM A193-20 - B7(EDITION 2020) PROPERTY B7 SPECIFICATIONS, TRUE AND CORRECT IN EVERY ASPECTS AND DETAILS.

CHEMICAL ANALYSIS AND MECHANICAL TEST RESULTS IN CONFORMITY WITH ASTM REQUIREMENTS

THE RESULTS OF TESTS ARE SATISFACTORY

NINGBO FOURWAY CO., LTD.

WORK INSPECTOR: 李照

NINGBO FOURWAY CO., LTD. 质检用章 QUALITY CONTROL

HERNOL®

1094

INDUSTRIAS HERNOL S A

INFORME DE LABORATORIO

DESCRIPCION	EMPAQUES UNION	NORMA	
PARTE NUMERO	TH 1047	FECHA	14/08/2023
CLIENTE	KAIZEN GROUP	LOTE	3865
MODELO	PROTOCOLO No.	CANTIDAD	30 metros

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL MATERIAL

	ITEM	ESPECIFICACION	ASTM-D2000	RESULTADO	COND. PRUEBA	OBS
EVALUACION DEL MATERIAL	MATERIAL	Caucho sintético	EPDM	EPDM	ASTM D 2000	
		Color	Negro	Negro	VISUAL	
		Superficie	Non blooming	Limpia	VISUAL	
	CARACTERISTICAS ORIGINALES	Dureza SHORE A Pts.	75 ± 5	75	ASTM 2240	
		Gravedad especifica	NE	1,19	ASTM D 297	
		Tensión (MPa)	1300	1390	ASTM D 412	
		Elongación % min	150	250		
	COMPRESSION SET 22 HRS/70°C	Deformación % máximo	20	18,56	ASTM D 395	
	ENVEJECIMIENTO EN AIRE CALIENTE 70 HRS 100° C *	Cambio de tensión (%) Max	-15	16,36	ASTM D 573	
		Cambio de elongación (%) Max	-20	-18,61		
		Cambio de Dureza (Ptos)	± 5	4		
	INMERSION EN AGUA 48 HRS/70C	Absorción de agua (% Max)	NE	1,92	ASTM D 471	
		Cambio de volumen % Max	5	2,38		
	RESISTENCIA AL OZONO 72 HRS /40°C	Concentración 50 ppm/v * Tensionada el 20 %	no debe presentar cuarteamiento	CUMPLE	ASTM D 1149	
	TEMPERATURAS DE TRABAJO	MAXIMO	150		ASTM D 1229	
		MINIMO	-35	CUMPLE		

NOTAS:

Los resultados obtenidos, corresponden a las pruebas de envejecimiento realizadas a 100°C durante 70 horas *

Evaluación según procedimientos ASTM

NR no realizado

ELABORO:

VICTOR MANUEL GONZALEZ G

Técnico de Laboratorio

PPG Protective & Marine Coatings	QUALITY MANAGEMENT	No. PCM-2-F02-008
BU MPC Protective Marine Coatings	Batch Record Card	Page: 1/ 1

BATCH RECORD CARD

Product name	: A'LOCK/S'COVER 2/400 WHITE 3000AMEU2100	Article nr : 00466901
Supplied by	: PPG PROTECTIVE & MARINE COATINGS	Batch no. : P315498109
Customer	:	

Date of production : 24.04.2023 | Exp.date: 23.04.2026 | Batch Size: 10.400,000 KG

INSP. CHARACTERISTIC	METHOD	UoM	Lower Limit	Upper Limit	Result
FINENESS	SM 312-01	µm	35,00	45,00	40,00
CURING	SM 321-20				PASS
SOLID CONTENT	SM 310-35	%	92,00	96,00	92,39
DENSITY	SM 311-05	g/cm3	1,456	1,500	1,481
GENERAL APPEARANCE	SM 322-29				PASS
COLOUR	SM 311-67				PASS
VISCO. BROOKFIELD Dpas	SM 311-15	dPas	50,00	200,00	156,70

We, PPG PMC Poland, hereby certify that this batch has been made in accordance with the prescribed formulations and manufacture procedure.

This certificate has been made automatically by an electronic data processing system and does therefore not require any signature.

A reproduction of this document, even partially, without formal authorisation of PPG, is forbidden.

PPG Protective & Marine Coatings	QUALITY MANAGEMENT	No. PCM-2-F02-008
BU MPC Protective Marine Coatings	Batch Record Card	Page: 1/ 1

BATCH RECORD CARD

Product name	: A'LOCK/S'COVER 2 HRD 000000EU2100	Article nr : 00466370
Supplied by	: PPG PROTECTIVE & MARINE COATINGS	Batch no. : P315497312
Customer	:	

Date of production : 17.04.2023 | Exp.date: 16.04.2025 | Batch Size: 6.900,000 KG

INSP. CHARACTERISTIC	METHOD	UoM	Lower Limit	Upper Limit	Result
FINENESS	SM 312-01	µm	60,00	70,00	70,00
VISCO. BROOKFIELD Mpas	SM 311-15	mPa.s	9000,00	17000,00	9600,00
DENSITY	SM 311-05	g/cm3	1,375	1,405	1,399

We, PPG PMC Poland, hereby certify that this batch has been made in accordance with the prescribed formulations and manufacture procedure.

This certificate has been made automatically by an electronic data processing system and does therefore not require any signature.

A reproduction of this document, even partially, without formal authorisation of PPG, is forbidden.

PPG Industries Colombia LTDA.
NIT: 900.007.650-4
Cl 51 No. 40-13 Itagüí , Antioquia-Colombia
PBX:(574)3787400 - FAX:((574)2771953
www.ppg.com - info@ppg.com

CERTIFICADO DE INSPECCION DE CALIDAD

CLIENTE:

ARTICULO: 00318205 S COVER 350 BAS BAS Z 0070002139

F. DE FABRICACION: 05.09.2023

LOTE: 83839 **F. DE VERIFICACION:** 25.08.2025

PRUEBA	UNIDAD	RESULTADO	LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR
MOLIENDA FINAL (µm)	µm	60.00	50.00	70.00
DENSIDAD g/ml	g/mL	1.43	1.42	1.45
% SOLIDOS	%	77.73	77.00	80.00
RESISTENCIA CHOREO LENETA (µm)	µm	835.00	500.00	2000.00
SECADO AL TACTO.	min	129.00	120.00	180.00
TIEMPO DE GELADO	HS	3.00	3.00	5.00

ANALISTA:

OBSERVACIONES:

PPG Industries Colombia LTDA.
NIT: 900.007.650-4
Cl 51 No. 40-13 Itagüí , Antioquia-Colombia
PBX:(574)3787400 - FAX:((574)2771953
www.ppg.com - info@ppg.com

1088

CERTIFICADO DE INSPECCION DE CALIDAD

CLIENTE:

ARTICULO: 00220294 S COVER 350 HRD 0000001400

F. DE FABRICACION: 04.08.2023

LOTE: 83234 **F. DE VERIFICACION:** 24.07.2025

PRUEBA	UNIDAD	RESULTADO	LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR
DENSIDAD g/ml	g/mL	0.96	0.95	0.97
% SOLIDOS	%	54.25	54.00	56.00
RESISTENCIA CHOREO LENETA (µm)	µm	1524.00	700.00	2000.00
APARIENCIA_ASPECTO COLOR		CUMPLE		
TIEMPO DE GELADO	HS	4.00	4.00	5.00
VISCOSIDAD BROOKFIELD.	CP	776.00	550.00	1000.00
SECADO AL TACTO.	min	120.00	120.00	180.00

ANALISTA:

OBSERVACIONES:

PPG Industries Colombia LTDA.
NIT: 900.007.650-4
Cl 51 No. 40-13 Itagüí , Antioquia-Colombia
PBX:(574)3787400 - FAX:(574)2771953
www.ppg.com - info@ppg.com

1089

CERTIFICADO DE INSPECCION DE CALIDAD

CLIENTE:

ARTICULO: 00323232CO SFAST 278 SC HRD 0000001500

LOTE: 84568

F. DE FABRICACION: 15.09.2023
F. DE VERIFICACION: 04.09.2025

PRUEBA	UNIDAD	RESULTADO	LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR
DENSIDAD g/ml	g/mL	0.97	0.95	0.98
% SOLIDOS	%	54.06	53.00	58.00
VISCOSIDAD BROOKFIELD.	CP	640.00	550.00	1000.00
APARIENCIA_ASPECTO EN EL ENVASE		CUMPLE		
TIEMPO DE GELADO	HS	4.00	1.00	5.00

ANALISTA:

OBSERVACIONES:

PPG Industries Colombia LTDA.
NIT: 900.007.650-4
Cl 51 No. 40-13 Itagüí , Antioquia-Colombia
PBX:(574)3787400 - FAX:((574)2771953
www.ppg.com - info@ppg.com

1090

CERTIFICADO DE INSPECCION DE CALIDAD

CLIENTE:

ARTICULO: 00324217 S FAST 278 BAS RAL 7035262150

LOTE: 84713

F. DE FABRICACION: 02.10.2023
F. DE VERIFICACION: 21.09.2025

PRUEBA	UNIDAD	RESULTADO	LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR
MOLIENDA FINAL (µm)	µm	70.00	50.00	70.00
VISCOSIDAD BROOKFIELD.	CP	6825.00	4500.00	7500.00
DENSIDAD g/ml	g/mL	1.65	1.61	1.65
% SOLIDOS	%	83.55	82.00	85.00
RESISTENCIA CHOREO LENETA (µm)	µm	1524.00	600.00	2000.00
SECADO AL TACTO.	min	180.00	120.00	180.00

ANALISTA: CASTANO RESTREPO, NESTOR CAMILO

OBSERVACIONES:

PPG Industries Colombia LTDA.
NIT: 900.007.650-4
Cl 51 No. 46-13 Itagüí , Antioquia-Colombia
PBX:(574)3787400 - FAX:(574)2771953
www.ppg.com - info@ppg.com

1091

CERTIFICADO DE INSPECCION DE CALIDAD

CLIENTE:

ARTICULO: 00323081 S DUR 550H BAS BAS Z 0070002153

LOTE: 80295

F. DE FABRICACION: 13.05.2023
F. DE VERIFICACION: 27.04.2026

PRUEBA	UNIDAD	RESULTADO	LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR
MOLIENDA FINAL (µm)	µm	40.00	30.00	40.00
VISCOSIDAD BROOKFIELD.	CP	1800.00	1500.00	2500.00
DENSIDAD g/ml	g/mL	1.31	1.28	1.32
% SOLIDOS	%	71.14	70.00	73.00
SECADO AL TACTO.	min	150.00	120.00	150.00
RESISTENCIA CHOREO LENETA (µm)	µm	1524.00	300.00	2000.00
APARIENCIA_ASPECTO COLOR		CUMPLE		
BRILLO 60_GRADOS	GU	75.00	75.00	100.00

ANALISTA: CASTANO RESTREPO, NESTOR CAMILO

OBSERVACIONES:

PPG Industries Colombia LTDA.
NIT: 900.007.650-4
Cl 51 No. 49-53 Itagüí , Antioquia-Colombia
PBX:(574)3787400 - FAX:((574)2771953
www.ppg.com - info@ppg.com

1092

CERTIFICADO DE INSPECCION DE CALIDAD

CLIENTE:

ARTICULO: 00319653 S DUR 550H HRD 0000001260

LOTE: 86241

F. DE FABRICACION: 07.11.2023
F. DE VERIFICACION: 27.10.2025

PRUEBA	UNIDAD	RESULTADO	LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR
VISCOSIDAD BROOKFIELD.	CP	600.00	150.00	600.00
DENSIDAD g/ml	g/mL	1.13	1.11	1.14
% SOLIDOS	%	89.80	89.00	91.00
SECADO AL TACTO.	min	150.00	120.00	150.00

ANALISTA: CASTANO RESTREPO, NESTOR CAMILO

OBSERVACIONES:

KAIZEN INGENIERÍA

1093

REPORTES DE INSPECCION

DIRECCIÓN
Lote terreno 1, Vda.
Canavita, Tocancipá

TELÉFONO
(601)7034668

PÁGINA WEB
Kaizengroup.com.co

KAIZEN	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS	F-10-OPE REV. 1 2019-06-10
	REPORTE DE CONTROL DIMENSIONAL	

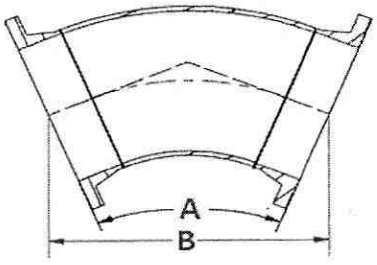
GENERALIDADES

INFORME	DM-KAI-85	**UBICACIÓN DE INSPECCIÓN**	Planta KGI	**PAGINA:**	1 de 7
FECHA INFORME	11/12/2023	**PROYECTO**	**N.R.**		
CI:	1051	**CLIENTE**	Zona industrial 2023		

HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN										PROCEDIMIENTO DE INSPECCION
Decámetro		Serial			Regla		Serial			PR-21-OPE Procedimiento de control dimensional Rev. 0
Flexómetro	X	Serial	QAC-FL-03	U=0,4mm	Calibrador	X	Serial	QAC-CA-01	U=24µm	
Medidor Laser		Serial			Otro					Serial

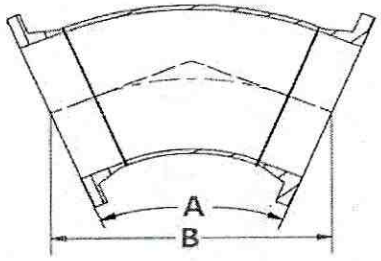
DOCUMENTO INSPECCION	AWWA C200	DOCUMENTO EVALUACION	AWWA C200

CODO-128



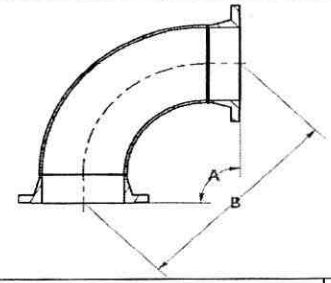
DESCRIPCION	Codo AC 45° Ø20" BxB				CANTIDAD	2
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A1	45°				17/11/2023	OK
B1	859 mm	859 mm			17/11/2023	OK
A2	45°				14/11/2023	OK
B2	859 mm	861 mm			14/11/2023	OK

CODO-129



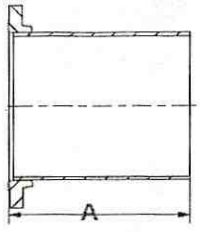
DESCRIPCION	Codo AC 45° Ø20" BxB				CANTIDAD	2
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A1	45°				15/11/2023	OK
B1	859 mm	859 mm			15/11/2023	OK
A2	45°				17/11/2023	OK
B2	859 mm	859 mm			17/11/2023	OK

CODO-180



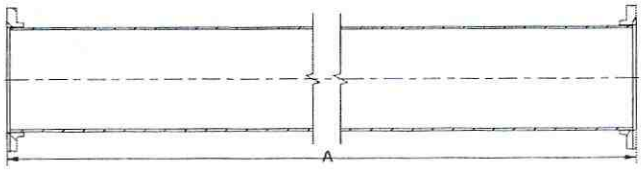
DESCRIPCION	Codo AC 90° Ø20" BxB				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	90°				14/11/2023	OK
B	1287 mm	1287 mm			14/11/2023	OK

NIPLE-157



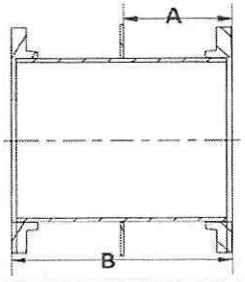
DESCRIPCION	Niple AC Ø20" BxL L=575 mm				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	577 mm	577 mm	577 mm	578 mm	14/11/2023	OK

NIPLE-154



DESCRIPCION	Niple AC Ø20" BxB L=5000 mm				CANTIDAD	2
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A1	5000 mm	5000 mm	5000 mm	5000 mm	14/11/2023	OK
A2	5002 mm	5002 mm	5002 mm	5003 mm	14/11/2023	OK

NIPLE-201



DESCRIPCION	Niple pasamuro AC Ø20" BxB L=600 mm				CANTIDAD	2
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A1	296 mm	296 mm	296 mm	296 mm	15/11/2023	OK
B1	600 mm	600 mm	600 mm	600 mm	15/11/2023	OK
A2	295 mm	296 mm	296 mm	296 mm	15/11/2023	OK
B2	600 mm	600 mm	600 mm	600 mm	15/11/2023	OK

Inspeccionó:	Omar Castillo	Aprobó:	Miguel Romero
Cargo:	Inspector QA/QC		Jefe de Calidad

Los resultados reportados en este informe corresponden única y exclusivamente a los elementos declarados e identificados en el mismo.

KAIZEN	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS	F-10-OPE REV. 1 2019-06-10
	REPORTE DE CONTROL DIMENSIONAL	

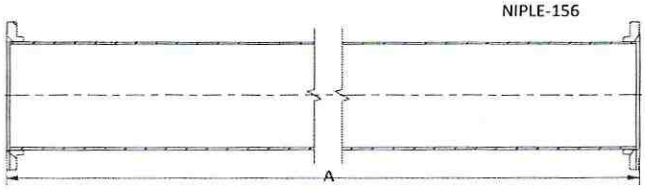
GENERALIDADES

INFORME	DM-KAI-85	**UBICACIÓN DE INSPECCIÓN**	Planta KGI	**PAGINA:**	2 de 7
FECHA INFORME	11/12/2023	**PROYECTO**		**N.R.**	
CI:	1051	**CLIENTE**	Zona industrial 2023		

HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN										PROCEDIMIENTO DE INSPECCION
Decámetro		Serial			Regla		Serial			PR-21-OPE Procedimiento de control dimensional Rev. 0
Flexómetro	X	Serial	QAC-FL-03	U=0,4mm	Calibrador	X	Serial	QAC-CA-01	U=24µm	
Medidor Laser		Serial			Otro				Serial	

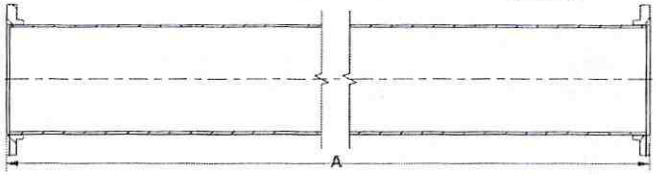
DOCUMENTO INSPECCION	AWWA C200	DOCUMENTO EVALUACION	AWWA C200

NIPLE-156



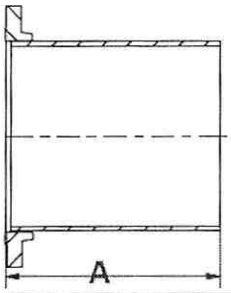
DESCRIPCION	Niple AC Ø20" BxB L=2480 mm				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	2480 mm	2480 mm	2480 mm	2480 mm	15/11/2023	OK

NIPLE-155



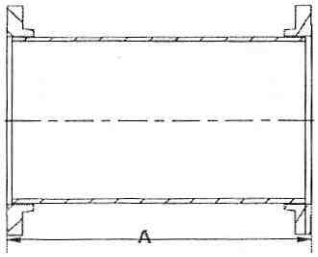
DESCRIPCION	Niple AC Ø20" BxB L=3700 mm				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	3701 mm	3701 mm	3701 mm	3702 mm	11/10/2023	OK

NIPLE-158



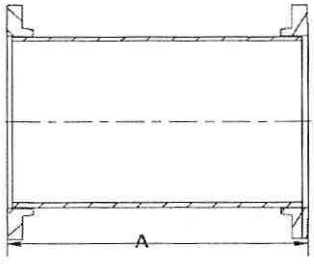
DESCRIPCION	Niple AC Ø20" BxL L=575 mm				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	578 mm	578 mm	578 mm	578 mm	14/11/2023	OK

NIPLE-200



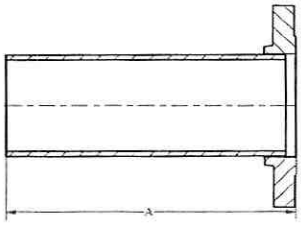
DESCRIPCION	Niple AC Ø20" BxB L=830 mm				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	830 mm	830 mm	829 mm	829 mm	14/11/2023	OK

NIPLE-159



DESCRIPCION	Niple AC Ø20" BxB L=820 mm				CANTIDAD	2
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A1	821 mm	821 mm	821 mm	821 mm	14/11/2023	OK
A2	822 mm	822 mm	822 mm	822 mm	15/11/2023	OK

NIP-26



DESCRIPCION	Niple AC Ø4" BxL L=300 mm				CANTIDAD	2
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A1	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm	24/11/2023	OK
A2	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm	24/11/2023	OK

Inspeccionó:	Omar Castillo	Aprobó:	Miguel Romero
Cargo:	Inspector QA/QC		Jefe de Calidad

Los resultados reportados en este informe corresponden única y exclusivamente a los elementos declarados e identificados en el mismo.

KAIZEN	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS	F-10-OPE REV. 1 2019-06-10
	REPORTE DE CONTROL DIMENSIONAL	

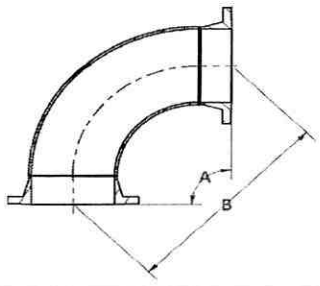
GENERALIDADES

INFORME	DM-KAI-85	**UBICACIÓN DE INSPECCIÓN**	Planta KGI	**PAGINA:**	3 de 7
FECHA INFORME	11/12/2023	**PROYECTO**		**N.R.**	
CI:	1051	**CLIENTE**	Zona industrial 2023		

HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN										PROCEDIMIENTO DE INSPECCION
Decámetro		Serial			Regla		Serial			PR-21-OPE Procedimiento de control dimensional Rev. 0
Flexómetro	X	Serial	QAC-FL-03	U=0,4mm	Calibrador	X	Serial	QAC-CA-01	U=24µm	
Medidor Laser		Serial			Otro				Serial	

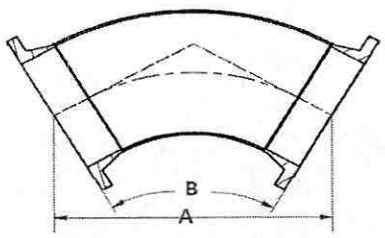
DOCUMENTO INSPECCION	AWWA C200	DOCUMENTO EVALUACION	AWWA C200

COD-205



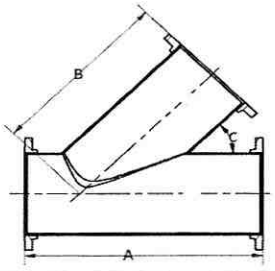
DESCRIPCION	Codo AC 90° Ø12" BxB				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	90°				15/11/2023	OK
B	812 mm	812 mm			15/11/2023	OK

CODO-130



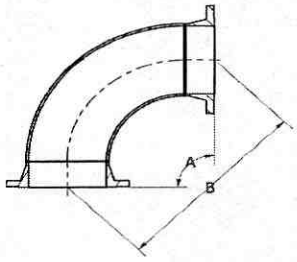
DESCRIPCION	Codo AC 45° Ø20" BxB angulo combinado				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	1017 mm	1017 mm			18/11/2023	OK
B	45°				18/11/2023	OK

YEE-002



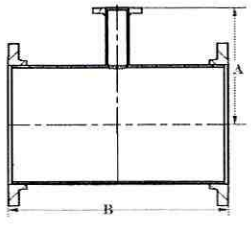
DESCRIPCION	Yee AC 45° Ø20"x20"x20" BxBxB				CANTIDAD	2
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A1	1350 mm	1350 mm	1350 mm	1350 mm	18/11/2023	OK
B1	1065 mm	1065 mm			18/11/2023	
C1	45°				18/11/2023	OK
A2	1350 mm	1350 mm	1350 mm	1350 mm	18/11/2023	OK
B2	1064 mm	1064 mm			18/11/2023	OK
C2	45 °				18/11/2023	OK

COD-204



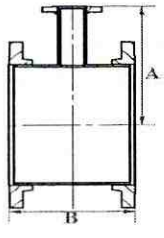
DESCRIPCION	Codo AC 90° Ø12" BxB				CANTIDAD	3
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A1	90°				22/11/2023	OK
B1	812 mm	812 mm			22/11/2023	OK
A2	90°				22/11/2023	OK
B2	812 mm	812 mm			22/11/2023	OK
A3	90°				22/11/2023	OK
B3	812 mm	812 mm			22/11/2023	OK

TEE-02



DESCRIPCION	Tee AC Ø20"x20"x30" BxBxB				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	500 mm	500 mm			22/11/2023	OK
B	400 mm	400 mm	400 mm	400 mm	22/11/2023	OK

TEE-03



DESCRIPCION	Tee AC Ø20"x20"x30" BxBxB				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	500 mm	500 mm			22/11/2023	OK
B	860 mm	860 mm	860 mm	860 mm	22/11/2023	OK

Inspeccionó:	Omar Castillo	Aprobó:	Miguel Romero
Cargo:	Inspector QA/QC		Jefe de Calidad

Los resultados reportados en este informe corresponden única y exclusivamente a los elementos declarados e identificados en el mismo.

KAIZEN	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS	F-10-OPE REV. 1 2019-06-10
	REPORTE DE CONTROL DIMENSIONAL	

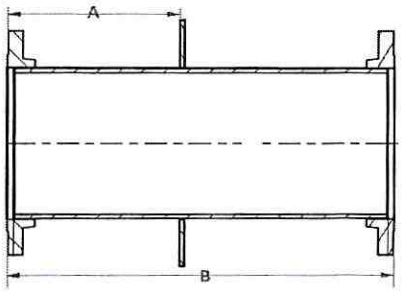
GENERALIDADES

INFORME	DM-KAI-85	UBICACIÓN DE INSPECCIÓN	Planta KGI	PAGINA:	4 de 7
FECHA INFORME	11/12/2023	PROYECTO	N.R.		
CI: 1051		CLIENTE	Zona industrial 2023		

HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN

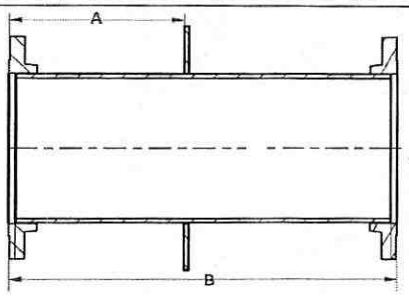
										PROCEDIMIENTO DE INSPECCION
Decámetro		Serial			Regla		Serial			PR-21-OPE Procedimiento de control dimensional Rev. 0
Flexómetro	X	Serial	QAC-FL-03	U=0,4mm	Calibrador	X	Serial	QAC-CA-01	U=24µm	
Medidor Laser		Serial			Otro				Serial	

DOCUMENTO INSPECCION	AWWA C200	DOCUMENTO EVALUACION	AWWA C200



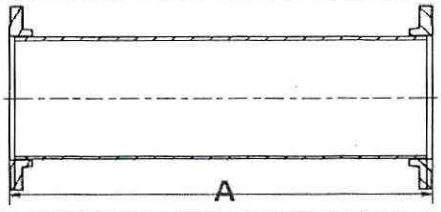
NIPLE-213

DESCRIPCION	Niple pasamuro AC Ø12" BxB L=770 mm				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	345 mm	345 mm	345mm	345 mm	22/11/2023	OK
B	773 mm	773 mm	773 mm	773 mm	22/11/2023	OK



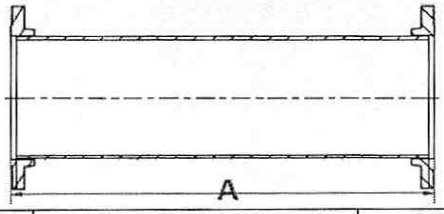
NIPLE-211

DESCRIPCION	Niple pasamuro AC Ø12" BxB L=665 mm				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	294 mm	294 mm	294 mm	294 mm	21/11/2023	OK
B	655 mm	655 mm	655 mm	655 mm	21/11/2023	OK



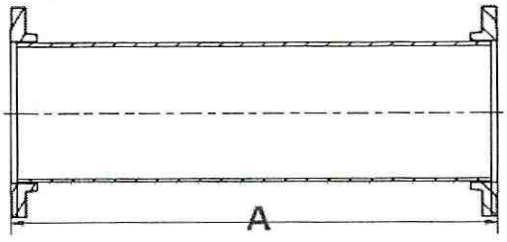
NIPLE-209

DESCRIPCION	Niple AC Ø12" BxB L=1025 mm				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	1025 mm	1025 mm	1025 mm	1025 mm	21/11/2023	OK



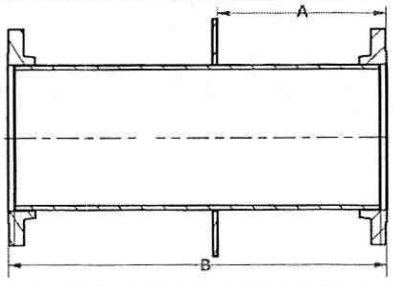
NIPLE-206

DESCRIPCION	Niple AC Ø20" BxB L=1725 mm				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	1723 mm	1723 mm	1723 mm	1723 mm	22/11/2023	OK



NIPLE-208

DESCRIPCION	Niple AC Ø20" BxB L=1110 mm				CANTIDAD	2
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A1	1110 mm	1110 mm	1110 mm	1110 mm	15/11/2023	OK
A2	1110 mm	1110 mm	1110 mm	1110 mm	15/11/2023	OK



NIPLE-207

DESCRIPCION	Niple pasamuro AC Ø20" BxB L=1300 mm				CANTIDAD	2
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A1	1300 mm	1300 mm	1300 mm	1299 mm	18/11/2023	OK
B1	645 mm	645 mm	644 mm	644 mm	18/11/2023	OK
A2	1298 mm	1298 mm	1298 mm	1299 mm	18/11/2023	OK
B2	645 mm	645 mm	645 mm	644 mm	18/11/2023	OK

Inspeccionó:	Omar Castillo	Aprobó:	Miguel Romero
Cargo:	Inspector QA/QC		Jefe de Calidad

Los resultados reportados en este informe corresponden única y exclusivamente a los elementos declarados e identificados en el mismo.

KAIZEN	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS	F-10-OPE REV. 1 2019-06-10
	REPORTE DE CONTROL DIMENSIONAL	

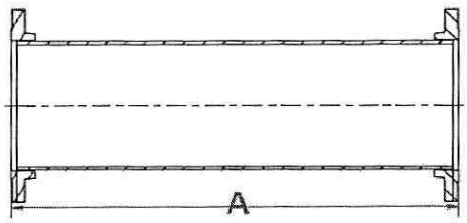
GENERALIDADES

INFORME	DM-KAI-85	**UBICACIÓN DE INSPECCIÓN**	Planta KGI	**PAGINA:**	5 de 7
FECHA INFORME	11/12/2023	**PROYECTO**	**N.R.**		
CI:	1051	**CLIENTE**	Zona industrial 2023		

HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN										PROCEDIMIENTO DE INSPECCION
Decámetro		Serial			Regla		Serial			PR-21-OPE Procedimiento de control dimensional Rev. 0
Flexómetro	X	Serial	QAC-FL-03	U=0,4mm	Calibrador	X	Serial	QAC-CA-01	U=24µm	
Medidor Laser		Serial			Otro				Serial	

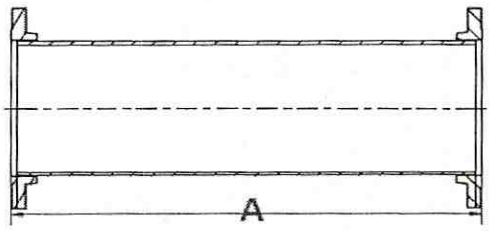
DOCUMENTO INSPECCION	AWWA C200	DOCUMENTO EVALUACION	AWWA C200

NIPLE-205



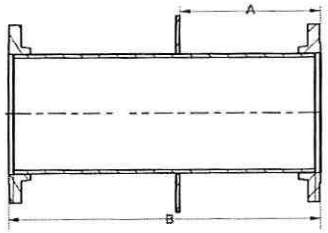
DESCRIPCION	Niple AC Ø20" BxB L=1520 mm				CANTIDAD	1
DIMENSION	Codo AC 45°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	1520 mm	1520 mm	1518 mm	1518 mm	22/11/2023	OK

NIPLE-203



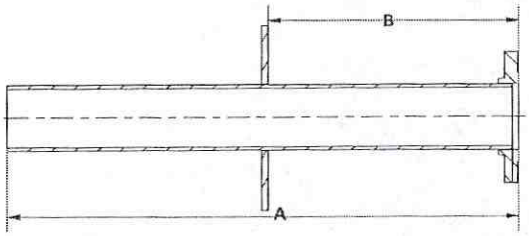
DESCRIPCION	Niple AC Ø20" BxB L=1580 mm				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	1582 mm	1582 mm	1580 mm	1580 mm	24/11/2023	OK

NIPLE-204



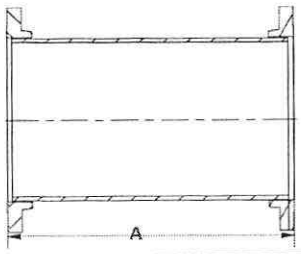
DESCRIPCION	Niple pasamuro AC Ø20" BxB L=1160 mm				CANTIDAD	2
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A1	1159 mm	1159 mm	1159 mm	1160 mm	18/11/2023	OK
B1	574 mm	574 mm	574 mm	574 mm	18/11/2023	OK
A2	1161 mm	1161 mm	1161 mm	1160 mm	18/11/2023	OK
B2	575 mm	575 mm	575 mm	575 mm	18/11/2023	OK

NIPLE-27



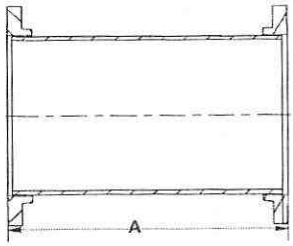
DESCRIPCION	Niple pasamuro AC Ø4" BxL L=800 mm				CANTIDAD	2
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A1	800 mm	800 mm	800 mm	800 mm	17/11/2023	OK
B1	395 mm	395 mm	395 mm	395 mm	17/11/2023	OK
A2	800 mm	800 mm	800 mm	800 mm	17/11/2023	OK
B2	395 mm	395 mm	395 mm	395 mm	17/11/2023	OK

NIPLE-202



DESCRIPCION	Niple AC Ø20" BxB L=485 mm				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	485 mm	485 mm	485 mm	486 mm	16/11/2023	OK

NIPLE-25



DESCRIPCION	Niple AC Ø12" BxB L=590 mm				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	592 mm	592 mm	592 mm	592 mm	21/11/2023	OK

Inspeccionó:	Omar Castillo	Aprobó:	Miguel Romero
Cargo:	Inspector QA/QC		Jefe de Calidad

Los resultados reportados en este informe corresponden única y exclusivamente a los elementos declarados e identificados en el mismo.

KAIZEN	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS	F-10-OPE REV. 1 2019-06-10
	REPORTE DE CONTROL DIMENSIONAL	

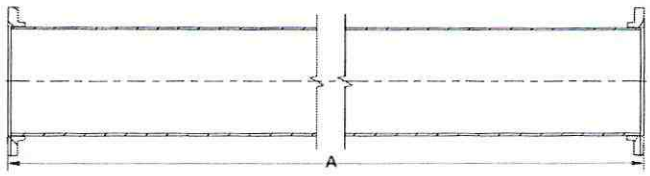
GENERALIDADES

INFORME	DM-KAI-85	**UBICACIÓN DE INSPECCIÓN**	Planta KGI	**PAGINA:**	6 de 7
FECHA INFORME	11/12/2023	**PROYECTO**		**N.R.**	
CI: 1051	**CLIENTE**	Zona industrial 2023			

HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN										PROCEDIMIENTO DE INSPECCION
Decámetro		Serial			Regla		Serial			PR-21-OPE Procedimiento de control dimensional Rev. 0
Flexómetro	X	Serial	QAC-FL-03	U=0,4mm	Calibrador	X	Serial	QAC-CA-01	U=24µm	
Medidor Laser		Serial			Otro				Serial	

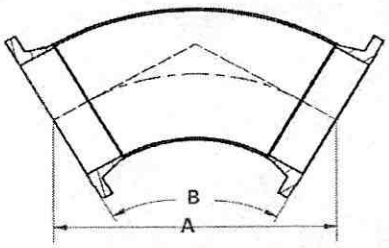
DOCUMENTO INSPECCION	AWWA C200	DOCUMENTO EVALUACION	AWWA C200

NIP-23



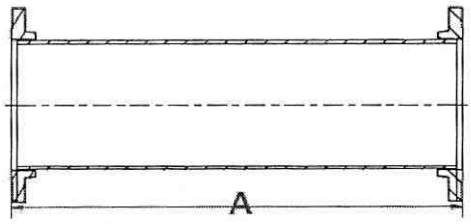
DESCRIPCION	Niple AC Ø12" BxB L=5000 mm				CANTIDAD	2
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A1	5000 mm	5000 mm	5000 mm	5000 mm	22/11/2023	OK
A2	5000 mm	5000 mm	5000 mm	5000 mm	21/11/2023	OK

CODO-130



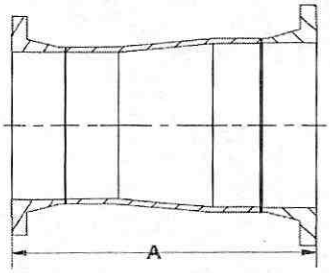
DESCRIPCION	Codo AC 60° Ø20" BxB angulo combinado				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A1	1017 mm	1017 mm			18/11/2023	OK
B1	60,3°				18/11/2023	OK
A2	1017 mm	1017 mm			18/11/2023	OK
B2	60,2°				18/11/2023	OK

NIP-24



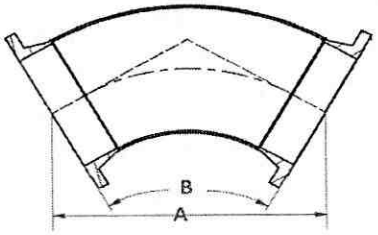
DESCRIPCION	Niple AC Ø12" BxB L=4320 mm				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	4319 mm	4319 mm	4319 mm	4319 mm	21/11/2023	OK

REDU-002



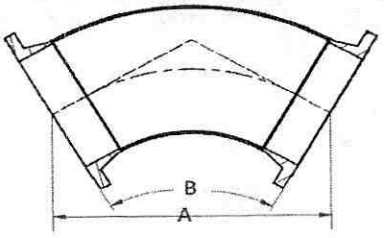
DESCRIPCION	Reduccion concentrica Ø20"x18" L=798 mm				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	800 mm	800 mm	800 mm	800 mm	22/11/2023	OK

CODO-134



DESCRIPCION	Codo AC 45° Ø12" BxB				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	569 mm	569 mm			18/11/2023	OK
B	45°				18/11/2023	OK

CODO-133



DESCRIPCION	Codo AC 69,29° Ø12" BxB angulo combinado				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	627 mm	627 mm			18/11/2023	OK
B	69°				18/11/2023	OK

Inspeccionó:	Omar Castillo	Aprobó:	Miguel Romero
Cargo:	Inspector QA/QC		Jefe de Calidad

Los resultados reportados en este informe corresponden única y exclusivamente a los elementos declarados e identificados en el mismo.

KAIZEN	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS	F-10-OPE REV. 1 2019-06-10
	REPORTE DE CONTROL DIMENSIONAL	

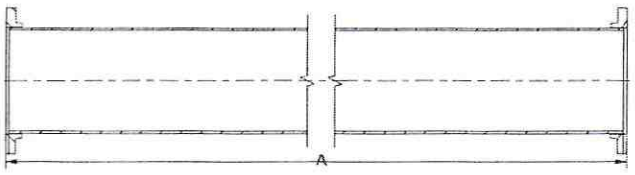
GENERALIDADES

INFORME	DM-KAI-85	**UBICACIÓN DE INSPECCIÓN**	Planta KGI	**PAGINA:**	7 de 7
FECHA INFORME	11/12/2023	**PROYECTO**		**N.R.**	
CI:	1051	**CLIENTE**	Zona industrial 2023		

HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN										PROCEDIMIENTO DE INSPECCION
Decámetro		Serial			Regla		Serial			PR-21-OPE Procedimiento de control dimensional Rev. 0
Flexómetro	X	Serial	QAC-FL-03	U=0,4mm	Calibrador	X	Serial	QAC-CA-01	U=24µm	
Medidor Laser		Serial			Otro				Serial	

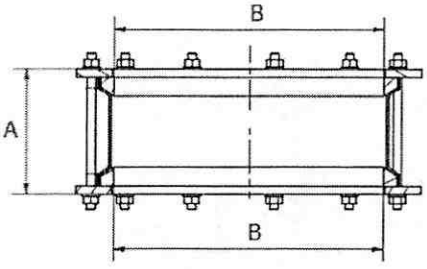
DOCUMENTO INSPECCION	AWWA C200	DOCUMENTO EVALUACION	AWWA C200

NIPLE-210



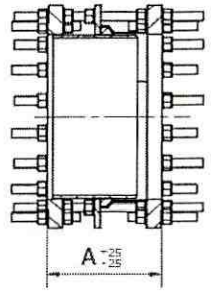
DESCRIPCION	Niple AC Ø12" BxB L=1855 mm				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	1855 mm	1855 mm	1855 mm	1855 mm	21//11/2023	OK

UNI-210



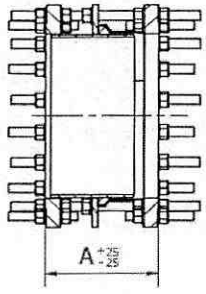
DESCRIPCION	Union dresser Ø20" AC				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	255 mm	255 mm	255 mm	255 mm		OK
B	508 mm	508 mm	508 mm	508 mm		OK

UNI-211



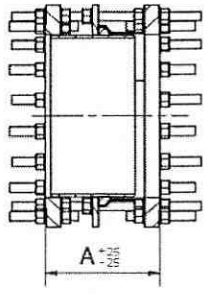
DESCRIPCION	Union autoportante Ø20" CL150				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A1	330 mm	330 mm	330 mm	330 mm	28/11/2023	OK
A2	330 mm	330 mm	330 mm	330 mm	28/11/2023	OK

UNI-216



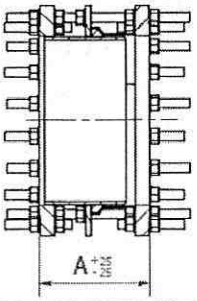
DESCRIPCION	Union autoportante Ø20" CL150				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	330 mm	330 mm	330 mm	330 mm	28/11/2023	OK

UNI-219



DESCRIPCION	Union autoportante Ø20" CL150				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	330 mm	330 mm	330 mm	330 mm	28/11/2023	OK

UNI-214



DESCRIPCION	Union autoportante Ø12" CL150				CANTIDAD	1
DIMENSION	0°	90°	180°	270°	FECHA	CONFORME
A	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm	28/11/2023	OK

Inspeccionó:	Omar Castillo	Aprobó:	Miguel Romero
Cargo:	Inspector QA/QC		Jefe de Calidad

Los resultados reportados en este informe corresponden única y exclusivamente a los elementos declarados e identificados en el mismo.

KAIZEN INGENIERIA	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS PRUEBA DE INSPECCION VISUAL	F-09-OPE REV. 2 26-04-2022

GENERALIDADES

INFORME:	VT-KAI-100	LUGAR DE INSPECCION	Planta KGI	PAGINA:	1 DE 5
FECHA DE INFORME	3/01/2024	PROYECTO	N.R.		
CI: 1051	CLIENTE	ZONA INDUSTRIAL			
METODO DE INSPECCION	Directa X Indirecta	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION	PR-09-OPE Procedimiento de Inspeccion visual		
EXTENSION DEL ENSAYO	100 % Uniones sold.	INTENSIDAD LUMINICA	LUXOMETRO S/N	201021035	

FLEXOMETRO	X	SERIAL	QAC-FL-03	GALGA		DOCUMENTO INSPECCION	DOCUMENTO EVALUACION
GALGA	X	SERIAL	QAC-GA-4	LINTERNA	X	AWWA C200	AWS D1.1
CALIBRADOR		SERIAL		LUPA			

ID DEL ELEMENTO	ID JUNTA	LONGITUD INSPECCIONADA (mm)	ESTAMPE SOLDADOR	PROCESO	ID INDICACION	TAMAÑO INDICACION (mm)	CONFORME	FECHA DE INSPECCION
COD-204-1	J1	1017	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
COD-204-1	J2	1017	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
COD-204-2	J1	1017	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
COD-204-2	J2	1017	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
COD-204-3	J1	1017	AC	FCAW	27		CONFORME	28/11/2023
COD-204-3	J2	1017	AC	FCAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-159-1	J1	1596	CT	FCAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-159-1	J2	1596	CT	FCAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-159-1	J3	1596	CT	FCAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-159-1	J4	1596	CT	FCAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-159-2	J1	1596	CT	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-159-2	J2	1596	CT	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-159-2	J3	1596	CT	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-159-2	J4	1596	CT	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
CODO-128-1	J1	1596	OI	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
CODO-128-1	J2	1596	OI	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
CODO-128-2	J1	1596	OI	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
CODO-128-2	J2	1596	OI	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
CODO-205	J1	1017	WA	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
CODO-205	J2	1017	WA	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-1	J1	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-1	J2	2102	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-1	J3	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-1	J4	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-1	J5	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-1	J6	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-1	J7	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-2	J1	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-2	J2	2102	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-2	J3	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-2	J4	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-2	J5	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-2	J6	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-2	J7	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
TEE-02	J1	1596	OI	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
TEE-02	J2	1596	OI	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
TEE-02	J3	1596	OI	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
TEE-02	J4	1596	OI	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
TEE-02	J5	283	OI	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
TEE-02	J6	279	OI	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
TEE-02	J7	279	OI	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
TEE-03	J1	1596	OI	FCAW	27		CONFORME	20/11/2023
TEE-03	J2	1596	OI	FCAW	27		CONFORME	20/11/2023
TEE-03	J3	1596	OI	FCAW	27		CONFORME	20/11/2023
TEE-03	J4	1596	OI	FCAW	27		CONFORME	20/11/2023
TEE-03	J5	283	OI	FCAW	27		CONFORME	20/11/2023
TEE-03	J6	279	OI	FCAW	27		CONFORME	20/11/2023
TEE-03	J7	279	OI	FCAW	27		CONFORME	20/11/2023
CODO-133	J1	1017	CT	FCAW	27		CONFORME	28/11/2023
CODO-133	J2	1017	CT	FCAW	27		CONFORME	28/11/2023
CODO-130-1	J1	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
CODO-130-1	J2	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
CODO-130-2	J1	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
CODO-130-2	J2	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023

DESIGNACIÓN DE LAS INDICACIONES

1	Grietas	8	Inclusiones solidas	15	Exceso de sobreespesor	22	Falta de penetración
2	Grietas de Crater	9	Falta de fusión	16	Exceso de convexidad	23	Socavado
3	Poros y solapaduras	10	Hi-Lo	17	Exceso de penetración	24	Solapamiento
4	Cordón irregular	11	Mordedura	18	Descolgaduras	25	Golpe de arco
5	Rechupe de raiz	12	Salpicaduras	19	Falta de alineación	26	Solapaduras alargadas y vermiculares
6	Ovalamiento	13	Rayaduras	20	Exceso de oxidos	27	Sin Indicacion
7	Picaduras	14	Rebaba	21	Fuera de medidas	28	Otro

OBSERVACIONES:

Inspeccionó:	Miguel Romero	Revisó:	Hector Castellanos
Cargo:	Jefe de Calidad	Certificado: KZN-IV-01	Cargo: Dir. Operaciones

KAIZEN INGENIERIA	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS	F-09-OPE REV. 2 26-04-2022
	PRUEBA DE INSPECCION VISUAL	

GENERALIDADES

INFORME:	VT-KAI-100	LUGAR DE INSPECCION	Planta KGI	PAGINA:	2 DE 5
FECHA DE INFORME	3/01/2024	PROYECTO	N.R.		
CI: 1051	CLIENTE	ZONA INDUSTRIAL			

ID DEL ELEMENTO	ID JUNTA	LONGITUD INSPECCIONADA (mm)	ESTAMPE SOLDADOR	PROCESO	ID INDICACION	TAMAÑO INDICACION (mm)	CONFORME	FECHA DE INSPECCION
NIPLE-213	J1	1017	OI	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-213	J2	1017	OI	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-213	J3	1017	OI	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-213	J4	1018	OI	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-213	J5	1019	OI	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-213	J6	1020	OI	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-210	J1	1017	AC	FCAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-210	J2	1017	AC	FCAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-210	J3	1017	AC	FCAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-210	J4	1017	AC	FCAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-209	J1	1017	AC	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-209	J2	1017	AC	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-208-1	J1	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-208-1	J2	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-208-1	J3	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-208-1	J4	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-208-2	J1	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-208-2	J2	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-208-2	J3	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-208-2	J4	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-207-1	J1	1596	CT	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-207-1	J2	1596	CT	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-207-1	J3	1597	CT	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-207-1	J4	1598	CT	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-207-1	J5	1599	CT	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-207-1	J6	1600	CT	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-207-2	J1	1596	JV	SAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-207-2	J2	1596	JV	SAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-207-2	J3	1596	JV	SAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-207-2	J4	1596	JV	SAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-207-2	J5	1596	JV	SAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-207-2	J6	1596	JV	SAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-206	J1	1596	JV	SAW	27		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-206	J2	1596	JV	SAW	27		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-205	J1	1596	JV	SAW	27		CONFORME	23/11/2023
NIPLE-205	J2	1596	JV	SAW	27		CONFORME	23/11/2023
NIPLE-205	J3	1596	JV	SAW	27		CONFORME	23/11/2023
NIPLE-205	J4	1596	JV	SAW	27		CONFORME	23/11/2023
NIPLE-204-1	J1	1596	JV	SAW	27		CONFORME	21/11/2023
NIPLE-204-1	J2	1596	JV	SAW	27		CONFORME	21/11/2023
NIPLE-204-1	J3	1596	JV	SAW	27		CONFORME	21/11/2023
NIPLE-204-1	J4	1596	JV	SAW	27		CONFORME	21/11/2023
NIPLE-204-1	J5	1596	JV	SAW	27		CONFORME	21/11/2023
NIPLE-204-1	J6	1596	JV	SAW	27		CONFORME	21/11/2023
NIPLE-204-2	J1	1596	JV	SAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-204-2	J2	1596	JV	SAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-204-2	J3	1596	JV	SAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-204-2	J4	1596	JV	SAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-204-2	J5	1596	JV	SAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-204-2	J6	1596	JV	SAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-203	J1	1596	JV	SAW	27		CONFORME	23/11/2023
NIPLE-203	J2	1596	JV	SAW	27		CONFORME	23/11/2023
NIPLE-203	J3	1596	JV	SAW	27		CONFORME	23/11/2023
NIPLE-203	J4	1596	JV	SAW	27		CONFORME	23/11/2023
NIPLE-202	J1	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	16/11/2023
NIPLE-202	J2	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	16/11/2023
NIPLE-27-1	J1	359	CT	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-27-1	J2	359	CT	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-27-1	J3	359	CT	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-27-1		359	CT	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023

DESIGNACIÓN DE LAS INDICACIONES

1	Grietas	8	Inclusiones solidas	15	Exceso de sobreespesor	22	Falta de penetración
2	Grietas de Crater	9	Falta de fusión	16	Exceso de convexidad	23	Socavado
3	Poros y solapaduras	10	Hi-Lo	17	Exceso de penetración	24	Solapamiento
4	Cordón irregular	11	Mordedura	18	Descolgaduras	25	Golpe de arco
5	Rechupe de raiz	12	Salpicaduras	19	Falta de alineación	26	Solapaduras alargadas y vermiculares
6	Ovalamiento	13	Rayaduras	20	Exceso de oxidos	27	Sin Indicacion
7	Picaduras	14	Rebaba	21	Fuera de medidas	28	Otro

OBSERVACIONES:

Inspeccionó:	Miguel Romero	Revisó:	Hector Castellanos
Cargo:	Jefe de Calidad	Certificado: KZN-IV-01	Cargo: Dir. Operaciones

KAIZEN	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS	F-09-OPE REV. 2 26-04-2022
	PRUEBA DE INSPECCION VISUAL	

GENERALIDADES

INFORME:	VT-KAI-100	LUGAR DE INSPECCION	Planta KGI	PAGINA:	3 DE 5
FECHA DE INFORME	3/01/2024	PROYECTO	N.R.		
CI: 1051	CLIENTE	ZONA INDUSTRIAL			

ID DEL ELEMENTO	ID JUNTA	LONGITUD INSPECCIONADA (mm)	ESTAMPE SOLDADOR	PROCESO	ID INDICACION	TAMAÑO INDICACION (mm)	CONFORME	FECHA DE INSPECCION
NIPLE-27-2	J1	359	CT	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-27-2	J2	359	CT	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-27-2	J3	359	CT	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-27-2	J4	359	CT	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-155	J1	1596	OI	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-155	J2	1596	OI	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-156	J1	1596	JV	SAW	27		CONFORME	16/11/2023
NIPLE-156	J2	1596	JV	SAW	27		CONFORME	16/11/2023
NIPLE-156	J3	1596	JV	SAW	27		CONFORME	16/11/2023
NIPLE-156	J4	1596	JV	SAW	27		CONFORME	16/11/2023
NIPLE-157	J1	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	15/11/2023
NIPLE-157	J2	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	15/11/2023
NIPLE-201-1	J1	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-201-1	J2	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-201-1	J3	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-201-1	J4	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-201-1	J5	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-201-1	J6	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-201-2	J1	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-201-2	J2	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-201-2	J3	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-201-2	J4	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-201-2	J5	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-201-2	J6	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
CODO-129-1	J1	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
CODO-129-1	J2	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
CODO-129-2	J1	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	30/11/2023
CODO-129-2	J2	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	30/11/2023
NIPLE-200	J1	1596	JV	SAW	27		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-200	J2	1596	JV	SAW	27		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-200	J3	1596	JV	SAW	27		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-200	J4	1596	JV	SAW	27		CONFORME	24/11/2023
CODO-134	J1	1017	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
CODO-134	J2	1017	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
CODO-180	J1	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	16/11/2023
CODO-180	J2	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	16/11/2023
NIPLE-154-1	J1	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-154-1	J2	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-154-1	J3	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-154-1	J4	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-154-2	J1	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-154-2	J2	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-154-2	J3	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-154-2	J4	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
CODO-155	J1	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
CODO-155	J2	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	17/11/2023
REDU-002	J1	1436	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
REDU-002	J2	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-25	J1	1017	JV	SAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-25	J2	1017	JV	SAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-25	J3	1017	JV	SAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-25	J4	1017	JV	SAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-24	J1	1017	WA	FCAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-24	J2	1017	WA	FCAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-23-1	J1	1017	WA	FCAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-23-1	J2	1017	WA	FCAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-23-1	J3	1017	WA	FCAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-23-1	J4	1017	WA	FCAW	27		CONFORME	28/11/2023

DESIGNACIÓN DE LAS INDICACIONES

8	Grietas	9	Inclusiones solidas	22	Exceso de sobreespesor	29	Falta de penetración
9	Grietas de Crater	10	Falta de fusión	23	Exceso de convexidad	30	Socavado
10	Poros y solapaduras	11	Hi-Lo	24	Exceso de penetración	31	Solapamiento
11	Cordón irregular	12	Mordedura	25	Descolgaduras	32	Golpe de arco
12	Rechupe de raíz	13	Salpicaduras	26	Falta de alineación	33	Solapaduras alargadas y vermiculares
13	Ovalamiento	14	Rayaduras	27	Exceso de oxidos	34	Sin Indicacion
14	Picaduras	15	Rebaba	28	Fuera de medidas	35	Otro

OBSERVACIONES:

Inspeccionó:	Miguel Romero		Revisó:	Hector Castellanos	
Cargo:	Jefe de Calidad	Certificado: KZN-IV-01	Cargo:	Dir. Operaciones	

KAIZEN INGENIERIA	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS	F-09-OPE REV. 2 26-04-2022
	PRUEBA DE INSPECCION VISUAL	

GENERALIDADES

INFORME:	VT-KAI-100	LUGAR DE INSPECCION	Planta KGI	PAGINA:	4 DE 5
FECHA DE INFORME	3/01/2024	PROYECTO	N.R.		
CI: 1051	CLIENTE	ZONA INDUSTRIAL			

ID DEL ELEMENTO	ID JUNTA	LONGITUD INSPECCIONADA (mm)	ESTAMPE SOLDADOR	PROCESO	ID INDICACION	TAMAÑO INDICACION (mm)	CONFORME	FECHA DE INSPECCION
NIPLE-23-2	J1	1017	WA	FCAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-23-2	J2	1017	WA	FCAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-23-2	J3	1017	WA	FCAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-23-2	J4	1017	WA	FCAW	27		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-26-1	J1	358	CT	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-26-1	J2	358	CT	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-26-2	J1	358	CT	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-26-2	J2	358	CT	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-211	J1	1017	AC	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-211	J2	1017	AC	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-211	J3	1017	AC	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-211	J4	1017	AC	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-211	J5	1017	AC	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-211	J6	1017	AC	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
UNI-210	J1	176	CT	FCAW	27		CONFORME	16/11/2023
UNI-210	J2	1784	CT	FCAW	27		CONFORME	16/11/2023
UNI-210	J3	1784	CT	FCAW	27		CONFORME	16/11/2023
UNI-211-1	J1	109	WA	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
UNI-211-1	J2	1656	WA	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
UNI-211-1	J3	1784	WA	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
UNI-211-1	J4	1596	WA	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
UNI-211-2	J1	109	WA	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
UNI-211-2	J2	1656	WA	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
UNI-211-2	J3	1784	WA	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
UNI-211-2	J4	1596	CT	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
UNI-216	J1	109	CT	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
UNI-216	J2	1656	CT	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
UNI-216	J3	1784	CT	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
UNI-216	J4	1596	CT	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
UNI-219	J1	109	AC	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
UNI-219	J2	1656	AC	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
UNI-219	J3	1784	AC	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023
UNI-219	J4	1596	AC	FCAW	27		CONFORME	27/11/2023

DESIGNACIÓN DE LAS INDICACIONES

8	Grietas	9	Inclusiones solidas	22	Exceso de sobreespesor	29	Falta de penetración
9	Grietas de Crater	10	Falta de fusión	23	Exceso de convexidad	30	Socavado
10	Poros y solapaduras	11	Hi-Lo	24	Exceso de penetración	31	Solapamiento
11	Cordón irregular	12	Mordedura	25	Descolgaduras	32	Golpe de arco
12	Rechupe de raiz	13	Salpicaduras	26	Falta de alineación	33	Solapaduras alargadas y vermiculares
13	Ovalamiento	14	Rayaduras	27	Exceso de oxidos	34	Sin Indicacion
14	Picaduras	15	Rebaba	28	Fuera de medidas	35	Otro

OBSERVACIONES:

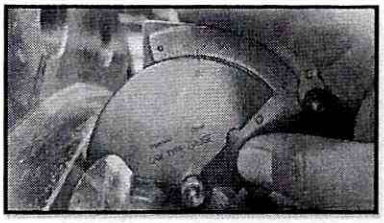
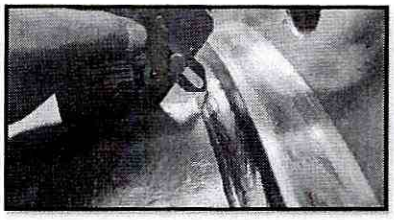
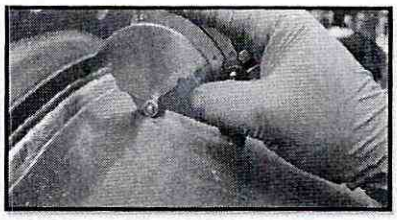
Inspeccionó:	Miguel Romero	Revisó:	Hector Castellanos
Cargo:	Jefe de Calidad	Certificado: KZN-IV-01	Cargo: Dir. Operaciones

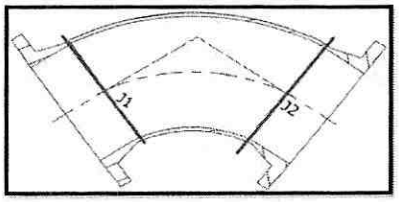
1105

KAIZEN	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS	F-09-OPE REV. 2 26-04-2022
	PRUEBA DE INSPECCION VISUAL	

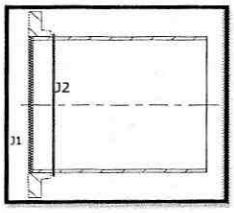
GENERALIDADES

INFORME:	VT-KAI-100	LUGAR DE INSPECCION	Planta KGI	PAGINA:	5 DE 5
FECHA DE INFORME	3/01/2024	PROYECTO	N.R.		
CI: 1051	CLIENTE		ZONA INDUSTRIAL		

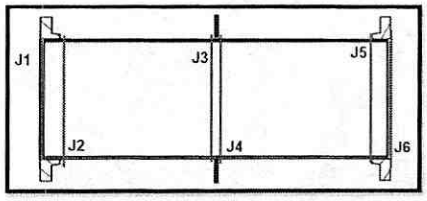






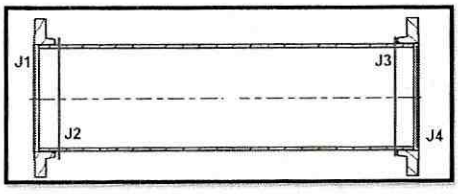
JUNTAS:
CODO-128 CODO-134
CODO-155 CODO-133



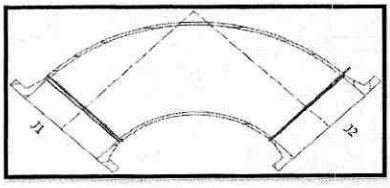
JUNTAS:
NIPLE-157
NIP-26



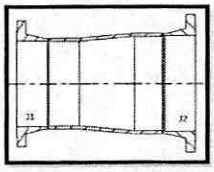
JUNTAS:
NIPLE-201 NIPLE-211
NIPLE-204 NIPLE-213



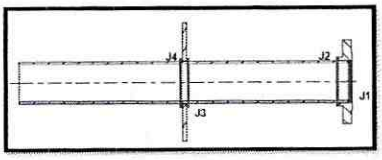
JUNTAS:
NIPLE-154 NIPLE-210 NIPLE-205
NIPLE-156 NIPLE-159 NIPLE-206
NIP-23 NIPLE-200 NIPLE-208



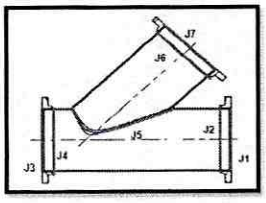
JUNTAS:
CODO-180
CODO-204
CODO-205



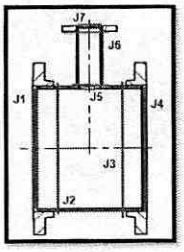
JUNTAS:
REDU-002



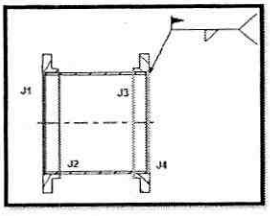
JUNTAS:
NIPLE-27



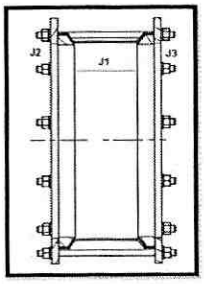
JUNTAS:



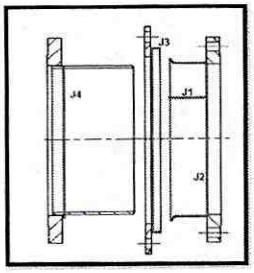
JUNTAS:
TEE-02



JUNTAS:
NIP-24 NIPLE-155



JUNTAS: UNI-210



JUNTAS:
UNI-211 UNI-219

OBSERVACIONES:

Inspeccionó:	Miguel Romero	Revisó:	Hector Castellanos
Cargo:	Jefe de Calidad	Certificado: KZN-IV-01	Cargo: Dir. Operaciones

1106

KAIZEN	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS	F-11-OPE REV. 0 2019-06-10
	PRUEBA DE LÍQUIDOS PENETRANTES (Penetrant Testing)	

GENERALIDADES

INFORME:	PT-KAI-85	**FECHA DE INFORME**	4/01/2023	**CI**	1051	**PAGINA**	1 DE 6
PROYECTO:	N.R.			**LUGAR DE INSPECCION**		Planta KGI	
CLIENTE:	ZONA INDUSTRIAL 2023						

INFORMACIÓN DE LA INSPECCIÓN

ESTANDAR INSPECCION	AWWA C200	**ESTANDAR EVALUACION**			AWS D1.1		**PROCEDIMIENTO DE INSPECCION**						
ESPECIFICACION DEL MATERIAL	ASTM A234	**T° INSPECCION**			20,2		PR-12-OPE Prodecimiento de Prueba de Tintas Rev 1						
EXTENSION DE LA INSPECCION	100%	**INTENSIDAD LUMINICA (Lx)**			1643								
TIPO DE INSPECCION	I		II	X	**METODO DE INSPECCION**		A		B		C	X	D
Marca y ref. Limpiador	Magnaflux-SKC-S	Lote/F venc.:			22A01C/2027		Tiem. de limpieza (min)						10
Marca y ref. Penetrante	Magnaflux- SKL-SP3	Lote/F venc.:			2101007671/2026		Tiem. de Penetra. (min)						10
Marca y ref. Revelador	Magnaflux- SKD-S3	Lote/F venc.:			2301001385/2028		Tiem. de Revelado(min)						10

HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN

Flexo/ píe de Rey:	X	Serial:	QAC-FL-01	Termométro:	X	Serial:	4761740229M	Lúxometro:	X	Serial:	22010391

REGISTRO DE INSPECCIÓN

ID Elemento	ID Junta	ESTAMPE SOLDADOR	LONG. INSPECCIONADA (mm)	INDICACION		EVALUACION	FECHA
				TIPO	LONG. / DIAM (mm)		
COD-204-1	J1	AC	1017	21		CONFORME	24/11/2023
COD-204-1	J2	AC	1017	21		CONFORME	24/11/2023
COD-204-2	J1	AC	1017	21		CONFORME	24/11/2023
COD-204-2	J2	AC	1017	21		CONFORME	24/11/2023
COD-204-3	J1	AC	1017	21		CONFORME	28/11/2023
COD-204-3	J2	AC	1017	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-159-1	J1	CT	1596	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-159-1	J2	CT	1596	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-159-1	J3	CT	1596	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-159-1	J4	CT	1596	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-159-2	J1	CT	1596	21		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-159-2	J2	CT	1596	21		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-159-2	J3	CT	1596	21		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-159-2	J4	CT	1596	21		CONFORME	24/11/2023
CODO-128-1	J1	OI	1596	21		CONFORME	24/11/2023
CODO-128-1	J2	OI	2102	21		CONFORME	24/11/2023
CODO-128-2	J1	OI	1596	21		CONFORME	24/11/2023
CODO-128-2	J2	OI	1596	21		CONFORME	24/11/2023
CODO-205	J1	WA	1017	21		CONFORME	24/11/2023
CODO-205	J2	WA	1017	21		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-1	J1	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-1	J2	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-1	J3	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-1	J4	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-1	J5	AC	2102	21		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-1	J6	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-1	J7	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-2	J1	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-2	J2	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-2	J3	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-2	J4	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-2	J5	AC	2102	21		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-2	J6	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
YEE-002-2	J7	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
TEE-02	J1	OI	1596	21		CONFORME	24/11/2023
TEE-02	J2	OI	1596	21		CONFORME	24/11/2023
TEE-02	J3	OI	1596	21		CONFORME	24/11/2023
TEE-02	J4	OI	1596	21		CONFORME	24/11/2023
TEE-02	J5	OI	283	21		CONFORME	24/11/2023
TEE-02	J6	OI	279	21		CONFORME	24/11/2023
TEE-02	J7	OI	279	21		CONFORME	24/11/2023

DESIGNACIÓN DE LAS INDICACIONES

1	Grietas	7	Falta de fusión	13	Descolgaduras	19	Golpe de arco
2	Grietas de Crater	8	Mordedura	14	Falta de alineación	20	Solapaduras alargadas y vermiculares
3	Poros y solapaduras	9	Salpicaduras	15	Fuera de medidas	21	Sin Indicacion
4	Cordón irregular	10	Rayaduras	16	Falta de penetración	22	Otro:
5	Rechupe de raíz	11	Exceso de convexidad	17	Socavado		
6	Inclusiones solidas	12	Exceso de penetración	18	Solapamiento		

OBSERVACIONES:

Inspeccionó:	Miguel Romero	Revisó:	HECTOR CASTELLANOS
Cargo:	Jefe de Calidad	Cargo:	DIRECTOR DE OPERACIONES
Certificado:	KZN-PT-02		

KAIZEN	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS PRUEBA DE LÍQUIDOS PENETRANTES (Penetrant Testing)	F-11-OPE REV. 0 2019-06-10

GENERALIDADES

INFORME:	PT-KAI-85	**FECHA DE INFORME**	4/01/2023	**CI**	1051	**PAGINA**	2 DE 6
PROYECTO:	N.R.			**LUGAR DE INSPECCION**		Planta KGI	
CLIENTE:	ZONA INDUSTRIAL 2023						

REGISTRO DE INSPECCIÓN

ID Elemento	ID Junta	ESTAMPE SOLDADOR	LONG. INSPECCIONADA (mm)	INDICACION		EVALUACION	FECHA
				TIPO	LONG. / DIAM (mm)		
TEE-03	J1	OI	1596	21		CONFORME	20/11/2023
TEE-03	J2	OI	1596	21		CONFORME	20/11/2023
TEE-03	J3	OI	1596	21		CONFORME	20/11/2023
TEE-03	J4	OI	1596	21		CONFORME	20/11/2023
TEE-03	J5	OI	283	21		CONFORME	20/11/2023
TEE-03	J6	OI	279	21		CONFORME	20/11/2023
TEE-03	J7	OI	279	21		CONFORME	20/11/2023
CODO-133	J1	CT	1017	21		CONFORME	28/11/2023
CODO-133	J2	CT	1017	21		CONFORME	28/11/2023
CODO-130-1	J1	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
CODO-130-1	J2	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
CODO-130-2	J1	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
CODO-130-2	J2	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-213	J1	OI	1017	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-213	J2	OI	1017	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-213	J3	OI	1017	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-213	J4	OI	1017	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-213	J5	OI	1017	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-213	J6	OI	1017	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-210	J1	AC	1017	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-210	J2	AC	1017	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-210	J3	AC	1017	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-210	J4	AC	1017	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-209	J1	AC	1017	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-209	J2	AC	1017	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-208-1	J1	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-208-1	J2	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-208-1	J3	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-208-1	J4	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-208-2	J1	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-208-2	J2	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-208-2	J3	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-208-2	J4	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-207-1	J1	CT	1596	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-207-1	J2	CT	1596	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-207-1	J3	CT	1596	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-207-1	J4	CT	1596	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-207-1	J5	CT	1596	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-207-1	J6	CT	1596	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-207-2	J1	JV	1596	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-207-2	J2	JV	1596	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-207-2	J3	JV	1596	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-207-2	J4	JV	1596	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-207-2	J5	JV	1596	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-207-2	J6	JV	1596	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-206	J1	JV	1596	21		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-206	J2	JV	1596	21		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-205	J1	JV	1596	21		CONFORME	23/11/2023
NIPLE-205	J2	JV	1596	21		CONFORME	23/11/2023
NIPLE-205	J3	JV	1596	21		CONFORME	23/11/2023
NIPLE-205	J4	JV	1596	21		CONFORME	23/11/2023

DESIGNACIÓN DE LAS INDICACIONES

1	Grietas	7	Falta de fusión	13	Descolgaduras	19	Golpe de arco
2	Grietas de Crater	8	Mordedura	14	Falta de alineación	20	Solapaduras alargadas y vermiculares
3	Poros y solapaduras	9	Salpicaduras	15	Fuera de medidas	21	Sin Indicacion
4	Cordón irregular	10	Rayaduras	16	Falta de penetración	22	Otro:
5	Rechupe de raiz	11	Exceso de convexidad	17	Socavado		
6	Inclusiones solidas	12	Exceso de penetración	18	Solapamiento		

OBSERVACIONES:

Inspeccionó:	Miguel Romero		Revisó:	HECTOR CASTELLANOS	
Cargo:	Jefe de Calidad	Certificado: KZN-PT-02	Cargo:	DIRECTOR DE OPERACIONES	

1108

KAIZEN	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS PRUEBA DE LÍQUIDOS PENETRANTES (Penetrant Testing)	F-11-OPE REV. 0 2019-06-10

GENERALIDADES

INFORME:	PT-KAI-85	**FECHA DE INFORME**	4/01/2023	**CI**	1051	**PAGINA**	3 DE 6
PROYECTO:	N.R.			**LUGAR DE INSPECCION**		Planta KGI	
CLIENTE:	ZONA INDUSTRIAL 2023						

REGISTRO DE INSPECCIÓN

ID Elemento	ID Junta	ESTAMPE SOLDADOR	LONG. INSPECCIONADA (mm)	INDICACION		EVALUACION	FECHA
				TIPO	LONG. / DIAM (mm)		
NIPLE-204-1	J1	JV	1596	21		CONFORME	21/11/2023
NIPLE-204-1	J2	JV	1596	21		CONFORME	21/11/2023
NIPLE-204-1	J3	JV	1596	21		CONFORME	21/11/2023
NIPLE-204-1	J4	JV	1596	21		CONFORME	21/11/2023
NIPLE-204-1	J5	JV	1596	21		CONFORME	21/11/2023
NIPLE-204-1	J6	JV	1596	21		CONFORME	21/11/2023
NIPLE-204-2	J1	JV	1596	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-204-2	J2	JV	1596	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-204-2	J3	JV	1596	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-204-2	J4	JV	1596	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-204-2	J5	JV	1596	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-204-2	J6	JV	1596	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-203	J1	JV	1596	21		CONFORME	23/11/2023
NIPLE-203	J2	JV	1596	21		CONFORME	23/11/2023
NIPLE-203	J3	JV	1596	21		CONFORME	23/11/2023
NIPLE-203	J4	JV	1596	21		CONFORME	23/11/2023
NIPLE-202	J1	WA	1596	21		CONFORME	16/11/2023
NIPLE-202	J2	WA	1596	21		CONFORME	16/11/2023
NIPLE-27-1	J1	CT	359	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-27-1	J2	CT	359	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-27-1	J3	CT	359	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-27-1	J4	CT	359	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-27-2	J1	CT	359	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-27-2	J2	CT	359	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-27-2	J3	CT	359	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-27-2	J4	CT	359	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-155	J1	OI	1596	21		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-155	J2	OI	1596	21		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-156	J1	JV	1596	21		CONFORME	16/11/2023
NIPLE-156	J2	JV	1596	21		CONFORME	16/11/2023
NIPLE-156	J3	JV	1596	21		CONFORME	16/11/2023
NIPLE-156	J4	JV	1596	21		CONFORME	16/11/2023
NIPLE-157	J1	WA	1596	21		CONFORME	15/11/2023
NIPLE-157	J2	WA	1596	21		CONFORME	15/11/2023
NIPLE-201-1	J1	WA	1596	21		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-201-1	J2	WA	1596	21		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-201-1	J3	WA	1596	21		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-201-1	J4	WA	1596	21		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-201-1	J5	WA	1596	21		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-201-1	J6	WA	1596	21		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-201-2	J1	WA	1596	21		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-201-2	J2	WA	1596	21		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-201-2	J3	WA	1596	21		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-201-2	J4	WA	1596	21		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-201-2	J5	WA	1596	21		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-201-2	J6	WA	1596	21		CONFORME	17/11/2023
CODO-129-1	J1	WA	1596	21		CONFORME	24/11/2023
CODO-129-1	J2	WA	1596	21		CONFORME	24/11/2023
CODO-129-2	J1	WA	1596	21		CONFORME	30/11/2023
CODO-129-2	J2	WA	1596	21		CONFORME	30/11/2023

DESIGNACIÓN DE LAS INDICACIONES

1	Grietas	7	Falta de fusión	13	Descolgaduras	19	Golpe de arco
2	Grietas de Crater	8	Mordedura	14	Falta de alineación	20	Solapaduras alargadas y vermiculares
3	Poros y solapaduras	9	Salpicaduras	15	Fuera de medidas	21	Sin Indicacion
4	Cordón irregular	10	Rayaduras	16	Falta de penetración	22	Otro:
5	Rechupe de raiz	11	Exceso de convexidad	17	Socavado		
6	Inclusiones solidas	12	Exceso de penetración	18	Solapamiento		

OBSERVACIONES:

Inspeccionó:	Miguel Romero			Revisó:	HECTOR CASTELLANOS
Cargo:	Jefe de Calidad	Certificado:	KZN-PT-02	Cargo:	DIRECTOR DE OPERACIONES

KAIZEN	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS PRUEBA DE LIQUIDOS PENETRANTES (Penetrant Testing)	F-11-OPE REV. 0 2019-06-10

GENERALIDADES

INFORME:	PT-KAI-85	**FECHA DE INFORME**	4/01/2023	**CI**	1051	**PAGINA**	4 DE 6
PROYECTO:	N.R.			**LUGAR DE INSPECCION**		Planta KGI	
CLIENTE:	ZONA INDUSTRIAL 2023						

REGISTRO DE INSPECCIÓN

ID Elemento	ID Junta	ESTAMPE SOLDADOR	LONG. INSPECCIONADA (mm)	INDICACION		EVALUACION	FECHA
				TIPO	LONG. / DIAM (mm)		
NIPLE-200	J1	JV	1596	21		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-200	J2	JV	1596	21		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-200	J3	JV	1596	21		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-200	J4	JV	1596	21		CONFORME	24/11/2023
CODO-134	J1	AC	1017	21		CONFORME	24/11/2023
CODO-134	J2	AC	1017	21		CONFORME	24/11/2023
CODO-180	J1	WA	1596	21		CONFORME	16/11/2023
CODO-180	J2	WA	1596	21		CONFORME	16/11/2023
NIPLE-154-1	J1	WA	1596	21		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-154-1	J2	WA	1596	21		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-154-1	J3	WA	1596	21		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-154-1	J4	WA	1596	21		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-154-2	J1	WA	1596	21		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-154-2	J2	WA	1596	21		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-154-2	J3	WA	1596	21		CONFORME	17/11/2023
NIPLE-154-2	J4	WA	1596	21		CONFORME	17/11/2023
CODO-155	J1	AC	1596	21		CONFORME	17/11/2023
CODO-155	J2	AC	1596	21		CONFORME	17/11/2023
REDU-002	J1	AC	1436	21		CONFORME	24/11/2023
REDU-002	J2	AC	1596	21		CONFORME	24/11/2023
NIPLE-25	J1	JV	1017	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-25	J2	JV	1017	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-25	J3	JV	1017	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-25	J4	JV	1017	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-24	J1	WA	1017	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-24	J2	WA	1017	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-23-1	J1	WA	1017	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-23-1	J2	WA	1017	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-23-1	J3	WA	1017	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-23-1	J4	WA	1017	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-23-2	J1	WA	1017	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-23-2	J2	WA	1017	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-23-2	J3	WA	1017	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-23-2	J4	WA	1017	21		CONFORME	28/11/2023
NIPLE-26-1	J1	CT	358	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-26-1	J2	CT	358	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-26-2	J1	CT	358	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-26-2	J2	CT	358	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-211	J1	AC	1017	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-211	J2	AC	1017	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-211	J3	AC	1017	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-211	J4	AC	1017	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-211	J5	AC	1017	21		CONFORME	27/11/2023
NIPLE-211	J6	AC	1017	21		CONFORME	27/11/2023

DESIGNACIÓN DE LAS INDICACIONES

1	Grietas	7	Falta de fusión	13	Descolgaduras	19	Golpe de arco
2	Grietas de Crater	8	Mordedura	14	Falta de alineación	20	Solapaduras alargadas y vermiculares
3	Poros y solapaduras	9	Salpicaduras	15	Fuera de medidas	21	Sin Indicacion
4	Cordón irregular	10	Rayaduras	16	Falta de penetración	22	Otro:
5	Rechupe de raíz	11	Exceso de convexidad	17	Socavado		
6	Inclusiones solidas	12	Exceso de penetración	18	Solapamiento		

OBSERVACIONES:

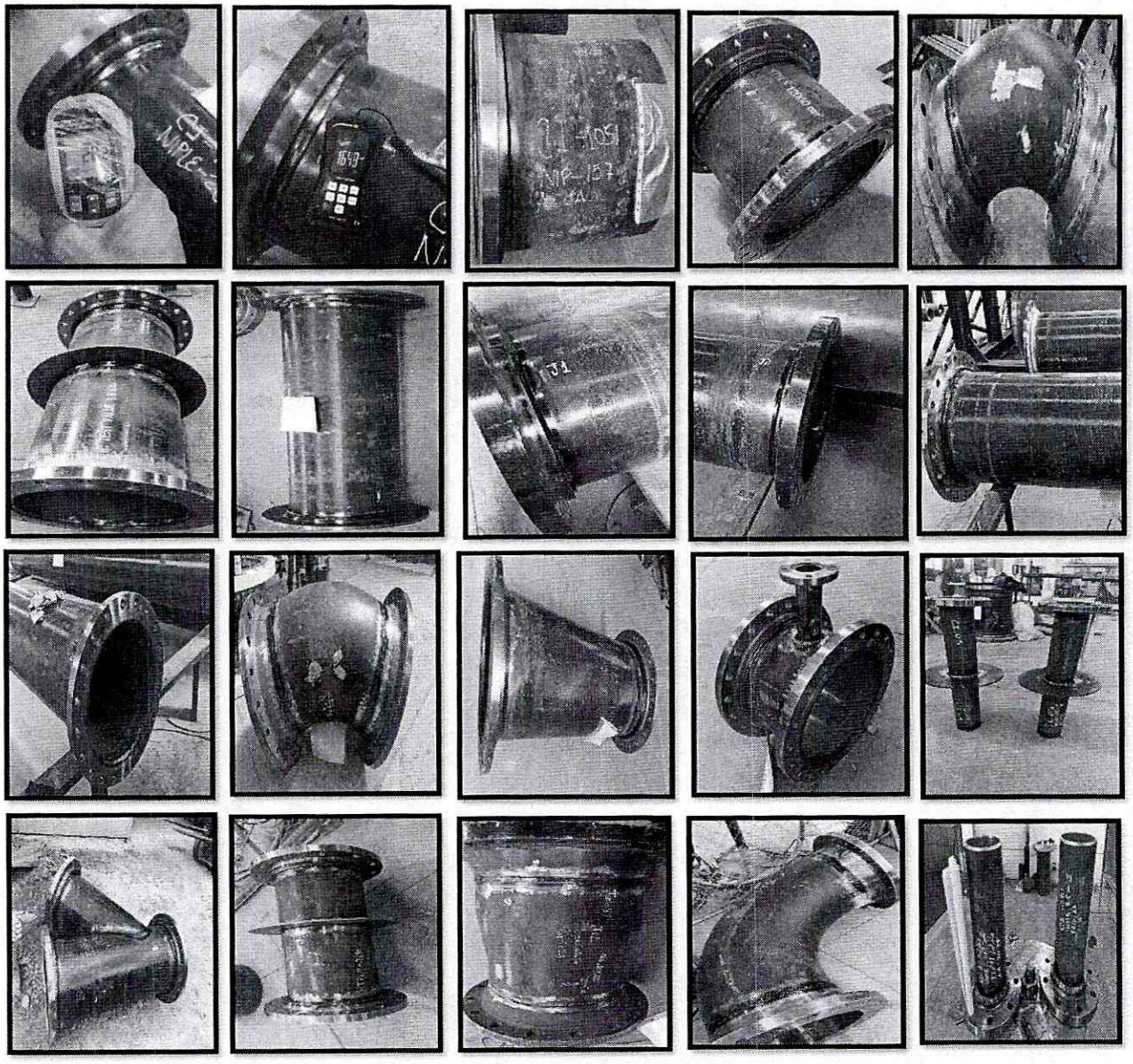
Inspeccionó:	Miguel Romero		Revisó:	HÉCTOR CASTELLANOS	
Cargo:	Jefe de Calidad	Certificado: KZN-PT-02	Cargo:	DIRECTOR DE OPERACIONES	

KAIZEN	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS	F-11-OPE REV. 0 2019-06-10
	PRUEBA DE LÍQUIDOS PENETRANTES (Penetrant Testing)	

REGISTRO FOTOGRAFICO

INFORME:	PT-KAI-85	FECHA DE INFORME	4/01/2023	CI	1051	PAGINA	5 DE 6
PROYECTO	N.R.			LUGAR DE INSPECCION		Planta KGI	
CLIENTE	ZONA INDUSTRIAL 2023						

REGISTRO FOTOGRAFICO



Inspeccionó:	Miguel Romero			Revisó:	HECTOR CASTELLANOS
Cargo:	Jefe de Calidad	Certificado:	KZN-PT-02	Cargo:	DIRECTOR DE OPERACIONES

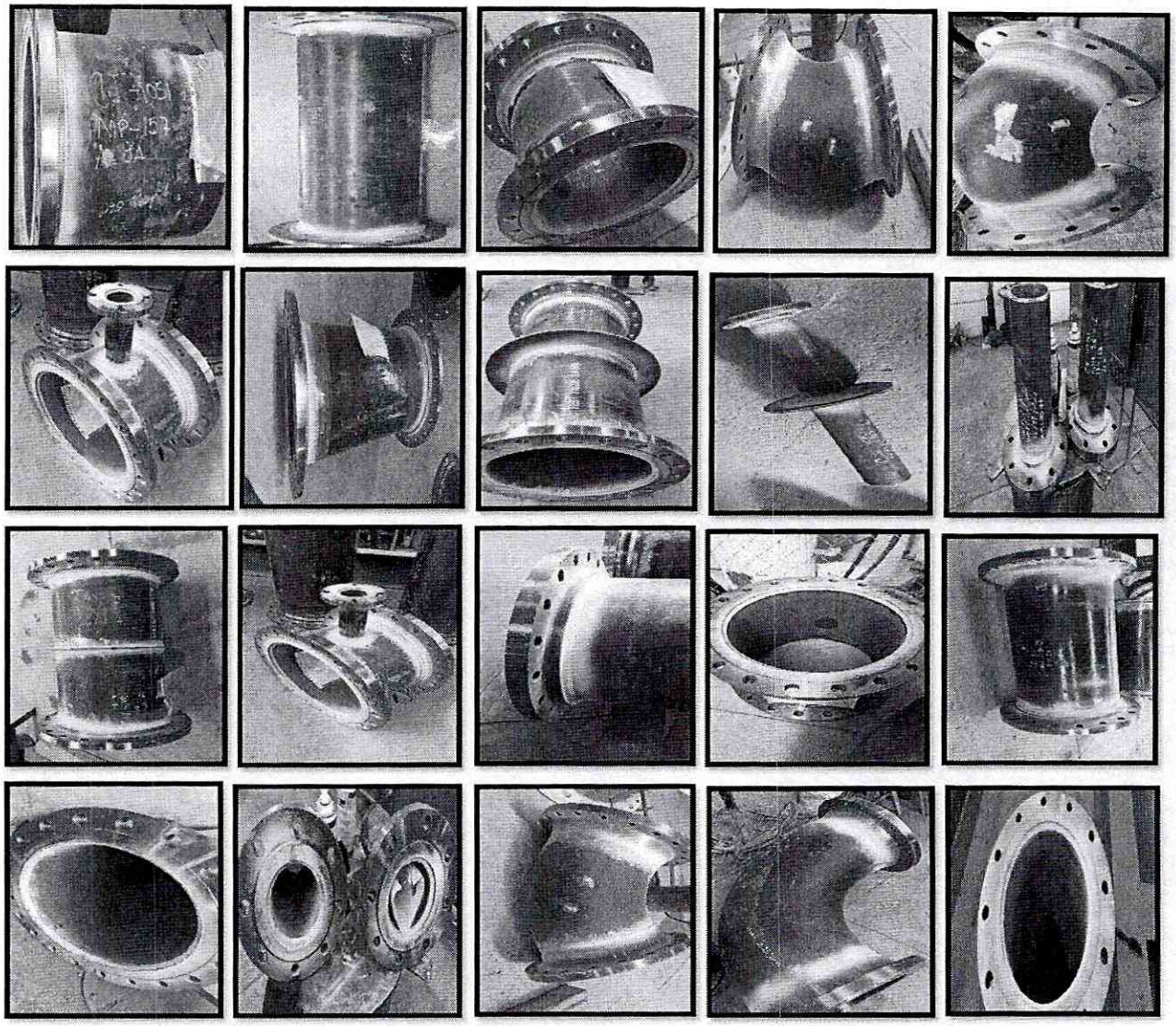
1111

KAIZEN	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS	F-11-OPE REV. 0 2019-06-10
	PRUEBA DE LÍQUIDOS PENETRANTES (Penetrant Testing)	

REGISTRO FOTOGRAFICO

INFORME:	PT-KAI-85	FECHA DE INFORME	4/01/2023	CI	1051	PAGINA	6 DE 6
PROYECTO	N.R.			LUGAR DE INSPECCION		Planta KGI	
CLIENTE	ZONA INDUSTRIAL 2023						

REGISTRO FOTOGRAFICO



Inspeccionó:	Miguel Romero			Revisó:	HECTOR CASTELLANOS
Cargo:	Jefe de Calidad	Certificado:	KZN-PT-02	Cargo:	DIRECTOR DE OPERACIONES

KAIZEN	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS	F-26-OPE VER: 3 2021-10-05
	Reporte de Prueba Hidrostática	

Informe	PH-KAI-56	**Fecha de informe**	29/11/2023	**Pagina**	1 de 2
Fecha de inspección:	17/11/2023	**Ubicación de inspección**	Planta KGI, Vereda Canavita Lote 1, Tocancipa		
CI: 1051	**Cliente:**	CONSORCIO ZONA INDUSTRIAL 2023			
Procedimiento de inspección:	PR-38-PRO Rev. 0	**Norma de referencia:**	AWWA C219		

EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN UTILIZADOS

Instrumento	Serial	Marca	Rango	Certificado de calibración
Manometro	5764	Astro	0-500PSI	P15998

DATOS DEL ITEM INSPECCIONADO

Descripción del Ítem	Union Dresser Ø20" AC						
Tipo	Tubería		Recipiente a presión		Otro	X	UNION DRESSER
Enterrado			Superficial	X			
Longitud (mm)	225		Diámetro OD (mm)	527			
Material	ASTM A36						
Espesor de pared(mm)	4,5		Volumen aprox. (m3)	0,001			
Observaciones							

PRUEBA DE PRESIÓN. CONDICIONES DE PRUEBA

Presión de prueba (PSI)	225	Presión de operación (PSI)	150
Líquido utilizado	Agua Potable	Temperatura del líquido (°C)	N.A.
Duración de la prueba	5 min	Hora de inicio	11:00 a.m.

INFORMACIÓN ADJUNTA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	X	REGISTRO FOTOGRAFICO	X
ESPECIFICACIONES DE PRUEBA	X	DIBUJO O DIAGRAMA	

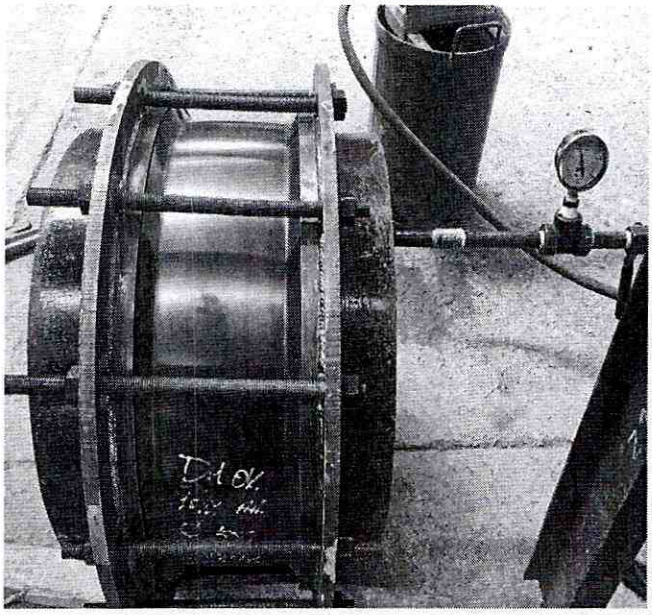
Observaciones:

Para esta prueba se realiza incremento de presión constante hasta llegar a la presión de prueba (225 PSI), una vez alcanzada esta presión se realiza inspección visual para verificación de existencia de fugas, dando como resultado conformidad en la prueba.

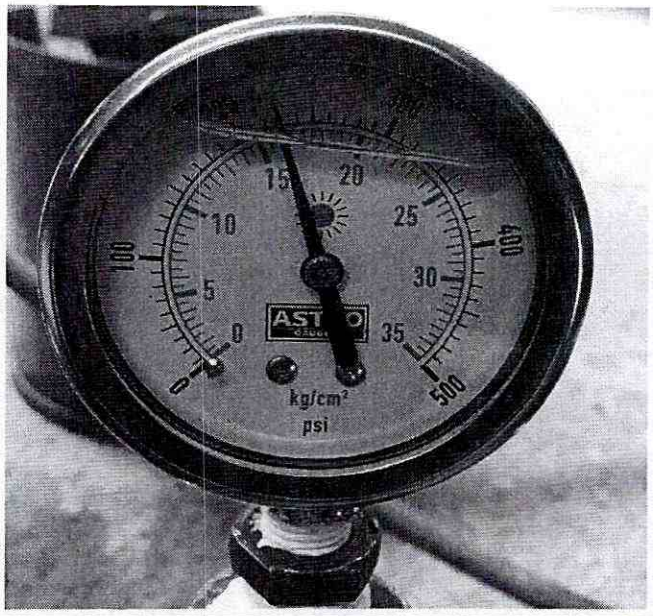
INSPECTOR KGI:		**REVISO:**	
Miguel Romero	Jefe de Calidad	Hector Castellanos	Director de Operaciones

KAIZEN	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS	F-26-OPE VER: 3 2021-10-05
	Reporte de Prueba Hidrostática	

Informe	PH-KAI-56	**Fecha de informe**	29/11/2023	**Pagina**	2 de 2
Fecha de inspección:	17/11/2023	**Lugar de inspección:**	Planta KGI, Vereda Canavita Lote 1, Tocancipa		
CI: 1051	**Cliente:**	CONSORCIO ZONA INDUSTRIAL 2023			
Procedimiento de inspección:	PR-38-PRO Rev. 0	**Norma de referencia:**	AWWA C219		



MONTAJE ELEMENTOS EN PRUEBA HIDROSTATICA



PRESION DE PRUEBA

INSPECTOR KGI:		**REVISO:**	
Miguel Romero	Jefe de Calidad	Hector Castellanos	Director de Operaciones

1114

KAIZEN	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS	F-26-OPE VER: 3 2021-10-05
	Reporte de Prueba Hidrostática	

Informe	PH-KAI-57	**Fecha de informe**	29/11/2023	**Pagina**	1 de 2
Fecha de inspección:	28/11/2023 al 29/11/2023	**Ubicación de inspección**	Planta KGI, Vereda Canavita Lote 1, Tocancipa		
CI: 1051	**Cliente:**	CONSORCIO ZONA INDUSTRIAL 2023			
Procedimiento de inspección:	PR-38-PRO Rev. 0	**Norma de referencia:**	AWWA C219		

EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN UTILIZADOS

Instrumento	Serial	Marca	Rango	Certificado de calibración
Manometro	4701	Helbert	0-2000PSI	P16314

DATOS DEL ITEM INSPECCIONADO

Descripción del Ítem	Union AUTOPORTANTE Ø20" AC						
Tipo	Tubería		Recipiente a presión		Otro	X	UNION AUTOPORTANTE
Enterrado			Superficial	X			
Longitud (mm)	1000		Diámetro OD (mm)	527			
Material	ASTM A36						
Espesor de pared(mm)	4,5		Volumen aprox. (m3)	0,200			
Observaciones							

PRUEBA DE PRESIÓN. CONDICIONES DE PRUEBA

Presión de prueba (PSI)	225	Presión de operación (PSI)	150
Líquido utilizado	Agua Potable	Temperatura del líquido (°C)	N.A.
Duración de la prueba	10 min	Hora de inicio	Varias

INFORMACIÓN ADJUNTA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	X	REGISTRO FOTOGRAFICO	X
ESPECIFICACIONES DE PRUEBA	X	DIBUJO O DIAGRAMA	

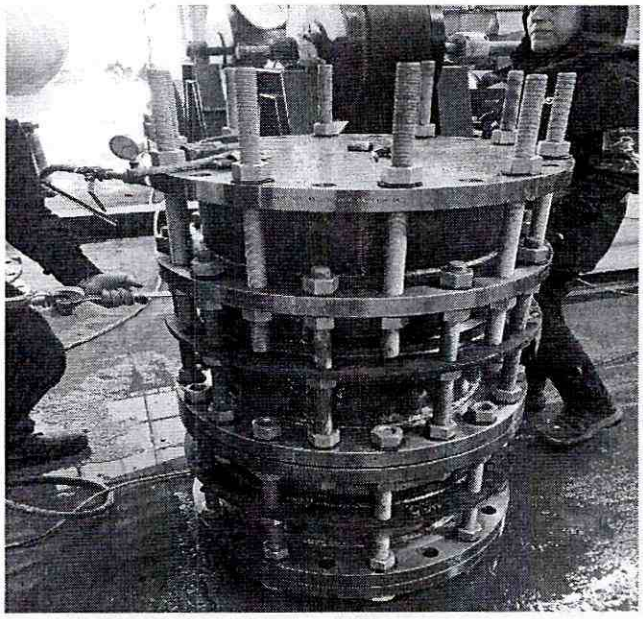
Observaciones:

Para esta prueba se ensamblaron dos uniones al tiempo, luego se realiza incremento de presión constante hasta llegar a la presión de prueba (225 PSI), una vez alcanzada esta presión se realiza inspección visual para verificación de existencia de fugas, dando como resultado conformidad en la prueba.

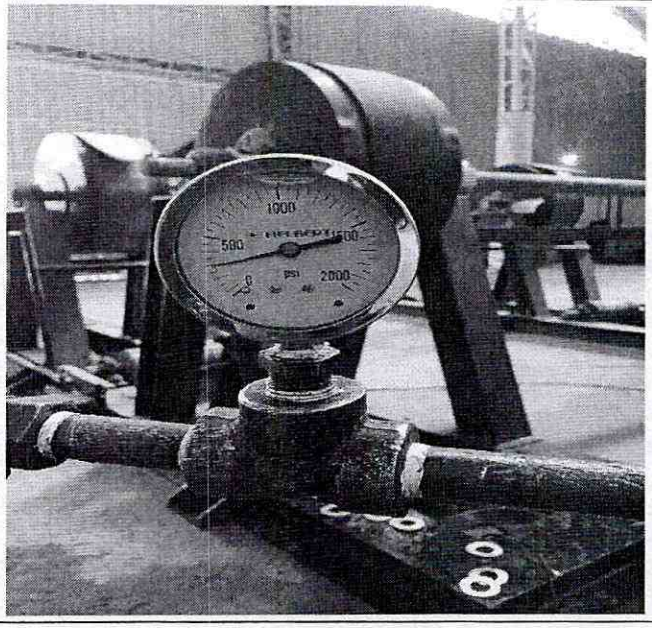
INSPECTOR KGI:		**REVISO:**	
Miguel Romero	Jefe de Calidad	Hector Castellanos	Director de Operaciones

KAIZEN	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS	F-26-OPE VER: 3 2021-10-05
	Reporte de Prueba Hidrostática	

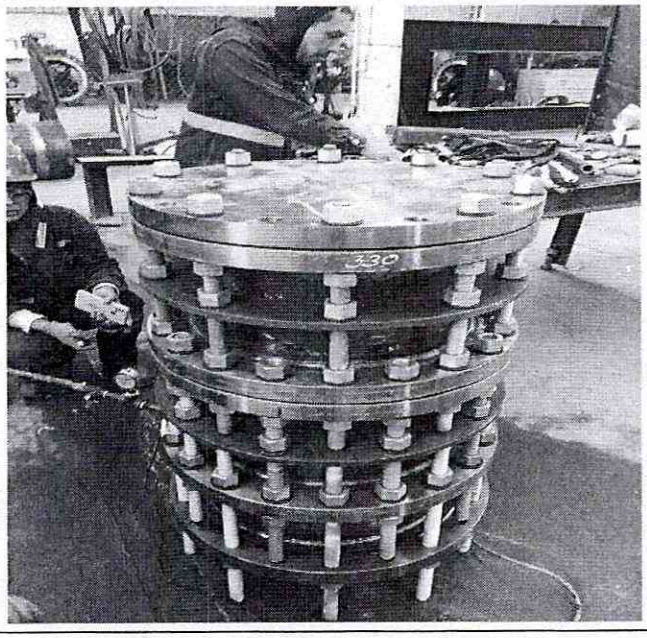
Informe	PH-KAI-57	**Fecha de informe**	29/11/2023	**Pagina**	2 de 2
Fecha de inspección:	28/11/2023 al 29/11/2023	**Lugar de inspección:**	Planta KGI, Vereda Canavita Lote 1, Tocancipa		
CI: 1051	**Cliente:**	CONSORCIO ZONA INDUSTRIAL 2023			
Procedimiento de inspección:	PR-38-PRO Rev. 0	**Norma de referencia:**	AWWA C219		



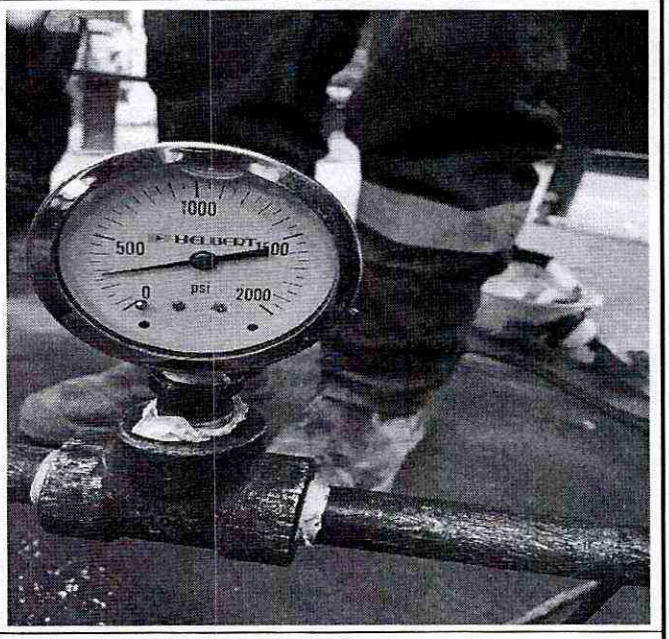
MONTAJE UNION 211-1 Y 211-2 EN PRUEBA HIDROSTATICA



PRESION DE PRUEBA



MONTAJE UNION 216 Y 219 EN PRUEBA HIDROSTATICA



PRESION DE PRUEBA

INSPECTOR KGI:	**REVISO:**
Miguel Romero	Hector Castellanos
Jefe de Calidad	Director de Operaciones

KAIZEN	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS REPORTE DE INSPECCIÓN – CONTROL DE CALIDAD DE RECUBRIMIENTOS INDUSTRIALES	F-24-OPE REV. 1 2020-05-11

INFORME	RC-KAI-04	**FECHA INFORME**		11/01/2024	CI:	1051	**PAGINA**	1 de 3	
LUGAR DE INSPECCION	Planta KGI		**CLIENTE**	ZONA INDUSTRIAL 2023					
PROYECTO	N.R.								

Equipos de Inspeccion

Equipo / Instrumento	Marca / Modelo	Serial N°	Fecha de Calibracion	Equipo / Instrumento	Marca / Modelo	Serial N°	Fecha de Calibracion
TERMOHIGROMETRO	ELCOMETER/G-319T	WA26407	19/10/2023	ADHERENCIA	DEFELSKO ATM	AT06671	26/10/2023
RUGOSIMETRO ANALOGO	ELCOMETER	YK094	2/06/2023	HOLIDAY	PCWI DC30	17063	3/04/2023
MEDIDOR DE ESPESORES DE PELICULA SECA	Elcometer/456T	WE01528/ WE08423	4/10/2023	HOLIDAY			
				FLEXOMETRO / CALIBRADOR			

Especificación del Sistema de Recubrimientos

# Rec	Tipo de Recubrimiento	Externo / Interno	Fabricante	Lote	Fecha de Fabricacion	Fecha de Vencimiento	Conformidad a	
							AWWA C210	AWWA C218
1	SIGMACOVER 2	INTERNO	PPG	P315498109/P315497312	24/04/2023 - 17/04/2023	23/04/2026 - 16/04/2025	X	
2	SIGMACOVER 2	EXTERNO	PPG	P315498109/P315497312	24/04/2023 - 17/04/2023	23/04/2026 - 16/04/2025	X	
	SIGMACOVER 350	EXTERNO	PPG	83839 / 83234	5/09/2023 - 4/08/2023	25/08/2025 - 24/07/2025	X	
3	SIGMAFAST 278	EXTERNO	PPG	84568-84713	15/09/2023- 2/10/2023	4/09/2025- 21/09/2025	X	
	SIGMADUR 550H	EXTERNO	PPG	80295-86241	13/05/2023- 7/11/2023	27/04/2026- 27/10/2025		X

Condiciones Ambientales (ASTM D3276)

# Rec	Fecha	% HR	T° Ambiente (TA) °C	Temperatura Substrato (Ts) °C	Punto de Rocío (T_R) °C	$T_s - T_R$ °C	Inspector
1	21/11/2023	53,3	21,1	20,7	10,9	9,8	Angie Castillo
2	23/11/2023	57,6	21,3	20,6	12,6	8	Angie Castillo
3	23/11/2023	62,5	18,8	18,3	11,,5	6,8	Angie Castillo
1	29/11/2023	52,2	20,4	20,2	10,3	10	Angie Castillo
2	1/12/2023	61,4	18,6	15,6	11	4,6	Angie Castillo
3	1/12/2023	71,5	17	15,7	11,8	3,9	Angie Castillo

Medición del Perfil de Anclaje (ASTM D4417 – Método B)

Periodo de Inspección	21/11/2023 al 29/11/2023			Inspector	Angie Castillo		
Número de Puntos de Medición	10	Área Cubierta Aproximada	286	Método de Preparación	Sandblasting	Rugosidad Promedio	3,8	Valor sobre 2 mils

Comparativo del Grado de Limpieza (ASTM D2200, Estándares SSPC VIS 1 o SSPC VIS 3)

Periodo de Inspección	21/11/2023 al 29/11/2023		Inspector	Angie Castillo	
Condición Inicial del Substrato	VIS3 -A	Grado de Limpieza Obtenido tras Preparación	SSPC-SP10	Conforme a Especificación del Recubrimiento (Si/No)	SI

Verificacion de curado acabado (ASTM D5402 método A - Epoxicos)

Tipo de Recubrimiento	Monocapa	Inspector	Omar Castillo	Conforme a Especificacion	SI

Reporte de Medición de Película Seca (ASTM D7071) / AWWA C 205

# Rec	Fecha	# mediciones	Min	Max	Promedio	Espesor minimo requerido	Inspector
1	27/11/2023	10	16,1	18,3	17,1	16	Omar Castillo
2	23/11/2023	10	13	13,8	13,3	12	Omar Castillo
	27/11/2023	10	16,2	18,8	17,5	16	Omar Castillo
3	23/11/2023	10	6	10	7,4	6	Omar Castillo
	27/11/2023	10	9,1	11	10,2	9	Omar Castillo
1	11/12/2023	15	16,8	19,2	16,9	16	Omar Castillo
2	1/12/2023	15	13	14,3	13,2	12	Omar Castillo
	11/12/2023	15	15,9	17,9	17,4	16	Omar Castillo
3	1/12/2023	15	6,1	8	7,3	6	Omar Castillo
	11/12/2023	15	9,3	12,4	10,1	9	Omar Castillo

Medición de Adherencia (ASTM D4541 – Instrumento Tipo V, Método E)

# Rec	Fecha	Muestra en	Temperatura de Ensayo	Agente Adhesivo	Tiempo de Curado	Esfuerzo Minimo (psi)	Esfuerzo Requerido	Tipo de Falla	Concepto	# mediciones
1	27/11/2023	Probeta	19,3	3M CA40	30 min	2125 PSI	800 PSI	100% Pegante	CONFORME	3
2	27/11/2023	Probeta	19,3	3M CA40	30 min	984 PSI	800 PSI	100% Pegante	CONFORME	3
3	27/11/2023	Probeta	19,3	3M CA40	30 min	965 PSI	800 PSI	100% Pegante	CONFORME	3
1	11/12/2023	Probeta	20,1	3M CA40	30 min	1893 PSI	800 PSI	100% Pegante	CONFORME	3
2	11/12/2023	Probeta	20,1	3M CA40	30 min	1050 PSI	800 PSI	100% Pegante	CONFORME	3
3	11/12/2023	Probeta	20,1	3M CA40	30 min	894 PSI	800 PSI	100% Pegante	CONFORME	3

Verificacion de Continuidad (ASTM D 5162 / NACE SP0188)

# Rec	1	Fecha	27/11/2023	Tipo de Prueba:	Holiday de alta	Voltaje:	1700	Resultado	CONFORME
# Rec	2	Fecha	27/11/2023	Tipo de Prueba:	Holiday de alta	Voltaje:	1700	Resultado	CONFORME
# Rec	3	Fecha	27/11/2023	Tipo de Prueba:	Holiday de alta	Voltaje:	1000	Resultado	CONFORME
# Rec	1	Fecha	11/12/2023	Tipo de Prueba:	Holiday de alta	Voltaje:	1700	Resultado	CONFORME
# Rec	2	Fecha	11/12/2023	Tipo de Prueba:	Holiday de alta	Voltaje:	1700	Resultado	CONFORME
# Rec	3	Fecha	11/12/2023	Tipo de Prueba:	Holiday de alta	Voltaje:	1000	Resultado	CONFORME

Observaciones:

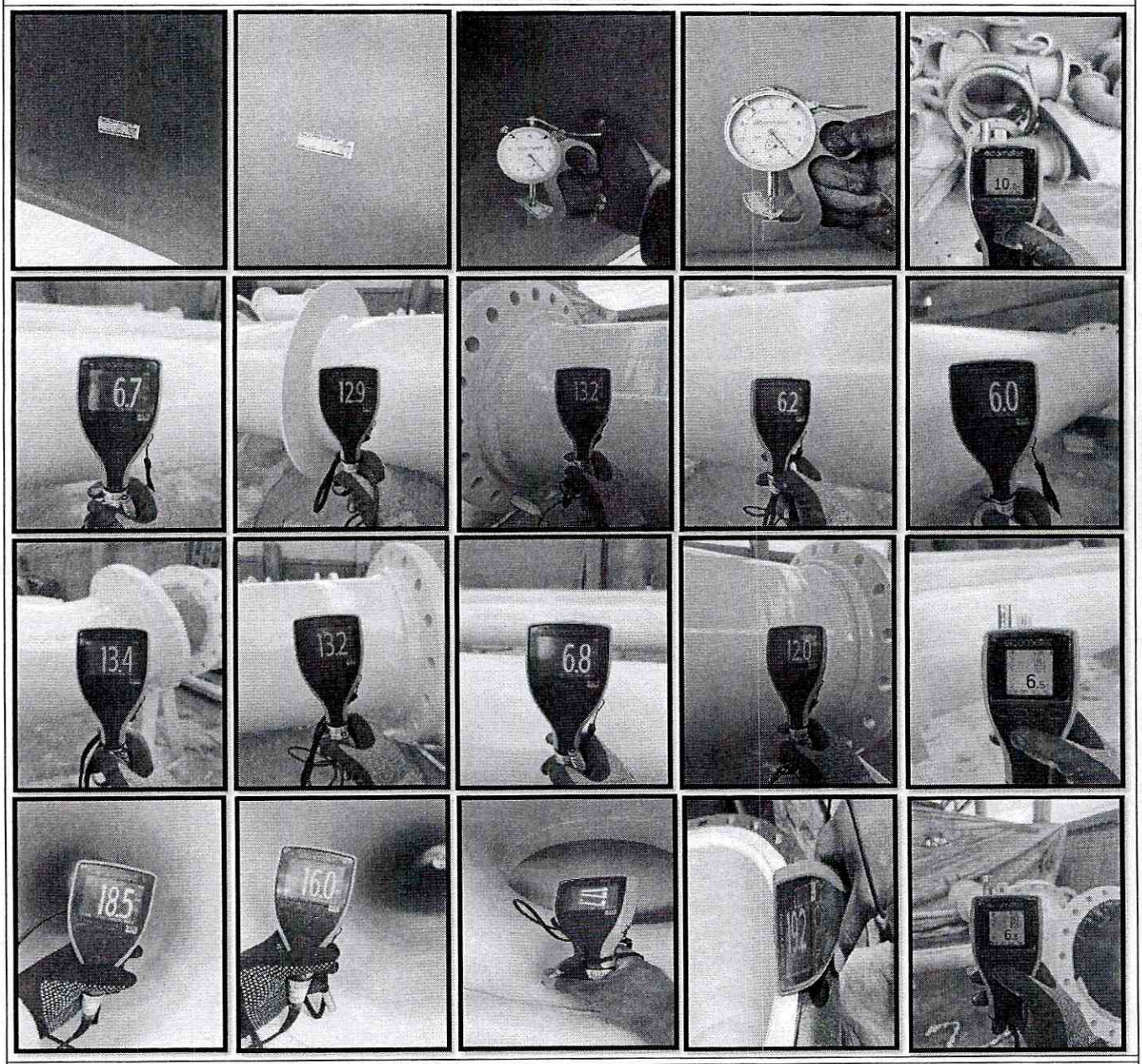
Elaboro:	Omar Castillo	Revisó:	Miguel Romero
Cargo:	INSPECTOR CALIDAD	Cargo:	JEFE CALIDAD

KAIZEN	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS	F-24-OPE REV. 1 2020-05-11
	REPORTE DE INSPECCIÓN – CONTROL DE CALIDAD DE RECUBRIMIENTOS INDUSTRIALES	

1117

INFORME	RC-KAI-04	FECHA INFORME	11/01/2024	CI:	1051	PAGINA	2 DE 3
LUGAR DE INSPECCION	Planta KGI, Vereda Canavita Lote 1, Tocancipa	CLIENTE	ZONA INDUSTRIAL 2023				
PROYECTO	N.R.						

REGISTRO FOTOGRAFICO



Observaciones:

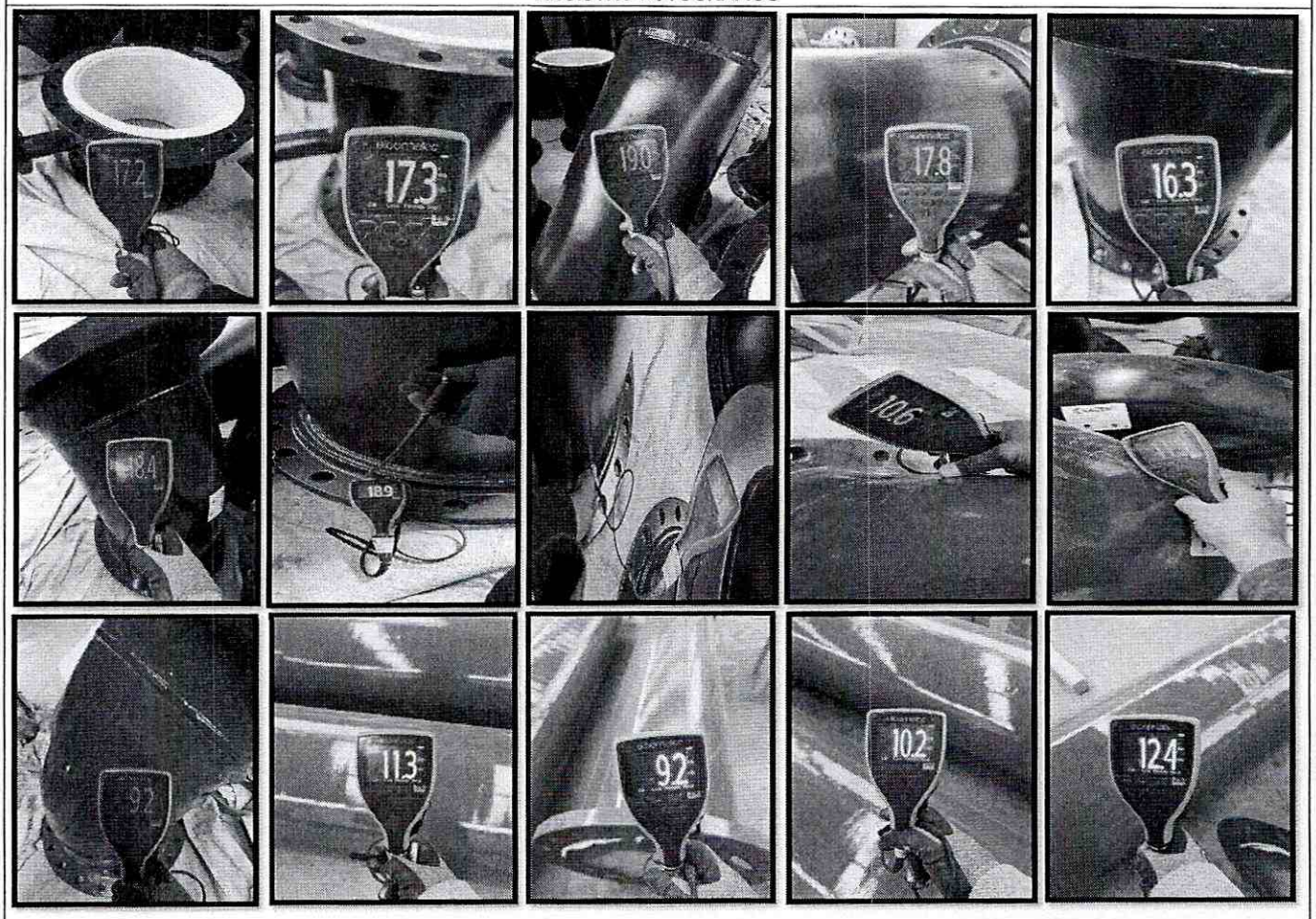
Elaboro:	Omar Castillo	Revisó:	Miguel Romero
Cargo:	INSPECTOR CALIDAD	Cargo:	JEFE CALIDAD

KAIZEN	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS	F-24-OPE REV. 1 2020-05-11
	REPORTE DE INSPECCIÓN – CONTROL DE CALIDAD DE RECUBRIMIENTOS INDUSTRIALES	

1118

INFORME	RC-KAI-04	FECHA INFORME	11/01/2024	CI:	1051	PAGINA	3 DE 3
LUGAR DE INSPECCION	Planta KGI, Vereda Canavita Lote 1, Tocancipa	CLIENTE	ZONA INDUSTRIAL 2023				
PROYECTO	N.R.						

REGISTRO FOTOGRAFICO



Observaciones:

Elaboro:	Omar Castillo	Revisó:	Miguel Romero
Cargo:	INSPECTOR CALIDAD	Cargo:	JEFE CALIDAD

KAIZEN INGENIERÍA

1119

CERTIFICACIONES DE PERSONAL

DIRECCIÓN
Lote terreno 1, Vda. Canavita, Tocancipá

TELÉFONO
(601)7034668

PÁGINA WEB
Kaizengroup.com.co

1120

ASME BPVC Sección IX: 2019- CALIFICACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL SOLDADOR (WPQ)

KAIZEN GROUP INGENIERÍA SAS

Nombre del soldador:	Alvaro Andrey Cortés - Estampe AC	Por:	Ing. Hoover Andrés Rojas Guamán
ID del Soldador:	CC. 1075658356	Fecha:	12/04/2021
ID del WPS Usado:	T-CS-FCAW-WPS-012	Cupón de Prueba:	☑
Fecha:	12/04/2021	Soldadura de Producción:	☐
Proceso de Soldadura:	FCAW-G	Tipo:	Semiautomático
Especificación y grado del metal base:	ASTM A36/A36M		

VARIABLES DE PRUEBA Y RANGOS CALIFICADOS

Variables de Soldadura [QW-350]	Valores Actuales	Rango Calificado
Proceso[s] de Soldadura	FCAW-G	FCAW-G
Tipo	Semiautomático	Semiautomático
Respaldo	Con Respaldo	Con Respaldo o Saneado de Raiz
Platina ☑ Tubería ☐	Platina [15,87 mm]	Platina, Tubería OD ≥24"
No. P Metal base a No. P Metal base	P No. 1	P No.1 a 15F, P No. 34 y P No. 41 a 49
Especificación SFA del Metal de aporte	A5.20	A5.20
Clasificación del metal de aporte	E71T-1C	EX1T-XC
Número F metal[es] de aporte	6	Cualquier F-No 6
Inserto Consumible [GTAW o PAW]	No aplica	No aplica
Forma de Producto del material de aporte [QW-404.23]	No aplica	No aplica
Espesor del deposito para cada proceso	No aplica	No aplica
Proceso 1 FCAW-G Mínimo 3 Capas ☑ Si ☐ Nc	15,87 mm	Maximo a ser soldado
Proceso 2 N.A Mínimo 3 Capas ☐ Si ☐ Nc	--	--
Posición [es]	3G	GROOVE [F,V], FILLET [F,H,V]
Progresión Vertical [Ascendente o Descendente]	Ascendente	Ascendente
Tipo de Gas Oxicombustible [OFW]	No aplica	No aplica
Uso de Gas de Respaldo [GTAW, PAW, GMAW]	Sin Gas de Respaldo	Sin Gas de Respalo
Modo de Transferencia [Corto circuito, Globular, Aspersión]	No aplica	No aplica
Tipo de corriente y Polaridad [SMAW y GTAW]	DCEP[+]	Todas

RESULTADOS

Examinación visual de la soldadura terminada [QW-302.4] Conforme a QW-194

Doblez Transversal de Cara y Raíz [QW-462.3 (a)] ☐ Doblez Longitudinal [QW-462.3 (b)] ☐ Doblez de lado [QW-462.2] ☐

Muestra de doblez de tubería, revestimiento de soldadura resistente a la Corrosión [QW-462.3 (c)] ☐

Muestra de doblez de platina, revestimiento de soldadura resistente a la corrosión [QW-462.3(d)] ☐

Muestra de platina, ensayo de macroataque [QW-462.5(b)] ☐ Muestra de platina, ensayo de macroataque [QW 462,5 (e)] ☐

Tipo	Resultado	Tipo	Resultado	Tipo	Resultado
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Resultados de examinación volumetrica [QW-191] UT QW-191.2.2, Informe UT-WPQ-AC-FCAW3G ☑ UT ☐ RT

Ensayo de fractura - Soldaduras de filete [QW-181.2] - Soldadura de Filete en platina [QW-462.4(b)] ☐

Longitud y porcentaje de defectos - Soldadura de Filete en tubería [QW-462.4(c)] ☐

Ensayo de macroataque: Tamaño del filete [mm]: Concavidad o convexidad [mm]: -

Otras pruebas: Ensayos volumetricos realizados por: Hector Castellanos M. Compañía: Kaizen Group

Pruebas mecánicas realizadas por: - No informe: -

Proceso de soldadura supervisado por: Ing. Hector Castellanos Moreno No certificado: ASNT #210852

Nosotros los abajo firmantes, hacemos constar que los enunciados en este registro son correctos y que las muestras de pruebas fueron preparadas, soldadas, y ensayadas de acuerdo a lo requerido por la Sección IX del Código ASME de Calderas y Recipientes a Presión [Boiler and Pressure Vessel Code] del 2019

Hoover Rojas CSWIP 31813931 QC1 EXP. 11/1/2022

Nombre :	Hoover Andrés Rojas Guamán	Nombre :	Mateo Giedelmann Valencia
Organización:	CIENP S.A.S	Organización:	Kaizen Group Ingeniería SAS
Cargo:	Ingeniero de Calidad	Cargo:	Gerente general
Fecha:	14/04/2021	Fecha:	14/04/2021

ASME BPVC Sección IX: 2019 - CALIFICACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL SOLDADOR (WPQ)

1121

Nombre de la Compañía:	Kaizen Group Ingeniería	Por:	Ing. Jose Manuel Villamil
Nombre del Soldador	William Arismedi	Fecha:	16/04/2021
ID del WPS Usado:	T-CS-FCAW-WPS-012	ID del Soldador:	C.C. 1.015.998.117
Fecha:	16/041/2021	Cupón de Prueba	Si — Soldadura de Producción:
Proceso de Soldadura:	FCAW - GS	Tipo:	Semiautomático (FCAW)
Especificación y Grado del Metal Base	ASTM A36/36M		

VARIABLES DE PRUEBA Y RANGOS CALIFICADOS

Variables de Soldadura (QW-350)	Valores Actuales	Rango Calificado
Proceso(s) de Soldadura	FCAW - GS	FCAW - GS
Tipo	Semiautomático	Semiautomático
Respaldo	Con Respaldo	Con Respaldo
Platina X Tubería -	Platina 15 mm	Platina, Tubería OD >= 2 7/8"
No. P Metal Base a No. P Metal Base	P-No. 1	P-No. 1 a 15F, P-No. 34 y P.No 41 a 49.
Especificación SFA del Metal de Aporte	A5.20	
Clasificación del Metal de Aporte	E71T-1C	
Número F Metal(es) de Aporte	6	Cualquier F-No. 6
Inserto Consumible (GTAW o PAW)	No Aplica	No Aplica
Forma de Producto del Material de Aporte (QW-404.23)	Flux Cored	Flux Cored
Espesor del Depósito para cada Proceso	No Aplica	No Aplica
Proceso 1 FCAW Mínimo 3 Capas Si ☑ No ☐	15 mm	Maximo a ser soldado
Proceso 2 - Mínimo 3 Capas Si ☐ No ☐	--	--
Posición(es)	3G	1G,3G Tub. OD >= 24" ; 1G Tub. OD <= 24"; 1F,2F,3F
Progresión Vertical (Ascendente o Descendente)	Ascendente	Ascedente
Tipo de Gas Oxicombustible (OFW)	No Aplica	No Aplica
Uso de Gas de Respaldo (GTAW, PAW, GMAW)	No Aplica	No Aplica
Modo de Transferencia (Cortocircuito, Globular, Aspersión)	N.A	N.A
Tipo de Corriente y Polaridad (SMAW y GTAW)	DC / Invertida	Todas

RESULTADOS

Examinación Visual de la Soldadura Terminada (QW-302.4) Conforme a QW-194

Doblez Transversal de Cara y Raíz [(QW-462.3 (a)] ☐ Doblez Longitudinal [(QW-462.3 (b)] ☐ Doblez de Lado (QW-462.2) ☑

Muestra de Doblez de Tubería, Revestimiento de Soldadura Resistente a la Corrosión [(QW-462.3 (c)] ☐

Muestra de Doblez de Platina, Revestimiento de Soldadura Resistente a la Corrosión [(QW-462.3 (d)] ☐

Muestra de Platina, Ensayo de Macroataque [QW-462.5(b)] ☐ Muestra de Platina, Ensayo de Macroataque [QW-462.5(e)] ☐

Tipo	Resultado	Tipo	Resultado	Tipo	Resultado
Doblez de Lado - DL1	Conforme	Doblez de Lado - DL3	Conforme		
Doblez de Lado - DL2	Conforme	Doblez de Lado - DL4	Conforme		

Resultados de Examinación Volumétrica (QW-191) N.A UT ☐ RT ☐

Ensayo de Fractura – Soldaduras de Filete (QW-181.2) N.A Soldadura de Filete en Platina [QW-462.4(b)] ☐

Longitud y Porcentaje de Defectos: - Soldadura de Filete en Tubería [QW-462.4(c)] ☐

Ensayo de Macroataque: N.A Tamaño del Filete(mm) ___ x ___ Concavidad o Convexidad (mm)

Otras Pruebas: Ensayos Volúmetricos realizados por: - Compañía: -

Pruebas Mecánicas realizadas por: Control Calidad Y Montajes No. Informe: D 1614-21

Proceso de Soldadura Supervisado por: Ing. Hector A Castellanos M / Esp. Soldadura No. Certificado: ASNT NDT LEVEL III REG # 210852

Nosotros, los abajo firmantes, hacemos constar que los enunciados en este registro son correctos y que las muestras de pruebas fueron preparadas, soldadas y ensayadas de acuerdo a lo requerido por la Sección IX del Código ASME de Calderas y Recipientes a Presión (Boiler and Pressure Vessel Code) del 2019.

Jose Manuel Villamil Montenegro
CWI 13013021
QC1 EXP. 1/1/2022

Nombre:	Ing. Jose Manuel Villamil	Nombre:	Ing. Mateo Giedelmann Valencia
Organización:	CONTROL CALIDAD Y MONTAJES SAS	Organización:	Kaizen Group Ingeniería SAS
Cargo:	INSPECTOR CWI	Cargo:	Gerente General
Fecha:	16/04/2021	Fecha:	

1122

KAIZEN GROUP INGENIERÍA SAS

Nombre del soldador:	Carlor Torres Estampe - CT	Por:	Ing. Hector Castellanos M
ID del Soldador:	CC. 80.540.275	Fecha:	30/11/2022
ID del WPS Usado:	T-CS-FCAW-WPS-012	Cupón de Prueba:	☑
Fecha:	30/11/2022	Soldadura de Producción:	☐
Proceso de Soldadura:	FCAW - G	Tipo:	Semi - automático
Especificación y grado del metal base:	ASTM A36		

VARIABLES DE PRUEBA Y RANGOS CALIFICADOS

Variables de Soldadura (QW-350)	Valores Actuales	Rango Calificado
Proceso(s) de Soldadura	FCAW - G	FCAW - G
Tipo	Semi - automático	Semi - automático
Respaldo	Con Respaldo	Con Respaldo - Sanead o de raiz
Platina ☑ Tubería ☐	Platina Biselada	Platina, Tubería OD ≥ 24"
No. P Metal base a No. P Metal base	P No 1	P No1 a 15F, P No 34 y P. No 41 a 49
Especificación SFA del Metal de aporte	A 5.20	A 5.20
Clasificación del metal de aporte	E71T-1C	EX1T-XC
Número F metal(es) de aporte	6	Cualquier F - No 6
Inserto Consumible (GTAW o PAW)	No aplica	No aplica
Forma de Producto del material de aporte (QW-404,23)	Alambre Tubular	Alambre Tubular
Espesor del deposito para cada proceso	No aplica	No aplica
Proceso 1 FCAW - G Mínimo 3 Capas ☑ Si ☐ No	12.7mm	Máximo a ser Soldado
Proceso 2 N.A Mínimo 3 Capas ☐ Si ☐ No	--	--
Posición (es)	3G	GROOVE [F,V], FILLET [F,H,V]
Progresión Vertical (Ascendente o Descendente)	Ascendente	Ascendente
Tipo de Gas Oxicombustible (OFW)	-	-
Uso de Gas de Respaldo (GTAW, PAW, GMAW)	-	-
Modo de Transferencia (Corto circuito, Globular, Aspersión)	-	-
Tipo de corriente y Polaridad (SMAW y GTAW)	DC / Electrodo (+)	Todas

RESULTADOS

Examinación visual de la soldadura terminada (QW-302,4) Conforme a QW-194

Doblez Transversal de Cara y Raíz (QW-462,3 (a)) ☐ Doblez Longitudinal (QW 462,3 (b)) ☐ Doblez de lado (QW 462,2) ☐

Muestra de doblez de tubería, revestimiento de soldadura resistente a la Corrosión (QW 462,3 (c)) ☐

Muestra de doblez de platina, revestimiento de soldadura resistente a la corrosión (QW 462,3(d)) ☐

Muestra de platina, ensayo de macroataque (QW 462,5(b)) ☐ Muestra de platina, ensayo de macroataque (QW 462,5 (e)) ☐

Tipo	Resultado	Tipo	Resultado	Tipo	Resultado
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Resultados de examinación volumetrica (QW 191) Conforme a QW-191,1.1, Informe UT-KAI-11 ☑ UT ☐ RT

Ensayo de fractura - Soldaduras de filete (QW 181,2) Soldadura de Filete en platina (QW 462,4(b)) ☐

Longitud y porcentaje de defectos Soldadura de Filete en tubería (QW 462,4(c)) ☐

Ensayo de macroataque: Tamaño del filete (mm): Concavidad o convexidad (mm):

Otras pruebas: Ensayos volumetricos realizados por: Hector Castellanos Compañía: KGI

Pruebas mecánicas realizadas por: No informe:

Proceso de soldadura supervisado por: Ing. Hector Castellanos Moreno No certificado: ASNT #210852

Nosotros los abajo firmantes, hacemos constar que los enunciados en este registro son correctos y que las muestras de pruebas fueron preparadas, soldadas, y ensayadas de acuerdo a lo requerido por la Sección IX del Código ASME de calderas y recipientes a presión [Boiler and Pressure Vessel Code] de 2021.

Nombre :	Hoover Andrés Rojas	Nombre :	Jurani Espinosa
Organización:	CIENP S.A.S	Organización:	Kaizen Group Ingeniería SAS
Cargo:	Ingeniero de Calidad	Cargo:	Gerente General
Fecha:	16/12/2022	Fecha:	30/11/2022

ASME BPVC Sección IX: 2021- CALIFICACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL SOLDADOR (WPQ)

KAIZEN GROUP INGENIERÍA SAS

Nombre del soldador:	Omar Infante Estampe-OI	Por:	Ing. Hector Castellanos M
ID del Soldador:	CC. 1.078.347.443	Fecha:	03/04/2023
ID del WPS Usado:	T-CS-FCAW-WPS-012	Cupón de Prueba:	☑
Fecha:	03/04/2023	Soldadura de Producción:	☐
Proceso de Soldadura:	FCAW-G	Tipo:	Semi - automático
Especificación y grado del metal base:	ASTM A36		

VARIABLES DE PRUEBA Y RANGOS CALIFICADOS

Variables de Soldadura (QW-350)	Valores Actuales	Rango Calificado
Proceso(s) de Soldadura	FCAW-G	FCAW-G
Tipo	Semiautomatico	Semiautomatico
Respaldo	Con Respaldo	Con Respaldo - Saneado de raiz
Platina ☑ Tubería ☐	Platina Biselada	Platina, Tubería OD ≥ 24"
No. P Metal base a No. P Metal base	P No 1	P No1 a 15F, P No 34 y P. No 41 a 49
Especificación SFA del Metal de aporte	A 5,20	A 5,20
Clasificación del metal de aporte	E71T-1C	EX1T-XC
Número F metal(es) de aporte	6	Cualquier F - No 6
Inserto Consumible (GTAW o PAW)	No aplica	No aplica
Forma de Producto del material de aporte (QW-404,23)	Alambre Tubular	Alambre Tubular
Espesor del deposito para cada proceso	No aplica	No aplica
Proceso 1 FCAW-G Mínimo 3 Capas ☑ Si ☐ No	6mm	Máximo a ser soldado
Proceso 2 N.A Mínimo 3 Capas ☐ Si ☐ No	--	--
Posición (es)	3G	GROOVE [F,V], FILLET [F,H,V]
Progresión Vertical (Ascendente o Descendente)	Ascendente	Ascendente
Tipo de Gas Oxicombustible (OFW)	No aplica	-
Uso de Gas de Respaldo (GTAW, PAW, GMAW)	Sin Gas de Respaldo	Sin Gas de Respaldo
Modo de Transferencia (Corto circuito, Globular, Aspersión)	Globular	Globular
Tipo de corriente y Polaridad (SMAW y GTAW)	DC / Electrodo (+)	Todas

RESULTADOS

Examinación visual de la soldadura terminada (QW-302,4) Conforme a QW-194

Doblez Transversal de Cara y Raíz (QW-462,3 (a)) ☐ Doblez Longitudinal (QW 462,3 (b)) ☐ Doblez de lado (QW 462,2) ☐

Muestra de doblez de tubería, revestimiento de soldadura resistente a la Corrosión (QW 462,3 (c)) ☐

Muestra de doblez de platina, revestimiento de soldadura resistente a la corrosión (QW 462,3(d)) ☐

Muestra de platina, ensayo de macroataque (QW 462,5(b)) ☐ Muestra de platina, ensayo de macroataque (QW 462,5 (e)) ☐

Tipo	Resultado	Tipo	Resultado	Tipo	Resultado
Dobles Cara	Conforme				
Dobles Raiz	Conforme				

Resultados de examinación volumetrica (QW 191) Conforme a QW-191,1,1, Informe UT-KAI-17 ☑ UT ☐ RT

Ensayo de fractura - Soldaduras de filete (QW 181,2) Soldadura de Filete en platina (QW 462,4(b)) ☐

Longitud y porcentaje de defectos Soldadura de Filete en tubería (QW 462,4(c)) ☐

Ensayo de macroataque: Tamaño del filete (mm): Concavidad o convexidad (mm):

Otras pruebas: Ensayos volumetricos realizados por: Hector Castellanos Compañía: KGI

Pruebas mecánicas realizadas por: No informe:

Proceso de soldadura supervisado por: Ing. Hector Castellanos Moreno No certificado: ASNT #210852

Nosotros los abajo firmantes, hacemos constar que los enunciados en este registro son correctos y que las muestras de pruebas fueron preparadas, soldadas, y ensayadas de acuerdo a lo requerido por la Sección IX del Código ASME de calderas y recipientes a presión [Boiler and Pressure Vessel Code] de 2021.

Nombre :	Hoover Andres Rojas	Nombre:	Jurani Espinosa
Organización:	CIENP SAS	Organización:	Kaizen Group Ingeniería SAS
Cargo:	Ingeniero de Calidad	Cargo:	Gerente general
Fecha:	30/04/2023	Fecha:	30/04/2023

1124

KAIZEN GROUP INGENIERÍA SAS

Nombre del soldador:	Jair Villamarin	Por:	Hoover Andrés Rojas Guamán
ID del Soldador:	CC. 79. 574.525	Fecha:	10/10/2022
ID del WPS Usado:	T-CS-SAW-WPS-015	Cupón de Prueba:	☑
Fecha:	17/01/2022	Soldadura de Producción:	☐
Proceso de Soldadura:	SAW	Tipo:	Automatico (SAW)
Especificación y grado del metal base:	ASTM A36/36M		

VARIABLES DE PRUEBA Y RANGOS CALIFICADOS

Variables de Soldadura (QW-350)	Valores Actuales	Rango Calificado
Proceso(s) de Soldadura	SAW	SAW
Tipo	Automatico (SAW)	Automatico (SAW)
Respaldo	Con Respaldo	Con Respaldo
Platina ☐ Tubería ☑	Tubería OD 15,1" e=6 mm	Platina, Tubería OD ≥15,1"
No. P Metal base a No. P Metal base	P No 1	P No1 a 15F, P No 34 y P. No 41 a 49
Especificación SFA del Metal de aporte	A 5,17	
Clasificación del metal de aporte	EM12K	
Número F metal(es) de aporte	6	Cualquier F-No 6
Inserto Consumible (GTAW o PAW)	No aplica	No aplica
Forma de Producto del material de aporte (QW-404,23)	Alambre solido (SAW)	Alambre solido (SAW)
Espesor del deposito para cada proceso	No aplica	No aplica
Proceso 1 SAW Mínimo 3 Capas ☑ Sí ☐ No	6,35 mm	12,7 mm
Proceso 2 ____ Mínimo 3 Capas ☐ Sí ☐ No	--	--
Posición (es)	1G	1G,1F
Progresión Vertical (Ascendente o Descendente)	-	-
Tipo de Gas Oxicombustible (OFW)	-	-
Uso de Gas de Respaldo (GTAW, PAW, GMAW)	-	-
Modo de Transferencia (Corto circuito, Globular, Aspersión)	-	-
Tipo de corriente y Polaridad (SMAW y GTAW)	-	-

RESULTADOS

Examinación visual de la soldadura terminada (QW-302,4) Conforme a QW-194

Doblez Transversal de Cara y Raíz (QW-462,3 (a)) ☐ Doblez Longitudinal (QW 462,3 (b)) ☐ Doblez de lado (QW 462,2) ☐

Muestra de doblez de tubería, revestimiento de soldadura resistente a la Corrosión (QW 462,3 (c)) ☐

Muestra de doblez de platina, revestimiento de soldadura resistente a la corrosión (QW 462,3(d)) ☐

Muestra de platina, ensayo de macroataque (QW 462,5(b)) ☐ Muestra de platina, ensayo de macroataque (QW 462,5 (e)) ☐

Tipo	Resultado	Tipo	Resultado	Tipo	Resultado

Resultados de examinación volumetrica (QW 191) Inspeccion UT-Convencional CONFORME ☑ UT ☐ RT

Ensayo de fractura - Soldaduras de filete (QW 181,2) ____ Soldadura de Filete en platina (QW 462,4(b)) ☐

Longitud y porcentaje de defectos ____ Soldadura de Filete en tubería (QW 462,4(c)) ☐

Ensayo de macroataque: Tamaño del filete (mm): Concavidad o convexidad (mm):

Otras pruebas: Reporte UT-KAI-07 Ensayos volumetricos realizados por: Hector Castellanos M Compañía: KGI

Pruebas mecánicas realizadas por: No informe:

Proceso de soldadura supervisado por: Ing. Hector Castellanos Moreno No certificado: ASNT #210852

Nosotros los abajo firmantes, hacemos constar que los enunciados en este registro son correctos y que las muestras de pruebas fueron preparadas, soldadas, y ensayadas de acuerdo a lo requerido por la Sección IX del Código ASME de calderas y recipientes a presiónn (Boiler and Pressure Vessel Code) del 2019

Hoover Rojas CWI 19111858 OCT EXP: 11/1/2022

Nombre :	Hoover Andrés Rojas Guamán
Organización:	CINEP SAS
Cargo:	Ingeniero de Calidad
Fecha:	10/10/2022

Nombre :	Jurani Espinosa
Organización:	Kaizen Group Ingeniería SAS
Cargo:	Gerente general
Fecha:	10/10/2022

KAIZEN GROUP INGENIERIA S.A.S

CERTIFICACION DE PERSONAL - INSPECTOR ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS
Certificado KZN-IV-01

Kaizen Group Ingenieria S.A.S, actuando como agencia certificadora de personal en ensayos no destructivos, de acuerdo a la práctica interna de certificación de personal KAI-PE-01 y con la practica recomendada SNT-TC-1A de la American Society For Non Destructive Testing – ASNT, hace constar que:

MIGUEL E. ROMERO S.

Con PEP 780488112031989 de Bogotá D.C.

Ha cumplido con los requerimientos de experiencia, formación y examinación establecidos en la práctica interna de certificación de personal, de la siguiente forma:

Formación
Ingeniero Mecánico con cursos de profundización en END y Soldadura.

Experiencia
General en END: 520 Hrs
Especifica en IV: 250 Hrs

Resultados Examinación

Examen General: 80.0%
Examen Especifico: 85.0%
Examen Práctico: 80.0%

Promedio: 81.7%

Agudeza Visual

20/20 – Diferenciación de colores

Vigencia Examen visual:
19/04/2021–19/04/2022

Por consiguiente, se certifica como:

INSPECTOR NDT NIVEL II EN EL METODO DE INSPECCION VISUAL

El presente certificado tiene vigencia a partir del 21/04/2021 y hasta el 21/04/2024 siempre y cuando el inspector tenga vínculo laboral Kaizen Group Ingenieria S.A.S. y se revalide el examen de agudeza visual y diferenciación de colores .

Ing. Nidia Jirado Tajan
Inspector ASNT NDT Level III IV/PT/MT/RT/UT
Reg 117961

KAIZEN GROUP INGENIERÍA

Ing. Mateo Giedelmann V
Gerente General
Kaizen Group Ingenieria S.A.S

KAIZEN GROUP INGENIERIA S.A.S

CERTIFICACION DE PERSONAL - INSPECTOR ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS
Certificado KZN-PT-02

Kaizen Group Ingenieria S.A.S, actuando como agencia certificadora de personal en ensayos no destructivos, de acuerdo a la práctica interna de certificación de personal KAI-PE-01 y con la practica recomendada SNT-TC-1A de la American Society For Non Destructive Testing – ASNT, hace constar que:

MIGUEL E. ROMERO S.

Con PEP 780488112031989 de Bogotá D.C.

Ha cumplido con los requerimientos de experiencia, formación y examinación establecidos en la práctica interna de certificación de personal, de la siguiente forma:

Formación
Tecnico Mecanico con cursos de profundización en END.

Experiencia
General en END: 520 Hrs
Especifica en PT: 200 Hrs

Resultados Examinación

Examen General: 75.0%
Examen Especifico: 75.0%
Examen Práctico: 96.0%

Promedio: 82%

Agudeza Visual

20/20 – Diferenciación de colores

Vigencia Examen visual:
19/04/2021–19/04/2022

Por consiguiente, se certifica como:

INSPECTOR NDT NIVEL II EN EL METODO DE LIQUIDOS PENETRANTES

El presente certificado tiene vigencia a partir del 19/05/2021 y hasta el 19/05/2024 siempre y cuando el inspector tenga vínculo laboral Kaizen Group Ingenieria S.A.S. y se revalide el examen de agudeza visual y diferenciación de colores

Ing. Héctor Castellanos Moreno
Inspector ASNT NDT Level III PT/MT/UT
Reg 210852

KAIZEN GROUP INGENIERIA

Ing. Mateo Giedelmann V
Gerente General
Kaizen Group Ingenieria S.A.S

KAIZEN INGENIERÍA

1727

CERTIFICACIONES KAIZEN GROUP INGENIERIA

DIRECCIÓN
Lote terreno 1, Vda. Canavita, Tocancipá

TELÉFONO
(601)7034668

PÁGINA WEB
Kaizengroup.com.co

DESARROLLANDO SOLUCIONES PARA UN MUNDO EN EVOLUCIÓN

1128

icontec

Sello de Calidad

Esquema de certificación 5

Otorga el certificado de conformidad de producto ICONTEC (Esquema de certificación 5 según ISO/IEC 17067) para:
It grants the certificate of conformity product ICONTEC (Certification Scheme 5 according ISO/IEC 17067) for:

TUBOS Y ACCESORIOS EN ACERO CON RECUBRIMIENTO INTERNO Y EXTERNO DE MORTERO (WSP) Y PINTURA EPOXICA PARA ACUEDUCTO.

Fabricado por **KAIZEN GROUP INGENIERÍA S.A.S.**, en la **Carrera 7D No. 183 - 34**
Bogotá D.C., Cundinamarca, Colombia, identificada con **número de NIT 901.101.746-8.**

Manufactured by **KAIZEN GROUP INGENIERÍA S.A.S.**, in the **Carrera 7D No. 183 - 34**
Bogotá D.C., Cundinamarca, Colombia, identified with **NIT number 901.101.746-8.**

El derecho del uso del certificado de conformidad de producto se otorga con el referencial:
The right to use the certificate of conformity of product is granted with the Audit Criteria:

ANSI/AWWA C200

Tubería De Agua De Acero, 6 In. (150 mm) y más grande.

SECTOR ICS 23.040.50

Este certificado de conformidad de producto está sujeto a que la empresa y el producto cumplan permanentemente con los requisitos establecidos en el referencial y en el documento "R-PS-019 Reglamento para la certificación de producto tangible", lo cual será verificado por ICONTEC

This certificate of conformity of product is subject to the company's and product's permanent fulfillment of the requirements set forth in the audit criteria and the "R-PS-019 Reglamento para la Certificación de producto tangible" document, which will be verified by ICONTEC.

Las referencias autorizadas para ostentar el certificado de conformidad de producto se incluyen en documento anexo que es parte integral del presente certificado

The references authorized to hold the certificate of conformity of product are included in annexed document and it is integral part of this certificate

Certificado CSC-CER885063
Certificate

Fecha de Aprobación: Approval Date:	2021-10-29	**Fecha Última Modificación:** Last Modification Date:	2022-03-16
Fecha de Renovación: Renewal Date:		**Fecha de Vencimiento:** Expiration Date:	2027-10-28

La autenticidad del certificado y su alcance se puede consultar al correo electrónico: cliente@icontec.org

Roberto Enrique Montoya Villa
Director Ejecutivo

ICONTEC es un organismo de Certificación acreditado por:
ICONTEC is a certification body accreditated by:

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17065:2012
09-CPR-002

icontec

ANSI ACCREDITED
ID #0677
ISO/IEC 17065
Product Certification Body

Este certificado es propiedad de ICONTEC y debe ser devuelto cuando sea solicitado
ICONTEC carrera 37 nro. 52 - 95, Bogotá D.C., Colombia

1429

BUREAU VERITAS
Certification

KAIZEN GROUP INGENIERÍA S.A.S.

Entidad Contratante: Carrera 7 D No. 183 - 34
Bogotá D.C., Colombia

Este es un certificado Multi-Sitio, el(los) sitio(s) adicional(es) se lista(n) en la(s) siguiente(s) página(s)

BVQI Colombia Ltda. Certifica que el Sistema de Gestión de la organización ha sido auditado y se ha encontrado conforme con los requerimientos de las normas de Sistema de Gestión que se detallan a continuación

ISO 9001:2015

Alcance de la Certificación

COMERCIALIZACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL, ACERO AL CARBONO Y ACERO INOXIDABLE. PRODUCCIÓN DE TUBERÍA, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES EN ACERO AL CARBONO Y ACERO INOXIDABLE PARA EL MANEJO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS.

Fecha de Inicio del Ciclo Original de Certificación:	**30 Marzo 2021**
Fecha de Vencimiento del Ciclo Previo:	**NA**
Fecha de Auditoría de Certificación:	**22 Febrero 2021**
Fecha de Inicio del ciclo de Certificación:	**30 Marzo 2021**

Sujeto a la continua y satisfactoria operación del Sistema de Gestión de la organización, este certificado vence el: **29 Marzo 2024**

Certificado No. **CO21.01058** Versión: **No. 1** *Fecha de Revisión:* **30 Marzo 2021**
Certificado Previo No. **NA**

Carolina Prieto C.

Carolina Prieto Carranza
Gerente Técnico.

BUREAU VERITAS Certification

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17021-1:2015
10-CSG-007

Dirección del Organismo de Certificación: BVQI Colombia Ltda. Carrera 16 No 97-40 Torre 1 Oficina 401 Bogotá – Colombia

Cualquier aclaración adicional relativa al alcance de este certificado y a la aplicabilidad de los requerimientos del Sistema de Gestión, puede obtenerse consultando a la organización.

Para comprobar la validez de este certificado por favor verificar en la página web www.bureauveritascertification.com/co

BUREAU VERITAS
Certification

KAIZEN GROUP INGENIERIA S.A.S.

ISO 9001:2015

Alcance de la Certificación

Sede Principal: COMERCIALIZACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL, ACERO AL CARBONO Y ACERO INOXIDABLE. PRODUCCIÓN DE TUBERÍA, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES EN ACERO AL CARBONO Y ACERO INOXIDABLE PARA EL MANEJO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS.

Nombre del Sitio/Ubicación	Dirección del Sitio	Alcance del Sitio
SITIO 1	Autopista Norte Kilómetro 21 Bodega 15 Centro Empresarial Oikos Tocancipá – Cundinamarca	COMERCIALIZACIÓN DE TUBERIAS Y ACCESORIOS EN HIERRO DUCTIL, ACERO AL CARBONO Y ACERO INOXIDABLE. PRODUCCION DE TUBERIA, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES EN ACERO AL CARBONO Y ACERO INOXIDABLE PARA EL MANEJO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS.

Certificado No. **CO21.01058** Versión: **No. 1** *Fecha de Revisión* **30 Marzo 2021**

Certificado Previo No. **NA**

BUREAU VERITAS Certification

ACREDITADO ONAC

ISO/IEC 17021-1:2015
10-CSG-007

Dirección del Organismo de Certificación: BVQI Colombia Ltda. Carrera 16 No 97-40 Torre 1 Oficina 401 Bogotá – Colombia

Cualquier aclaración adicional relativa al alcance de este certificado y a la aplicabilidad de los requerimientos del Sistema de Gestión, puede obtenerse consultando a la organización.

Para comprobar la validez de este certificado [illegible]

BUREAU VERITAS
Certification

CERTIFICATE OF CONFORMITY
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

CO21.00650
(Esquema Tipo 5 ISO/IEC 17067:2013)

This certifies that the products:
Se certifica que los productos:

TUBOS Y ACCESORIOS DE ACERO AL CARBONO PARA ACUEDUCTO CON REVESTIMIENTO INTERNO DE MORTERO DE CEMENTO Y RECUBRIMIENTO EXTERNO DE MORTERO DE CEMENTO O PINTURAS EPOXICAS
Referencias certificadas: 18 Ver anexo

Made by:
Fabricado por:
KAIZEN GROUP INGENIERIA S.A.S.
Km 21 Via Bogotá Tunja sobre el costado sur Norte, Centro Comercial Oikos, Bodega 15
Tocancipá, Cundinamarca, Colombia

Satisfies the requirements of the Standard
Satisface los requerimientos del estándar

Resolución 501 de 04 de Agosto de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
Made in:
Hecho en:
COLOMBIA

This certificate is under the continuous compliance of BVQI COLOMBIA LTDA., general conditions, and is valid until
Este certificado está sujeto al continuo cumplimiento de las Condiciones Generales de BVQI COLOMBIA LTDA., y es válido hasta: ***2026/Febrero/23***

Fecha de inicio de Certificación: ***2021/Febrero/24***
Versión No.: ***1***
Fecha de Revisión: ***2021/Marzo/1***

BUREAU VERITAS Certification

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17065:2012
69-CPR-008

CAROLINA PRIETO CARRANZA
GERENTE TÉCNICO

SF400 – Versión 6 – 09/11/2020

268863

KAIZEN INGENIERÍA

113

DOSSIER DE CALIDAD

CTC-A-4715—R3
CI-1053

CONSORCIO INDUSTRIAL 2023

DIRECCIÓN
Lote terreno 1, Vda. Canavita, Tocancipá

TELÉFONO
(601)7034668

PÁGINA WEB
Kaizengroup.com.co

DESARROLLANDO SOLUCIONES
PARA UN MUNDO EN EVOLUCIÓN

KAIZEN INGENIERÍA

1133

Tabla de contenido

1. Certificados de materiales

1.1 Tuerca hexagonal Ø5/8" galvanizada en caliente.....4
1.2 Arandela Ø5/8" galvanizada en caliente.....5
1.3 Esparrago Ø5/8" galvanizado en caliente.....6
1.4 Tuerca hexagonal Ø1-1/8"" galvanizada en caliente.....7
1.5 Arandela Ø1-1/8" galvanizada en caliente.....8
1.6 Esparrago Ø1-1/8" galvanizado en caliente.....9
1.7 Tuerca hexagonal Ø7/8"" galvanizada en caliente.....10
1.8 Arandela Ø7/8" galvanizada en caliente.....11
1.9 Esparrago Ø7/8" galvanizado en caliente.....12
1.10 Empaque de neopreno Ø12", 18" y 20".....13
1.11 Empaque de neopreno Ø3".....14

2. Certificaciones Kaizen Group Ingeniería

2.1 ISO 9001 16

KAIZEN INGENIERÍA

1134

CERTIFICADOS DE MATERIAL

DIRECCIÓN
Lote terreno 1, Vda. Canavita, Tocancipá

TELÉFONO
(601)7034668

PÁGINA WEB
Kaizengroup.com.co

1135

NINGBO FOURWAY CO.,LTD.

TEST CERTIFICATES

ORDER NO. FW-TR025 TEST DATE: 10TH NOV.2021

PAYMENT TERMS: T/T CERTIFICATE NO. ML-2140011102

DESCRIPTION OF PARTS: INVOICE NO. 21FW-400

ITEM NO. POSITION	QUANTITY MPCS	DIMENSION	STANDARD	MATERIAL	TEMPERING TEMPERATURE
1	75,680	5/8"-11UNC	ASTM A194-20a GR.2H(HDG-OVS 0.3mm)		560C
QUENCHING MEDIUM:8% QUENCHING LIQUID(High Molecular Polymer) and 92% WATER					

MECHANICAL TEST:

ITEM NO. POSITION	SAMPLE NUT AFTER HEAT TREATMENT 540C/24HR/ HRB MIN 89	PROOF LOAD (USING THREADED MANDREL)	HARDNESS TEST COMPLETED NUTS HRC 24-35
1	94,0	39 550lbf	30/29/29

ETCHED MACRO-STRUCTURE:

THE MACRO ETCH RESULTS FOR SURFACE,CENTER AND RANDAM(I.e.S1 /R1/C1)

CHEMICAL ANALYSIS:MATERAILS C45

ANALY NO. POSITION	C %	Si Mn %	P S %		HEAT NR
REQUIRED VALUE	>=0.40	<=0.40 <=1	<=0.04 <=0.05		
TEST VALUE					
1	0,43	0.18 0.64	0.01 0.009		G090006417

WE HEREBY VERIFY THAT THE OUTCOMES OF TEST, CONDUCTED IN ACCORDANCE ASTM A194-18 - 2H (EDITION 2018) PROPERTY CLASS 2H SPECIFICATIONS, TRUE AND CORRECT IN EVERY ASPECTS AND DETAILS.

CHEMICAL ANALYSIS AND MECHANICAL TEST RESULTS IN CONFORMITY WITH ASTM REQUIREMENTS

THE RESULTS OF TESTS ARE SATISFACTORY

NINGBO FOURWAY CO.,LTD.
WORK INSPECTOR: 李照

NINGBO FOURWAY CO., LTD
质检专用章
QUALITY CONTROL
付款

1136

NINGBO FOURWAY CO.,LTD.

QUALITY CERTIFICATE
(AS PER EN 10204 3.1)

ORDER NO. FW-TR025-2 TEST DATE: 07TH OCT.2021

PAYMENT TERMS: T/T CERTIFICATE NO. LW-213651007436

DESCRIPTION OF PARTS: INVOICE NO. 21FW-365

PRODUCT ITEM 1.	HARDENED STEEL WASHERS HDG Φ 5/8"	QTY SUPPLIED	49,260 MPCS
MATERIAL SPEC / SIZE	C45	MARKING	FW F436
MECHANICAL PROPERTY	WASHERS COMPLY WITH SPECIFICATION ASTM F436-TYPE 1		
DIMENSION	WASHERS COMPLY WITH SPECIFICATION ASTM F436--2007 HARDENED STEEL WASHERS		
SURFACE TREATMENT	WASHERS HOT DIP GALVANIZED IN ACCORDANCE WITH ASTM A153-CL.C		

1.CHEMICAL PROPERTIES(%)

	HEAT NO	C	Si	Mn	P	S
PRODUCT ITEM 1.	21A00984	0.43	0.25	0.69	0.015	0.001

2.MECHANICAL PROPERTIES:

MECHANICAL PROPERTY	STANDARD		MEASURED VALUE				REMARK
	MIN	MAX					
HARDNESS (HRC) Φ 5/8"	26	45	31	30	31		
TEMPERING TEMPERATURE (℃) and TIME			420 °C	90min			

3.DIMENSIONS

SIZE - Φ5/8"	STANDARD		MEASURE VALUE				
	MIN	MAX					
INSIDE DIAMETER (mm)	17.48	18.29	18.01	18.00	18.01		
OUTSIDE DIAMETER (mm)	32.54	34.16	32.72	32.73	32.74		
THICKNESS (mm)	3.1	4.5	3.22	3.21	3.21		

WE HEREBY CERTIFY THAT THE PRODUCT DESCRIBED HEREIN HAS BEEN MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENT OF THE ABOVE PRODUCT SPECIFICATION.

NINGBO FOURWAY CO., LTD.

Q,A MANAGER 李照

NINGBO FOURWAY CO.,LTD.

1137

TEST CERTIFICATES

(ACCORDING TO EN 10204 3.1)

ORDER NO. FW-TR024 TEST DATE: 24TH NOV.2021

PAYMENT TERMS:T/T CERTIFICATE NO. XS-2143011247

DESCRIPTION OF PARTS: INVOICE NO. 21FW-430

ITEM NO.	QUANTITY	DIMENSION	STANDARD	MARKING
POSITION	MPCS			
1	0,400	5/8"-11UNCX12FT	ASTM A193-17 GR.B7(BLACK CONDITION)	B7

RESULT OF TESTS:

ITEM NO. POSITION	TENSILE STRENGTH MIN.125ksi	YIELD STRENGTH MIN.105ksi	ELONGATION >16%	REDUCE >50%	TEMPERING	QUENCHING	HARDNESS <35HRC
1	143	123	18	58	640	900	29.6/30.2/31.1

ETCHED MACRO-STRUCTURE:

THE MACRO ETCH RESULTS FOR SURFACE,CENTER AND RANDAM(I.e.S1 /R1/C1)

CHEMICAL ANALYSIS:MATERIALS AISI4140

ANALY NO. POSITION	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Mo %	HEAT NR
REQUIRED VALUE	0.38-0.48	0.15-0.35	0.75-1.00	<=0.035	<=0.040	0.80-1.10	0.15-0.25	
TEST VALUE								
1	0,42	0,22	0,81	0,012	0,003	0,93	0,187	1501590

WE HEREBY VERIFY THAT THE OUTCOMES OF TEST, CONDUCTED IN ACCORDANCE WITH ASTM A193-20 - B7(EDITION 2020) PROPERTY B7 SPECIFICATIONS, TRUE AND CORRECT IN EVERY ASPECTS AND DETAILS.

CHEMICAL ANALYSIS AND MECHANICAL TEST RESULTS IN CONFORMITY WITH ASTM REQUIREMENTS

THE RESULTS OF TESTS ARE SATISFACTORY

NINGBO FOURWAY CO., LTD.

WORK INSPECTOR: 李照

NINGBO FOURWAY CO., LTD. 质检专用章 QUALITY CONTROL

NINGBO FOURWAY CO.,LTD.

TEST CERTIFICATES

(ACCORDING TO EN 10204 3.1)

ORDER NO. FW-TR025-2 TEST DATE: 07TH OCT.2021

PAYMENT TERMS: T/T CERTIFICATE NO. GY-2136510072

DESCRIPTION OF PARTS: INVOICE NO. 21FW-365

ITEM NO. POSITION	QUANTITY MPCS	DIMENSION	STANDARD	MATERIAL	TEMPERING TEMPERATURE
1	2,600	1 1/8"-8UN	ASTM A194-20a GR.2H	(HDG-OVS 0.4mm)	560C

MECHANICAL TEST:

ITEM NO. POSITION	SAMPLE NUT AFTER HEAT TREATMENT 540C/24HR/ HRB MIN 89	PROOF LOAD (USING THREADED MANDREL)	HARDNESS TEST COMPLETED NUTS HRC 24-35
1	93,0	138 200lbf	31.5/30.5/29

MECHANICAL TEST:

THE MACRO ETCH RESULTS FOR SURFACE,CENTER AND RANDAM(I.e.S1 /R1/C1)

CHEMICAL ANALYSIS:MATERAILS C45

ANALY NO. POSITION	C %	Si Mn %	P S %		HEAT NR
REQUIRED VALUE	>=0.40	<=0.40 <=1	<=0.04 <=0.05		
TEST VALUE					
1	0,45	0.23 0.59	0.017 0.003		21220849

WE HEREBY VERIFY THAT THE OUTCOMES OF TEST, CONDUCTED IN ACCORDANCE ASTM A194-20a - 2H (EDITION 2020) PROPERTY CLASS 2H SPECIFICATIONS, TRUE AND CORRECT IN EVERY ASPECTS AND DETAILS.

CHEMICAL ANALYSIS AND MECHANICAL TEST RESULTS IN CONFORMITY WITH ASTM REQUIREMENTS

THE RESULTS OF TESTS ARE SATISFACTORY

NINGBO FOURWAY CO.,LTD.

WORK INSPECTOR: 李照

NINGBO FOURWAY CO., LTD. 质检用章 QUALITY CONTROL

NINGBO FOURWAY CO.,LTD.

1139

QUALITY CERTIFICATE
(AS PER EN 10204 3.1)

ORDER NO. FW-TR042

PAYMENT TERMS: T/T

DESCRIPTION OF PARTS:

TEST DATE: 12TH MAY.2023

CERTIFICATE NO. LW-232010512436

INVOICE NO. 23FW-201

PRODUCT ITEM 1.	HARDENED STEEL WASHERS HDG Φ 1-1/8"	QTY SUPPLIED	9250 PCS
MATERIAL SPEC / SIZE	C45	MARKING	FW F436
MECHANICAL PROPERTY	WASHERS COMPLY WITH SPECIFICATION ASTM F436-TYPE 1		
DIMENSION	WASHERS COMPLY WITH SPECIFICATION ASTM F436--2007 HARDENED STEEL WASHERS		
SURFACE TREATMENT	WASHERS HOT DIP GALVANIZED IN ACCORDANCE WITH ASTM A153-CL.C		

1.CHEMICAL PROPERTIES(%)

	HEAT NO	C	Si	Mn	P	S
PRODUCT ITEM 1.	22B05103	0.46	0.26	0.72	0.015	0.002

2.MECHANICAL PROPERTIES:

MECHANICAL PROPERTY	STANDARD		MEASURED VALUE				REMARK
	MIN	MAX					
HARDNESS (HRC) Φ 1-1/8"	26	45	33	32	32		
TEMPERING TEMPERATURE (℃) and TIME			420 °C	90min			

DIMENSIONS

SIZE - Φ 1-1/8"	STANDARD		MEASURE VALUE				
	MIN	MAX					
INSIDE DIAMETER (mm)	30.18	31.78	31.23	31.22	31.23		
OUTSIDE DIAMETER (mm)	55.55	58.75	55.66	55.65	55.66		
THICKNESS (mm)	3.45	4.5	3.61	3.62	3.62		

WE HEREBY CERTIFY THAT THE PRODUCT DESCRIBED HEREIN HAS BEEN MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENT OF THE ABOVE PRODUCT SPECIFICATION.

NINGBO FOURWAY CO., LTD.

Q,A MANAGER 李照

NINGBO FOURWAY CO.,LTD.

1140

TEST CERTIFICATES

(ACCORDING TO EN 10204 3.1)

ORDER NO. FW-TR019 | TEST DATE: 18TH JAN.2021

PAYMENT TERMS:T/T | CERTIFICATE NO. XS-2104101187

DESCRIPTION OF PARTS: | INVOICE NO. 21FW-041

ITEM NO.	QUANTITY	DIMENSION	STANDARD	PAINT
POSITION	MPCS			
1	0,060	1-1/8"-8UNX12FT	ASTM A193-17 GR.B7(BLACK CONDITION)	BLUE

RESULT OF TESTS:

ITEM NO. POSITION	TENSILE STRENGTH MIN.125ksi	YIELD STRENGTH MIN.105ksi	ELONGATION >16%	REDUCE >50%	TEMPERING	QUENCHING	HARDNESS <35HRC
1	135	119	20	59	630	910	28.3/29.7/30.5

ETCHED MACRO-STRUCTURE:

THE MACRO ETCH RESULTS FOR SURFACE,CENTER AND RANDAM(I.e.S1 /R1/C1)

CHEMICAL ANALYSIS:MATERIALS AISI4140

ANALY NO. POSITION	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Mo %	HEAT NR
REQUIRED VALUE	0.38-0.48	0.15-0.35	0.75-1.00	<=0.035	<=0.040	0.80-1.10	0.15-0.25	
TEST VALUE								
1	0,41	0,26	0,91	0,011	0,006	1,01	0,200	0302905

WE HEREBY VERIFY THAT THE OUTCOMES OF TEST, CONDUCTED IN ACCORDANCE WITH ASTM A193-17 - B7(EDITION 2017) PROPERTY B7 SPECIFICATIONS, TRUE AND CORRECT IN EVERY ASPECTS AND DETAILS.

CHEMICAL ANALYSIS AND MECHANICAL TEST RESULTS IN CONFORMITY WITH ASTM REQUIREMENTS

THE RESULTS OF TESTS ARE SATISFACTORY

NINGBO FOURWAY CO., LTD.

WORK INSPECTOR: 李照

NINGBO FOURWAY CO., LTD. 质检专用章 QUALITY CONTROL 付荣

NINGBO FOURWAY CO.,LTD.

TEST CERTIFICATES

1141

ORDER NO. FW-TR025 TEST DATE: 10TH NOV.2021

PAYMENT TERMS: T/T CERTIFICATE NO. GY-2140011102

DESCRIPTION OF PARTS: INVOICE NO. 21FW-400

ITEM NO. POSITION	QUANTITY MPCS	DIMENSION	STANDARD	MATERIAL	TEMPERING TEMPERATURE
1	7,512	7/8"-9UNC	ASTM A194-20a GR.2H(HDG-OVS 0.4mm)		560C
QUENCHING MEDIUM:8% QUENCHING LIQUID(High Molecular Polymer) and 92% WATER					

MECHANICAL TEST:

ITEM NO. POSITION	SAMPLE NUT AFTER HEAT TREATMENT 540C/24HR/ HRB MIN 89	PROOF LOAD (USING THREADED MANDREL)	HARDNESS TEST COMPLETED NUTS HRC 24-35
1	92,5	80 850lbf	30/30.5/29

ETCHED MACRO-STRUCTURE:

THE MACRO ETCH RESULTS FOR SURFACE,CENTER AND RANDAM(I.e.S1 /R1/C1)

CHEMICAL ANALYSIS:MATERAILS C45

ANALY NO. POSITION	C %	Si %	Mn	P %	S		HEAT NR
REQUIRED VALUE	>=0.40	<=0.40	<=1	<=0.04	<=0.05		
TEST VALUE							
1	0,45	0.22	0.57	0.026	0.003		21121362

WE HEREBY VERIFY THAT THE OUTCOMES OF TEST, CONDUCTED IN ACCORDANCE ASTM A194-18 - 2H (EDITION 2018) PROPERTY CLASS 2H SPECIFICATIONS, TRUE AND CORRECT IN EVERY ASPECTS AND DETAILS.

CHEMICAL ANALYSIS AND MECHANICAL TEST RESULTS IN CONFORMITY WITH ASTM REQUIREMENTS

THE RESULTS OF TESTS ARE SATISFACTORY

NINGBO FOURWAY CO.,LTD.

WORK INSPECTOR: 李照

NINGBO FOURWAY CO., LTD. 质检专用章 QUALITY CONTROL

NINGBO FOURWAY CO.,LTD.

1142

QUALITY CERTIFICATE
(AS PER EN 10204 3.1)

ORDER NO. FW-TR025-3 | TEST DATE: 10TH NOV.2021

PAYMENT TERMS: T/T | CERTIFICATE NO. LW-214001110436

DESCRIPTION OF PARTS: | INVOICE NO. 21FW-400

PRODUCT ITEM 1	HARDENED STEEL WASHERS HDG Φ 7/8"	QTY SUPPLIED	6,400 MPCS
MATERIAL SPEC / SIZE	C45	MARKING	FW F436
MECHANICAL PROPERTY	WASHERS COMPLY WITH SPECIFICATION ASTM F436-TYPE 1		
DIMENSION	WASHERS COMPLY WITH SPECIFICATION ASTM F436--2007 HARDENED STEEL WASHERS		
SURFACE TREATMENT	WASHERS HOT DIP GALVANIZED IN ACCORDANCE WITH ASTM A153-CL.C		

1.CHEMICAL PROPERTIES(%)

	HEAT NO	C	Si	Mn	P	S
PRODUCT ITEM 1	21C00713	0.44	0.25	0.72	0.015	0.002

2.MECHANICAL PROPERTIES:

MECHANICAL PROPERTY	STANDARD		MEASURED VALUE				REMARK
	MIN	MAX					
HARDNESS (HRC) Φ 7/8"	26	45	31	31	31		
TEMPERING TEMPERATURE (℃) and TIME			420 °C	90min			

3.DIMENSIONS

SIZE - Φ7/8"	STANDARD		MEASURE VALUE				
	MIN	MAX					
INSIDE DIAMETER (mm)	23.83	24.64	24.44	24.43	24.43		
OUTSIDE DIAMETER (mm)	43.64	45.26	43.85	43.86	43.86		
THICKNESS (mm)	3.45	4.5	3.62	3.63	3.63		

WE HEREBY CERTIFY THAT THE PRODUCT DESCRIBED HEREIN HAS BEEN MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENT OF THE ABOVE PRODUCT SPECIFICATION

NINGBO FOURWAY CO., LTD.
Q,A MANAGER

李照

NINGBO FOURWAY CO.,LTD.

1143

TEST CERTIFICATES

(ACCORDING TO EN 10204 3.1)

ORDER NO. FW-TR024 TEST DATE: 24TH NOV.2021

PAYMENT TERMS:T/T CERTIFICATE NO. XS-2143011247

DESCRIPTION OF PARTS: INVOICE NO. 21FW-430

ITEM NO.	QUANTITY	DIMENSION	STANDARD	MARKING
POSITION	MPCS			
1	0,300	7/8"-9UNCX12FT	ASTM A193-17 GR.B7(BLACK CONDITION)	B7

RESULT OF TESTS:

ITEM NO. POSITION	TENSILE STRENGTH MIN.125ksi	YIELD STRENGTH MIN.105ksi	ELONGATION >16%	REDUCE >50%	TEMPERING	QUENCHING	HARDNESS <35HRC
1	137	117	20	60	630	900	29.2/30.6/29.5

ETCHED MACRO-STRUCTURE:

THE MACRO ETCH RESULTS FOR SURFACE,CENTER AND RANDAM(I.e.S1 /R1/C1)

CHEMICAL ANALYSIS:MATERIALS AISI4140

ANALY NO. POSITION	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Mo %	HEAT NR
REQUIRED VALUE	0.38-0.48	0.15-0.35	0.75-1.00	<=0.035	<=0.040	0.80-1.10	0.15-0.25	
TEST VALUE								
1	0,41	0,22	0,81	0,013	0,002	0,92	0,192	1500912

WE HEREBY VERIFY THAT THE OUTCOMES OF TEST, CONDUCTED IN ACCORDANCE WITH ASTM A193-20 - B7(EDITION 2020) PROPERTY B7 SPECIFICATIONS, TRUE AND CORRECT IN EVERY ASPECTS AND DETAILS.

CHEMICAL ANALYSIS AND MECHANICAL TEST RESULTS IN CONFORMITY WITH ASTM REQUIREMENTS

THE RESULTS OF TESTS ARE SATISFACTORY

NINGBO FOURWAY CO., LTD.

WORK INSPECTOR: 李照

NINGBO FOURWAY CO., LTD. 宁波市福路国际贸易有限公司 质检专用章 QUALITY CONTROL 付荣

flexilatina Ingeniería y Representaciones FLEXILATINA DE COLOMBIA SAS	CERTIFICADO DE CONFORMIDAD PARA EMPAQUES SOFT GASKET	CODIGO: PDP-07 F2 EDICIÓN: 02 Página 1 de 1

114

DATOS GENERALES / GENERAL DATA

Cliente/Customer:	KAIZEN GROUP INGENIERIA SAS	**Fecha /Date:**	28/11/2023
O.T./Work Order:	96651	**O.C./Purchase Order:**	ORC-6150
Consecutivo/Consecutive:	1585	**Código de fabricacion / Fabrication code:**	ASME B16.21

DATOS DE LA PRUEBA / TEST DATA

Muestra verificada / Verified Sample : 30 % del lote total siempre y cuando supere 50 unidades.

ESPECIFICACIONES DE LA ORDEN DE TRABAJO / SPECIFICATIONS OF WORK ORDER

Producto/ Product: EMPAQUES SOFT GASKET

Item	Dimensión _clase / Size class		TIPO / TYPE	Material / Material	Espesor / thickness	Cant/ Quantity
1	20"	150	RAISED FACE (RF)	NEOPRENO	1/8"	47
2	12"	150	RAISED FACE (RF)	NEOPRENO	1/8"	19
3	18"	150	RAISED FACE (RF)	NEOPRENO	1/8"	1

Comentarios / Remarks:

Elaboró:
Ing. Andrés Rayo Navarrete

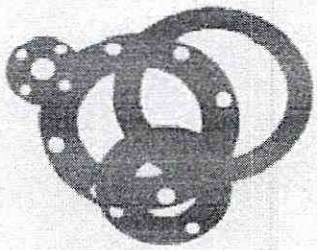
REVISADO Y APROBADO

Documento emitido electrónicamente // No requiere firmar

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE FLEXILATINA DE COLOMBIA. PROHIBIDA SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL.

1145

FSS INTER S.A.S
Fast Sealing Solutions and Services Int



RTIFICADO DE CONFORMIDAD

NUMERO F-18082022-749
O.T 2208540

ente *KAIZEN GROUP INGENIERIA S.A.S*
ORC-3827 ITEM (1,2,3,4)
cha *18 de agosto de 2023*
idad *Bogota- Colombia*

JUNTAS CORTADOS NEOPRENO (ASME B16.21)

Descripcion	Size Brida	Tipo de Brida	Class	Norma de Brida	Proceso	Materia prima
P CORTADO, OPRENO SIN LONA, 1/8"	3"	RF (Raised Face)	150	ASME B16.5	Cortado x Router CNC	Importada
P CORTADO, OPRENO SIN LONA, 1/8"	6"	RF (Raised Face)	150	ASME B16.5	Cortado x Router CNC	Importada
P CORTADO, OPRENO SIN LONA, 1/8"	12"	RF (Raised Face)	150	ASME B16.5	Cortado x Router CNC	Importada
P CORTADO, OPRENO SIN LONA, 1/8"	16"	RF (Raised Face)	150	ASME B16.5	Cortado x Router CNC	Importada

ripción	Diametro de la Junta	Tipo	ANSI Class Rating	Dimensiones	Espesor Gasket
ITA DE NEOPRENO.	3"	RF	150	Según ASME B16.21 +-2mm	1/8" (3,2mm)
ITA DE NEOPRENO.	6"	RF	150	Según ASME B16.21 +-2mm	1/8" (3,2mm)
ITA DE NEOPRENO.	12"	RF	150	Según ASME B16.21 +-2mm	1/8" (3,2mm)
ITA DE NEOPRENO.	16"	RF	150	Según ASME B16.21 +-2mm	1/8" (3,2mm)

mposición	Color	Tem. Máxima	Tem. Mínima	Máxima PxT 1/8	Dureza	Medios de uso
preno (CR)	Negro	250 °F 121 °C	-20 °F -29 °C	20 000 (°F x PSIG) 600 (°C x bar)	Durómetro 55-65 Shore A	Buena resistencia al aceite, al petróleo, al ozono y a la intemperie

RECOMENDACION DE INSTALACION

r que el cierre funcione segun lo proyectado, es esencial un adecuado montaje de la unión. Este proceso está sujeto a un gran número de variables, yendo el estado de todos los componentes, la uniformidad, la dureza, la lubricidad de las superficies, el calibrado de las herramientas, la accesibilidad de arnillos, el entorno en el que los técnicos deben operar. Lo mas importante, es bueno ser constante. Si sus prácticas actuales han resultado válidas, no las bie. Debe tratar de mantener el número de variables al mínimo. Si es posible, utilice las mismas herramientas de misma forma.

rizado Por:

KAIZEN INGENIERÍA

114

CERTIFICACIONES KAIZEN GROUP INGENIERIA

DIRECCIÓN
Lote terreno 1, Vda. Canavita, Tocancipá

TELÉFONO
(601)7034668

PÁGINA WEB
Kaizengroup.com.co

DESARROLLANDO SOLUCIONES PARA UN MUNDO EN EVOLUCIÓN

BUREAU VERITAS
Certification

KAIZEN GROUP INGENIERÍA S.A.S.

Entidad Contratante: Carrera 7 D No. 183 - 34
Bogotá D.C., Colombia

Este es un certificado Multi-Sitio, el(los) sitio(s) adicional(es) se lista(n) en la(s) siguiente(s) página(s)

BVQI Colombia Ltda. Certifica que el Sistema de Gestión de la organización ha sido auditado y se ha encontrado conforme con los requerimientos de las normas de Sistema de Gestión que se detallan a continuación

ISO 9001:2015

Alcance de la Certificación

COMERCIALIZACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL, ACERO AL CARBONO Y ACERO INOXIDABLE. PRODUCCIÓN DE TUBERÍA, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES EN ACERO AL CARBONO Y ACERO INOXIDABLE PARA EL MANEJO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS.

Fecha de Inicio del Ciclo Original de Certificación:	**30 Marzo 2021**
Fecha de Vencimiento del Ciclo Previo:	**NA**
Fecha de Auditoría de Certificación:	**22 Febrero 2021**
Fecha de Inicio del ciclo de Certificación:	**30 Marzo 2021**

Sujeto a la continua y satisfactoria operación del Sistema de Gestión de la organización, este certificado vence el: **29 Marzo 2024**

Certificado No. **CO21.01058** Versión: **No. 1** *Fecha de Revisión:* **30 Marzo 2021**
Certificado Previo No. **NA**

Carolina Prieto Carranza
Gerente Técnico.

BUREAU VERITAS Certification

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17021-1:2015
10-CSG-007

Dirección del Organismo de Certificación: BVQI Colombia Ltda. Carrera 16 No 97-40 Torre 1 Oficina 401 Bogotá – Colombia

Cualquier aclaración adicional relativa al alcance de este certificado y a la aplicabilidad de los requerimientos del Sistema de Gestión, puede obtenerse consultando a la organización.

Para comprobar la validez de este certificado por favor verificar en la página web www.bureauveritascertification.com/co

BUREAU VERITAS
Certification

KAIZEN GROUP INGENIERIA S.A.S.

ISO 9001:2015

Alcance de la Certificación

Sede Principal: COMERCIALIZACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL, ACERO AL CARBONO Y ACERO INOXIDABLE. PRODUCCIÓN DE TUBERÍA, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES EN ACERO AL CARBONO Y ACERO INOXIDABLE PARA EL MANEJO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS.

Nombre del Sitio/Ubicación	Dirección del Sitio	Alcance del Sitio
SITIO 1	Autopista Norte Kilómetro 21 Bodega 15 Centro Empresarial Oikos Tocancipá – Cundinamarca	COMERCIALIZACIÓN DE TUBERIAS Y ACCESORIOS EN HIERRO DUCTIL, ACERO AL CARBONO Y ACERO INOXIDABLE. PRODUCCION DE TUBERIA, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES EN ACERO AL CARBONO Y ACERO INOXIDABLE PARA EL MANEJO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS.

Certificado No. **CO21.01058** Versión: **No. 1** *Fecha de Revisión* **30 Marzo 2021**

Certificado Previo No. **NA**

BUREAU VERITAS Certification

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA

ISO/IEC 17021-1:2015
10-CSG-007

Dirección del Organismo de Certificación: BVQI Colombia Ltda. Carrera 16 No 97-40 Torre 1 Oficina 401 Bogotá – Colombia

Cualquier aclaración adicional relativa al alcance de este certificado y a la aplicabilidad de los requerimientos del Sistema de Gestión, puede obtenerse consultando a la organización.

Para comprobar la validez de [illegible]

Saint Gobain PAM Italia S.p.A.
Stabilimento di Lavis - Via L.Galvani, 6
38015 LAVIS (TN) - ITALY

CERTIFICATO DI COLLAUDO
TEST CERTIFICATE

from EN 10-204-3.1

NUMERO cc017-23 (number)
DATA 02/03/2023 (date)
PAGINA 1/1 (page)

CLIENTE (Customer): SAINT-GOBAIN CANALIZACION CHILE
INDIRIZZO (Address): LOECHEVERS PUDAHUEL / ---- SANTIAGO

N° ORDINE (Order number): 33/262
DATA (date):
ISPETTORE (Customer's Inspector): [X] NO [ ] Sì (no / yes)

CONFERMA ORDINE (Order confirmation): 22164629 LS 40182730
DATA (date):

TIPO DI COLLAUDO (test type): [X] IDRAULICO STATICO (hydrostatic test) [ ] IDRAULICO DINAMICO (hydrodynamic test) [X] FUNZIONALE (functional test) [X] DIMENSIONALE (dimensional test)

POS. no. / MATRICOLA item/serial N.	Q.TA' q.ty	MODELLO model	DN	PN	Materiale/materials: CORPO body	DISCO disc/cap	ALBERI shaft/Operating stem	Prova idraulica/Hydraulic test: CORPO Body	TENUTA thigtness
RPB20NHAH	2	VM S14 NGL DN200 PN16 FSH MOT+VOL PECB	200	16	DUCTILE CAST IRON GS500-7	DUCTILE CAST IRON GS500-7	STAINLESS STEEL AISI 420B	24 Bar	17,6 Bar
RPB25NCAH	3	VM S14 NGL DN250 PN16 FSH MOT+VOL PECB	250	16	DUCTILE CAST IRON GS500-7	DUCTILE CAST IRON GS500-7	STAINLESS STEEL AISI 420B	24 Bar	17,6 Bar
RPB35NCAH	4	VM S14 NGL DN350 PN16 FSH MOT+VOL PECB	350	16	DUCTILE CAST IRON GS500-7	DUCTILE CAST IRON GS500-7	STAINLESS STEEL AISI 420B	24 Bar	17,6 Bar
RPB40NCAH	3	VM S14 NGL DN400 PN16 FSH MOT+VOL PECB	400	16	DUCTILE CAST IRON GS500-7	DUCTILE CAST IRON GS500-7	STAINLESS STEEL AISI 420B	24 Bar	17,6 Bar
RPB50NGAH	7	VM S14 NGL DN500 PN16 FD FSH VOL	500	16	DUCTILE CAST IRON GS500-7	DUCTILE CAST IRON GS500-7	STAINLESS STEEL AISI 420B	24 Bar	17,6 Bar
RPB60NCAH	6	VM S14 NGL DN600 PN16 FSH MOT+VOL PECB	600	16	DUCTILE CAST IRON GS500-7	DUCTILE CAST IRON GS500-7	STAINLESS STEEL AISI 420B	24 Bar	17,6 Bar
RPB20NHAH	1	VM S14 NGL DN200 PN16 FSH MOT+VOL PECB	200	16	DUCTILE CAST IRON GS500-7	DUCTILE CAST IRON GS500-7	STAINLESS STEEL AISI 420B	24 Bar	17,6 Bar

RISULTATO (Result): "POSITIVE"

NOTE (note): HYDRAULIC TEST IN ACCORDING STANDARDS EN 12266-1 AND UNI EN 1074-1-2

DATA COLLAUDO (testing date): 17/02/2023

SERVIZIO COLLAUDO (testing service)

SERVIZIO QUALITA' - QUALITY DEPARTMENT
SAINT-GOBAIN PAM Italia S.p.A.
Via Luigi Galvani, 6 - 38015 Lavis (TRENTO) Italia
Tel. 0039.0461.248.322 Fax 0039.0461.247.030
Sede Legale: Via Giovanni Bensi, 8 - 20152 MILANO Italia
Codice Fiscale 00275210102 - Partita Iva 13241190159
www.pamline.it

ISPETTORE ESTERNO (customer's inspector)

SAINT-GOBAIN
USINE DE LAVIS
Via L.Galvani, 6
38015 LAVIS TN ITALY
TEL: +390461248311

SERVICE QUALITE
QUALITY DEPARTMENT

Attestation de conformité selon EN 10204
ESSAIS HYDRAULIQUES
Certificate of compliance according to EN 10204
HYDRAULIC TESTS

REFERENCE: 2.2
N° 018-23
Date: 02/03/2023
Folio : 1/1

COMMANDE CLIENT: SAINT-GOBAIN CANALIZACION CHILE / LOECHEVERS PUDAHUEL / ---- SANTIAGO
PURCHASE ORDER

REFERENCE CLIENT : 33/262
CUSTOMER REFERENCE

COMMANDE N° : AR 22164629 LS 40182730
ACKNOWLEDGEMENT OF ORDER Nb

Nous certifions que les produits livrés au titre de cette commande ont été fabriqués et contrôlés avec les normes citées en référence.
We hereby certify that the products delivered for that order been manufactured and inspected in conformity with the referenced standards.

Conditions d'épreuve / *test condition* EN 1074 - ISO 5208

Etanchéité hydraulique et résistance mécanique du corps *Hydrostatic body test pressure and mechanical resistance*	PN10 et PN16 : PEA PN25 : 1,5xPFA
Etanchéité a la pression plus basse *Tightness minimum pressure*	0,5 Bar

LISTE DESCRIPTIVE - *EXENT OF MATERIAL DELIVERY*

POSTE *ITEM*	Nbr *Quantity*	DESIGNATION DES PRODUITS - ARTICLE *ITEM - DESCRIPTION*

LES PRODUITS FAISANT L'OBJET DU PRESENT DOCUMENT SONT LIES EN ANNEXE 1 CI-JOINTE, CONFORMEMENT A LA LISTE D'INSPECTION DU 17/02/2023

THE ITEMS CORRESPONDING TO THIS DOCUMENT ARE LISTED IN THE ENCLOSED APPENDIX 1 , IN CONFORMITY WITH THE CHECK LIST DATED 17/02/2023

SERVIZIO QUALITA' - QUALITY DEPARTMENT
SAINT-GOBAIN PAM Italia S.p.A.
Via Luigi Galvani, 6 - 38015 Lavis (TRENTO) Italia
Tel. 0039.0461.246.322 Fax 0039.0461.247.030
Sede Legale: Via Giovanni Bensi, 8 - 20152 MILANO Italia
Codice Fiscale 00275210102 - Partita Iva 13241190159
www.pamline.it

COMMENTAIRES
COMMENTS

ANNEXE

LAVIS
SERVICE QUALITE
QUALITY MANAGER
F. PALERMITO

SAINT-GOBAIN PAM Usine de LAVIS	**LISTE DE COLISAGE** *CHECK LIST*	N° commande AR 22164629
N° certificat		N° liste sortante LS 40182730
018-23		Date: 02/03/2023

COMMANDE CLIENT :	SAINT-GOBAIN CANALIZACION CHILE / LOECHEVERS PUDAHUEL / ---- SANTIAGO
REFERENCE CLIENT :	33/262

POSTE *ITEM*	Nbr *Quantity*	DESIGNATION DES PRODUITS - ARTICLES *ITEM DESCRIPTION*	SGPAM Ref *SGPAM ID*
10	2	VM S14 NGL DN200 PN16 FSH MOT+VOL PECB	RPB20NHAH
20	3	VM S14 NGL DN250 PN16 FSH MOT+VOL PECB	RPB25NCAH
30	4	VM S14 NGL DN350 PN16 FSH MOT+VOL PECB	RPB35NCAH
40	3	VM S14 NGL DN400 PN16 FSH MOT+VOL PECB	RPB40NCAH
50	7	VM S14 NGL DN500 PN16 FD FSH VOL	RPB50NGAH
60	6	VM S14 NGL DN600 PN16 FSH MOT+VOL PECB	RPB60NCAH
70	1	VM S14 NGL DN200 PN16 FSH MOT+VOL PECB	RPB20NHAH

SERVIZIO QUALITA' - QUALITY DEPARTMENT
SAINT-GOBAIN PAM Italia S.p.A.
Via Luigi Galvani, 6 - 38015 Lavis (TRENTO) Italia
Tel. 0039.0461.246.322 Fax 0039.0461.247.030
Sede Legale: Via Giovanni Bensi, 8 - 20152 MILANO Italia
Codice Fiscale 00275210102 - Partita Iva 13241190159
www.pamline.it

Certificate BR16/9365

The management system of

Saint-Gobain Canalização Ltda.

Via Sérgio Braga, 452, Barbará
Barra Mansa, RJ, 27330-050, Brasil

has been assessed and certified as meeting the requirements of

ISO 9001:2015

For the following activities

The scope of registration appears on page 2 of this certificate.

This certificate is valid from 21 August 2021 until 21 August 2024
and remains valid subject to satisfactory surveillance audits.
Recertification audit due a minimum of 60 days before the expiration date.
Issue 6. Certified since 29 December 1994

This is a multi-site certification.
Additional site details are listed on subsequent pages.

Authorised by

SGS United Kingdom Ltd
Rossmore Business Park Ellesmere Port Cheshire CH65 3EN UK
t +44 (0)151 350-6666 f +44 (0)151 350-6600 www.sgs.com

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Certification Services accessible at www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues established therein. The authenticity of this document may be verified at http://www.sgs.com/en/certified-clients-and-products/certified-client-directory. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance

Saint-Gobain Canalização Ltda.

ISO 9001:2015

Issue 6

Detailed scope

Master
Design, manufacturing, distribution and selling of ductile iron pipes, fittings, valves, accessories and municipal castings. It applies to all areas of production, maintenance and other direct support services of the Itaúna and Barra Mansa sites, including Offices Rio de Janeiro and São Paulo.

Matriz Usina Barra Mansa - RJ
Design and manufacturing of ductile iron pipes, fittings, accessories, components and valve assembly.

Filial Usina Itaúna - MG
Design and manufacturing of ductile iron fittings, valve components, accessories and municipal castings.

Filial Escritório Botafogo - RJ
Design and selling of ductile iron pipes, fittings, valves, accessories and municipal casting.

Filial Escritório Água Branca - SP
Selling of ductile iron pipes, fittings, valves, accessories and municipal casting.

Additional facilities

Rodovia MG 431 s/nº, Km 36, Calambau
Itaúna, MG, 35680-143, Brasil

Praia Botafogo, 440, Sala 701 e 1001, Botafogo
Rio de Janeiro, RJ, 22250-908, Brasil

Avenida Santa Marina, 394/482, Água Branca
São Paulo, SP, 05036-903, Brasil

UKAS MANAGEMENT SYSTEMS
0005

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Certification Services accessible at www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues established therein. The authenticity of this document may be verified at

APOLO
PRODUCTO DE CALIDAD

CERTIFICADO GARANTIA PARA LOS PRODUCTOS APOLO

ACCESORIOS Y VÁLVULAS APOLO SAS, fabricante de válvulas, ventosas, hidrantes y accesorios marca APOLO garantiza sus productos por defectos de fabricación y material por un periodo de dos (2) años contados a partir del dia de salida de fábrica. ACCESORIOS Y VÁLVULAS APOLO SAS no tendrá ninguna obligación bajo ésta garantía a menos que sea notificado por escrito de cualquier defecto encontrado en el producto durante el tiempo de la garantía, y a menos que el producto sea devuelto a nuestras dependencias en un periodo de treinta (30) días de dicha notificación.

ACCESORIOS Y VÁLVULAS APOLO S.A.S., tiene el derecho de inspeccionar el producto, si el producto es retirado del sitio donde se encuentra instalado antes de la aprobación de ACCESORIOS Y VÁLVULAS APOLO S.A.S., la garantía se anulará.

ACCESORIOS Y VÁLVULAS APOLO S.A.S., accede a reparar o reemplazar cualquier producto de su marca APOLO que presente defectos de fabricación o materiales durante el periodo de la garantía.

La responsabilidad de ACCESORIOS Y VÁLVULAS APOLO S.A.S., se limita única y exclusivamente a reemplazar el producto por uno igual o similar, reparar el producto o devolver el dinero pagado por el si éste se demuestra que ha sido instalado correctamente y operado bajo las condiciones para lo que fue diseñado. ACCESORIOS Y VÁLVULAS APOLO S.A.S., no será responsabilizado por cualquier daño o penalidad que sea atribuible indirecta, especial, incidental o consecuencialmente y no asume daños a personas o propiedades.

Esta garantía está dada exclusivamente en conexión con la venta de este producto. No existen otras garantías, expresadas o implícitas, incluyendo aquellas expresadas o implícitas al mercadeo o aquellas definidas para un fin único, dadas por ACCESORIOS Y VÁLVULAS APOLO S.A.S., en conexión con este producto.

La Garantía no es válida cuando el artículo haya sido dañado o presente fallas por:

1. Accidentes
2. Mala Instalación.
3. Mal uso.

ACCESORIOS Y VALVULAS APOLO S.A.S. - CARRERA 42 No. 29 A - 49 ITAGÜÍ • C.P. 055413 • ANTIOQUIA, COLOMBIA
TELÉFONO (574) 448 2422 Op. 4 / 303 1166 - FAX 277 5598
apolo@apolo.net.co • www.apolo.net.co

1159

4. Negligencia o abuso en las condiciones de uso.
5. Ni cuando sea desensamblado el artículo y/o reparado por personal no autorizado por la Fábrica.
6. Vandalismo, terrorismo, desastres naturales y situaciones de orden público

En ningún caso será **ACCESORIOS Y VÁLVULAS APOLO S.A.S.,** responsable por disminución de utilidades, pérdidas por lucro cesante, aumento en costos de operación y otros daños consecuentes de mal uso del artículo.

Adicionalmente garantizamos disponibilidad de repuestos durante la vigencia de la Garantía.

Cordialmente,

JOHN JAIRO RODRIGUEZ GIRALDO
GERENTE MERCADEO Y VENTAS

APOLO

ACCESORIOS Y VALVULAS APOLO S A S
CRA 42 No 29 A 49
Tels: 4482422-3031166 Fax (054) 2775598

PROTOCOLO DE CALIDAD
CONTROL DEL PROCESO
INSPECCION DE PRUEBA DEL PRODUCTO

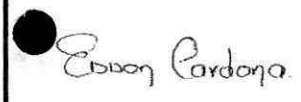
CLIENTE: **CONSORCIO ZONA INDUSTRIAL 2023**
DIRECCION: CLL 109 19 48 OF 301 **CUIDAD:** **BOGOTA**
TELEFONO: **6013658046** NIT: 901715723
OV: 28398
DESCRIPCION/ PRODUCTO: VALVULA COMPUERTA ELASTICA
NORMA: AWWA C-515
TIPO DE EXTREMO: BRIDA/ISO
OPERACIÓN: CAPERUZA

FECHA DE CHEQUEO	CANTIDAD	Número de serie para la trazabilidad
26/10/23	2	VALV C.E H.D 3" BB LEAN SERIE: 14100 A 14101

DESCRIPCIÓN	ANALISIS	ESPECIFICACIÓN	RESULTADO		METODO
			BAJA PRES	ALTA PRES.	
VALVULA	PRUEB. HIDRO	250 PSI	50-150 PSI	150-500 PSI	AWWA C 515
CPO VALVULA	METALOG-QUIM	HIERRO NODULAR	CERTIF. CALIDAD PROVEEDOR		ASTM A-536
COMPUERTA	ADHERENCIA	ADHERENCIA	OK		ASTM D-429
VASTAGO	COMP. QUIM	ACERO INOXIDABLE	CERTIFIC. CALIDAD PROVEEDOR		AISI 420-ASTM A-276
TORNILLERIA	N/A	ACERO INOXIDABLE	OK		AISI 304 - ASTM A-
O-RING, SELLOS	N/A	NITRILO-EPDM	OK		ASTM D-2000
PINTURA	N/A	EPOX. ALTOS SOLIDOS	OK		AWWA C550
APARIENCIA	EXCELENTE				

SUPERVISOR JOBANY BOTERO
FECHA DE EMISION VoBo 30-Oct-23

CORDIALMENTE,



EDISON CARDONA
LOGISTICA Y DESPACHOS

NOTA: Si tiene alguna duda encuanto al producto favor comunicarce con la Gerencia Comercial.

MEDELLIN: 4482422. FAX 2775598. CRA 42 # 29A 49. ITAGUI- ANTIOQUIA.
*BOGOTA. TELS : 3607053/23/41/57- Fax (051) 277 82 43 PALO QUEMAO
*BARRANQUILLA. TEL; 349 1312- Fax 379 30 28
*E-mail : apolofluidos@epm.net.co

* Para tramitar una garantia, se requiere de comunicación escrita informando producto, No factura y objeto del reclamo, Ademas la parte del producto.

>>Este producto fue chequeado de acuerdo con el instructivo SGC 4709, el cual esta basado en la norma AWWA C-515 ó ISO 7259.

APOLO

PROTOCOLO DE CALIDAD

CONTROL DEL PROCESO

INSPECCION DE PRUEBA DEL PRODUCTO

ACCESORIOS Y VALVULAS APOLO S A S
KRA 42 29A 49. ITAGUI. ANTIOQUIA
TEL 4482422. FAX 2775598.

CLIENTE: **CONSORCIO ZONA INDUSTRIAL 2023**
DIRECCION: CLL 109 19 48 OF 301 **CUIDAD: BOGOTA**
TELEFONO: **6013658046** **NIT:** 901715723
OV: 28398
DESCRIPCION/ PRODUCTO: VALVULA VENTOSA
NORMA: AWWA C-512
TIPO DE EXTREMO: ROSCADA

FECHA DE CHEQUEO	CANTIDAD	Número de serie para la trazabilidad
26/10/2023	2	VENTOSA 3" D.A.D.C - B SERIE: 14102 A 14103

PRUEBA DEL PRODUCTO

DESCRIPCIÓN	ANALISIS	ESPECIFICACIÓN	RESULTADO		METODO
			BAJA PRE	ALTA PRI	
VALVULA	PRUEB. HIDR	250 PSI (PT)	50-150 PS	150-500 I	AWWA C 512
CPO VALVULA	METALOG-QU	HIERRO NODULAR	TIF. CALIDAD PROVEE		ASTM A-536
TORNILLERIA	N/A	ACERO INOXIDABLE	OK		AISI 304 - ASTM A-307
PINTURA	N/A	EPOX. ALTOS SOLIDOS	OK		AWWA C550
ESFERA	N/A	ACERO INOXIDABLE	TIF. CALIDAD PROVEE		AISI 304 - ASTM
O-RING, SELLO	N/A	NITRILO-EPDM	OK		ASTM D-2000
APARIENCIA	EXCELENTE				

SUPERVISOR JOBANY BOTERO
FECHA DE EMISION VoBo 10/30/2023

CORDIALMENTE,

Edison Cardona.

EDISON CARDONA
LOGISTICA Y DESPACHOS

NOTA: Si tiene alguna duda encuanto al producto favor comunicarce con la Gerencia Comercial.

MEDELLIN: 4482422. FAX 2775598.CRA 42 # 29A 49. ITAGUI-ANTIOQUIA.
*BOGOTA. TELS : 3607053/23/41/57- Fax (051) 277 82 43 PALO QUEMAO
*BARRANQUILLA. TEL; 349 1312- Fax 379 30 28
*E-mail : apolofluidos@epm.net.co

* Para tramitar una garantia, se requiere de comunicación escrita informando producto, No factura y objeto del reclamo, Ademas la parte del producto.

>>Este producto fue chequeado de acuerdo con el instructivo SGC 4709, el cual esta basado en la norma AWWA C-512 .

TECNOLOGÍA

APOLO

Cumple Res.0501 República de COLOMBIA

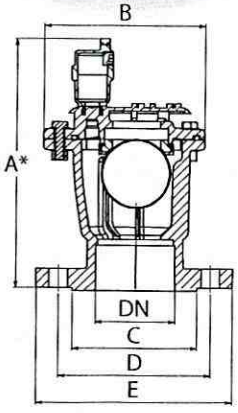
Los productos APOLO son fabricados con PINTURA TERMOFUSIONADA EPOXICA.
Requisito exigido para todos los acueductos del mundo.

Made in Colombia

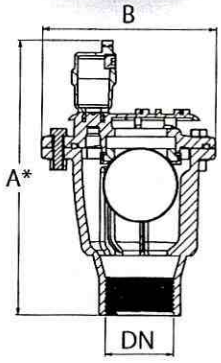
Válvulas Ventosa

Norma AWWA C-512

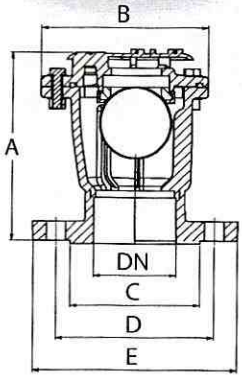




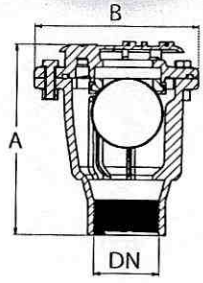
Doble Cámara Triple Acción Bridada



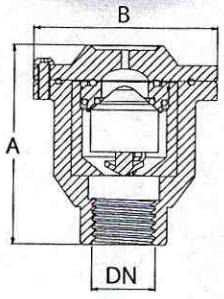
Doble Cámara Triple Acción Roscada



Cámara Sencilla Doble Acción Bridada



Cámara Sencilla Doble Acción Roscada



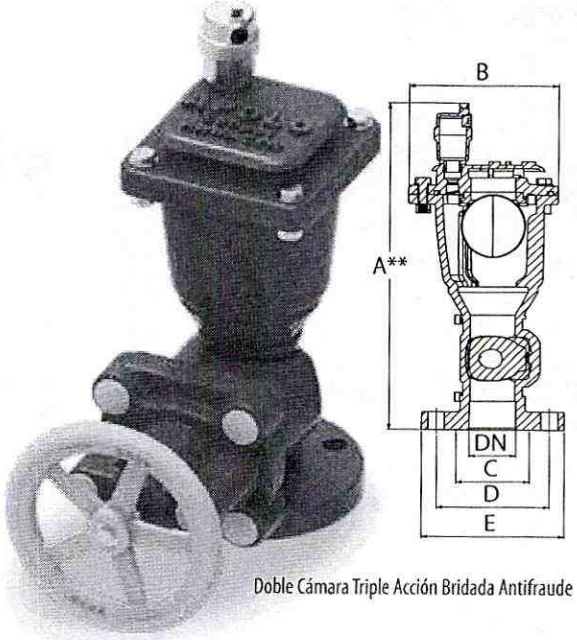
Cámara Sencilla Doble Acción Roscada

DN		Tipo	A	A*	A**	B	C	D	E	Perf.	Peso***
in	mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
1/2	12	Rosca NPT	101	-	-	96	-	-	-	-	2
3/4	19	Rosca NPT	101	-	-		-	-	-	-	2
1	25	Rosca NPT	101	320	-		-	-	-	-	5,3
2	50	Rosca NPT	240	305	-		-	-	-	-	5,2
2	50	Brida ANSI #150	220	285	350		-	121	152	19 x 4	7,9
2	50	Brida ISO PN 16	220	285	350	160	99	165	125	19 x 4	8,0
3	80	Brida ANSI #150	180	245	330		-	152	191	19 x 4	8,3
3	80	Brida ISO PN 16	180	245	330		132	160	200	19 x 8	8,4
4	100	Brida ANSI #150	235	300	400		-	191	229	19 x 8	10,2
4	100	Brida ISO PN 16	235	300	400		156	180	220	19 x 8	10,1

* Altura válvulas de triple acción.

** Altura válvulas de triple acción antifraude.

*** Peso referencia de válvulas ventosa de doble acción. El peso de las válvulas triple acción es su equivalente más 0,1kg.



Doble Cámara Triple Acción Bridada Antifraude

Válvulas Ventosa APOLO

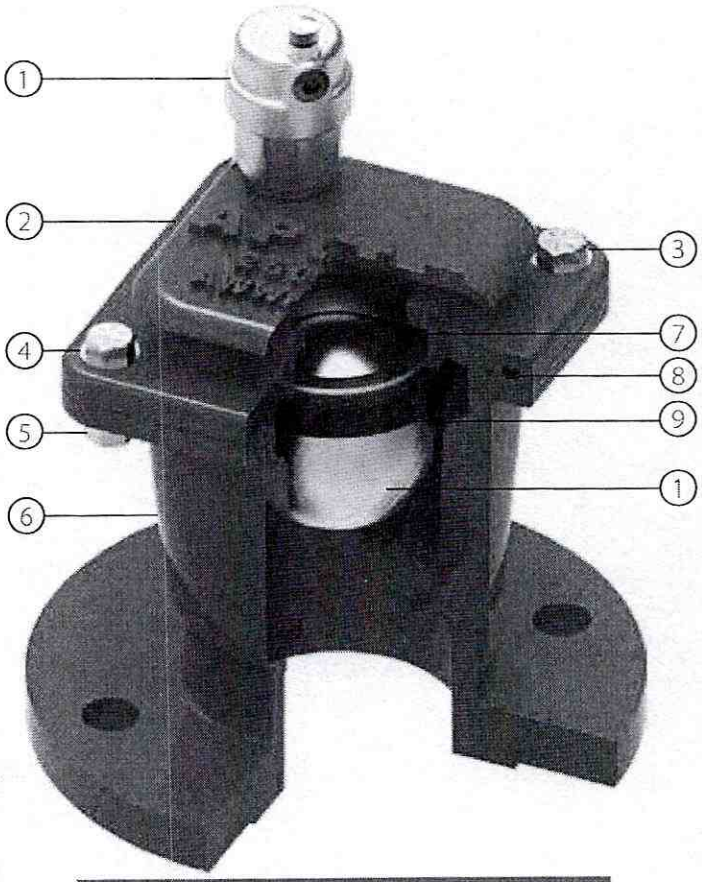
Norma AWWA C-512

Las válvulas ventosa **APOLO** son fabricadas con las más altas especificaciones bajo el proceso de fundición por espuma perdida (Lost Foam), garantizando la uniformidad de los espesores de las piezas de hierro.

Válvulas de doble acción
Expulsan grandes cantidades de aire de las redes durante el llenado y así mismo permiten su admisión durante el vaciado de las tuberías o cuando la presión cae abruptamente.

Válvulas de triple acción
Cumplen las funciones de doble acción y adicionalmente cuentan con una segunda cámara que les permite expulsar pequeñas burbujas de aire que viajan dentro de la tubería mientras la red está operando.

Válvulas antifraude
Cuentan con una válvula de compuerta elástica integrada para evitar fraudes o el robo de la válvula ventosa de triple acción.



No.	Descripción	Material
1	Válvula de alivio	Bronce
2	Tapa	Hierro dúctil ASTM A536
3	Tornillos	Acero galvanizado
4	Arandelas	Acero galvanizado
5	Tuercas	Acero galvanizado
6	Cuerpo	Hierro dúctil ASTM A536
7	Buje	Bronce
8	O-ring	Nitrilo
9	Empaque	EPDM
10	Flotador	Acero inoxidable AISI 304

Normas y características generales:

- **Norma de fabricación: AWWA C512.**
- **Presión de trabajo: 300 PSI.**
- **Recubrimiento: Epóxico según AWWA C550.**
- **Extremos bridados según normas ANSI o ISO y roscados NPT.**
- **Orificio de expulsión y admisión de φ48,5 mm.**
- **Válvula de alivio importada.**
- **Diseño compacto y liviano.**

Versión #1 Abril.2018

APOLO

MEDELLÍN
Fábrica: Cra. 42 No. 29 A- 49, Itagüí, Antioquia
Teléfono: (4) 303 11 66

BOGOTÁ
Cra. 27 No. 17-74, Paloquemao
Teléfono: (1) 360 70 53

CALI
Cra. 28 No. 9-39 Local 01 Teléfono (2) 308 71 08

BARRANQUILLA
Cel: 318- 481 37 31 / 310- 632 76 19

BUCARAMANGA
Cel: 317- 664 54 10

PEREIRA
Cel: 318-351 35 28

Sello con Reglamento Técnico
icontec Internacional

Esquema de certificación 5

Otorga el certificado de conformidad de producto ICONTEC (Esquema de certificación 5 según ISO/IEC 17067) para:
It grants the ICONTEC certificate of conformity of product (Certification Scheme 5 according ISO/IEC 17067) for:

VÁLVULAS Y ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Fabricado por **ACCESORIOS Y VALVULAS APOLO S.A.S.**, en la **Carrera 42 No. 29A - 49, Itagüí, Antioquia, Colombia**

Manufactured by **ACCESORIOS Y VALVULAS APOLO S.A.S.**, in the **Carrera 42 No. 29A - 49, Itagüí, Antioquia, Colombia**

El derecho del uso del certificado de conformidad de producto se otorga con el referencial:
The right to use the certificate of conformity of product is granted with the Audit Criteria:

Resolución 0501 del 4 de agosto de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio

Reglamento técnico de tuberías y accesorios

Technical regulation about pipes and accessories

Este certificado de conformidad de producto está sujeto a que la empresa y el producto cumplan permanentemente con los requisitos establecidos en el referencial y en el documento "ES-R-PD-01 Reglamento para la certificación de producto con Marca de Conformidad otorgada por ICONTEC", lo cual será verificado por ICONTEC

This certificate of conformity of product is subject to the company´s and product´s permanent fulfillment of the requirements set forth in the audit criteria and the "ES-R-PD-01 Reglamento para la certificación de producto con Marca de Conformidad otorgada por ICONTEC" document, which will be verified by ICONTEC.

Las referencias autorizadas para ostentar el certificado de conformidad de producto se incluyen en documento anexo que es parte integral del presente certificado y se deben presentar como un solo documento.

The references authorized to hold the certificate of conformity of product are included in annexed document and it is integral part of this certificate

Certificado CSR -CER624632
Certificate

Fecha de Aprobación: Approval Date:	2018-07-24	**Fecha Última Modificación:** Last Modification Date:	
Fecha de Renovación: Renewal Date:		**Fecha de Vencimiento:** Expiration Date:	2024-07-23

Roberto Enrique Montoya Villa
Director Ejecutivo
CEO

ICONTEC es un organismo de Certificación acreditado por:
ICONTEC is a certification body accredited by:

ACREDITADO ONAC

ISO/IEC 17065:2012
09-CPR-003

ICONTEC Internacional, ONAC. Carrera 37 nro. 52 - 95, Bogotá D.C., Colombia

ACCESORIOS Y VALVULAS APOLO S.A.S.

Resolución 0501 del 4 de agosto de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio

Anexo Certificado CSR -CER624632
Certificate

Fecha de Aprobación: 2018-07-24
Approval Date:

Fecha Última Modificación: 2020-05-29
Last Modification Date:

Fecha de Renovación:
Renewal Date:

Fecha de Vencimiento: 2024-07-23
Expiration Date:

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO CUBIERTO POR EL ALCANCE DEL CERTIFICADO

Marca Comercial	Producto	Familia	Referencia	Caracteristicas	Planta de Fabricación
APOLO	Tees, Codos, Reducciones, Cruces, Tapones, Bridas Ciegas, Bridas Roscadas, Bridas Locas, Filtros en Yee, Collares de Derivación, Niples y Pasamurros	Accesorios	Extremos Lisos Junta Rápida Bridas Garra de Tigre y Combinados 2" a 24"de diámetro	Materiales Ferrosos Hierro dúctil Materiales Elastómeros NBR, SBR, EPDM Recubrimiento Pintura epoxica	Carrera 42 No. 29A - 49, Itagüi, Antioquia, Colombia
APOLO	Uniones Universales, Uniones Dresser, Uniones Mecánicas, Uniones Garra de Tigre, Adaptadores Brida x Universal, Adaptadores Brida x Espigo, Adaptadores Garra de Tigre y Uniones de Desmontaje	Uniones	2" a 24"de diámetro	Materiales Ferrosos Hierro dúctil o Acero al Carbono Materiales Elastómeros NBR, SBR, EPDM Recubrimiento Pintura epoxica	Carrera 42 No. 29A - 49, Itagüi, Antioquia, Colombia
APOLO	Válvulas de Compuerta Elástica	Válvula	Extremos lisos, junta rápida, brida y garra de tigre y sus combinaciones. 2"-3"- 4"-6"- 8"- 10"- 12" de diámetro	Materiales Ferrosos Hierro dúctil Materiales Elastómeros NBR, SBR, EPDM Recubrimiento Pintura epoxica	Carrera 42 No. 29A - 49, Itagüi, Antioquia, Colombia

ACCESORIOS Y VALVULAS APOLO S.A.S.

Resolución 0501 del 4 de agosto de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio

Anexo Certificado CSR -CER624632
Certificate

Fecha de Aprobación: 2018-07-24
Approval Date:

Fecha Última Modificación: 2020-05-29
Last Modification Date:

Fecha de Renovación:
Renewal Date:

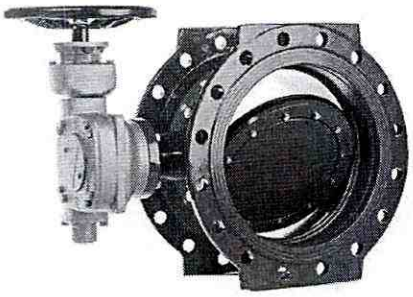
Fecha de Vencimiento: 2024-07-23
Expiration Date:

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO CUBIERTO POR EL ALCANCE DEL CERTIFICADO

Marca Comercial	Producto	Familia	Referencia	Características	Planta de Fabricación
APOLO	Válvulas Ventosas	Válvula	Extremos brida o roscado 2"-3"- 4"-6"- 8" de diámetro	Materiales Ferrosos Hierro dúctil Acero inoxidable Materiales Elastómeros NBR, SBR, EPDM Recubrimiento Pintura epoxica	Carrera 42 No. 29A - 49, Itagüi, Antioquia, Colombia
APOLO	Hidrante	Hidrante	Extremo Liso, Junta Rápida, Brida, Roscado y Garra de Tigre de 3", 4" y 6"	Materiales Ferrosos Hierro dúctil Materiales Elastomeros NBR, SBR, EPDM Recubrimiento Pintura epoxica	Carrera 42 No. 29A - 49, Itagüi, Antioquia, Colombia
APOLO	Registros PVC	Valvula	Extremos rosca NPT hembra y macho, acople polietileno y soldar PVC. ½" de diámetro	PVC	Carrera 42 No. 29A - 49, Itagüi, Antioquia, Colombia

Válvula de mariposa BBJPA EUROSTOP - Versión motorizable

Descripción



Válvula de mariposa doble excéntrica de bridas BB (brida-brida) con junta automática (JPA) Serie 14.

Cuerpo y mariposa en fundición dúctil revestida de epoxi azul de espesor de 250 micras mini-medio según EN14901-1 (PECB).

Gama de DN150 a DN2000mm para presiones de PFA10 a 25 bar.

Campo de empleo

Las válvulas de mariposa son dispositivos de aislamiento y seccionamiento utilizados en:

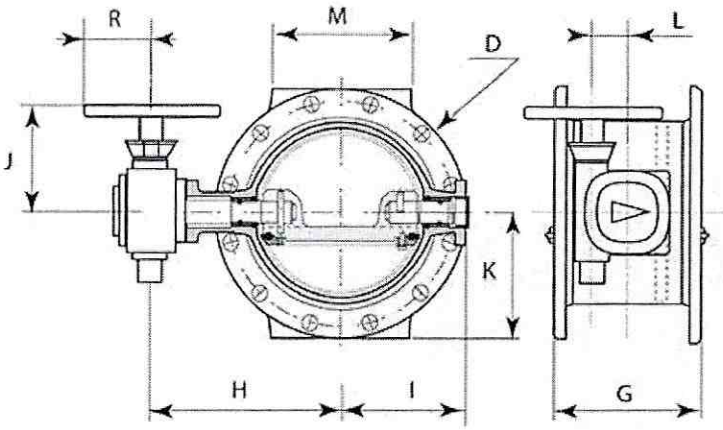
- Redes de abastecimiento y distribución de agua potable
- Transporte de agua reciclada
- Sistemas de distribución para el riego
- Estaciones de bombeo y plantas hidroeléctricas
- Plantas de tratamiento de agua potable
- Depósitos, como válvula de seguridad

Son compatibles con aguas potables y brutas. Las válvulas de mariposa Eurostop se utilizan en instalaciones aéreas, enterradas y en cámaras de llaves. Sus principales ventajas son:

- Baja altura permitiendo su instalación en espacios reducidos
- Alta maniobrabilidad gracias a sus mecanismos y / o actuadores
- Mariposa de doble excentricidad (reducción de los pares de maniobra y del envejecimiento de la junta)
- Estanqueidad reversible

Gama

Las válvulas de mariposa existen en diferentes versiones: manual, enterrada, motorizada o motorizable (ver las fichas técnicas específicas).



DN	Sentido de cierre	Referencias PN10	Referencias PN16	Referencias PN25
mm				
150	FSH (Horario)	RPB15NHCH	RPB15NHCH	RPB15NHDH
200	FSH (Horario)	RPB20NHBH	RPB20NHAH	RPB20NCDH
250	FSH (Horario)	RPB25NCBH	RPB25NCAH	RPB25NHDH
300	FSH (Horario)	RPB30NCBH	RPB30NHAH	RPB30NCDH
350	FSH (Horario)	RPB35NHBH	RPB35NCAH	RPB35NCDH
400	FSH (Horario)	RPB40NCBH	RPB40NCAH	RPB40NHDH
450	FSH (Horario)	RPB45NCBH	RPB45NHAH	RPB45NCDH
500	FSH (Horario)	RPB50NCBH	RPB50NHAH	RPB50NCDH
600	FSH (Horario)	RPB60NHBH	RPB60NCAH	RPB60NHDH
700	FSH (Horario)	RPB70NCBH	RPB70NCAH	RPB70MHDH
800	FSH (Horario)	RPB80NHBH	RPB80MHAH	RPB80MHDH
900	FSH (Horario)	RPB90MHBH	RPB90MCAH	RPB90MHDH
1000	FSH (Horario)	RPC10MHBH	RPC10MHAH	RPC10MQDH
1200	FSH (Horario)	RPC12MHBH	RPC12MHAH	RPC12MHDH
1400	FSH (Horario)	RPC14MQBH	RPC14MHAH	RPC14MHDH
1500	FSH (Horario)	RPC15MQBH	RPC15MHAH	203216
1600	FSH (Horario)	consultarnos	RPC16MHAH	RPC16MHDH
1800	FSH (Horario)	165541	RPC18MHAH	consultarnos
2000	FSH (Horario)	203241	RPC20MHAH	consultarnos

Dimensiones y pesos

Versión motorisable PN10

DN	G	H	I	J	K	L	M	D	R	Peso
mm	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*kg*
150	210	215	142.9	164	143	50	150	285	100	35
200	230	240	171.0	164	170	50	180	340	100	46
250	250	292	215.3	164	200	50	230	400	100	67
300	270	319	239.3	164	228	50	250	455	100	86
350	290	340	258.3	201	253	63	260	505	125	111
400	310	371	311.4	201	283	63	310	565	125	139
450	330	427	342.4	206	308	80	340	615	125	183
500	350	452	367.4	206	335	80	320	670	125	215
600	390	524	421.4	337	390	100	300	780	175	310
700	430	594	495.5	337	448	100	440	895	175	456
800	470	675	569.5	342	508	125	480	1015	175	640
900	510	724	623	342	558	125	570	1115	175	861
1000	550	815	707	48	615	160	620	1230	175	1249
1200	630	909	842	548	728	200	750	1455	175	1831
1400	710	1051	953	595	838	250	850	1675	250	2512
1500	750	1102	1004	595	893	250	900	1785	250	2873
1600	790	1154	1056	595	958	250	950	1915	250	3470
1800	870	1331	1179	755	1058	315	1000	2115	250	4965
2000	950	1526	1367	848	1173	400	1050	2345	400	6560

Versión motorisable PN16

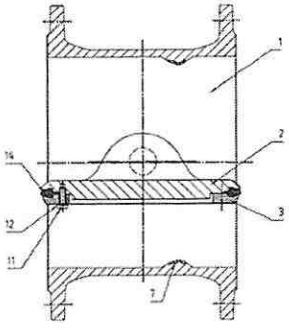
DN	G	H	I	J	K	L	M	D	R	Peso
mm	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*kg*
150	210	215	142.9	164	143	50	150	285	100	35
200	230	240	171.9	164	170	50	180	340	100	46
250	250	292	215.3	164	200	50	230	400	100	67
300	270	321	239.3	201	228	63	250	455	125	90
350	290	340	280.4	201	260	63	260	520	125	132
400	310	407	322.4	206	290	80	310	580	125	170
450	330	445	342.4	337	320	100	340	640	175	227
500	350	470	367.4	337	358	100	320	715	175	273
600	390	550	451.5	337	420	100	300	840	175	417
700	430	627	521.5	342	455	125	440	910	175	546
800	470	713	602	415	513	160	480	1025	175	926
900	510	764	653	415	563	160	570	1125	175	1152
1000	550	815	748	545	628	200	620	1255	175	1479
1200	630	950	852	622	743	250	750	1485	250	2357
1400	710	1125	973	755	843	315	850	1685	250	3590
1500	750	1156	1077	755	933	315	900	1865	250	4020
1600	790	1229	1119	755	965	315	950	1930	250	4920
1800	870	1431	1272	848	1065	400	1000	2130	400	6974
2000	950	1526	1367	848	1173	400	1050	2345	400	8353

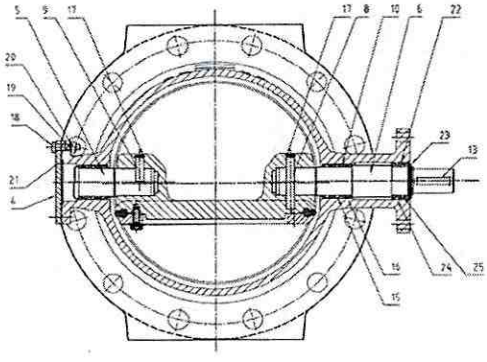
Versión motorisable PN25

DN	G	H	I	J	K	L	M	D	R	Peso
mm	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*kg*
150	210	217	147.9	164	150	50	150	300	100	39
200	230	272	190.3	164	180	50	180	360	100	63
250	250	297	214.3	201	213	63	230	425	125	88
300	270	321	260.4	201	243	63	250	485	125	120
350	290	376	290.4	206	278	80	310	555	125	174
400	310	425	321.4	337	310	100	310	620	175	229
450	330	471	371.4	337	335	100	340	670	175	303
500	350	498	398.5	337	365	100	320	730	175	351
600	390	581	474.5	418	423	160	380	845	175	568
700	430	665	552	418	480	160	470	960	175	975
800	470	713	645	548	543	200	480	1085	175	1243
900	510	788	695	548	593	200	570	1185	175	1693
1000	550	856	756	595	660	250	620	1320	250	2091
1200	630	1024	872	755	765	315	750	1530	250	3430
1400	710	1126	1016	755	878	315	850	1755	250	4067
1500	750	1186	1078	848	933	400	900	1865	400	6052
1600	790	1328	1169	848	988	400	950	1975	400	6200

Materiales y revestimientos

Versiones DN150-800 PN10 - DN150-700 PN16 - DN150-600 PN25

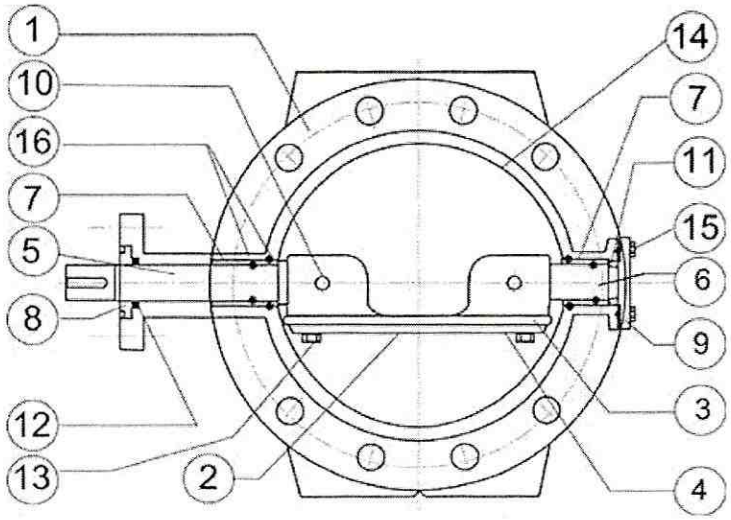




Item	Descripción	Material	Revestimiento
1	Cuerpo	Fundición dúctil GS500-7	Epoxi polvo de color azul de espesor de 250 micras mini-medio según EN14901-1
2	Mariposa	Fundición dúctil GS500-7	
3	Arandela de asiento de la junta (*)	Acero al carbono SR235JR	-
4	Tapa	Acero inoxidable X2CrNiMo17-12-2	-
5	Eje	Acero inoxidable EN 10088 X30Cr13 (420)	-
6	Árbol	Acero inoxidable EN 10088 X30Cr13 (420)	-

Item	Descripción	Material	Revestimiento
7	Asiento de la junta	Acero inoxidable EN 10088-2 X2CrNiMo 17,12,2 (316L)	-
8	Pasador cilíndrico del eje	Acero inoxidable EN 10088-3 X5CrNiCuNb 16-4 (630)	-
9	Pasador cilíndrico del árbol	Acero inoxidable EN 10088-3 X5CrNiCuNb 16-4 (630)	-
10	Prensa	Bronce EN 1982 CuSn12	-
11	Tornillo	Acero inoxidable A2	-
12	Arandela	Acero inoxidable A2	-
13	Chaveta	Acero C40	-
14	Junta de mariposa	EPDM	-
15-16	Juntas tóricas	EPDM	-
17	Arandela de fijación de la junta	Acero inoxidable EN 10088-3 X5CrNi 18-10	-
18	Tornillo	Acero inoxidable EN 10088-3 X5CrNi 18-10	-
19	Arandela	Acero inoxidable EN 10088-3 X5CrNi 18-10	-
20	Tuerca	Acero inoxidable EN 10088-3 X5CrNiMo 17-12	-
21	Juntas tóricas	EPDM	-
22	Cojinete	POM-C	-
23	Arandela de asiento de la junta	Acero inoxidable EN 10088-3 X5CrNi 18-10	-
24-25	Juntas tóricas	EPDM	-
(*) DN150-200 : Acero inoxidable AISI 316L			

Versiones DN900-2000 PN10 - DN800-2000 PN16 - DN700-2000 PN25



Item	Descripción	Material	Revestimiento
1	Cuerpo	Fundición dúctil GS500-7	Epoxi polvo de color azul de espesor de 250 micras mini-medio según EN14901-1
2	Mariposa	Fundición dúctil GS500-7	
3	Junta de mariposa	EPDM	-
4	Arandela de fijación de la junta	Acero al carbono SR235JR	-
5	Eje	Acero inoxidable EN 10088 X30Cr13 (420)	-
6	Árbol		-
7	Prensa	Bronce EN 1982 CuSn12	-
8	Junta de la tapa	Bronce EN 1982 CuSn5Zn5Pb5	-
9	Tapa del eje	Acero al carbono SR235JR	Epoxi polvo de color azul de espesor de 250 micras mini-medio según EN14901-1
10	Pasador de árbol	Acero inoxidable EN 10088-3 X5CrNiCuNb16-4 (630)	-
11	Casquillo	Bronce EN 1982 CuSn5Zn5Pb5	-
12	Junta de estanquidad	PTFE	-
13	Tornillos internos	Acero inoxidable A2	-
14	Asiento	Acero inoxidable EN 10088-2 x2cRnImO17, 12, 2 (316L)	-
15	Tornillos externos	- hasta M20 : Acero inoxidable EN 10088-3 - > M20 : Acero clase 8.8	-
16	Junta tórica	EPDM	-

Tipo de mecanismo y volante

Versión motorizable PN10

DN	Tipo de mecanismo AUMA	Volante Ø	Numero de vueltas a 90°	Par de maniobra	Eje de entrada	Brida
mm		*mm*		*Nm*	*mm*	*ISO 5210*
150	GS 50.3 – F10	200	12,75	8	16	F10
200	GS 50.3 – F10	200	12,75	12	16	F10
250	GS 50.3 – F10	200	12,75	21	16	F10
300	GS 50.3 – F10	200	12,75	30	16	F10
350	GS 63.3 – F12	250	12,75	39	20	F10
400	GS 63.3 – F12	250	12,75	60	20	F10
450	GS 80.3 – F14	250	13,25	70	20	F10
500	GS 80.3 – F14	250	13,25	90	20	F10
600	GS 100.3+VZ4.3 – F16	350	52	35	20	F10
700	GS 100.3+VZ4.3 – F16	350	52	52	20	F10
800	GS 125.3+VZ4.3 – F25	350	52	77	20	F10
900	GS 160.3+GZ160.3 – F25	350	110,5	47	20	F10
1000	GS 160.3+GZ160.3 - F30	350	110,5	65	20	F10
1200	GS 200.3+GZ200.3 - F30	350	216	60	20	F10
1400	GS 250.3+GZ250.3 - F35	500	212	93	30	F14
1500	GS 250.3+GZ250.3 - F35	500	212	110	30	F14
1600	GS 250.3+GZ250.3 - F35	500	212	130	30	F14
1800	GS 315+GZ30 - F40	500	424	75	20	F10
2000	GS 315+GZ30 - F40	500	424	117	30	F14

Versión motorizable PN16

DN	Tipo de mecanismo AUMA	Volante Ø	Numero de vueltas a 90°	Par de maniobra	Eje de entrada	Brida
mm		*mm*		*Nm*	*mm*	*ISO 5210*
150	GS 50.3 – F10	200	12,75	8	16	F10
200	GS 50.3 – F10	200	12,75	17	16	F10
250	GS 50.3 – F10	200	12,75	29	16	F10
300	GS 63.3 – F12	250	12,75	42	20	F10
350	GS 63.3 – F12	250	12,75	59	20	F10
400	GS 80.3 – F14	250	13,25	83	20	F10
450	GS 100.3+VZ4.3 – F14	350	52	26	20	F10
500	GS 100.3+VZ4.3 – F14	350	52	33	20	F10
600	GS 100.3+VZ4.3 – F16	350	52	59	20	F10
700	GS 125.3+VZ4.3 – F25	350	52	84	20	F10
800	GS 160.3+GZ160.3 – F30	350	110,5	64	20	F10
900	GS 160.3+GZ160.3 – F30	350	110,5	83	20	F10
1000	GS 200.3+GZ200.3 - F30	350	216	65	20	F10
1200	GS 250.3+GZ250.3 - F35	500	212	104	30	F14
1400	GS 315+GZ30 - F40	500	424	65	20	F10
1500	GS 315+GZ30 - F40	500	424	77	20	F10
1600	GS 315+GZ30 - F40	500	424	94	30	F14
1800	GS 400+GZ35 - F48	800	432	126	30	F14
2000	GS 400+GZ35 - F48	800	432	161	30	F14

Versión motorizable PN25

DN	Tipo de mecanismo AUMA	Volante Ø	Numero de vueltas a 90°	Par de maniobra	Eje de entrada	Brida
mm		*mm*		*Nm*	*mm*	*ISO 5210*
150	GS 50.3 – F10	200	12,75	13	16	F10
200	GS 50.3 – F10	200	12,75	28	16	F10
250	GS 63.3 – F12	250	12,75	45	20	F10
300	GS 63.3 – F12	250	12,75	71	20	F10
350	GS 80.3 – F14	250	13,25	88	20	F10
400	GS 100.3+VZ4.3 – F14	350	52	32	20	F10
450	GS 100.3+VZ4.3 – F16	350	52	43	20	F10
500	GS 100.3+VZ4.3 – F16	350	52	59	20	F10
600	GS 160.3+GZ160.3 – F25	350	110,5	47	20	F10
700	GS 160.3+GZ160.3 – F30	350	110,5	70	20	F10
800	GS 200.3+GZ200.3 – F30	350	216	65	20	F10
900	GS 200.3+GZ200.3 – F35	350	216	84	20	F10
1000	GS 250.3+GZ250.3 - F35	500	212	115	30	F14
1200	GS 315+GZ30 - F40	500	424	74	20	F10
1400	GS 315+GZ30 - F40	500	424	110	30	F14
1500	GS 400+GZ35 - F48	800	432	133	30	F14
1600	GS 400+GZ35 - F48	800	432	153	30	F14

Normas

Ensayos hidráulicos

Cada válvula de mariposa está testada con el fin de asegurar su conformidad a la norma ISO 5208:

- Con la mariposa abierta y las bridas taponadas, se somete la válvula a una presión hidráulica de 1,5 PFA bar. La tasa de fuga es cero.
- La mariposa se prueba por ambos lados en posición cerrada a una presión hidráulica igual a 1,1 PFA bar (presión de funcionamiento admisible). La tasa de fuga es cero.

Ensayos productos

- Control del par de maniobra en conformidad con la EN1074
- Control del revestimiento: control del espesor, cepillo eléctrico, test de impacto, test MIBK

Conformidad con las normas

Producto:

- EN 1074 – 1 et 2
- EN 593

Ensayo de fabrica:

- EN 12266-1
- EN 1074

Dimensiones de las bridas:

- ISO 5752 serie 14

Taladrado de la bridas:

- EN 1092-2
- ISO 7005-2

Alimentaridad:

- D.M. 174
- Conformidad con las normas extranjeras : KTW (Alemania), WRC (U.K.), ACS (Francia)

Marcado

En el cuerpo:

- Diámetro nominal en mm (DN);
- Presión nominal en bar (PN);
- Material : fundición dúctil SG;
- Logotipo del constructor;
- Referencia;
- Fecha de fabricación.

En la etiqueta:

- Diámetro nominal en mm (DN);
- Presión nominal en bar (PN);
- Presión de funcionamiento admisible (PFA);
- Sentido de cierre;
- Referencia;
- Fecha de fabricación;
- Logotipo del constructor.

En la mariposa:

- Diámetro nominal en mm (DN);
- Presión nominal en bar (PN);
- Material : fundición dúctil SG;

- Logotipo del constructor;
- Referencia.

El marcado de las válvulas fabricadas por SAINT-GOBAIN es conforme a las normas internacionales EN 1074-2 y EN19.

Marcados en fundición, inscritos sobre placas firmemente fijadas en el cuerpo de la válvula, o impresos, según la norma EN19.

Especificaciones EN19			Método Saint-Gobain (válvulas)
Tabla 1–Marcados		Exigencias	
1	DN	EN 19 § 4.2.1 Inscripciones obligatorias de fundición o sobre una placa	Fundición
2	PN		Fundición
3	Material		Fundición
4	Nombre o marca del fabricante		Placa
11	Referencia a la norma	EN 19 § 4.3 Marcados suplementarios Items 7 a 21 de la Tabla 1 son opcionales	Fundición
12	Identificación de la fundición		Fundición
16	Ensayos calidad		Impreso sobre el cuerpo
18	Fecha de fabricación		Placa
21	Sentido de cierro		Placa + etiqueta autoadhesiva sobre el cuerpo





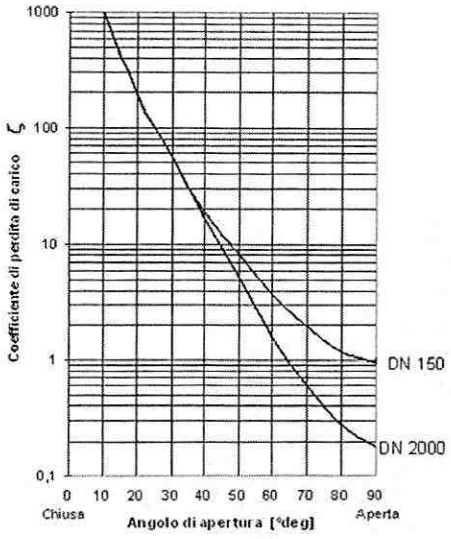
Datos hidráulicos

La perdida de carga Δh puede variar según el grado de apertura de la mariposa y puede calcularse de la siguiente manera:

$$\Delta h = \frac{\zeta . v^2}{2 . g}$$

con Δh = perdida de carga (m), ζ = coeficiente de perdida de carga (dimensional), v = velocidad nominal (m/s), g = 9,81 (m/s²)

El coeficiente de perdida de carga puede considerarse a partir de este diagrama:

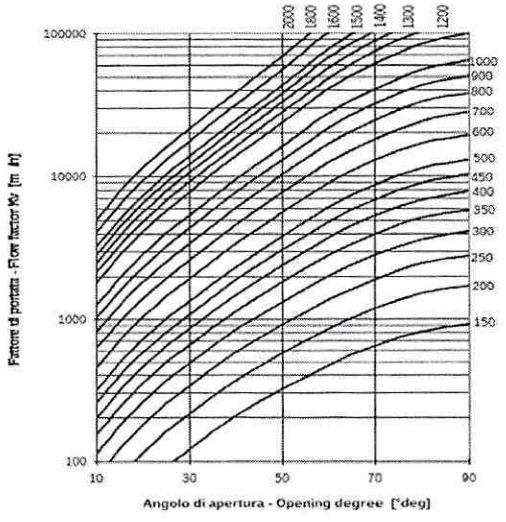


La pérdida de carga Δh determinable, es posible calcular el caudal Q en m3/h de la siguiente manera:

$$Q = \frac{Kv}{\sqrt{\frac{\Delta h}{10.2}}}$$

en esta expresión 10,2 es un coeficiente correctivo en m, y Kv es el coeficiente de caudal en m3/h, determinable según el diagrame siguiente en función del grado de apertura de la mariposa:

VALVOLA A FARFALLA - BUTTERFLY VALVE

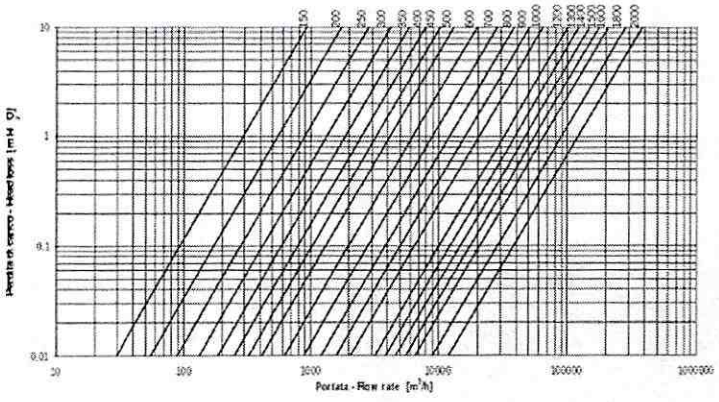


Ejemplo: Válvula DN600 mm - Δh = 3 m

Según el diagrama, con una válvula abierta al 100 %, el coeficiente Kv es 20000 m3/h. Utilizando este dato, obtenemos el siguiente resultado:

$$Q = 20000 \times \sqrt{3/10,2} = 10850 \text{ m3/h}$$

Además, es posible calcular la perdida de carga con la válvula completamente abierta, conociendo el dato Q en función del DN según el diagrama siguiente:



Cavitación

Si la válvula de mariposa se utiliza solamente como aparato de seccionamiento, no hay ningún riesgo de cavitación.

Instrucciones de instalación

Almacenamiento

La válvula de mariposa debe almacenarse si es posible en un lugar cubierto protegido del sol (temperatura máxima autorizada 70°C según la EN 1074), de la lluvia y generalmente de todo factor atmosférico. Además las juntas de las válvulas de mariposa no deberán estar en contacto con el polvo, tierra ni la arena.

Instalación

Las válvulas de mariposa se instalan generalmente con las arandelas de asiento de la junta en el sentido opuesto a la dirección del caudal para permitir la sustitución de la junta sin desmontar la válvula de mariposa. En todos los casos es posible instalar la válvula de mariposa en el sentido opuesto al caudal, y si es necesario en posición vertical.

Recomendamos instalar la mariposa con el dispositivo de funcionamiento hidráulico en el lado derecho de la tubería.

Es posible instalar la válvula de mariposa en cámara de válvulas, o en versión enterrada.

Recomendamos instalar una junta de desmontaje para las operaciones de mantenimiento

Mantenimiento

Las válvulas de mariposa no requieren mantenimiento particular. Sin embargo, en caso de no utilización prolongada, es necesario evaluar el buen funcionamiento de la válvula de mariposa efectuando (al menos una vez al año) una maniobra apertura-cierre de la mariposa.

Todas las operaciones de mantenimiento deben efectuarse una vez que la canalización sea completamente vaciada (sin caudal, sin presión).

En el caso de condiciones particulares de utilización, o de daños debidos a una causa exterior, una operación de mantenimiento es necesaria. En ese caso, la configuración particular de la válvula de mariposa permite la simple sustitución de la junta sin desmontar la válvula de mariposa (a condición de que la junta de desmontaje se haya instalado sobre la canalización).

Accesorios

Para adaptar la válvula de mariposa a las distintas condiciones de instalación requeridas, puede ser equipada con distintos accesorios: ver las fichas sobre los accesorios.

Los datos técnicos en este documento no son contractuales y pueden modificarse sin notificación previa teniendo en cuenta los progresos técnicos continuos.

Durman by aliaxis
Km 27 Vía Fontibón – Facatativá -
Los Alpes + 400 m. Vía Barley – El Colegio
Lote 3
Madrid, Cundinamarca
Colombia

+57 1 8 200 200
laboratorioco@aliaxis-la.com
durman.com.co

Durman
by aliaxis

PROTOCOLO DE CALIDAD

PRODUCTO : **TUBOS ALCANTARILLADO TDP**
NTC - APLICABLE : **NTC - 3722-3**
REFERENCIA : **12" 315 mm S8**
LOTE : **10254D**
FECHA : **18 de febrero de 2021**

REQUISITOS	ESPECIFICACIONES			PROMEDIO OBTENIDO
	Mínimo	Máximo	Unidad	
Longitud del Tubo	6000	-	mm	6010
Diámetro interior	270	-	mm	284.65
Diámetro exterior	313.20	316.00	mm	314.75
Espesor interno	1.60	-	mm	1.72
Diámetro de campana	316.00	-	mm	319.80
Longitud de acoplamiento	62	-	mm	140
Rigidez del anillo (3%)	8	-	KN/m²	10.52
Flexibilidad del anillo (30%)	-	-	mm	CUMPLE
Hermeticidad bajo presión interna	7.25	-	psi	CUMPLE
Presión negativa interna de aire	8.9	-	In-Hg	CUMPLE
Resistencia al Impacto a 0° C	49.03		Julios	CUMPLE
Diclorometano	30		min	CUMPLE

REALIZADO POR:

JOSE HERNANDEZ
ASISTENTE DE LABORATORIO

REVISADO POR:

JOSÉ VICENTE REALPE
COORDINADOR DE CALIDAD

PROTOCOLO DE CALIDAD

PRODUCTO : **TUBOS SANITARIA Y AGUAS LLUVIAS**
NTC – APLICABLE : **NTC - 1087**
REFERENCIA : **6”**
LOTE : **10948T**
FECHA : **05 de Junio del 2023**

REQUISITOS	ESPECIFICACIONES			PROMEDIO OBTENIDO
	Mínimo	Máximo	Unidad	
Longitud del tubo	6000	-	mm	6010
Diámetro Exterior	168.00	168.56	mm	168.22
Ovalamiento	-	2.40	mm	0.59
Espesor de pared	4.12	4.63	mm	4.41
Variación espesor de pared	-	12	%	1.31
Impacto	81	-	Julios	CUMPLE
Calidad de Extrusión (ACETONA)	20	-	minutos	CUMPLE
Presión de Rotura	290	-	Psi	315
Resistencia Química	0	0.5	%	CUMPLE
Resistencia al Aplastamiento	40	-	%	CUMPLE
Absorción de Agua	0	0.3	%	CUMPLE

REALIZADO POR:

ELIEZER CHIRINOS
TÉCNICO DE ENSAYO

REVISADO POR:

JOSE VICENTE REALPE
COORDINADOR DE CALIDAD

PROTOCOLO DE CALIDAD

PRODUCTO : **TUBOS SANITARIA Y AGUAS LLUVIAS**
NTC – APLICABLE : **NTC - 1087**
REFERENCIA : **4"**
SAP : **2016460**
LOTE : **11048D**
FECHA : **28 de septiembre de 2023**

REQUISITOS	ESPECIFICACIONES			PROMEDIO OBTENIDO
	Mínimo	Máximo	Unidad	
Longitud del tubo	6000	-	mm	6010
Diámetro Exterior	114.07	114.53	mm	114.32
Ovalamiento	-	2.40	mm	0.86
Espesor de pared	3.30	3.81	mm	3.65
Variación espesor de pared	-	12	%	7.83
Impacto	81	-	Julios	CUMPLE
Calidad de Extrusión (ACETONA)	20	-	minutos	CUMPLE
Presión de Rotura	360	-	Psi	380
Resistencia Química	0	0.5	%	CUMPLE
Resistencia al Aplastamiento	40	-	%	CUMPLE
Absorción de Agua	0	0.3	%	CUMPLE

REALIZADO POR:

ÁLVARO PAVA
TÉCNICO DE ENSAYOS

REVISADO POR:

JOSÉ VICENTE REALPE
COORDINADOR DE CALIDAD

PROTOCOLO DE CALIDAD

PRODUCTO	:	**TUBOS ALCANTARILLADO TDP**
NTC - APLICABLE	:	**NTC - 3722-3**
REFERENCIA	:	**8" 200 mm S8**
SAP	:	**2016599**
LOTE	:	**11054T**
FECHA	:	**05 de Octubre del 2023**

REQUISITOS		ESPECIFICACIONES			PROMEDIO OBTENIDO
		Mínimo	Máximo	Unidad	
Longitud del Tubo		6000	-	mm	6010
Diámetro interior		172	-	mm	180.61
Diámetro exterior		198.80	200.60	mm	199.53
Espesor interno		1.10	-		1.45
Diámetro de campana		200.60	-	mm	203.70
Longitud de acoplamiento		78	-	mm	83
Rigidez del anillo (3%)		8	-	KN/m²	8.83
Flexibilidad del anillo (30%)		-	-	%	CUMPLE
Hermeticidad de la junta		7.25	-	psi	CUMPLE
Impacto	a 0° C	31.38		Julios	CUMPLE
Diclorometano		cumple	-	-	CUMPLE

REALIZADO POR:

ELIEZER CHIRINOS
TÉCNICO DE ENSAYO

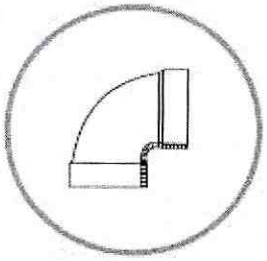
REVISADO POR:

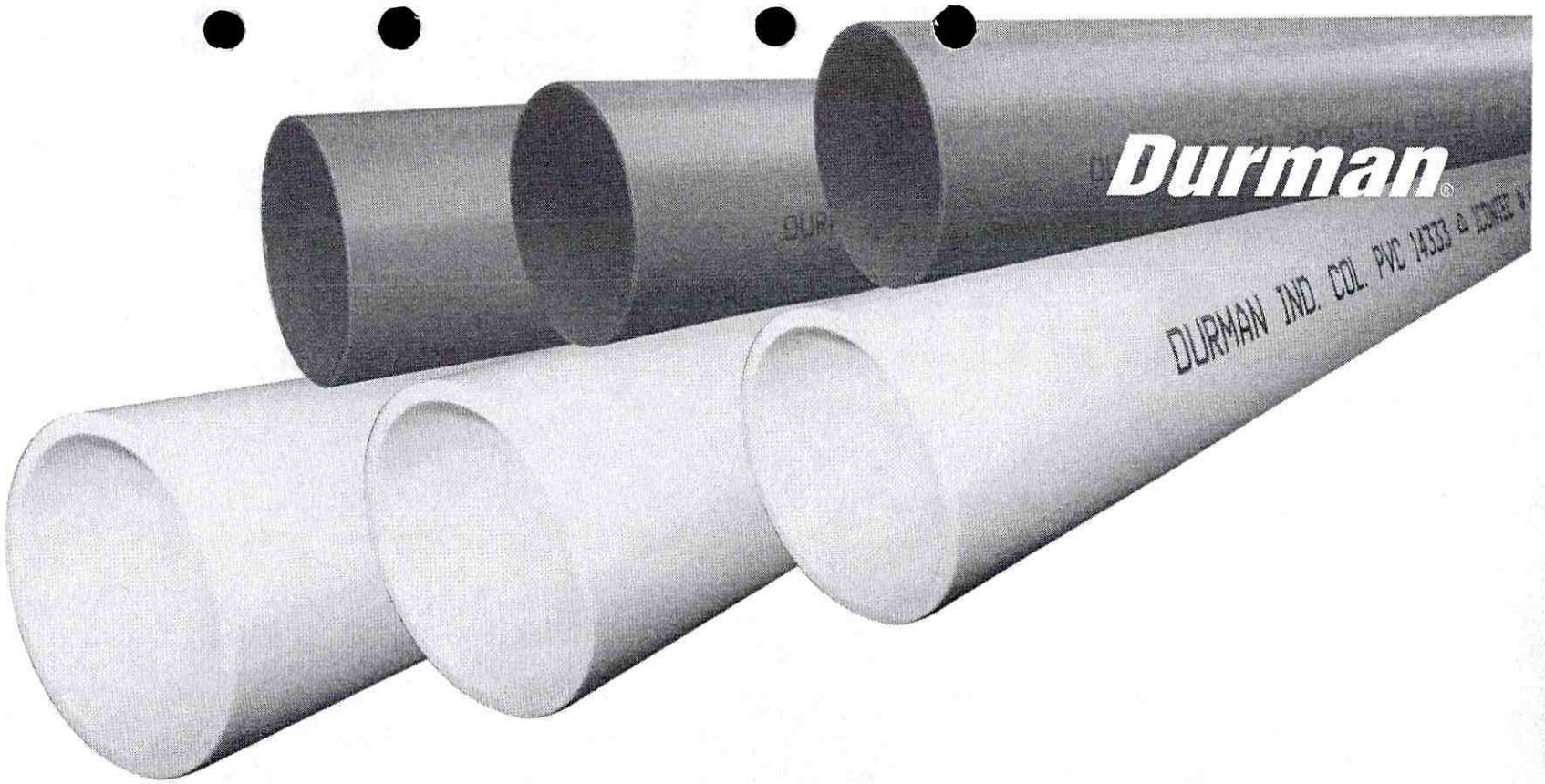
JOSE VICENTE REALPE
COORDINADOR DE CALIDAD

Durman Costa Rica
Aseguramiento de Calidad

7132

FICHA TÉCNICA

CÓDIGO SIDE	**43014 COL-E** 
CÓDIGO SAP	**2012857**
Descripción	CODO PVC SANI (4")114MMX90 CXE COL AMA
Norma de referencia	NTC 1341
Diámetro Interno de la boca en la entrada A (mm)	114,68 a 115,06
Diámetro Interno de la boca en el fondo B (mm)	113,92 a 114,30
Diámetro externo de la espiga (mm)	**114.07 a 114.53**
Longitud de la Campana Mínimo C (mm)	44,00
Espesor en la Campana Mínimo E (mm)	3,30
Ovalamiento Max (mm)	0,76
Color	**Amarillo**
Peso teórico (kg /unidad)	0,460
Unidades/empaque	**12 unidades por saco**
PRUEBAS DE CALIDAD	
Apariencia	Sin rebabas, sin grasa, sin agua, sin material quemado, sin manchas, sin delaminación, sin grietas en el punto de inyección, pega bien cerrada.
Pantografiado	Debe ser legible y debe contener: Durman, Costa Rica, PVC, Diámetro nominal en milímetros - pulgadas, C-1 (número de cavidad del accesorio).
Resistencia al Impacto	No se deben presentar fragmentación o cualquier grieta o ruptura causada por el impacto y que se puedan observar a simple vista.



Tuberías y Accesorios de PVC Sanitarias, Aguas Lluvias y Ventilación

Cuando usted especifique Tubos y Accesorios de PVC Sanitaria - Aguas Lluvias y Ventilación DURMAN puede estar seguro que recibirá un producto de óptima calidad.

Diseñados y garantizados para soportar las descargas y cambios térmicos inherentes a su uso hidráulico - sanitario y recolección de aguas lluvias.

Los Tubos y Accesorios de PVC Sanitaria - Aguas Lluvias DURMAN se fabrican empleando compuesto de PVC Rígido como lo especifica la norma NTC-369 (ASTM D - 1784), utilizando las técnicas más modernas del proceso de extrusión e inyección, cumpliendo con los requisitos exigidos en la norma NTC-1087 y NTC-1341 respectivamente.

NTC1087

TUBOS DE PVC SANITARIOS

DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA		DIÁMETRO EXTERIOR PROMEDIO		ESPESOR DE PARED MÍNIMO		PESO METRO
(mm)	(pulgada)	TUBO 5 METROS	TUBO 6 METROS	(mm)	(pulgada)	(mm)	(pulgada)	(Kg)
48	1½	1111001500600	1111001600600	48.260	1.900	2.79	0.110	0.6
60	2	1111001500700	1111001600700	60.320	2.375	2.92	0.115	0.8
82	3	1111001500900	1111001600900	82.560	3.250	3.18	0.125	1.2
114	4	1111001501000	1111001601000	114.30	4.500	3.30	0.130	1.8
168	6	1111001501100	1111001601100	168.28	6.625	4.12	0.162	3.3
219	8	1111001501200	1111001601200	219.08	8.625	5.33	0.209	5.4

Presentación

Color amarillo. Longitud 5.00 y 6.00 metros

TUBOS DE PVC VENTILACION

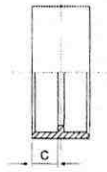
DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA		DIÁMETRO EXTERIOR PROMEDIO		ESPESOR DE PARED MÍNIMO		PESO METRO
(mm)	(pulgada)	TUBO 5 METROS	TUBO 6 METROS	(mm)	(pulgada)	(mm)	(pulgada)	(Kg)
48	1½	1112001500600	1112001600600	48.260	1.900	1.52	0.060	0.4
60	2	1112001500700	1112001600700	60.320	2.375	1.78	0.070	0.5
82	3	1112001500900	1112001600900	82.560	3.250	1.78	0.070	0.7
114	4	1112001501000	1112001601000	114.30	4.500	2.10	0.083	1.2

Presentación

Color naranaja. Longitud 5.00 y 6.00 metros

ACCESORIOS DE PVC SANITARIA

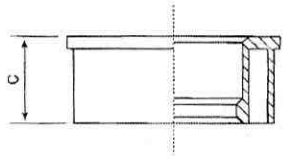
UNIÓN



DIAMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
48	1½	2211002500600	17
60	2	2211002500700	19
83	3	2211002500900	38
114	4	2211002501000	44
168	6	2211002501100	76

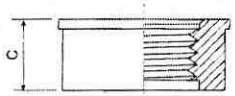
CALIDAD CERTIFICADA ICONTEC NTC1087
CALIDAD CERTIFICADA ICONTEC NTC1341

BUJE SOLDADO



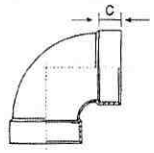
DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
60 x 42	2 x 1¼	2211002267500	17
60 x 48	2 x 1½	2211002267600	17
83 x 48	3 x 1½	2211002269600	17
83 x 60	3 x 2	2211002269700	19
114 x 60	4 x 2	2211002270700	19
114 x 83	4 x 3	2211002270900	38
168 x 114	6 x 4	2211002271000	44

BUJE ROSCADO



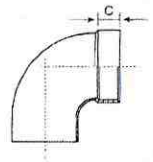
DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
60 x 42	2 x 1¼	2211002257500	17
60 x 48	2 x 1½	2211002257600	17

CODO 90° C x C



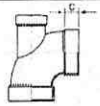
DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
48	1½	2211000570600	17
60	2	2211000570700	19
83	3	2211000570900	38
114	4	2211000571000	44
168	6	2211000571100	76

CODO 90° C x E



DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
48	1½	2211000580600	17
60	2	2211000580700	19
83	3	2211000580900	38
114	4	2211000581000	44
168	6	2211000581100	76

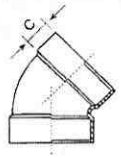
CODO 90° REVENTILADO



DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
83 x 60	3 x 2	2211000599700	38 x 19
114 x 60	4 x 2	2211000600700	44 x 19

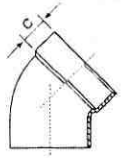
CALIDAD CERTIFICADA ICONTEC NTC1341

CODO 45° C x C



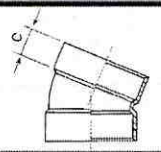
DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
60	2	2211000540700	19
83	3	2211000540900	38
114	4	2211000541000	44
168	6	2211000541100	76

CODO 45° C x E



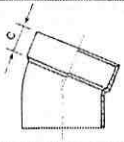
DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
60	2	2211000550700	19
83	3	2211000550900	38
114	4	2211000551000	44
168	6	2211000551100	76

CODO 22 ½° C x C



DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
60	2	2211000520700	19
83	3	2211000520900	38
114	4	2211000521000	44

CODO 22 ½° C x E



DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
60	2	2211000530700	19
83	3	2211000530900	38
114	4	2211000531000	44

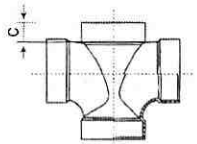
TEE SANITARIA



DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
48	1 ½	2211001500600	17
60	2	2211001500700	19
83	3	2211001500900	38
114	4	2211001501000	44
168	6	2211001501100	76

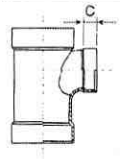
ICONTEC NTC1341

TEE DOBLE



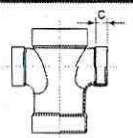
DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
48	1½	2211001750600	17
60	2	2211001750700	19
83	3	2211001750900	38
114	4	2211001751000	44

TEE REDUCIDA



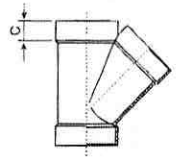
DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
83 x 60	3 x 2	2211001519700	38 x 19
114 x 60	4 x 2	2211001520700	44 x 19
114 x 83	4 x 3	2211001520900	44 x 38
168 x 114	6 x 4		76 x 44

TEE DOBLE REDUCIDA



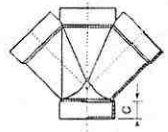
DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
83 x 60	3 x 2	2211001769700	38 x 19
114 x 60	4 x 2	2211001770700	44 x 19
114 x 83	4 x 3	2211001770900	44 x 38

YEE SANITARIA



DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
60	2	2211003000700	19
83	3	2211003000900	38
114	4	2211003001000	44
168	6	2211003001100	76

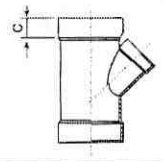
YEE DOBLE



DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
60	2	2211003250700	19
83	3	2211003250900	38
114	4	2211003251000	44

NTC1087 NTC1341

YEE REDUCIDA



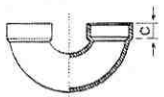
DIÁMETRO NOMINAL (mm)	DIÁMETRO NOMINAL (pulgada)	REFERENCIA	C MÍNIMO (mm)
83 x 60	3 x 2	2211003019700	38 x 19
114 x 60	4 x 2	2211003020700	44 x 19
114 x 83	4 x 3	2211003020900	44 x 38
168 x 114	6 x 4	2211003031000	76 x 44

YEE DOBLE REDUCIDA



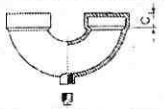
DIÁMETRO NOMINAL (mm)	DIÁMETRO NOMINAL (pulgada)	REFERENCIA	C MÍNIMO (mm)
83 x 60	3 x 2	2211003269700	38 x 19
114 x 60	4 x 2	2211003270700	44 x 19
114 x 83	4 x 3	2211003270900	44 x 38

SIFÓN 180°



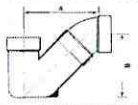
DIÁMETRO NOMINAL (mm)	DIÁMETRO NOMINAL (pulgada)	REFERENCIA	C MÍNIMO (mm)
48	1½	2211002760600	17
60	2	2211002760700	19
83	3	2211002760900	38

SIFÓN 180° CON TAPÓN



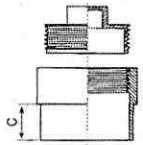
DIÁMETRO NOMINAL (mm)	DIÁMETRO NOMINAL (pulgada)	REFERENCIA	C MÍNIMO (mm)
48	1½	2211002750600	17
60	2	2211002750700	19

SIFÓN DE 135°



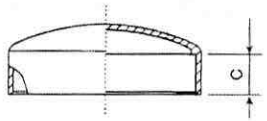
DIÁMETRO NOMINAL (mm)	DIÁMETRO NOMINAL (pulgada)	REFERENCIA	C MÍNIMO (mm)
83	3	2211002780900	38
114	4	2211002781000	44

ADAPTADOR DE LIMPIEZA



DIÁMETRO NOMINAL (mm)	DIÁMETRO NOMINAL (pulgada)	REFERENCIA	C MÍNIMO (mm)
60	2	2211000010700	19
83	3	2211000010900	38
114	4	2211000011000	44
168	6	2211000011100	76

TAPÓN PRUEBA



DIÁMETRO NOMINAL (mm)	DIÁMETRO NOMINAL (pulgada)	REFERENCIA	C MÍNIMO (mm)
48	1½	2211002020600	13
60	2	2211002020700	13
83	3	2211002020900	13
114	4	2211002021000	13

Aplicación Soldadura Líquida

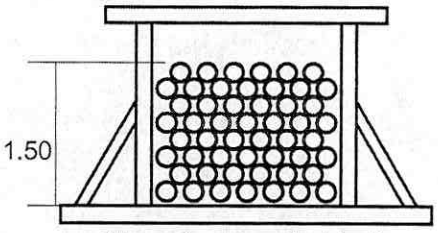
Para lograr una perfecta hermeticidad e impermeabilidad de las campanas con los espigos en los tubos y accesorios de PVC DURMAN, utilice soldadura líquida de PVC, siguiendo el procedimiento descrito a continuación:

- Verifique inicialmente que la soldadura sea líquida para tubos de PVC.
- Verifique que exista un ajuste adecuado entre el tubo y el accesorio.
- Limpie el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador de PVC.
- Aplique suficiente soldadura con brocha de cerda natural al exterior del tubo en una longitud igual a la de la campana del accesorio.
- Aplique una ligera capa de soldadura líquida en el interior de la campana del accesorio.
- Evite aplicar exceso de soldadura, pues puede gotear al interior del tubo ocasionando daños innecesarios sobre el material.
- La operación desde la aplicación de la soldadura, hasta la terminación de la unión debe durar mínimo un (1) minuto.
- Una el tubo con el accesorio y asegúrese de efectuar un buen asentamiento; girando un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura y mantenga firme la unión por 30 segundos.
- Pasados 5 minutos, la unión está lista para usar, aunque la fusión total demora varias horas en realizarse.
- No haga uniones si los tubos o el accesorio están húmedos.
- No permita que entre agua en contacto con la soldadura.
- No trabaje bajo la lluvia.
- Mantenga el recipiente que contiene la soldadura herméticamente cerrado cuando no esté en uso.
- Al terminar limpie la brocha con limpiador de PVC y séquela para el próximo uso.

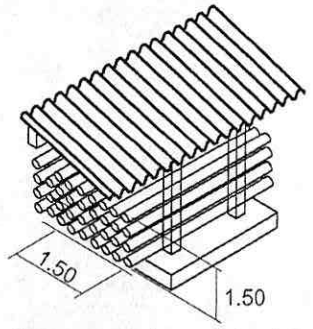
A: Nunca diluir la soldadura utilizando limpiador.

Almacenamiento

Los tubos deben almacenarse teniendo cuidado que en toda su longitud estén soportados a nivel, verificando la ausencia de objetos que puedan dañar las paredes exteriores de los tubos. Pueden utilizarse también bloques de madera espaciados a un máximo de 1.50 metros. Cuando los tubos estén expuestos al sol, debe colocarse una cubierta o un polietileno de color azul o negro. Los arrumes de tubos no deberán tener una altura superior a 1.50 metros.



Altura máx. para apilar tubería
Sobre tierra nivelada o piso duro.



Almacenamiento correcto al aire libre.



Aliaxis
LATINOAMÉRICA

PLANTA

BOGOTÁ D.C.
Km 27 vía Fontibón - Facatativá Los Alpes + 400
Mts. vía Barley El Colegio lote 3
Tel: +571.820.0200 - Fax: +571.820.0180

SERVICIO AL CLIENTE
E.mail: colombia@aliaxis-la.com
018000 9188 26 - 018000 5211 01

CENTROS DE DISTRIBUCION

BARRANQUILLA
Cra 74 No.75-115
Tel: +575.366.4700 Ext. 0
Fax: +575.366.4720
Cel: +316.522.7976

MEDELLIN
Calle 49 Sur No. 43 A – 251 Envigado
Tel: +574.378.2600 - +571.820.0200 Ext. 1116
Fax: +574.378.2691
Cel: +317.643.6363

CALI
Cel: +317.637.3006 - Cel: +317. 366.6487

VENTAS

Bogotá: Cel: +315.780.6595

Cartagena: Cel: +315.682.9051
Cel: +316.464.3137

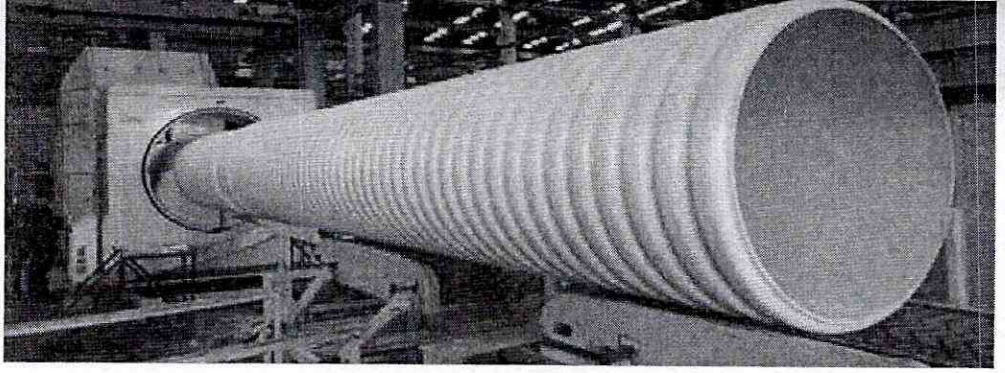
Bucaramanga: Cel: +317.436.7651

Córdoba y Sucre: Cel: +315.641.0136

Eje Cafetero: Cel: +315.354.1652

Ibagué: Cel: +317.648.7453

Villavicencio: Cel: +316.478.1253



Durman®
by aliaxis

Tubería Doble Pared para Alcantarillado (TDP)

¿Qué es?

La tubería TDP, es un tubo de PVC (poli cloruro de vinilo) de doble pared fabricado mediante el proceso de doble extrusión, el cual posee una pared interna lisa y una pared externa corrugada, para óptimo desempeño hidráulico y estructural.

Aplicaciones

La tubería TDP para alcantarillado Durman, constituye la solución más practica y versátil para colectores sanitarios y otras aplicaciones.

Alcantarillado Pluvial:

La tubería TDP cumple ampliamente con las condiciones de transporte de aguas lluvias cumpliendo con la NTC 3722-3, NTC 5055, ASTM F949, Resolución 0330 de 2017, Resolución 0799 de 2021 y Resolución 0501 de 2017.

Alcantarillado Sanitario:

Igualmente, cumple con las condiciones de transporte de aguas residuales de acuerdo con la NTC 3722-3, NTC 5055, ASTM F949, Resolución 0330 de 2017, Resolución 0799 de 2021 y Resolución 0501 de 2017.

Pasos de Carreteras o Cruces Viales:

Capaz de soportar las cargas vivas asociadas a las autopistas y vías rurales, cumpliendo con la especificación INVIAS Art. 663.

Conducción por gravedad y sustitución de canales abiertos:

También es aplicable para entubamiento de cauces, otras conducciones por gravedad, etc.

¿Cómo funciona o se instala?

La tubería PVC de doble pared (TDP) es ensamblada entre tubos y accesorios por unión mecanica campana por espigo, utilizando sellos elastoméricos especialmente diseñados para cumplir con un optimo desempeño hidraulico garantizando completa hermeticidad.



Normas y certificaciones

La tubería TDP se fabrica:

- En diámetros de 4" a 20" bajo norma NTC 3722-3 "Sistemas de tuberías plásticas para uso sin presión en drenajes y alcantarillados enterrados (o bajo tierra). Sistemas de tuberías de pared estructural de poli (cloruro de vinilo) rígido (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE). Partes 3: tuberías y accesorios con superficie externas no lisa, tipo B" con rigideces mínimas de tubería de S4 (4 KN/m²) y S8 (8 KN/m²).
- En diámetros de 24" a 42" bajo norma NTC-5055 "Tubos y accesorios de poli(cloruro de vinilo) (PVC) perfilados para uso en alcantarillado por gravedad, controlados por el diámetro interno" con rigidez mínima de tubería S4 (4 KN/m²).
- Igualmente en diámetros de 24" a 42" se fabrica bajo norma ASTM F949 " "Standard Specification for Poly(Vinyl Chloride) (PVC) Corrugated Sewer Pipe With a Smooth Interior and Fittings" con rigidez mínima de tubería S6 (6 KN/m²).
- Adicional la tubería TDP cumple con los requisitos establecidos la Resolución 0330 de 2017, Resolución 0799 de 2021 y los requisitos del reglamento técnico de tuberías del MVCT expedido en la resolución 0501 de 2017.

Para mayor información sobre este producto y nuestra compañía, por favor ingrese a nuestra página web **www.durman.com.co** ó utilice nuestro QR Code

aliaxis

Propiedades

TUBERÍA TDP SERIE S8 - NTC 3722-3

Dn (pulg)	Dn mm	NTC	De mm	Di mm	Tw mm	Longitud Campana (mm)	Rigidez Mínima Tubería PS (psi)	Rigidez Mínima Anular RS (kN/m²)	Peso kg/ml
4	110	3722-3	110	97	1,0	100	57	8	1,10
6	160	3722-3	160	135	1,2	85	57	8	2,2
8	200	3722-3	200	172	1,4	105	57	8	2,9
10	250	3722-3	250	216	1,7	120	57	8	4,16
12	315	3722-3	315	270	1,9	165	57	8	7,16
14	355	3722-3	355	310	2,0	175	57	8	7,86
16	400	3722-3	400	340	2,3	200	57	8	10,40
18	450	3722-3	450	383	2,5	200	57	8	14,45
20	500	3722-3	500	432	2,8	215	57	8	16,33

TUBERÍA TDP SERIE S4 - NTC 3722-3

Dn (pulg)	Dn mm	NTC	De mm	Di mm	Tw mm	Longitud Campana (mm)	Rigidez Mínima Tubería PS (psi)	Rigidez Mínima Anular RS (kN/m²)	Peso kg/ml
4	110	3722-3	110	97	1,0	100	28	4	1,10
6	160	3722-3	160	135	1,2	85	28	4	2,2
8	200	3722-3	200	172	1,4	105	28	4	2,9
10	250	3722-3	250	216	1,7	120	28	4	3,8
12	315	3722-3	315	270	1,9	165	28	4	6,9
14	355	3722-3	355	310	2,0	175	28	4	7,86

TUBERÍA TDP GD SERIE S4 – NTC 5055

Dn (pulg)	Dn mm	NTC	De mm	Di mm	Longitud Campana (mm)	Rigidez Mínima Tubería PS (psi)	Rigidez Mínima Anular RS (kN/m²)	Peso kg/ml
24	600	5055	650	594.70	275	28	4	19,07
27	675	5055	730	669.80	280	28	4	19,70
30	750	5055	813	746.50	290	28	4	28,00
33	825	5055	898	823.10	300	28	4	36,15
36	900	5055	985	898.40	340	28	4	37,93
39	975	5055	1065	974.90	370	28	4	48,00
42	1050	5055	1163	1050.80	380	28	4	48,92

TUBERÍA TDP GD NR SERIE S6 – ASTM F949

Dn (pulg)	Dn mm	NTC	De mm	Di mm	Rigidez Mínima Tubería PSI (psi)	Rigidez Mínima Anular RS (kN/m²)	Peso kg/ml
24	600	F949	650	594.70	42	6	27,50
30	750	F949	813	746.50	42	6	32,34
33	825	F949	898	823.10	42	6	36,15
36	900	F949	985	898.40	42	6	37,93
39	975	F949	1065	974.90	42	6	52,61
42	1050	F949	1163	1050.80	42	6	58,70

Rango de aplicación y presentaciones para tubos y accesorios

- Color amarillo
- Diámetros desde 4" hasta 42".
- Longitud de elementos: 6.00 y 6.50 metros
- Unión: campana x espigo usando empaque elastomérico
- Tres series disponibles:

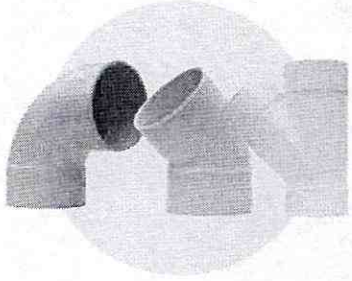
Serie	Rigidez Mínima Tubería PS (psi)	Rigidez Mínima Anular RS (kN/m²)
S8	57	8
S6	42	6
S4	28	4

Características y beneficios

- Por ser livianos y de unión mecánica, su instalación es muy rápida y no requiere de equipo especial. La unión campana por espigo, está diseñada para que su ensamble en obra sea fácil.
- El rendimiento de este sistema es superior a algunos sistemas convencionales.
- La rigidez anular del tubo es ideal para un proceso de alineamiento y verificación de la pendiente rápido, seguro y económico.
- Su pared corrugada , permite una mejor interacción suelo - tubo.
- El tubo es liviano , resistente, fácil de cargar , deslizar, mover y acomodar, por lo que su transporte es muy sencillo y económico.
- Las características geométricas y el material del tubo facilitan su manipulación y transporte en obra, sin riesgo de deterioro en sitios de difícil acceso aumentando de forma significativa los rendimientos en procesos de manipulación, transporte, almacenamiento y colocación final.
- Su pared externa, su peso y su longitud permiten un proceso de carga muy sencillo, rápido, seguro y limpio.
- Las uniones campana por espigo son especialmente desarrolladas, superando ampliamente los requerimientos de hermeticidad, garantizando estanqueidad y retención de finos alrededor de la tubería.
- No se recomienda la tubería TDP para sistemas de baja presión.

Rendimiento Lubricante

Diámetro (pulg)	mm	Lubricante Uniones (500 g)
4	110	100
6	160	45
8	200	30
10	250	20
12	315	15
14	355	10
16	400	7
18	450	6
20	500	5
24	600	2
27	675	2
30	750	2
33	825	1
36	900	1
39	975	1
42	1050	1



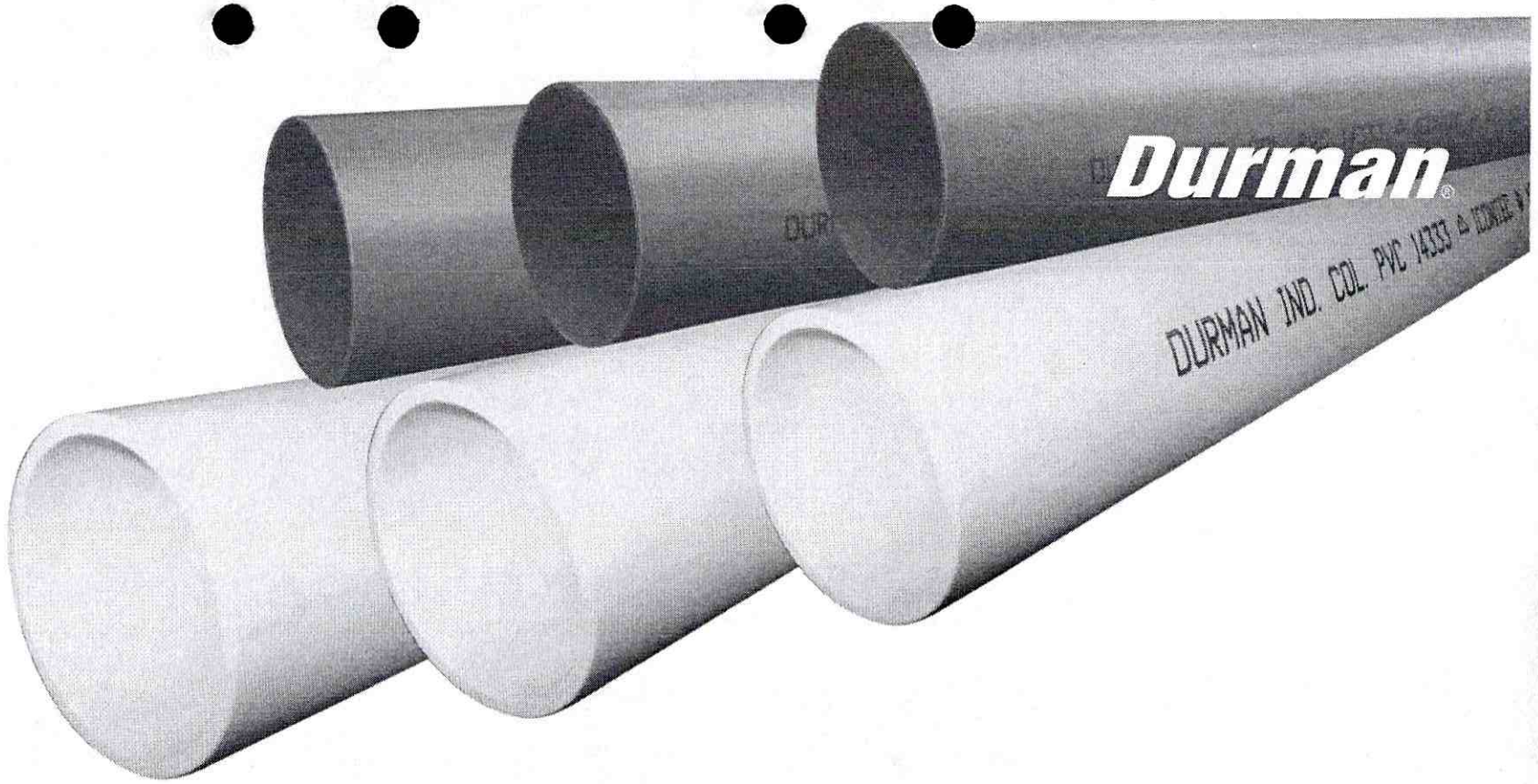
Accesorios disponibles

Sillas y accesorios Yee, sillas y accesorios Tee, codos de 90° y 45°, uniones y sellos elastoméricos.

Durman®
by aliaxis

www.durman.com.co

©2022 Durman Colombia
Este documento está protegido por Derechos de Autor. Cualquier reproducción total o parcial, publicación, puesta a disposición, modificación, adaptación o cambio, por cualquier medio escrito o electrónico, sin autorización de la titular está prohibida por la ley.



Tuberías y Accesorios de PVC Sanitarias, Aguas Lluvias y Ventilación

Cuando usted especifique Tubos y Accesorios de PVC Sanitaria - Aguas Lluvias y Ventilación DURMAN puede estar seguro que recibirá un producto de óptima calidad.

Diseñados y garantizados para soportar las descargas y cambios térmicos inherentes a su uso hidráulico - sanitario y recolección de aguas lluvias.

Los Tubos y Accesorios de PVC Sanitaria - Aguas Lluvias DURMAN se fabrican empleando compuesto de PVC Rígido como lo especifica la norma NTC-369 (ASTM D - 1784), utilizando las técnicas más modernas del proceso de extrusión e inyección, cumpliendo con los requisitos exigidos en la norma NTC-1087 y NTC-1341 respectivamente.

1792

NTC1087

TUBOS DE PVC *SANITARIOS*

DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA		DIÁMETRO EXTERIOR PROMEDIO		ESPESOR DE PARED MÍNIMO		PESO METRO
		TUBO 5 METROS	TUBO 6 METROS					
(mm)	(pulgada)			(mm)	(pulgada)	(mm)	(pulgada)	(Kg)
48	1½	1111001500600	1111001600600	48.260	1.900	2.79	0.110	0.6
60	2	1111001500700	1111001600700	60.320	2.375	2.92	0.115	0.8
82	3	1111001500900	1111001600900	82.560	3.250	3.18	0.125	1.2
114	4	1111001501000	1111001601000	114.30	4.500	3.30	0.130	1.8
168	6	1111001501100	1111001601100	168.28	6.625	4.12	0.162	3.3
219	8	1111001501200	1111001601200	219.08	8.625	5.33	0.209	5.4

Presentación

Color amarillo. Longitud 5.00 y 6.00 metros

TUBOS DE PVC *VENTILACION*

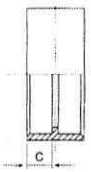
DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA		DIÁMETRO EXTERIOR PROMEDIO		ESPESOR DE PARED MÍNIMO		PESO METRO
		TUBO 5 METROS	TUBO 6 METROS					
(mm)	(pulgada)			(mm)	(pulgada)	(mm)	(pulgada)	(Kg)
48	1½	1112001500600	1112001600600	48.260	1.900	1.52	0.060	0.4
60	2	1112001500700	1112001600700	60.320	2.375	1.78	0.070	0.5
82	3	1112001500900	1112001600900	82.560	3.250	1.78	0.070	0.7
114	4	1112001501000	1112001601000	114.30	4.500	2.10	0.083	1.2

Presentación

Color naranaja. Longitud 5.00 y 6.00 metros

ACCESORIOS DE PVC *SANITARIA*

UNIÓN

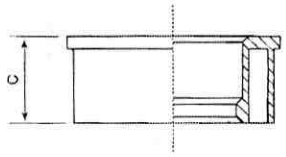


DIAMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
48	1½	2211002500600	17
60	2	2211002500700	19
83	3	2211002500900	38
114	4	2211002501000	44
168	6	2211002501100	76

7794

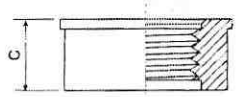
NTC1087 NTC1341

BUJE SOLDADO



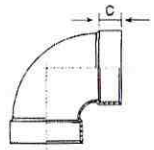
DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
60 x 42	2 x 1¼	2211002267500	17
60 x 48	2 x 1½	2211002267600	17
83 x 48	3 x 1½	2211002269600	17
83 x 60	3 x 2	2211002269700	19
114 x 60	4 x 2	2211002270700	19
114 x 83	4 x 3	2211002270900	38
168 x 114	6 x 4	2211002271000	44

BUJE ROSCADO



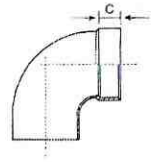
DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
60 x 42	2 x 1¼	2211002257500	17
60 x 48	2 x 1½	2211002257600	17

CODO 90° C x C



DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
48	1½	2211000570600	17
60	2	2211000570700	19
83	3	2211000570900	38
114	4	2211000571000	44
168	6	2211000571100	76

CODO 90° C x E



DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
48	1½	2211000580600	17
60	2	2211000580700	19
83	3	2211000580900	38
114	4	2211000581000	44
168	6	2211000581100	76

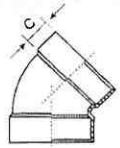
CODO 90° REVENTILADO



DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
83 x 60	3 x 2	2211000599700	38 x 19
114 x 60	4 x 2	2211000600700	44 x 19

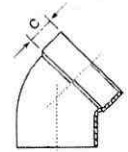
CALIDAD CERTIFICADA ICONTEC NTC1341

CODO 45° C x C



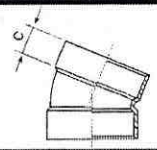
DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
60	2	2211000540700	19
83	3	2211000540900	38
114	4	2211000541000	44
168	6	2211000541100	76

CODO 45° C x E



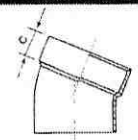
DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
60	2	2211000550700	19
83	3	2211000550900	38
114	4	2211000551000	44
168	6	2211000551100	76

CODO 22 ½° C x C



DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
60	2	2211000520700	19
83	3	2211000520900	38
114	4	2211000521000	44

CODO 22 ½° C x E



DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
60	2	2211000530700	19
83	3	2211000530900	38
114	4	2211000531000	44

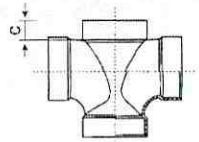
TEE SANITARIA



DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
48	1 ½	2211001500600	17
60	2	2211001500700	19
83	3	2211001500900	38
114	4	2211001501000	44
168	6	2211001501100	76

ICONTEC NTC1341

TEE DOBLE



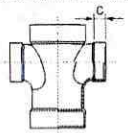
DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
48	1½	2211001750600	17
60	2	2211001750700	19
83	3	2211001750900	38
114	4	2211001751000	44

TEE REDUCIDA



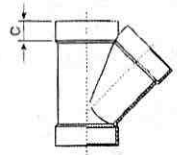
DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
83 x 60	3 x 2	2211001519700	38 x 19
114 x 60	4 x 2	2211001520700	44 x 19
114 x 83	4 x 3	2211001520900	44 x 38
168 x 114	6 x 4		76 x 44

TEE DOBLE REDUCIDA



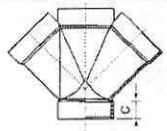
DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
83 x 60	3 x 2	2211001769700	38 x 19
114 x 60	4 x 2	2211001770700	44 x 19
114 x 83	4 x 3	2211001770900	44 x 38

YEE SANITARIA



DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
60	2	2211003000700	19
83	3	2211003000900	38
114	4	2211003001000	44
168	6	2211003001100	76

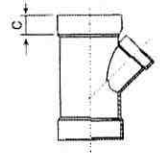
YEE DOBLE



DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
60	2	2211003250700	19
83	3	2211003250900	38
114	4	2211003251000	44

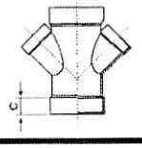
NTC1087 NTC1341

YEE REDUCIDA



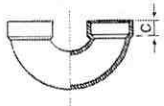
DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
83 x 60	3 x 2	2211003019700	38 x 19
114 x 60	4 x 2	2211003020700	44 x 19
114 x 83	4 x 3	2211003020900	44 x 38
168 x 114	6 x 4	2211003031000	76 x 44

YEE DOBLE REDUCIDA



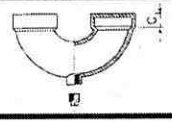
DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
83 x 60	3 x 2	2211003269700	38 x 19
114 x 60	4 x 2	2211003270700	44 x 19
114 x 83	4 x 3	2211003270900	44 x 38

SIFÓN 180°



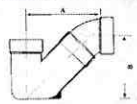
DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
48	1½	2211002760600	17
60	2	2211002760700	19
83	3	2211002760900	38

SIFÓN 180° CON TAPÓN



DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
48	1½	2211002750600	17
60	2	2211002750700	19

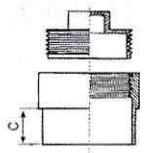
SIFÓN DE 135°



DIÁMETRO NOMINAL		REFERENCIA	C MÍNIMO
(mm)	(pulgada)		(mm)
83	3	2211002780900	38
114	4	2211002781000	44

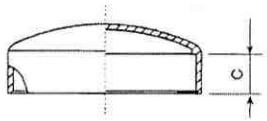
NTC1341

ADAPTADOR DE LIMPIEZA



DIÁMETRO NOMINAL (mm)	DIÁMETRO NOMINAL (pulgada)	REFERENCIA	C MÍNIMO (mm)
60	2	2211000010700	19
83	3	2211000010900	38
114	4	2211000011000	44
168	6	2211000011100	76

TAPÓN PRUEBA



DIÁMETRO NOMINAL (mm)	DIÁMETRO NOMINAL (pulgada)	REFERENCIA	C MÍNIMO (mm)
48	1½	2211002020600	13
60	2	2211002020700	13
83	3	2211002020900	13
114	4	2211002021000	13

Aplicación Soldadura Líquida

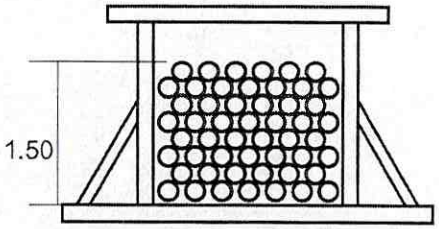
Para lograr una perfecta hermeticidad e impermeabilidad de las campanas con los espigos en los tubos y accesorios de PVC DURMAN, utilice soldadura líquida de PVC, siguiendo el procedimiento descrito a continuación:

- Verifique inicialmente que la soldadura sea líquida para tubos de PVC.
- Verifique que exista un ajuste adecuado entre el tubo y el accesorio.
- Limpie el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador de PVC.
- Aplique suficiente soldadura con brocha de cerda natural al exterior del tubo en una longitud igual a la de la campana del accesorio.
- Aplique una ligera capa de soldadura líquida en el interior de la campana del accesorio.
- Evite aplicar exceso de soldadura, pues puede gotear al interior del tubo ocasionando daños innecesarios sobre el material.
- La operación desde la aplicación de la soldadura, hasta la terminación de la unión debe durar mínimo un (1) minuto.
- Una el tubo con el accesorio y asegúrese de efectuar un buen asentamiento; girando un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura y mantenga firme la unión por 30 segundos.
- Pasados 5 minutos, la unión está lista para usar, aunque la fusión total demora varias horas en realizarse.
- No haga uniones si los tubos o el accesorio están húmedos.
- No permita que entre agua en contacto con la soldadura.
- No trabaje bajo la lluvia.
- Mantenga el recipiente que contiene la soldadura herméticamente cerrado cuando no esté en uso.
- Al terminar limpie la brocha con limpiador de PVC y séquela para el próximo uso.

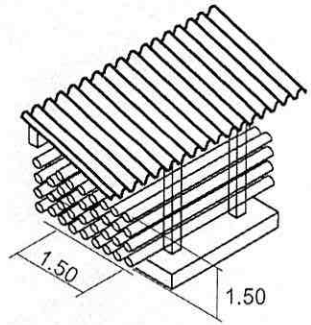
A: Nunca diluir la soldadura utilizando limpiador.

Almacenamiento

Los tubos deben almacenarse teniendo cuidado que en toda su longitud estén soportados a nivel, verificando la ausencia de objetos que puedan dañar las paredes exteriores de los tubos. Pueden utilizarse también bloques de madera espaciados a un máximo de 1.50 metros. Cuando los tubos estén expuestos al sol, debe colocarse una cubierta o un polietileno de color azul o negro. Los arrumes de tubos no deberán tener una altura superior a 1.50 metros.



Altura máx. para apilar tubería
Sobre tierra nivelada o piso duro.



Almacenamiento correcto al aire libre.



PLANTA

BOGOTÁ D.C.
Km 27 vía Fontibón - Facatativá Los Alpes + 400
Mts. vía Barley El Colegio lote 3
Tel: +571.820.0200 - Fax: +571.820.0180

SERVICIO AL CLIENTE
E.mail: colombia@aliaxis-la.com
018000 9188 26 - 018000 5211 01

CENTROS DE DISTRIBUCION

BARRANQUILLA
Cra 74 No.75-115
Tel: +575.366.4700 Ext. 0
Fax: +575.366.4720
Cel: +316.522.7976

MEDELLIN
Calle 49 Sur No. 43 A – 251 Envigado
Tel: +574.378.2600 - +571.820.0200 Ext. 1116
Fax: +574.378.2691
Cel: +317.643.6363

CALI
Cel: +317.637.3006 - Cel: +317. 366.6487

VENTAS

Bogotá: Cel: +315.780.6595

Cartagena: Cel: +315.682.9051
Cel: +316.464.3137

Bucaramanga: Cel: +317.436.7651

Córdoba y Sucre: Cel: +315.641.0136

Eje Cafetero: Cel: +315.354.1652

Ibagué: Cel: +317.648.7453

Villavicencio: Cel: +316.478.1253