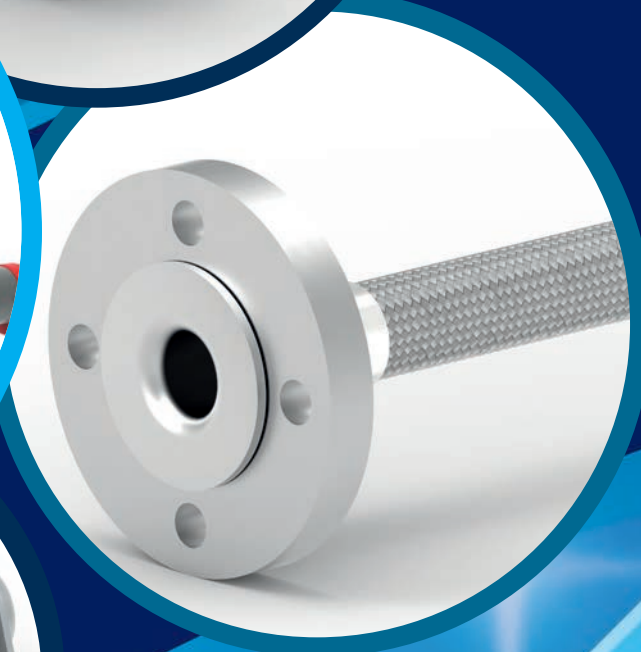


Compensadores de Dilatación Metálicos

Metallic Expansion Joints





Vilanova y Cruz, S. L., es una empresa fundada en el año 1995, con el objetivo de fabricar y vender Compensadores de Dilatación, así como otros elementos de utilización indispensable en el diseño de sistemas de tuberías.

La compañía está formada por un excelente equipo humano y con una experiencia acumulada a lo largo de más de veinte años en estos campos que nos permite la elección de la mejor solución para todos los problemas de las dilataciones y movimientos, que se originan en los diferentes trazados y configuraciones de los sistemas de tuberías.

La característica principal de Vilanova y Cruz, S. L., es la fabricación a medida de todos los tipos de compensadores de dilatación de acuerdo con las necesidades o requerimientos específicos de nuestros clientes y nuestra ayuda y soporte técnico para la elección, el posicionamiento y el montaje de dichos compensadores en los sistemas de tuberías.

Vilanova y Cruz S. L. is a company established in 1995 with the objective of manufacturing and selling Expansion Joints and other essential elements in the pipe system design.

An excellent team constitutes the company, having an extensive experience of more than twenty years that allows us to choose of the best solution for all the problems resulting from the dilatations and movements, that arise in the different piping configurations.

The main ability of Vilanova y Cruz, S. L. is customizing and manufacturing all types of expansion joints, according to the specific customer's requirements, offering help and technical support for the selection, positioning and installation of the expansion joints in the pipe systems.

Vilanova y Cruz S. L. over these years and as a result of an intense activity has been involved in numerous projects and covering industries like:

- Chemical
- Energy sector
- Engineering companies
- Petrochemical
- Ships
- Shipyards
- Wood processing industry
- Steel plants, etc.

Vilanova y Cruz, S. L. en el transcurso de estos años y fruto de su intensa actividad, ha participado y participa en numerosos proyectos, en campos tan variados como:

- Astilleros Navales
- Buques
- Hidrocarburos
- Ingenierías
- Maderero
- Química
- Sector Energético
- Siderurgia, etc.

ÍNDICE

INDEX

Calidad / <i>Quality</i>	05
Compensadores de dilatación - Juntas de expansión / <i>Expansion joints - compensators</i>	06
ASF & ASW Compensador de dilatación de un solo fuelle / <i>ASF & ASW single expansion joint</i>	08
UDF & UDW Compensador de dilatación universal / <i>UDF & UDW Universal expansion joint</i>	10
LDF & LDW Compensador de dilatación universal con tirantes / <i>LDF & LDW Tied Universal Expansion Joint</i>	12
RSF & RSW Compensador de dilatación articulado por bulóns / <i>RSF & RSW Hinged expansion joint</i>	14
GSF & GSW Compensador de dilatación cardan / <i>GSF & GSW Gimbal expansion joint</i>	16
PBBF & PBBW Compensador de dilatación de presión compensada / <i>PBBF & PBBW Pressure - balanced expansion joint</i>	18
PBLF & PBLW Presión autocompensada alineada / <i>PBLF & PBLW Inline pressure - balanced expansion joints</i>	20
Soportes antivibratorios / <i>Exhaust mountings</i>	22
Mangueras metálicas / <i>Metallic hose</i>	23
Nomenclatura / <i>Nomenclature</i>	26
Cálculos orientativos para compensadores de dilatación / <i>Indicative calculations for expansion joints</i>	28
Compensadores de dilatación axiales / <i>Axial expansion joints</i>	29
Punto fijo principal en un codo de 90 ° / <i>Main anchor on 90° elbow</i>	30
Compensadores de dilatación angulares / <i>Hinge expansion joints</i>	31
Compensadores de dilatación angulares y cardan / <i>Hinge and gimbal expansion joints</i>	36
Compensadores de dilatación cardan / <i>Gimbal expansion joints</i>	37
Compensador de dilatación angular doble / <i>Double hinge expansion joint</i>	38
Compensador de dilatación lateral universal / <i>Lateral universal expansion joint</i>	39
Compensador de dilatación universal / <i>Universal expansion joint</i>	41
Compensador de dilatación de presión compensada / <i>Pressure balanced expansion joint</i>	43

En Vilanova y Cruz, entendemos que la calidad es un aspecto indispensable en nuestros productos y servicios, por este motivo hemos implantado un sistema Integrado de Gestión de la Calidad, ISO 9001:2015.



Nuestro principio fundamental se basa en conseguir la mayor satisfacción de nuestros clientes, ingenierías y usuarios.

Todo nuestro equipo de profesionales y medios técnicos están al servicio de aportar las soluciones más satisfactorias para nuestros clientes.



At Vilanova y Cruz, we believe that the highest quality standards are the basis for our products and services. Therefore, we have implemented an integrated quality management system in accordance with ISO 9001:2015.

Our fundamental principle is based on the achievement of the absolute satisfaction of our customers, engineering and users.

Both our professional team and our technical resources are focused toward the development of the most satisfactory solutions to our customers.





COMPENSADORES DE DILATACIÓN JUNTAS DE EXPANSIÓN

Los Compensadores de Dilatación son componentes que mantienen su flexibilidad de forma permanente en los sistemas de tuberías y conductos en los que están instalados, absorbiendo las dilataciones que se originan como consecuencia de las diferencias de temperatura a las que se encuentran sometidos.

Los Compensadores de Dilatación son elementos flexibles que, en función del material en que se construyen y de su espesor, pueden trabajar a temperaturas elevadas o bajo cero grados centígrados, pueden conducir fluidos químicamente más o menos agresivos y permanecer operativos en condiciones de vacío o de presión interna del sistema.

Vilanova y Cruz, S. L. puede suministrar Compensadores de Dilatación desde DN 15 hasta DN 4000.

En nuestros sistemas de diseño de los accesorios de los compensadores de dilatación incluimos:

- Las Normas EN-13445; EN-13480; EN-14917; ASME VIII Div. I; ASME B31.1; B31.3.
- Planos en CAD.
- Modelos en 3D.
- Análisis por Elementos Finitos.

Las presiones de sus fuelles pueden llegar hasta PN 64 dependiendo de los diámetros de los mismos.

Las temperaturas de aplicación estarán en función del material utilizado en su fabricación. La fabricación estándar de los fuelles es el acero inoxidable 1.4541 (TP 321), así mismo son de fabricación habitual los de 1.4571 (TP 316 Ti), 1.4404 (TP 316 L), los de material 1.4828 para temperaturas superiores a 550 ° C, y los de Inconel 625 e Incoloy 825 para aplicaciones especiales acordes con sus propiedades. La fabricación de fuelles con otros tipos de materiales sería posible bajo demanda.

Los Compensadores de Dilatación son sometidos en nuestros talleres y de forma habitual a diferentes pruebas entre las que se encuentran las de estanqueidad, neumática o hidrostática y de verificación de soldadura por medio de líquidos penetrantes. Es posible la realización de otros tipos de ensayos no destructivos o destructivos con la colaboración de entidades externas.

El diseño de los fuelles de los Compensadores de Dilatación se realiza mediante la aplicación de normas específicas como E. J. M. A., EN - 14917, AD - MERKBLATTER, etc.



EXPANSION JOINTS COMPENSATORS

The Expansion Joints are elements that provide permanent flexibility in a pipe system absorbing the dimensional changes caused by the thermal expansion or contraction of a pipeline, duct or vessel.

The Expansion Joints are flexible elements that, depending on the material grade and its thickness, resist high or low temperatures and are capable of handling corrosive fluids, remaining operative for a prolonged period of time in vacuum or positive pressure condition.

Vilanova y Cruz, S. L. supplies Expansion Joints from DN 15 up to DN 4000.

In our design system for the expansion joint attachments we include the following:

- The Standards EN-13445; EN-13480; EN-14917; ASME VIII Div. I; ASME B31.1; B31.3.*
- CAD Drawings.*
- 3D Models.*
- Finite Element Analysis.*

Depending on the diameter, our bellows can be supplied for an internal pressure up to PN 64.

The temperature limits depend on the material grade. The standard bellows material is stainless steel 1.4541 (TP 321). Other usual materials are 1.4571 (TP 316 Ti), 1.4404 (TP 316 L) and the type 1.4828 for temperatures over 550 ° C. Inconel 625 and Incoloy 825 are applied for special conditions according to these material properties. Other bellows materials could be supplied according to the customer requisitions.

The Expansion Joints are tested pneumatically or hydrostatically and the welding areas are examined with a liquid penetrant test. It is possible to do other types of non-destructive or destructive tests with the collaboration of external entities.

The bellows design is calculated according to E. J. M. A., EN – 14917, AD – Merkblatter, and other international standards.

COMPENSADORES de DILATACIÓN

EXPANSION JOINTS

ASF & ASW Compensador de Dilatación de Un Solo Fuelle

Este es el tipo básico y más utilizado de Compensador de Dilatación y está compuesto de un único fuelle y sus terminales. Puede absorber distintos tipos de movimientos y necesita un control muy preciso de las guías y puntos fijos adyacentes. Tanto las guías como los puntos fijos serán los adecuados para dirigir la dilatación de la tubería, de acuerdo con lo especificado para dicho Compensador de Dilatación, ya que este modelo no puede soportar más carga, que la debida a su constante elástica, por lo que, los puntos fijos y los puntos fijos direccionales, estarán diseñados para soportar la carga debida a la presión del sistema, carga debida al rozamiento de la tubería sobre las guías, etc.

Ventajas:

- El Compensador más sencillo para absorber todo tipo de dilataciones.
- No modifica la dirección del fluido.
- Precio más bajo que otras alternativas.

Inconvenientes:

- Utilización de puntos fijos muy fuertes y de las guías adecuadas.
- Limitación de absorción de movimientos y necesidad de dividir los tramos largos de tubería en múltiples tramos más cortos.
- Aumento del precio debido a la utilización de múltiples puntos fijos y guías.

ASF & ASW Single Expansion Joint

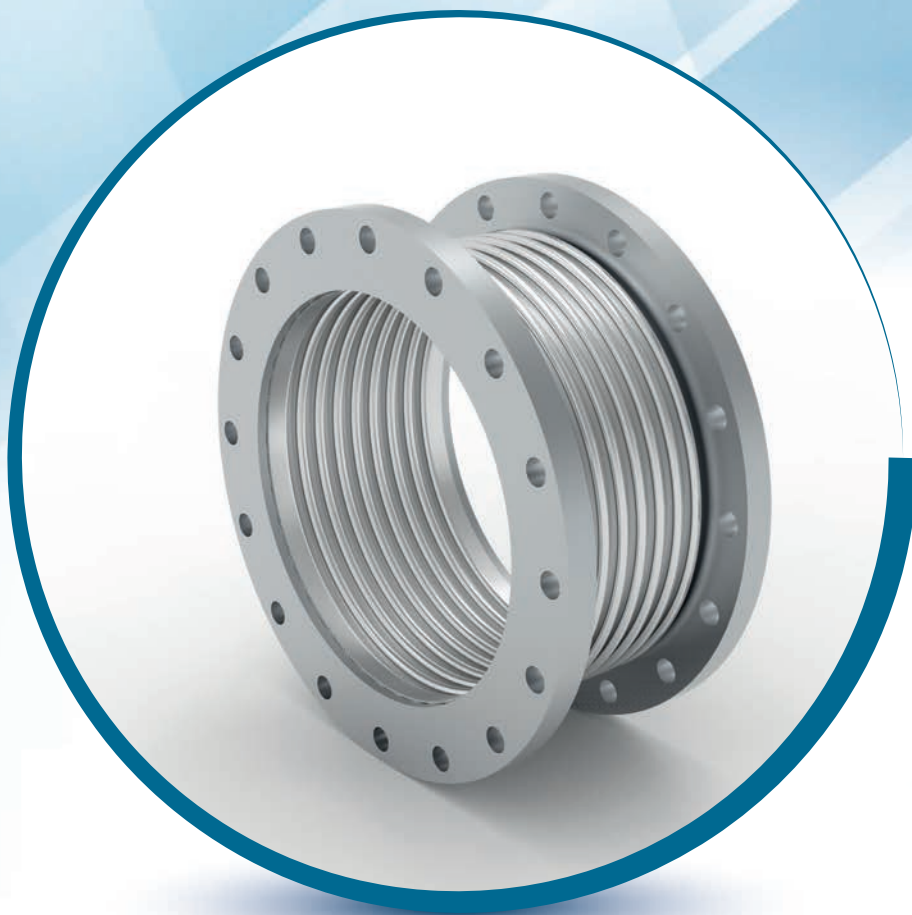
This is the simplest and the most used type of Expansion Joint and consist of a single bellows and ends connections. This Expansion Joint will deflect in any mode of bellows deflection. This type of Expansion Joint will require the most control of the adjacent piping respecting to the guides and anchors. The guides and anchors will be the appropriates to control the pipe expansion according to the Expansion Joint specified values because this type will not resist any force other than the spring force of the bellows, so the main anchors and the directional main anchors will be designed to withstand the forces and moments imposed upon them.

Advantages:

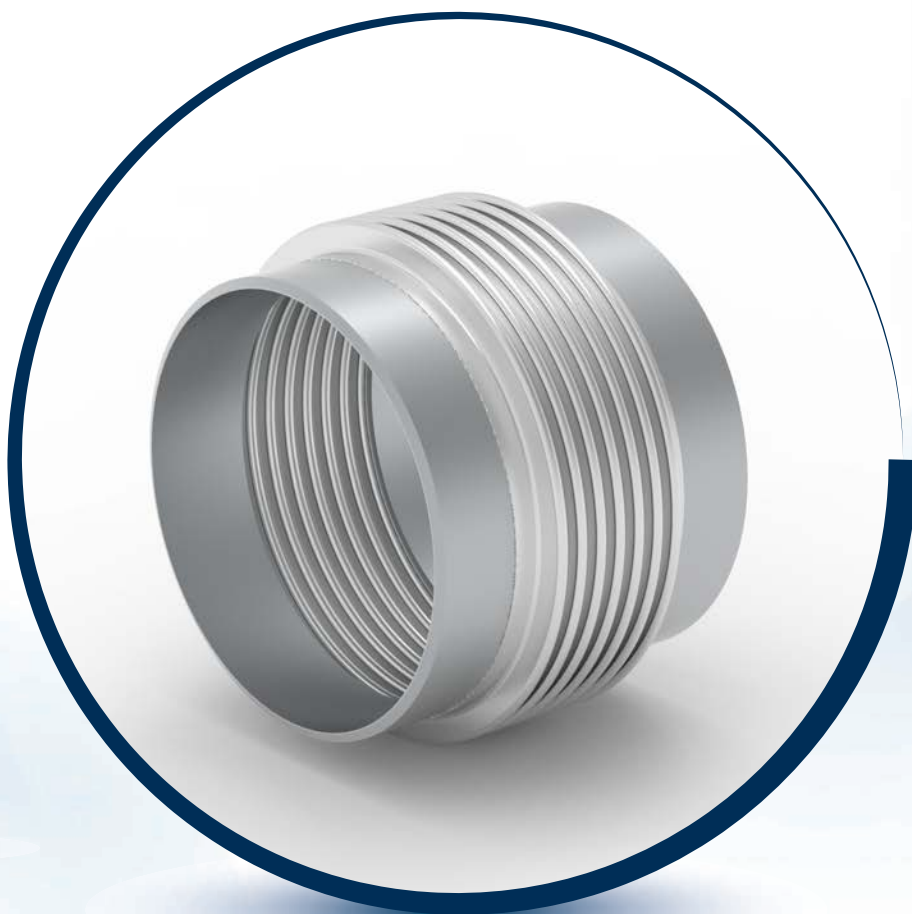
- The simplest expansion joint to absorb all the movements of the pipe section.
- The flow direction is not modified.
- The lower cost of expansion joints.

Requirements:

- Strong main anchors and appropriate guides system.
- Limited absorption of movements being necessary to shorten the initial pipe configuration in several shorter ones.
- Higher cost due to the increment of fixed points and guides.



ASF



ASW

COMPENSADORES de DILATACIÓN

EXPANSION JOINTS

UDF & UDW Compensador de Dilatación Universal

Este Compensador de Dilatación contiene dos fuelles separados por un tramo de tubería que permite la absorción de movimientos laterales de gran magnitud. Este movimiento se absorbe en función del ángulo que pueda formar cada fuelle y la longitud del tramo de tubería situado entre ambos fuelles.

Este tipo de Compensador de Dilatación puede absorber movimientos axiales, angulares y laterales combinados, pero al no estar dotada de tirantes, no puede soportar la carga debida a la presión, por lo que los puntos fijos y las guías estarán diseñados para este cometido.

Ventajas:

- Absorbe movimientos en todas las direcciones.
- Cuando se requiera absorber grandes magnitudes de movimiento lateral que no pueden ser absorbidos por compensadores de un solo fuelle.

Inconvenientes:

- No adecuado para presiones elevadas.
- Necesidad de puntos fijos y guías adecuadas.

UDF & UDW Universal Expansion Joint

This Expansion Joint contains two bellows separated by a central pipe or spool that accommodate large amounts of lateral movement. The amount of lateral movement is dependant on the angular rotation each bellows can absorb and the distance between the bellows.

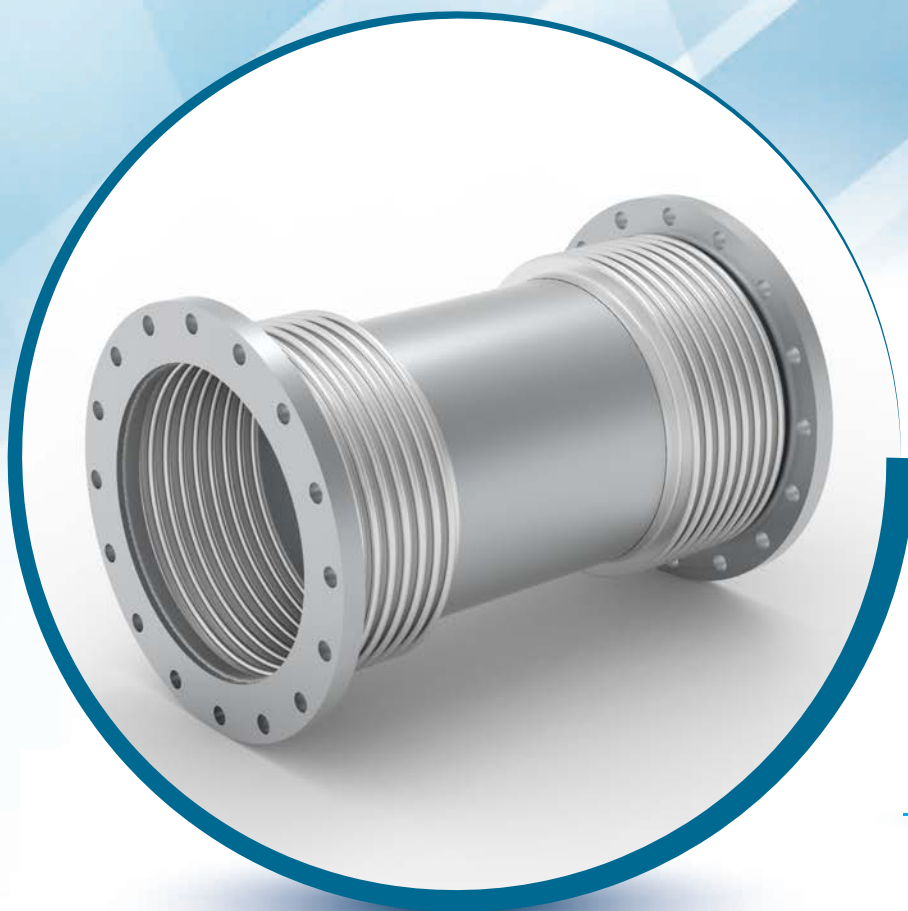
This Expansion Joint can also accept axial and angular movements in addition to the lateral, but it does not have restrain hardware to resist the pressure thrust so properly anchors and supports must be provided.

Advantages:

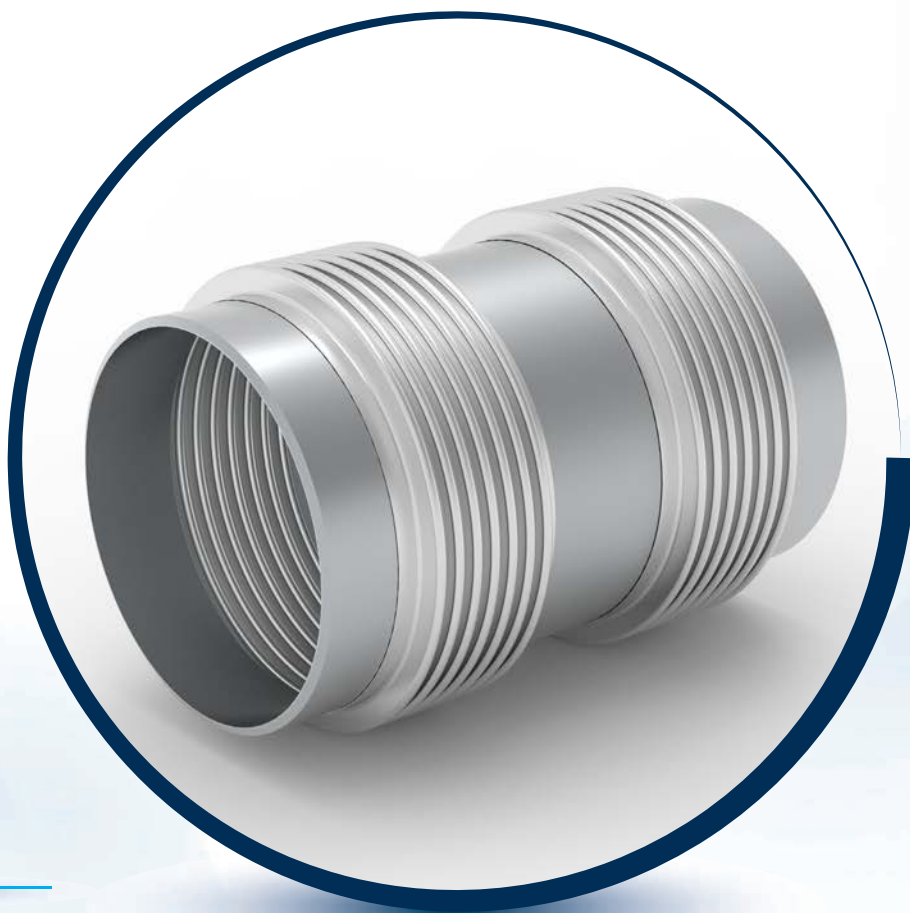
- Absorption of movements in all directions.
- Used in cases requiring greater amounts of lateral movement than cannot be absorbed by a single expansion joint.

Requirements:

- Not suitable for high pressures.
- Used with main anchors and appropriate guides system.



UDF



UDW

COMPENSADORES de DILATACIÓN

EXPANSION JOINTS

LDF & LDW

Compensador de Dilatación Universal con tirantes

Este Compensador de Dilatación tiene las mismas características que el de tipo Universal, al que se le ha añadido unos tirantes que soportan la carga debida a la presión. Los tirantes evitan que este tipo de Compensador de Dilatación pueda absorber movimientos axiales, salvo el que se produce por la dilatación del tramo de tubería que separa los dos fuelles, estando indicado únicamente para movimientos laterales.

Al igual que en todos los casos en el que el Compensador de Dilatación lleva instaladas pletinas de articulación o tirantes, los puntos fijos soportan cargas muy inferiores a los originados al utilizar los Compensadores de Dilatación que no los contienen.

Ventajas:

- Absorbe movimientos en todas las direcciones.
- Reducción considerable de la carga debida a la presión sobre los puntos fijos.

Inconvenientes:

- No absorbe movimientos axiales externos al tramo limitado por los tirantes.

LDF & LDW

Tied Universal Expansion Joint

This Expansion Joint has the same characteristics of the Universal Expansion Joint apart from the incorporation of tie rods to restrain the pressure thrust load. This Expansion Joint will not absorb any axial movement excepting the thermal expansion of the central pipe between both bellows.

Whenever an Expansion Joint has installed tie rods, the anchors and supports requirements are greatly reduced from the required for the Unrestrained Expansion Joints.

Advantages:

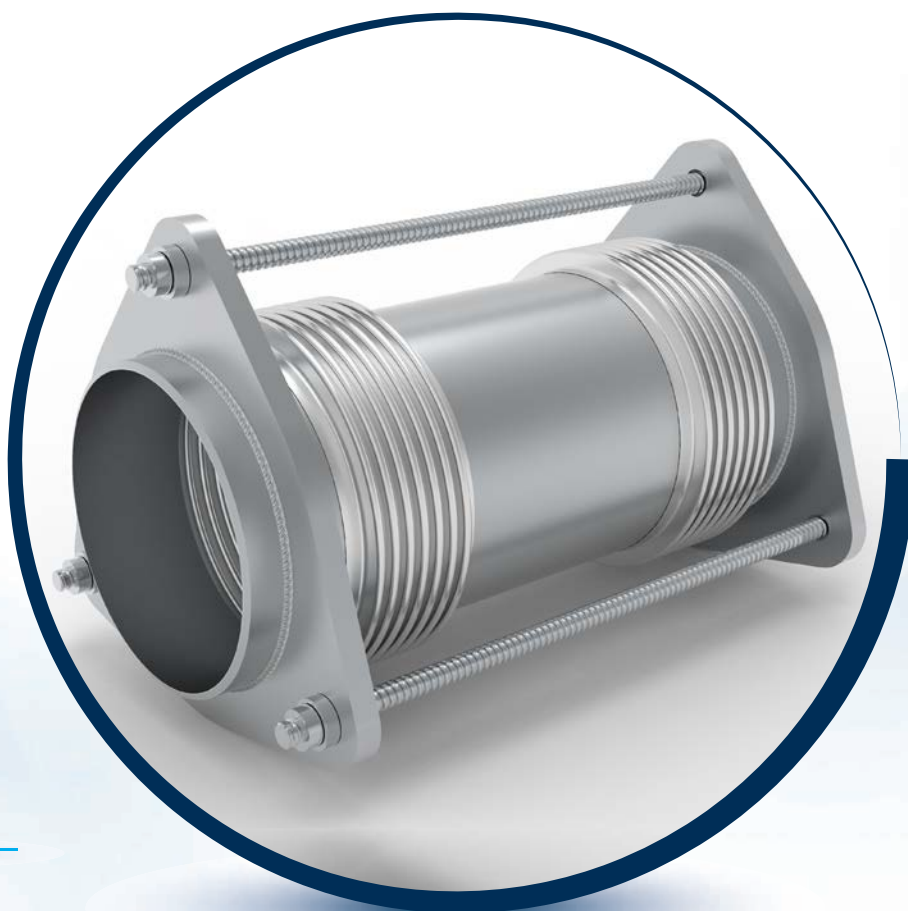
- Absorption of lateral movements in all directions.
- Considerable reduction of pressure thrust from the pipe system.

Requirements:

- Do not absorb any axial movement external to the tied length.



LDF



LDW

COMPENSADORES de DILATACIÓN

EXPANSION JOINTS

RSF & RSW

Compensador de Dilatación Articulado por Bulóns

Este Compensador de Dilatación contiene un solo fuelle y está diseñado para que pueda rotar angularmente en un único plano. Para esto utiliza un par de bulones que permiten la articulación de unas pletinas unidas a los terminales del propio Compensador de Dilatación.

Los Compensadores Articulado por Bulón se utilizarán en grupos de 2 o 3 unidades para su correcto funcionamiento.

El sistema de articulación está diseñado para soportar la carga debida a la presión y otras cargas externas adicionales que se incluyesen en las condiciones del proyecto, soportando los puntos fijos unas cargas muy inferiores a las que se producen en los Compensadores de Dilatación de un Solo Fuelle.

Ventajas:

- Diseñada para permitir rotaciones angulares en un solo plano.
- Reducción considerable de la carga debida a la presión sobre los puntos fijos.

Inconvenientes:

- Utilizadas en conjuntos de dos o tres unidades para cumplir su cometido.

RSF & RSW

Hinged Expansion Joint

This Expansion Joint contains a single bellows and is designed to permit angular rotation in one plane only by the use of a pair of pins running through plates attached to the Expansion Joint ends.

Hinged Expansion Joints should be used in sets of 2 or 3 to function properly.

The hinge hardware is designed to restrain the pressure thrust load and other additional specified external loads. The anchors and supports requirements are greatly reduced from the required for the Single Unrestrained Expansion Joints.

Advantages:

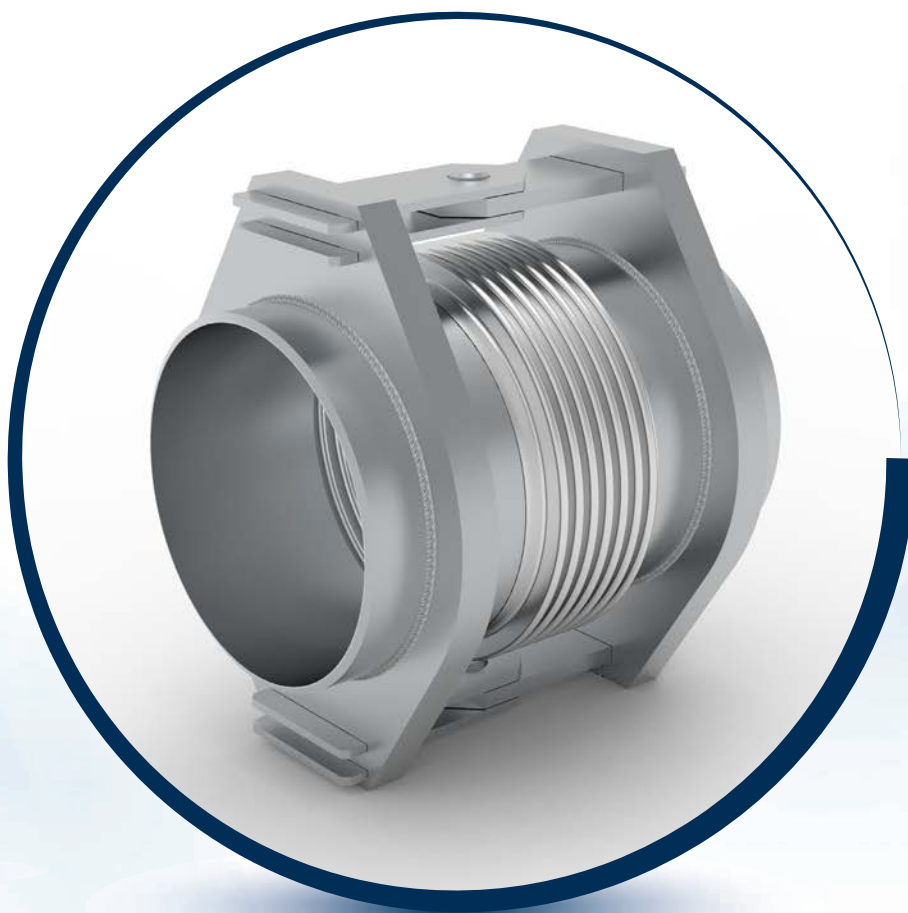
- Designed to permit angular rotation in one plane only.
- Considerable reduction of pressure thrust from the pipe system.

Requirements:

- Installed in sets of two or three units to function properly.



RSF



RSW

COMPENSADORES de DILATACIÓN

EXPANSION JOINTS

GSF & GSW Compensador de Dilatación Cardan

Este Compensador de Dilatación contiene un solo fuelle y está diseñado para permitir su rotación angular en cualquier plano, utilizando dos pares de bulones conectados a un anillo o cuadrado flotante común, que permiten la articulación de unas pletinas unidas a los terminales del propio Compensador de Dilatación.

Este Compensador de Dilatación no absorbe movimientos axiales y soporta la carga debida a la presión de la misma forma que el Compensador de Dilatación Articulado por Bulón. Habitualmente se utilizan en combinaciones de dos o tres unidades o en combinación con uno del tipo Articulado por Bulón.

Ventajas:

- Diseñada para permitir rotaciones angulares en todos los planos.
- Reducción considerable de la carga debida a la presión sobre los puntos fijos.

Inconvenientes:

- Utilizadas en conjuntos de dos o tres unidades para cumplir su cometido.

GSF & GSW Gimbal Expansion Joint

This Expansion Joint contains a single bellows and is designed to permit angular rotation in any plane by the use of two pairs of hinges connected to a common floating gimbal ring or box.

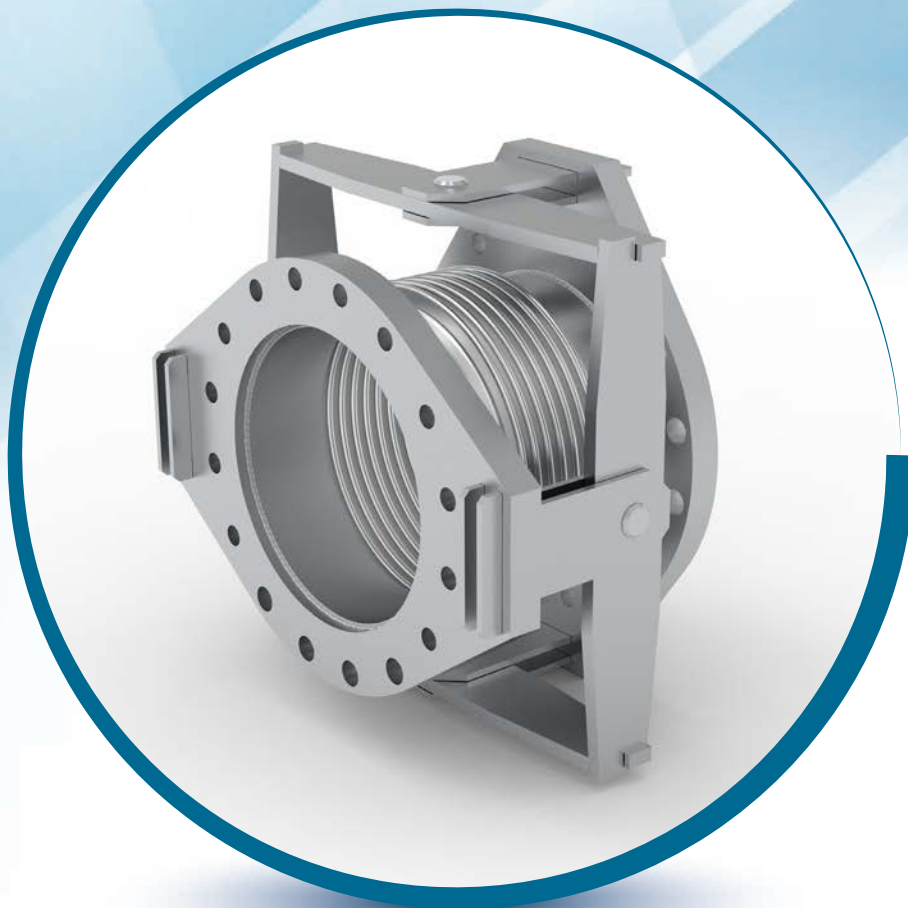
The Gimbal Expansion Joint provides the same restraint to axial movement and pressure thrust as the Hinged Expansion Joint and should be used in sets of two or three or in combination with the Hinged Expansion Joints.

Advantages:

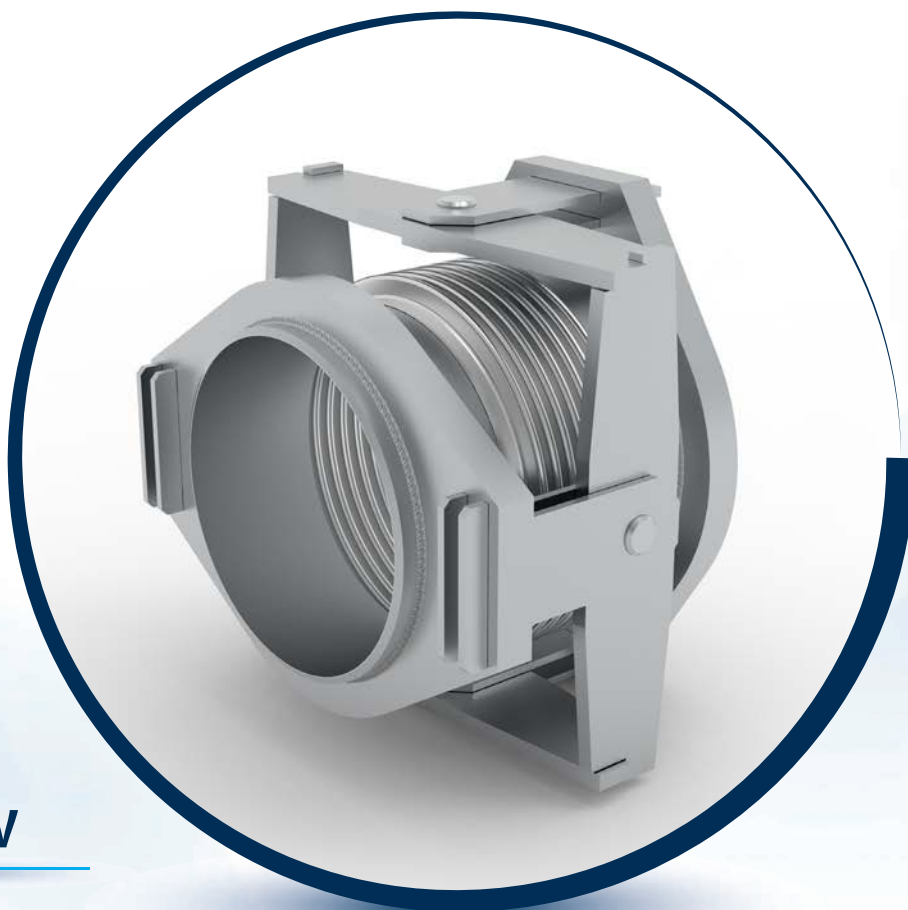
- Designed to permit angular rotations in any plane.
- Considerable reduction of pressure thrust from the pipe system.

Requirements:

- Installed in sets of two or three units to function properly.



GSF



GSW

COMPENSADORES de DILATACIÓN

EXPANSION JOINTS

PBBF & PBBW Compensador de Dilatación de Presión Compensada

Este Compensador de Dilatación contiene uno o dos fuelles separados por un tramo de tubería, además de un fuelle de compensación de la carga debida a la presión. Normalmente es utilizado en un cambio de dirección de la tubería y contiene un codo situado entre los fuelles de conducción y el de compensación.

Este tipo de Compensador de Dilatación se utiliza habitualmente en los casos en los que la carga debida a la presión es considerada excesiva para los equipos a los que va conectado el sistema de tuberías, como en el caso de las turbinas. La ventaja principal de este Compensador de Dilatación es su capacidad para absorber movimientos axiales y laterales combinados, trasladando únicamente a los puntos fijos la carga debida a la constante elástica de los fuelles que, normalmente, es de una magnitud insignificante en comparación con un diseño tradicional.

Ventajas:

- Absorbe movimientos axiales y laterales combinados.
- Diseñada para eliminar la carga debida a la presión del fuelle.

Inconvenientes:

- Necesita de un cambio de dirección en la tubería.
- Elevado coste.

PBBF & PBBW Pressure - Balanced Expansion Joint

This Expansion Joint contains one or two bellows with a central pipe and an extra bellows to balance the pressure thrust. Normally it is used at change of direction in the piping and the elbow is mounted between the flow bellows and the balancing bellows.

This Expansion Joint is used in cases where the pressure thrust is considered too high for the equipment to which the pipe system is connected, such as turbines.

The main advantage of this Expansion Joint is its ability to absorb combined axial and lateral movements, transferring to the fixed points only the load due to the bellows spring rate, which is normally of an insignificant magnitude compared to a traditional design.

Advantages:

- Absorption of axial and lateral combined movements.
- Designed to eliminate the bellows pressure thrust force.

Requirements:

- Need a change of direction in the pipeline.
- High cost.



PBBF



PBBW

COMPENSADORES de DILATACIÓN

EXPANSION JOINTS

PBLF & PBLW **Presión Autocompensada Alineada**

Esta Junta de Expansión tiene las mismas características que las de tipo de Presión auto compensada, con la diferencia de que la entrada y la salida del fluido no sufren variación en su dirección.

Habitualmente se utilizan cuando los tramos en los que se va a instalar son rectos y cortos, en cuyo caso, estos modelos son de utilización indispensable. Como detalle a destacar, el fuelle de compensación deberá de tener una superficie igual al doble de la superficie del fuelle de conducción.

PBLF & PBLW **Inline Pressure - Balanced** **Expansion Joints**

This Expansion Joint has the same characteristics as the Pressure - Balanced Expansion Joints without the change in direction of the piping.

Normally are used in straight and shorts pipe runs where this type of Expansion Joint is essential.

The large balancing bellows must have a cross sectional area twice that of the line bellows.



PBLF



PBLW

SOPORTES

ANTIVIBRATORIOS

Soportes Antivibratorios para Tuberías de Exhaustación

En los casos en los que se utilizan motores Diesel para la propulsión de buques o para la producción de energía eléctrica, el ruido y la vibración son transmitidos por medio de la propia tubería de exhaustación de gases de escape.

Cuando esta tubería está soportada y fijada sólidamente sobre la estructura de un buque o de un edificio, el ruido y la vibración pasarán en ambos casos, directamente a dicha estructura y será transmitida a través de los mamparos o paredes en forma de ruido. Este incómodo y molesto efecto puede ser minimizado con la introducción de unos elementos de metal-caucho, situados entre la tubería y la estructura del buque o del edificio. El sonido se propaga a través del acero con una velocidad aproximada de 5.000 m/sg, mientras que, a través del caucho, la velocidad se reduce aproximadamente hasta una escala entre 45 a 90 m/sg.

Con un meticuloso diseño de la distribución de los soportes, es posible la obtención de reducciones de 8 a 10 dBA en toda la escala de frecuencias que va desde 63 hasta 4.000 Hz.

Tipos de Soportes

Básicamente existen dos tipos de soportes, unos llamados Puntos Fijos y los otros Estabilizadores. Los puntos fijos soportan las cargas estáticas y dinámicas que se producen en el sistema como consecuencia de las dilataciones de éste. Los estabilizadores permiten el movimiento que se produce como consecuencia de la dilatación de la tubería y cuando el trazado de ésta es horizontal, soportan también el peso de la propia tubería.

Con el propósito de proteger el caucho de ambos soportes de la elevada temperatura de los gases de exhaustación, es imprescindible la incorporación de un adecuado aislamiento térmico a los mismos. Es esencial la reducción de la temperatura en el soporte de metal-caucho hasta un valor por debajo de los 80 ° C, valor que logramos situar en 50 ° C como máximo, con la utilización del material apropiado (H51).

En los puntos fijos, es siempre recomendable dotar como mínimo, de una distancia de 25 mm. al descubierto, entre la tubería de exhaustación y la zona de fijación del punto fijo en el polín o ménsula, para una seguridad adicional del caucho en este elemento. Los estabilizadores, debido a su propia configuración mantienen separaciones muy superiores a este valor. El sonido se propaga a través del acero con una velocidad aproximada de 5.000 m/sg, mientras que, a través del caucho, la velocidad se reduce aproximadamente hasta una escala entre 45 a 90 m/sg.

Con un meticuloso diseño de la distribución de los soportes, es posible la obtención de reducciones de 8 a 10 dBA en toda la escala de frecuencias que va desde 63 hasta 4.000 Hz.

EXHAUST

MOUNTINGS

Exhaust Mountings

In cases where diesel engines are used for propulsion or power, noise and vibration that is generated by the engine, will travel along the exhaust trunking.

If the trunking is solidly mounted, this noise and vibration will pass directly into the ship's structure and will be radiated from accommodation walls as sound.

A significant reduction in the radiated noise and vibration can be achieved by the introduction of rubber-metal elements between the trunking and ship's structure. Sound propagates through steel at approximately 5.000 m/sec. whereas through rubber the velocity is reduced to approximately from 45 to 90 m/sec.

By careful design of the mounting arrangement it is possible to obtain reductions of 8 to 10 dBA throughout almost the whole major frequency range of 63 to 4.000 Hz.

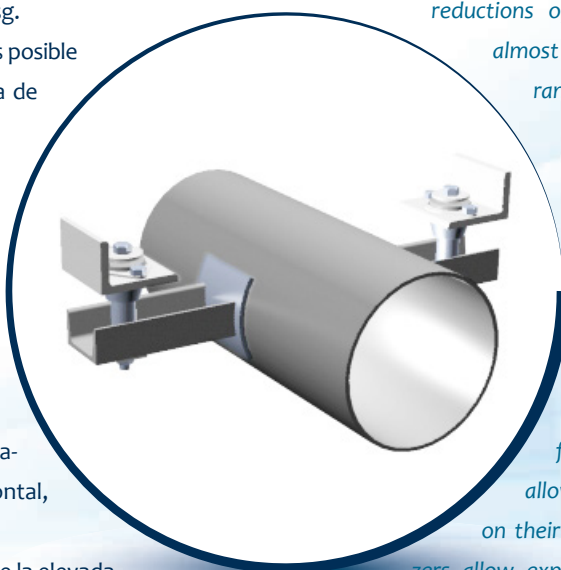
Types of Mountings

Two basic types of mountings are used, namely flexible fixed mountings and stabilizers. The flexible fixed points take the static and dynamic forces whilst resisting or allowing expansions depending on their role in a system. The stabilizers allow expansion whilst stabilizing the

pipng within the ship's structure. In the case of horizontal piping the stabilizers carry the pipe weight.

To protect the rubber from the high exhaust gas temperature it is necessary to incorporate adequate thermal insulation. It is essential to reduce the temperatures at the rubber-metal elements to less than 80 ° C and in fact by using suitable insulation materials it is frequently possible to limit temperatures to a maximum of 50 ° C. It is always advisable to provide an air gap (approximately 25 mm.) between the exhaust bracket and trunking.

The above is appropriate for the flexible fixed points. For the stabilizers the thermal insulation is attained with the length of the threaded rod.



MANGUERAS METÁLICAS

Vilanova y Cruz suministra una amplia variedad de tramos de manguera metálica flexible de ondas paralelas, con las longitudes apropiadas para adaptarse a la instalación. Las calidades de los materiales habituales son el 321 y el 316 L, con conexiones en sus extremos de todos los tipos existentes.

Las mangueras de acero inoxidable están disponibles en tamaños que comprenden diámetros nominales desde 10 hasta 300 mm, con presiones de trabajo de hasta 80 bar, dependiendo de los diámetros nominales y con temperaturas comprendidas entre - 270 ° C y 600 ° C.

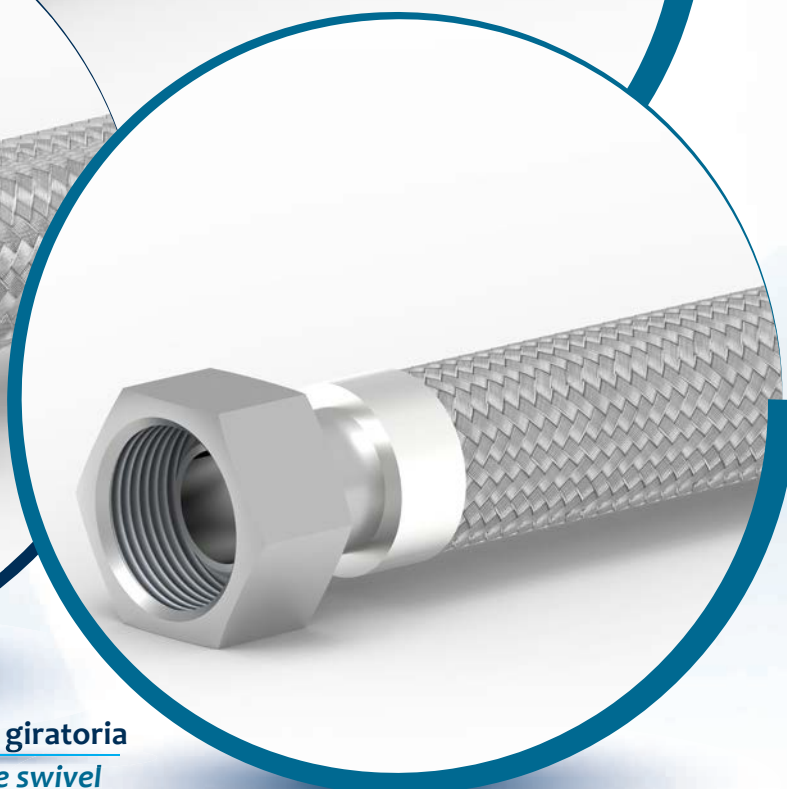
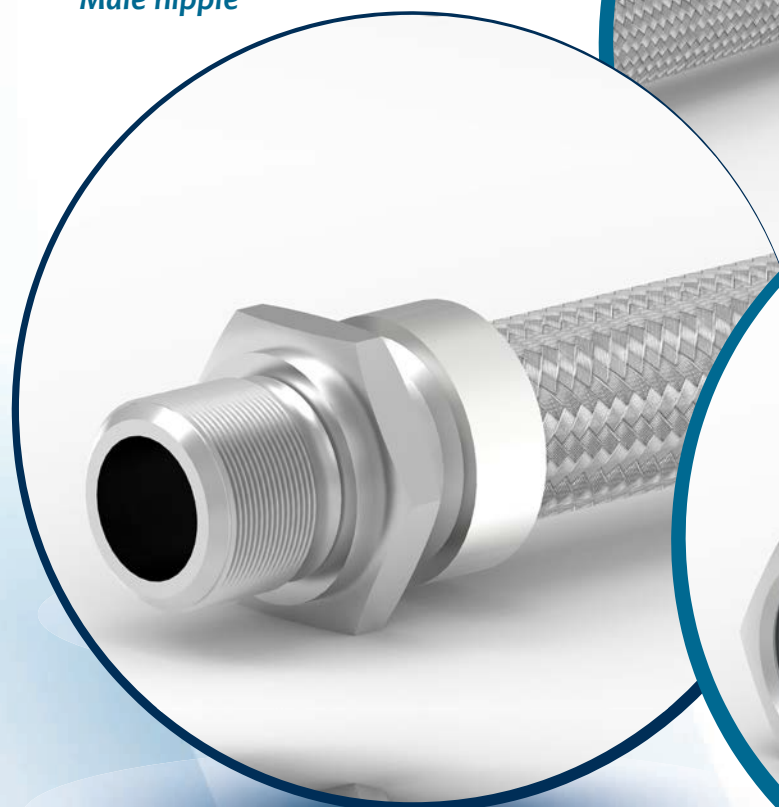
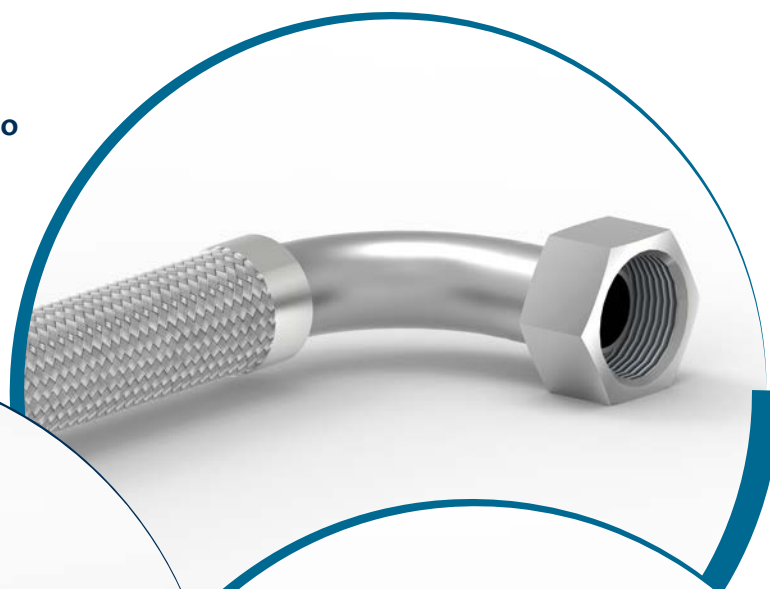
METALLIC HOSE

Vilanova y Cruz, S. L. supply a wide variety of annular corrugated metal hoses in stainless steel, with the appropriate lengths suitable to the installation, being the grades 321 and 316L the most commonly stocked, with all type of end connections.

Stainless steel hoses are available in sizes from 10 to 300 mm, with working pressures up to 80 bar, depending on the nominal bore and temperatures from minus 270 ° C up to 600 ° C.

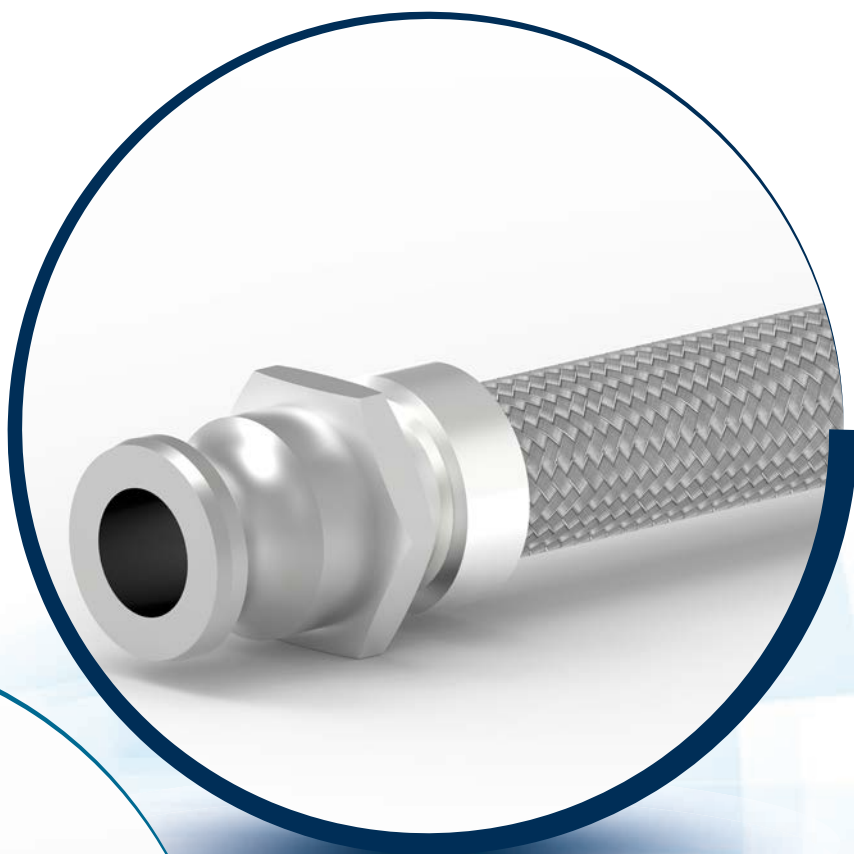
Hembra giratoria con codo
Female elbow swivel

Macho con hexágono
Male nipple

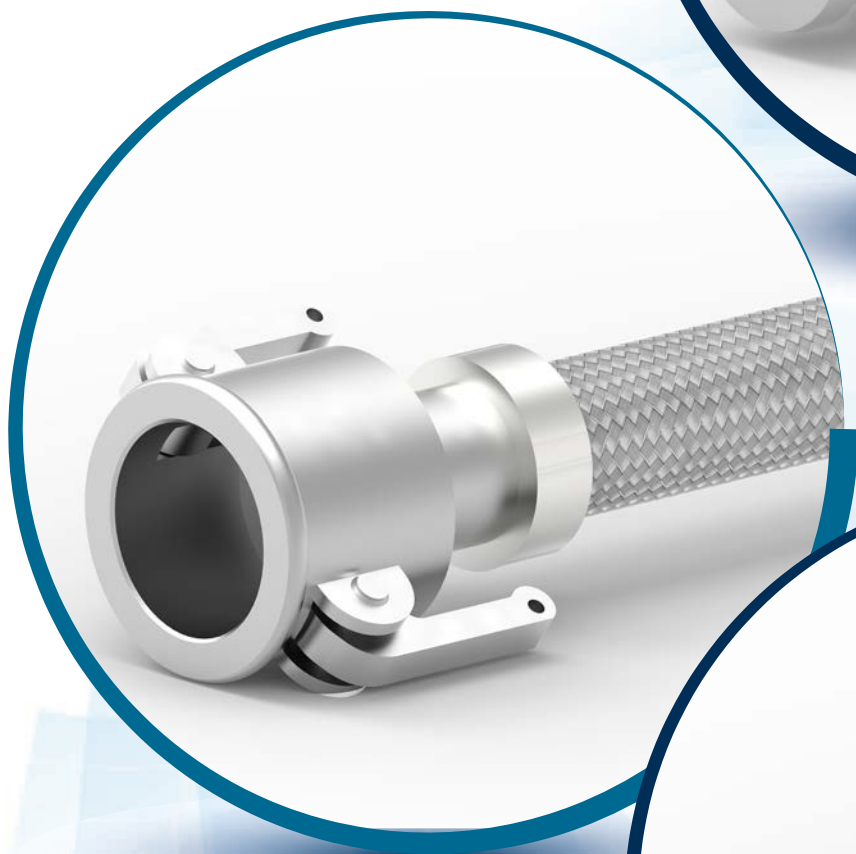


Hembra giratoria
Female swivel

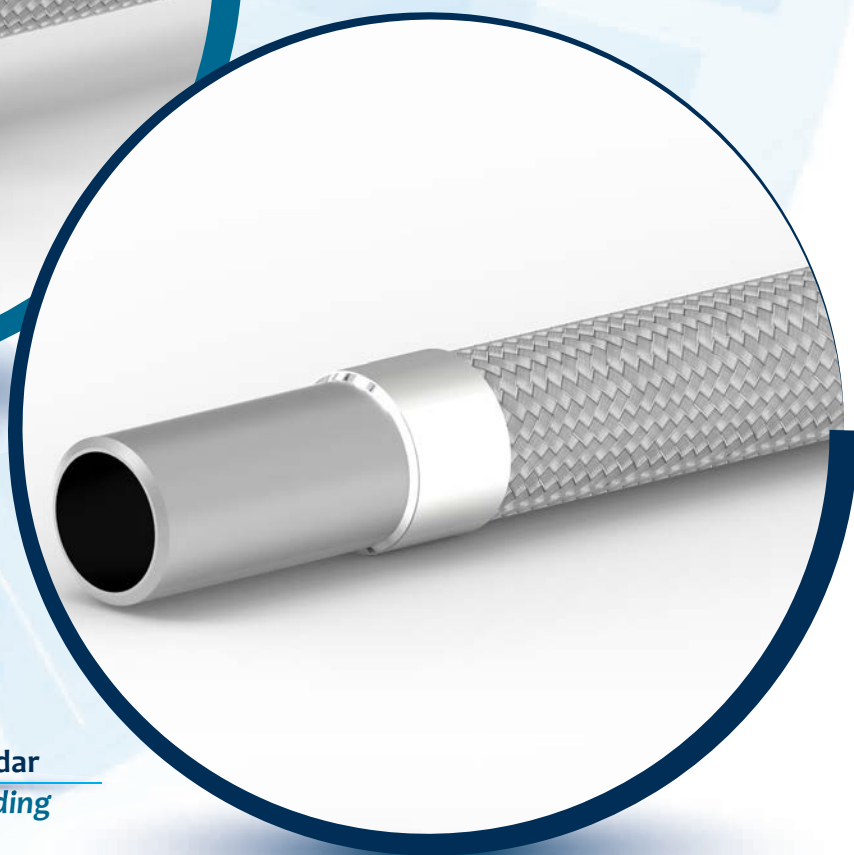
Acoplamiento macho de levas
Male cam locking coupling



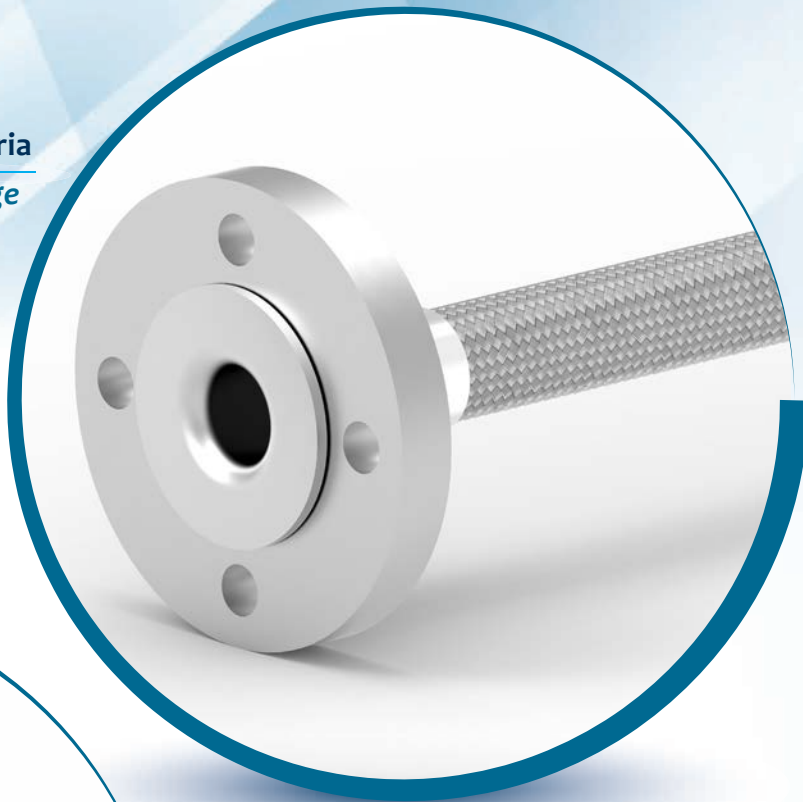
Acoplamiento hembra de levas
Female cam locking coupling



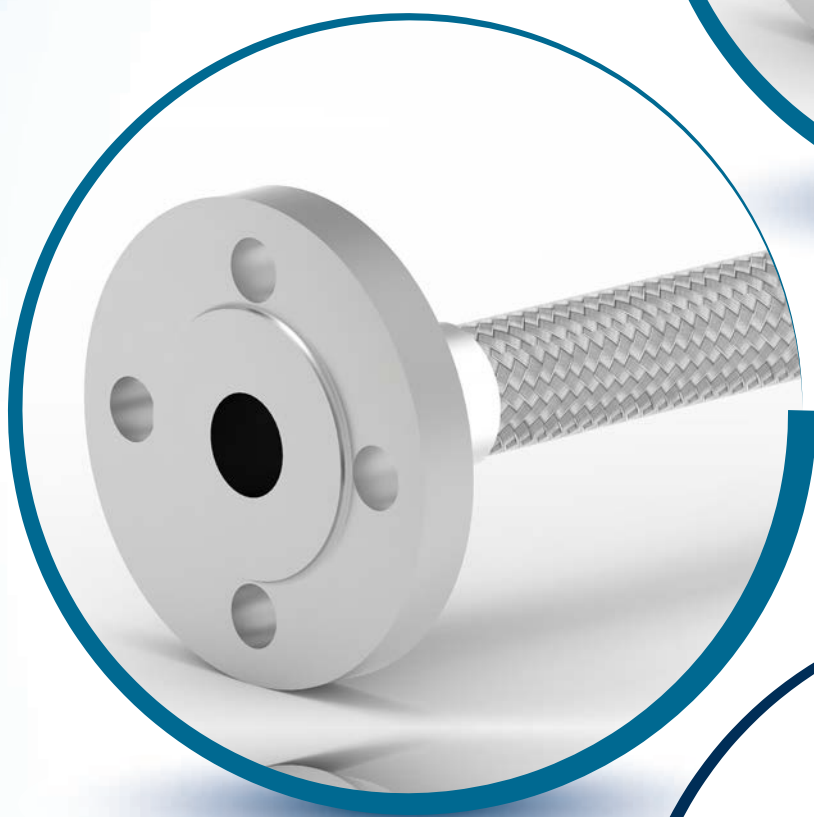
Soldar
Welding



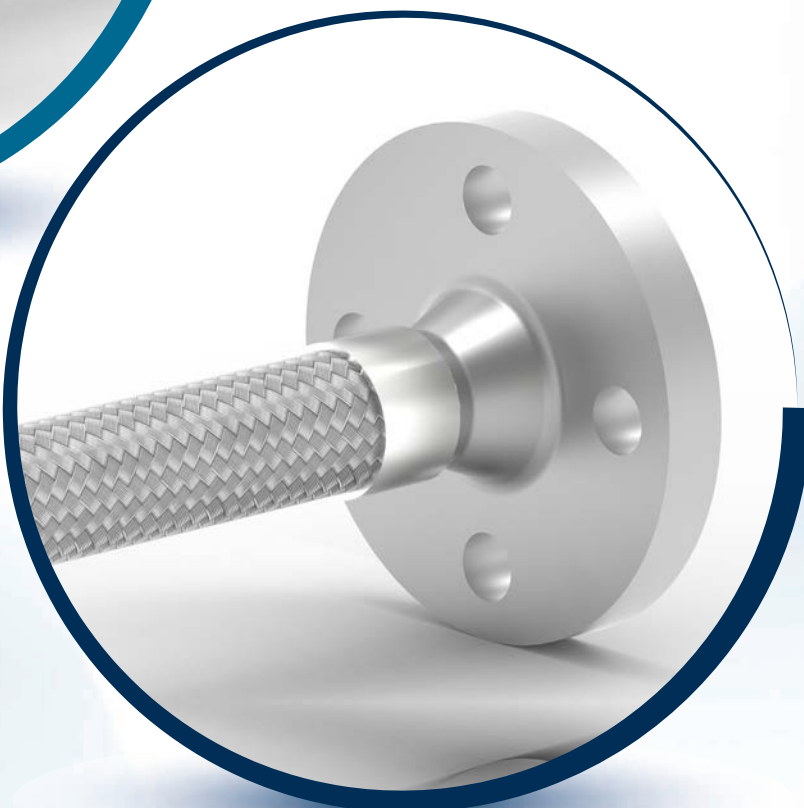
Brida giratoria
Swivel flange



Brida plana
Plate flange



Brida con cuello
Weld - neck flange



NOMENCLATURA

Cálculo de los puntos fijos y fuerzas originadas en los sistemas de tuberías por medio de fórmulas aproximadas.

e :	Coefficiente lineal de dilatación térmica	mm/mm
$\Delta 1$:	Dilatación de la tubería L1	mm
$\Delta 2$:	Dilatación de la tubería L2	mm
$\Delta 3$:	Dilatación de la tubería (L3 + L4 + L5), L0, L6	mm
L0, L1, L2 :	Longitudes de tubería	mm
L3, L4, L5, L6 :	Distancia entre compensadores	mm
L7, L8, L9 :	Distancia entre guías	mm
L :	Longitud del compensador	mm
a :	Ángulo en general del compensador	Grados
a1 :	Ángulo del compensador 1	Grados
a2 :	Ángulo del compensador 2	Grados
a3 :	Ángulo del compensador 3	Grados
a2a :	Ángulo componente del compensador 2	Grados
a2b :	Ángulo componente del compensador 2	Grados
a3a :	Ángulo componente del compensador 3	Grados
a3b :	Ángulo componente del compensador 3	Grados
PI1, PI2, PI3 :	Punto fijo intermedio	
PF1, PF2 :	Punto fijo principal	
PU1, PU2 :	Punto fijo unidireccional	
GD :	Guía deslizante	
GAP :	Guía alineamiento	
GU1, GU2 :	Guía unidireccional	
SE :	Soporte elástico	
FPI1, FPI2, FPI3 :	Fuerza axial sobre los puntos fijos intermedios	
FPF1, FPF2 :	Fuerza axial sobre los puntos fijos principales	
FGU1, FGU2 :	Fuerza sobre las guías unidireccionales	
P :	Presión de diseño	MPa
A :	Área efectiva del compensador	cm ²
E :	Movimiento axial total	mm
R :	Rigidez axial elástica del compensador	N/mm
Vc :	Rigidez lateral elástica del compensador	N/mm
Mc :	Momento de reacción elástica	Nm/grado
Ma :	Momento de rozamiento de los bulones	Nm/MPa
Map :	Momento de rozamiento de los bulones a la presión P	Nm
M1, M2, M3 :	Momento total en el compensador 1, 2 y 3	Nm
Va :	Reacción de la fricción de las articulaciones	N/MPa
Vap :	Reacción de la fricción de las articulaciones a la presión P	N
Fa :	Fuerza de rozamiento de las guías	N
Fe :	Fuerza axial elástica del compensador	N
x :	Elevación o descenso de la tubería debido a la dilatación	mm
Fs :	Fuerza debida a la presión interna = $100 \cdot A \cdot P$	N

NOMENCLATURE

Calculation of the anchors and forces originated in the pipe systems with the use of approximate formulas.

e :	Linear coefficient of thermal expansion	mm/mm
$\Delta 1$:	Dilatation of pipe L1	mm
$\Delta 2$:	Dilatation of pipe L2	mm
$\Delta 3$:	Dilatation of pipe L3	mm
L0, L1, L2 :	Pipe lengths	mm
L3, L4, L5, L6 :	Distance between expansion joints	mm
L7, L8, L9 :	Distance between guides	mm
L :	Expansion joint length	mm
a :	General angle of the expansion joint	Deg
a1 :	Angle of expansion joint 1	Deg
a2 :	Angle of expansion joint 2	Deg
a3 :	Angle of expansion joint 3	Deg
a2a :	Angle component of expansion joint 2	Deg
a2b :	Angle component of expansion joint 2	Deg
a3a :	Angle component of expansion joint 3	Deg
a3b :	Angle component of expansion joint 3	Deg
PI1, PI2, PI3 :	Intermediate anchor	
PF1, PF2 :	Main anchor	
PU1, PU2 :	Directional main anchor	
GD :	Alignment guide	
GAP :	Planar alignment guide	
GU1, GU2 :	Directional guide	
SE :	Spring hanger	
FPI1, FPI2, FPI3 :	Axial force on the intermediate anchors	
FPI1, FPI2 :	Axial force on the main anchors	
FPU1, FPU2 :	Normal force on the unidirectional main anchors	
FGU1, FGU2 :	Normal force on the directional guides	
P :	Design pressure	MPa
A :	Effective area of the expansion joint	cm ²
E :	Total axial movement	mm
R :	Axial spring rate of the expansion joint	N/mm
Vc :	Lateral spring rate of the expansion joint	N/mm
Mc :	Elastic reaction moment	Nm/deg
Ma :	Frictional moment of the pins	Nm/MPa
Map :	Frictional moment of the pins at P pressure	Nm
M1, M2, M3 :	Total moment of expansion joints 1, 2 and 3	Nm
Va :	Frictional reaction of the articulations	Nm/MPa
Vap :	Frictional reaction of the articulations at P pressure	N
Fa :	Frictional force on guides	N
Fe :	Axial spring force of expansion joint	N
x :	Elevation and lowering of the piping due to the expansion	mm
FS :	Force due to the pressure = $100 A \cdot P$	N

CÁLCULOS ORIENTATIVOS PARA COMPENSADORES DE DILATACIÓN

$$\Delta 1 = L1 \cdot e$$

$$\Delta 2 = L2 \cdot e$$

$$FPF1 = FPF2 = FS + Fe + Fa$$

FPI = $\Sigma Fe + Fa$ de los compensadores y guías situados a la derecha e izquierda del PI

$$FS = 100 A \cdot P$$

$$Fe = \Delta 1 (\text{ó } \Delta 2) \cdot R$$

L7 = 4 veces el DN del tubo máximo

L8 = 14 veces el DN del tubo máximo

L9 = De acuerdo con la norma aplicable

En el caso del montaje con temperatura diferente a la mínima prevista:

$$Lm = L + Ee \frac{\Delta x}{Ee + Ec} - \Delta x \frac{Tm - Tmín}{Tmáx - Tmín}$$

Lm = Longitud de montaje

Ee = Movimiento axial en extensión

Ec = Movimiento axial en compresión

Tm = Temperatura de montaje

Tmín = Temperatura mínima de trabajo

Tmáx = Temperatura máxima de trabajo

Δx = Dilatación térmica $\Delta 1$ ó $\Delta 2$

L = Longitud libre del compensador

INDICATIVE CALCULATIONS FOR EXPANSION JOINTS

$$\Delta 1 = L1 \cdot e$$

$$\Delta 2 = L2 \cdot e$$

$$FPF1 = FPF2 = FS + Fe + Fa$$

FPI = $\Sigma Fe + Fa$ of the expansion joint and guides situated on the right and left of PI

$$FS = 100 A \cdot P$$

$$Fe = \Delta 1 (\text{or } \Delta 2) \cdot R$$

L7 = 4 times of pipe diameter maximum

L8 = 14 times of pipe diameter maximum

L9 = In accordance with the applicable standard

In case of installation with temperature different from the minimum one foreseen

$$Lm = L + Ee \frac{\Delta x}{Ee + Ec} - \Delta x \frac{Tm - Tmin}{Tmax - Tmin}$$

Lm = Installation length

Ee = Axial movement in extension

Ec = Axial movement in compression

Tm = Installation temperature

Tmin = Minimum working temperature

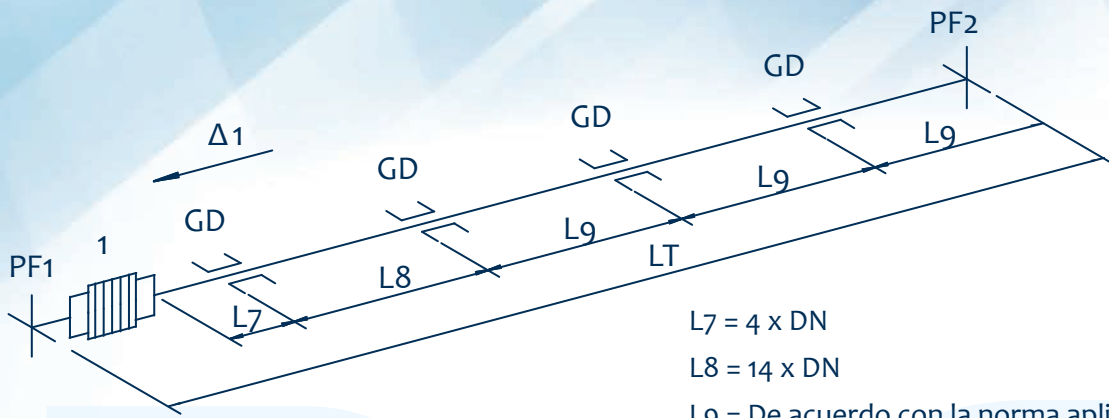
Tmax = maximum working temperature

Δx = Thermal expansion $\Delta 1$ or $\Delta 2$

L = Free length of expansion joint

COMPENSADORES DE DILATACIÓN AXIALES

AXIAL EXPANSION JOINTS

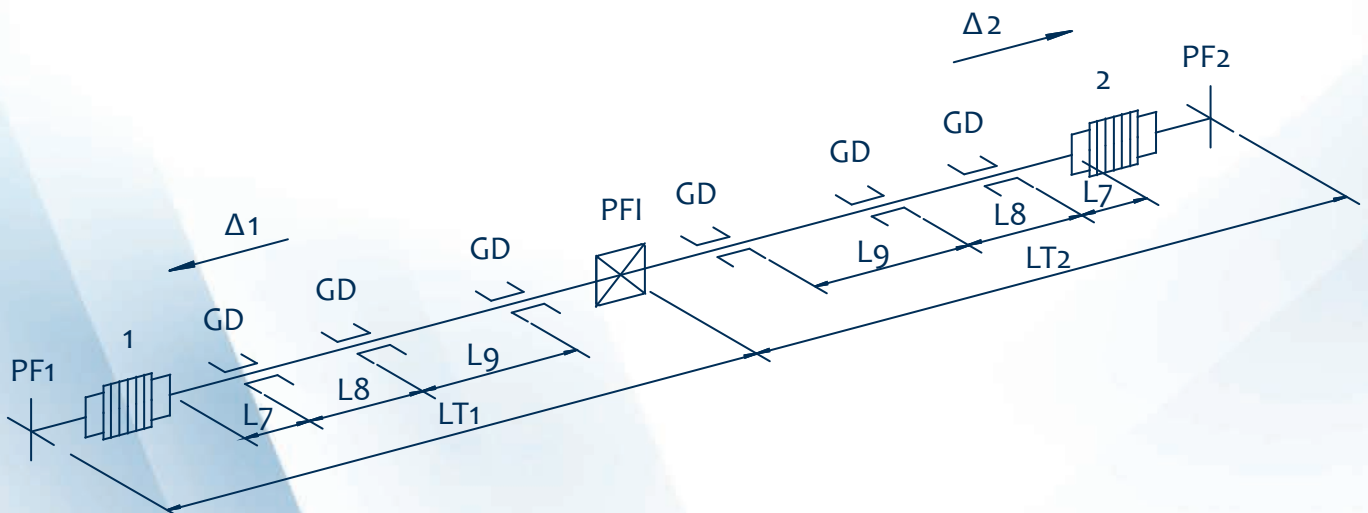
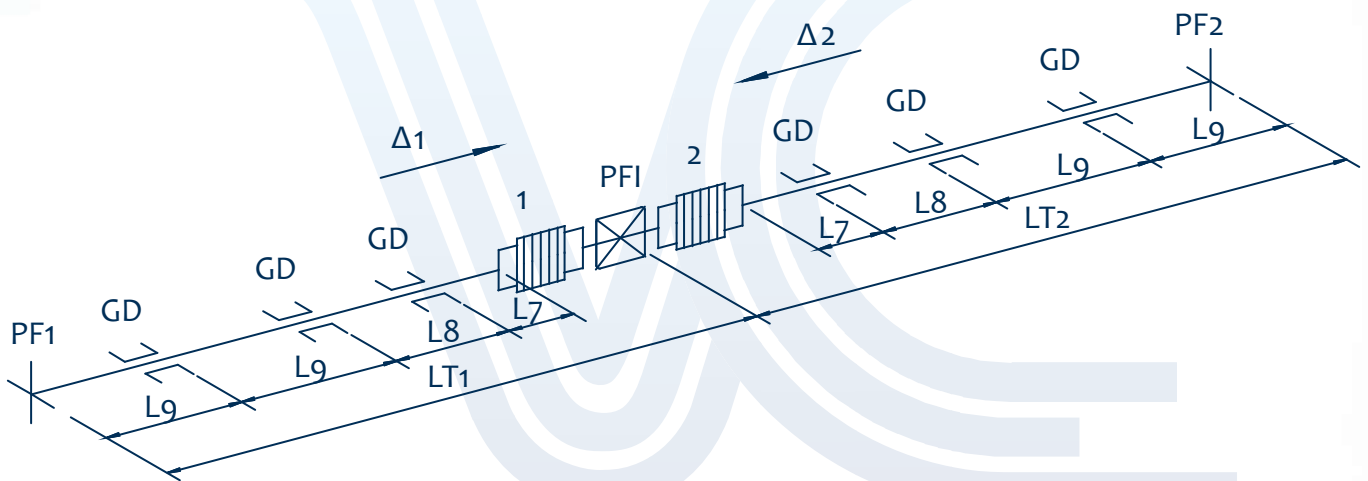


$L7 = 4 \times DN$

$L8 = 14 \times DN$

$L9 =$ De acuerdo con la norma aplicable

$L9 =$ In accordance with the applicable standard



PUNTO FIJO PRINCIPAL EN UN CODO DE 90 °

$$F_1 = FS_1 + Fe_1 + Fa_1$$

$$F_2 = FS_2 + Fe_2 + Fa_2$$

$$FPF_1 = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} + F_f$$

FS1 = Fuerza debida a la presión interna del compensador 1

FS2 = Fuerza debida a la presión interna del compensador 2

Fe1 = $\Delta 1 \cdot R$ compensador 1

Fe2 = $\Delta 1 \cdot R$ compensador 2

Fa1 y Fa2 = Fuerza debida al rozamiento del tubo sobre las guías

$$F_f = \frac{1,41 \cdot At \cdot V^2 \cdot d}{9,81}$$

Ff = Fuerza debida al flujo

N

At = Sección interna del tubo

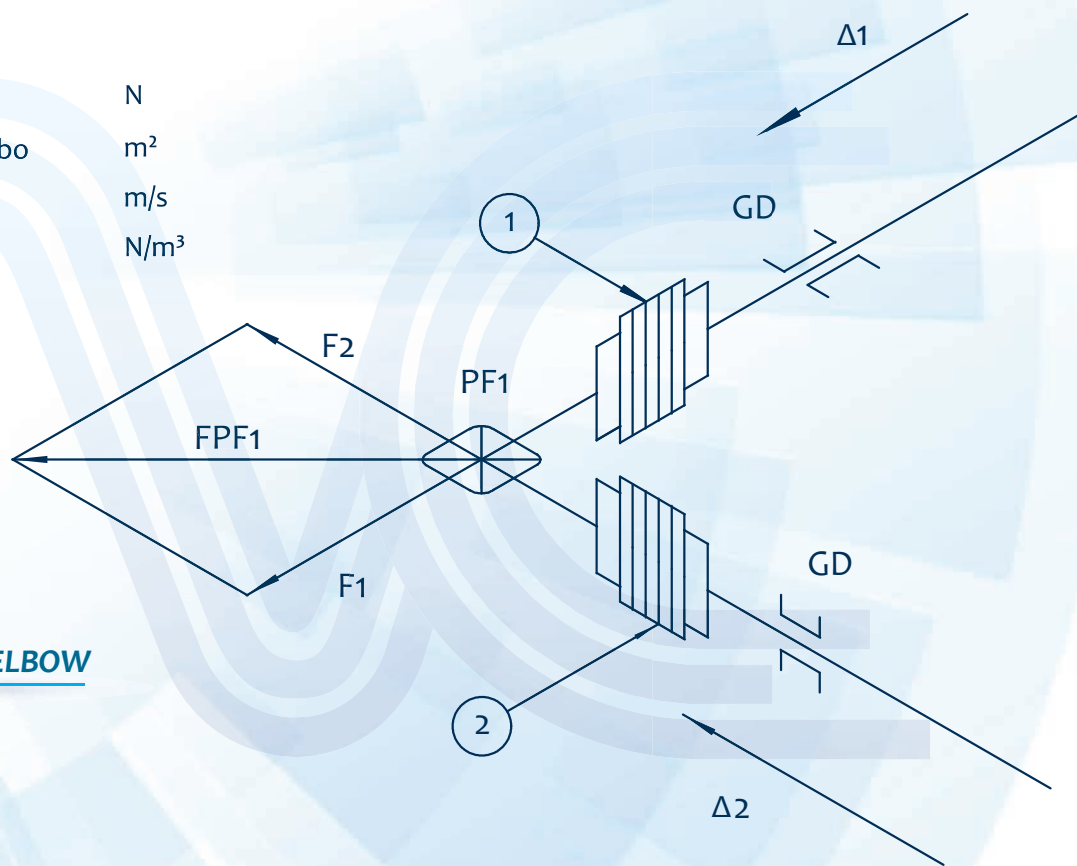
m²

V = Velocidad del Fluido

m/s

d : Densidad del fluido

N/m³



MAIN ANCHOR ON 90° ELBOW

$$F_1 = FS_1 + Fe_1 + Fa_1$$

$$F_2 = FS_2 + Fe_2 + Fa_2$$

$$FPF_1 = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} + F_f$$

FS1 = Force due to the pressure of the expansion joint 1

FS2 = Force due to the pressure of the expansion joint 2

Fe1 = $\Delta 1 \cdot R$ expansion joint 1

Fe2 = $\Delta 2 \cdot R$ expansion joint 2

Fa1 and Fa2 = Frictional force on guides

$$F_f = \frac{1,41 \cdot At \cdot V^2 \cdot d}{9,81}$$

Ff = Force due to the flow

N

At = Internal section of pipe

m²

V = Flow velocity

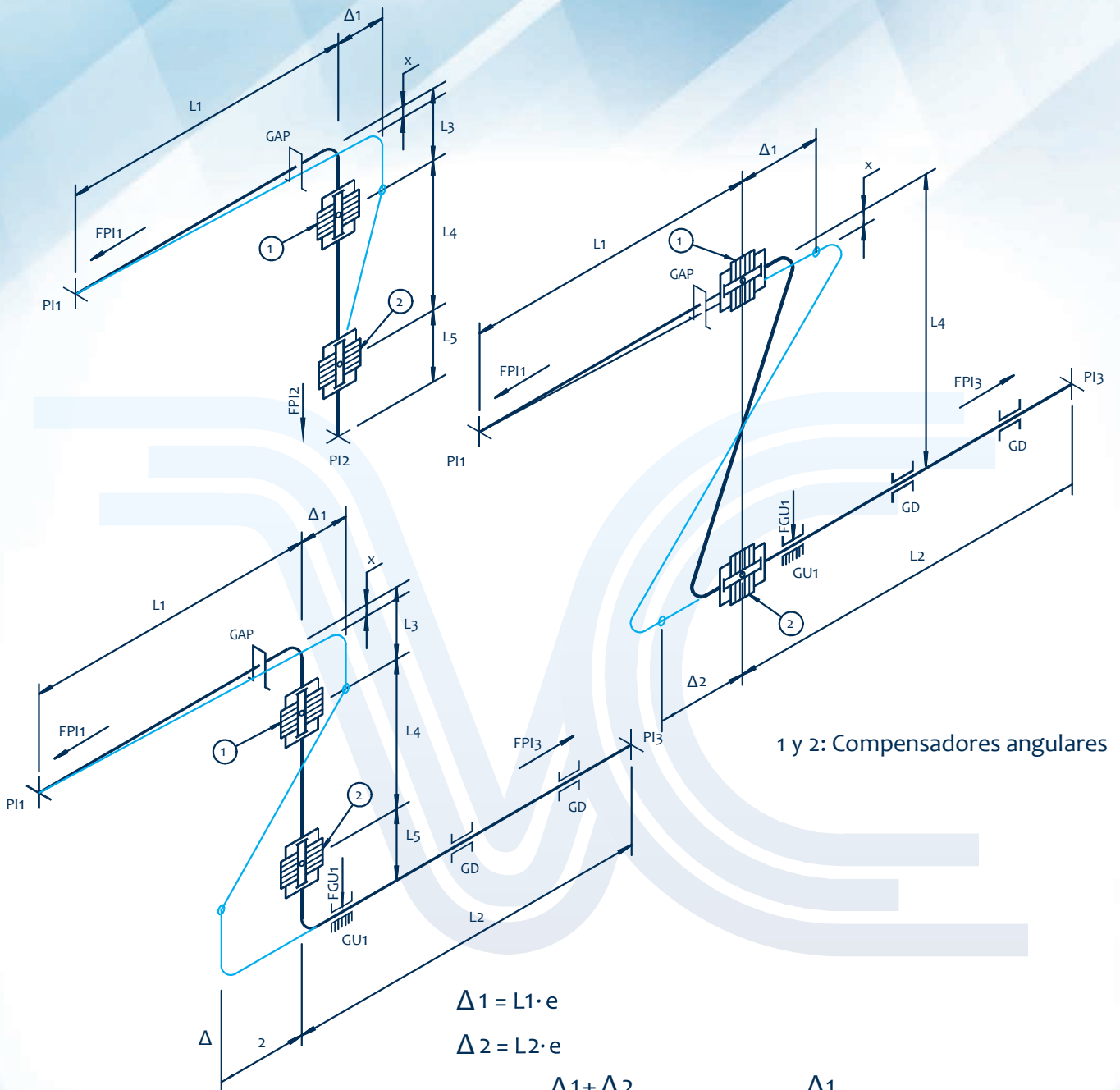
m/s

d : Fluid density

N/m³

COMPENSADORES DE DILATACIÓN ANGULARES

HINGE EXPANSION JOINTS



$$\Delta 1 = L1 \cdot e$$

$$\Delta 2 = L2 \cdot e$$

$$L4 = \frac{\Delta 1 + \Delta 2}{(1+e) \sin a1} \text{ o } \frac{\Delta 1}{(1+e) \sin a1}$$

$$a1 = a2 = \sin^{-1} \frac{\Delta 1 + \Delta 2}{L4 (1+e)} \text{ o } \sin^{-1} \frac{\Delta 1}{L4 (1+e)}$$

$$Map = Ma \cdot P$$

$$M1 = M2 = a1 \cdot Mc + Map$$

$$FPI1 = FPI3 = \frac{2 \cdot M1}{0,001 \cdot L4} + Fa$$

FPI2 = Fuerza necesaria para deformar la tubería el valor de "x"

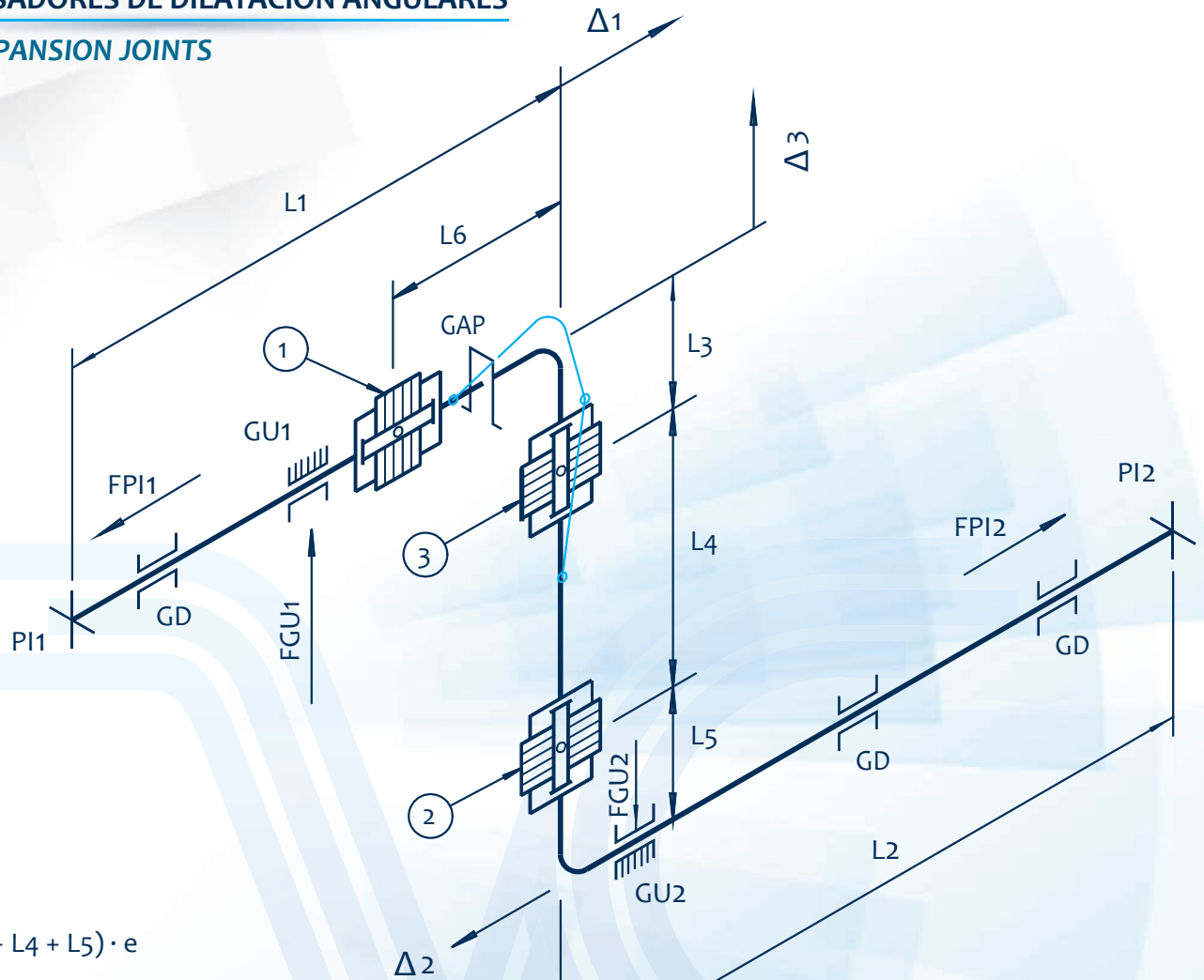
FPI2 = Necessary force to deform the pipe of "x" value

$$FGU1 = FPI2$$

$$x \approx L4 (1+e) \cos a1 - L4 + (L3 + L5) \cdot e$$

COMPENSADORES DE DILATACIÓN ANGULARES

HINGE EXPANSION JOINTS



$$\Delta 1 = L1 \cdot e$$

$$\Delta 2 = L2 \cdot e$$

$$\Delta 3 = (L3 + L4 + L5) \cdot e$$

$$a1 = \sin^{-1} \frac{\Delta 3}{L6}$$

$$a2 = \sin^{-1} \frac{(\Delta 1 + \Delta 2) + L3 \frac{\Delta 3}{L6}}{L4}$$

$$a3 = a1 + a2$$

$$L6 = \frac{\Delta 3}{\sin a1}$$

$$L4 = \frac{(\Delta 1 + \Delta 2) + L3 \frac{3}{L6}}{\sin a2}$$

$$Map = Ma \cdot P$$

$$M1 = a1 \cdot Mc + Map$$

$$M2 = a2 \cdot Mc + Map$$

$$M3 = a3 \cdot Mc + Map$$

$$FPI1 = FPI2 = \frac{M2 + M3}{0,001 \cdot L4} + Fa$$

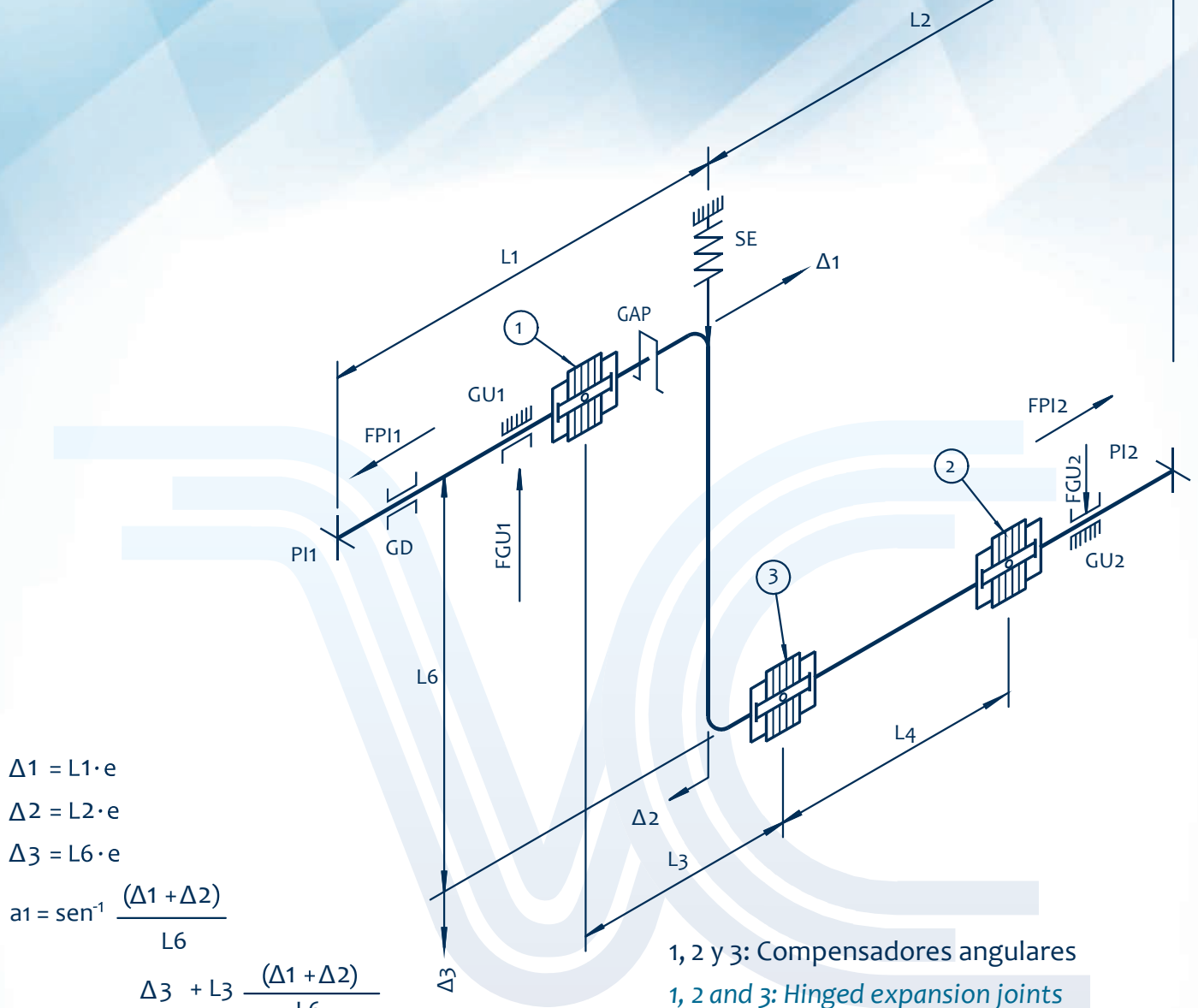
$$FGU1 = FGU2 = \frac{M1 + M3}{0,001 \cdot L6}$$

1, 2 y 3: Compensadores angulares
1, 2 and 3: Hinged expansion joints

FGU2 = No tiene en cuenta el peso de la tubería que deberá ser soportado convenientemente
FGU2 = Does not consider the weight of the piping system that must be properly supported

COMPENSADORES DE DILATACIÓN ANGULARES

HINGE EXPANSION JOINTS



$$\Delta 1 = L1 \cdot e$$

$$\Delta 2 = L2 \cdot e$$

$$\Delta 3 = L6 \cdot e$$

$$a1 = \sin^{-1} \frac{(\Delta 1 + \Delta 2)}{L6}$$

$$a2 = \sin^{-1} \frac{\Delta 3 + L3 \frac{(\Delta 1 + \Delta 2)}{L6}}{L4}$$

$$a3 = a1 + a2$$

$$L6 = \frac{(\Delta 1 + \Delta 2)}{\sin a1}$$

$$L4 = \frac{\Delta 3 + L3 \frac{(\Delta 1 + \Delta 2)}{L6}}{\sin a2}$$

$$Map = Ma \cdot P$$

$$M1 = a1 \cdot Mc + Map$$

$$M2 = a2 \cdot Mc + Map$$

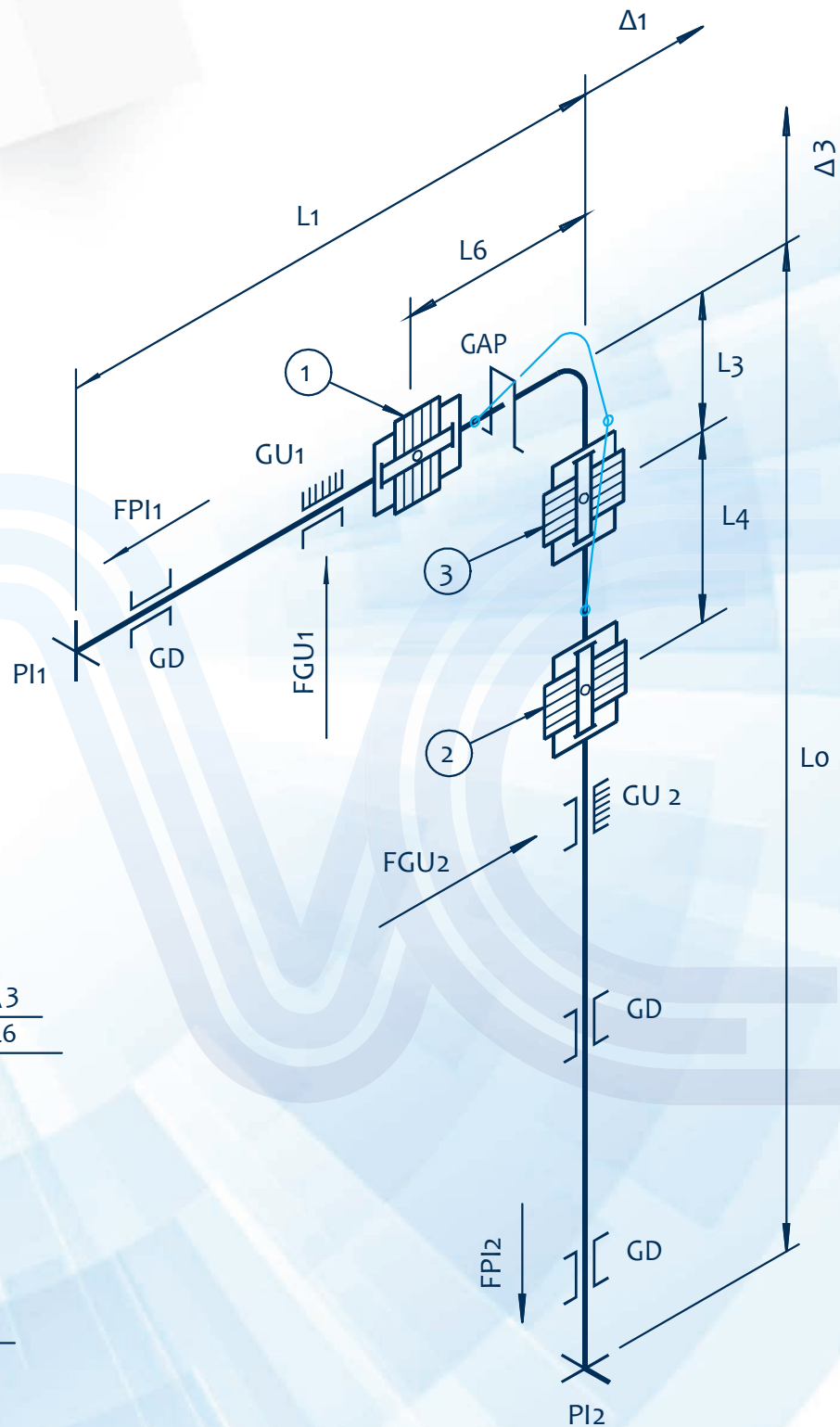
$$M3 = a3 \cdot Mc + Map$$

$$FPI1 = FPI2 = \frac{M1 + M3}{0,001 \cdot L6} + Fa$$

$$FGU1 = FGU2 = \frac{M2 + M3}{0,001 \cdot L4}$$

COMPENSADORES DE DILATACIÓN ANGULARES

HINGE EXPANSION JOINTS



$$\Delta 1 = L1 \cdot e$$

$$\Delta 3 = L0 \cdot e$$

$$a1 = \sin^{-1} \frac{\Delta 3}{L6}$$

$$a2 = \sin^{-1} \frac{\Delta 1 + L3 \frac{\Delta 3}{L6}}{L4}$$

$$a3 = a1 + a2$$

$$L6 = \frac{\Delta 3}{\sin a1}$$

$$L4 = \frac{\Delta 1 + L3 \frac{\Delta 3}{L6}}{\sin a2}$$

$$Map = Ma \cdot P$$

$$M1 = a1 \cdot Mc + Map$$

$$M2 = a2 \cdot Mc + Map$$

$$M3 = a3 \cdot Mc + Map$$

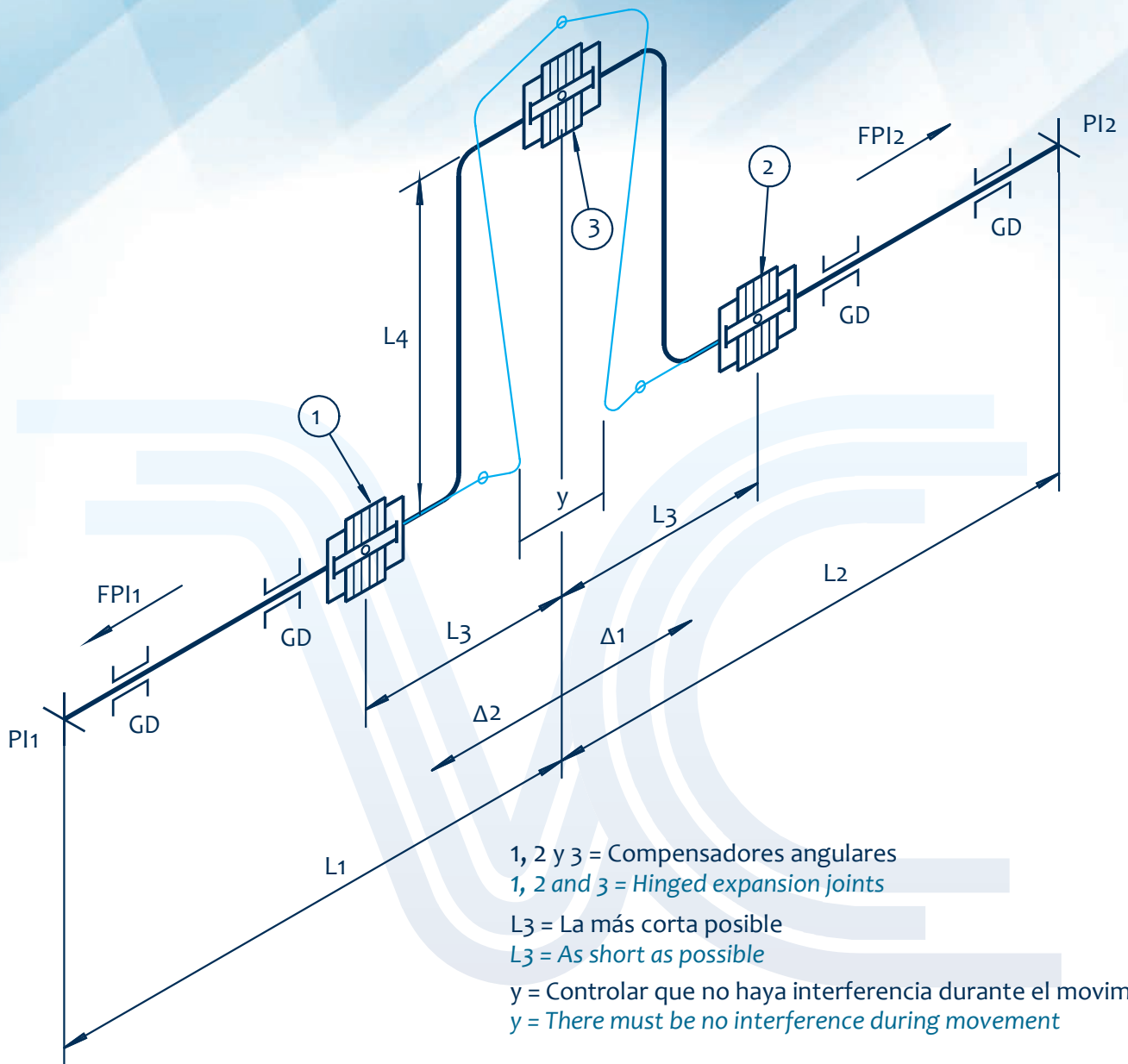
$$FPI1 = FGU2 = \frac{M2 + M3}{0,001 \cdot L4} + Fa$$

$$FGU1 = FPI2 = \frac{M1 + M3}{0,001 \cdot L6} + Fa$$

1, 2 y 3: Compensadores angulares
1, 2 and 3: Hinged expansion joints

COMPENSADORES DE DILATACIÓN ANGULARES

HINGE EXPANSION JOINTS



$$\Delta 1 = L1 \cdot e$$

$$\Delta 2 = L2 \cdot e$$

$$a3 = \sin^{-1} \frac{(\Delta 1 + \Delta 2)}{L4}$$

$$a1 = a2 = \frac{a3}{2}$$

$$L4 = \frac{(\Delta 1 + \Delta 2)}{\sin a3}$$

$$Map = Ma \cdot P$$

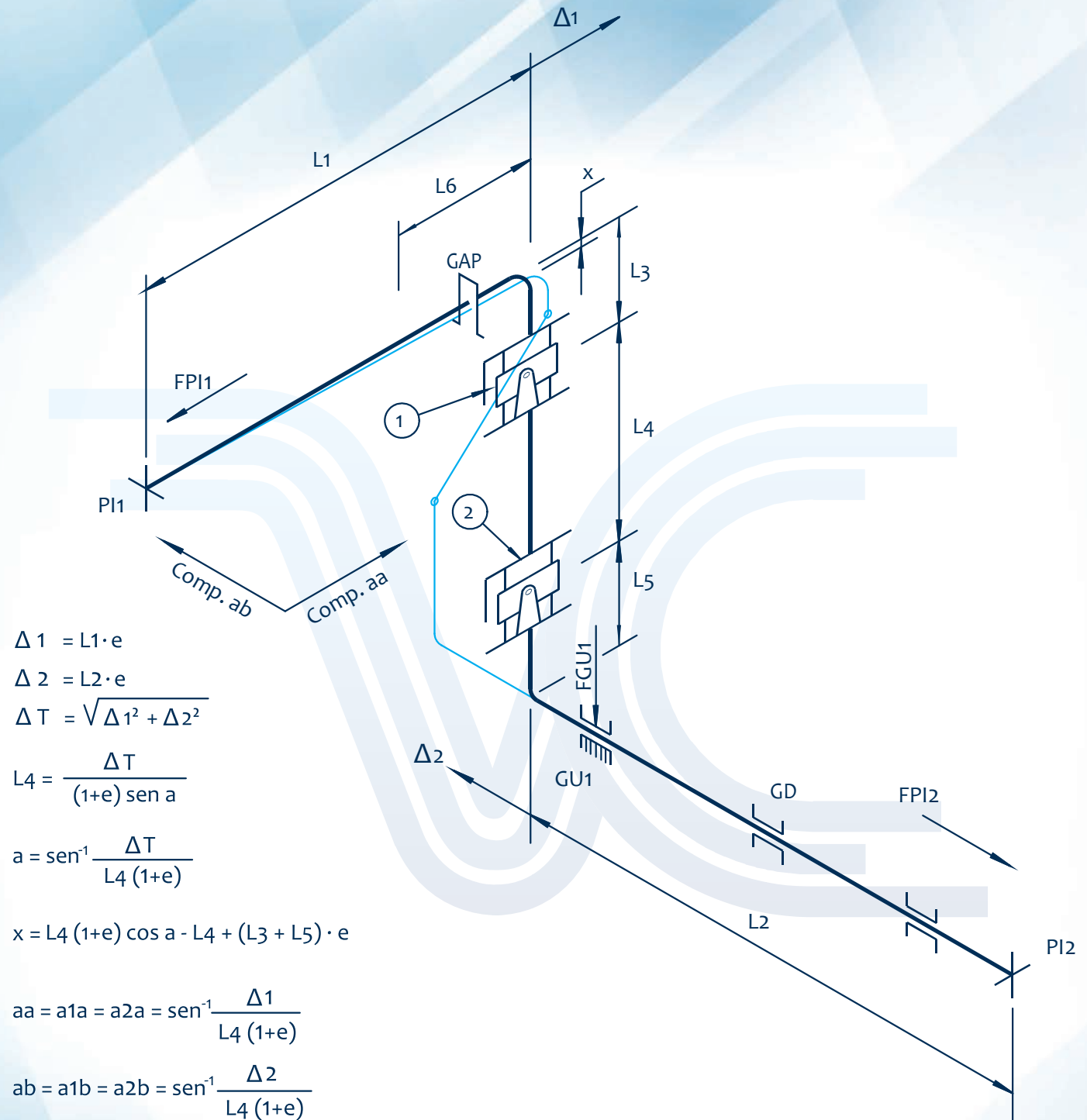
$$M1 = M2 = a1 \cdot Mc + Map$$

$$M3 = a3 \cdot Mc + Map$$

$$FPI1 = FPI2 = \frac{M1 + M3}{0,001 \cdot L4} + Fa$$

COMPENSADORES DE DILATACIÓN CARDAN

GIMBAL EXPANSION JOINTS



1 y 2: Compensadores cardan
1 and 2: Gimbal expansion joints

$$\Delta 1 = L1 \cdot e$$

$$\Delta 2 = L2 \cdot e$$

$$\Delta T = \sqrt{\Delta 1^2 + \Delta 2^2}$$

$$L4 = \frac{\Delta T}{(1+e) \sin a}$$

$$a = \sin^{-1} \frac{\Delta T}{L4 (1+e)}$$

$$x = L4 (1+e) \cos a - L4 + (L3 + L5) \cdot e$$

$$aa = a1a = a2a = \sin^{-1} \frac{\Delta 1}{L4 (1+e)}$$

$$ab = a1b = a2b = \sin^{-1} \frac{\Delta 2}{L4 (1+e)}$$

$$Map = Ma \cdot P$$

$$Ma = M1a = M2a = Mc \cdot aa + Map$$

$$Mb = M1b = M2b = Mc \cdot ab + Map$$

$$FPI1 = \frac{2 \cdot Ma}{0,001 \cdot L4} + Fa$$

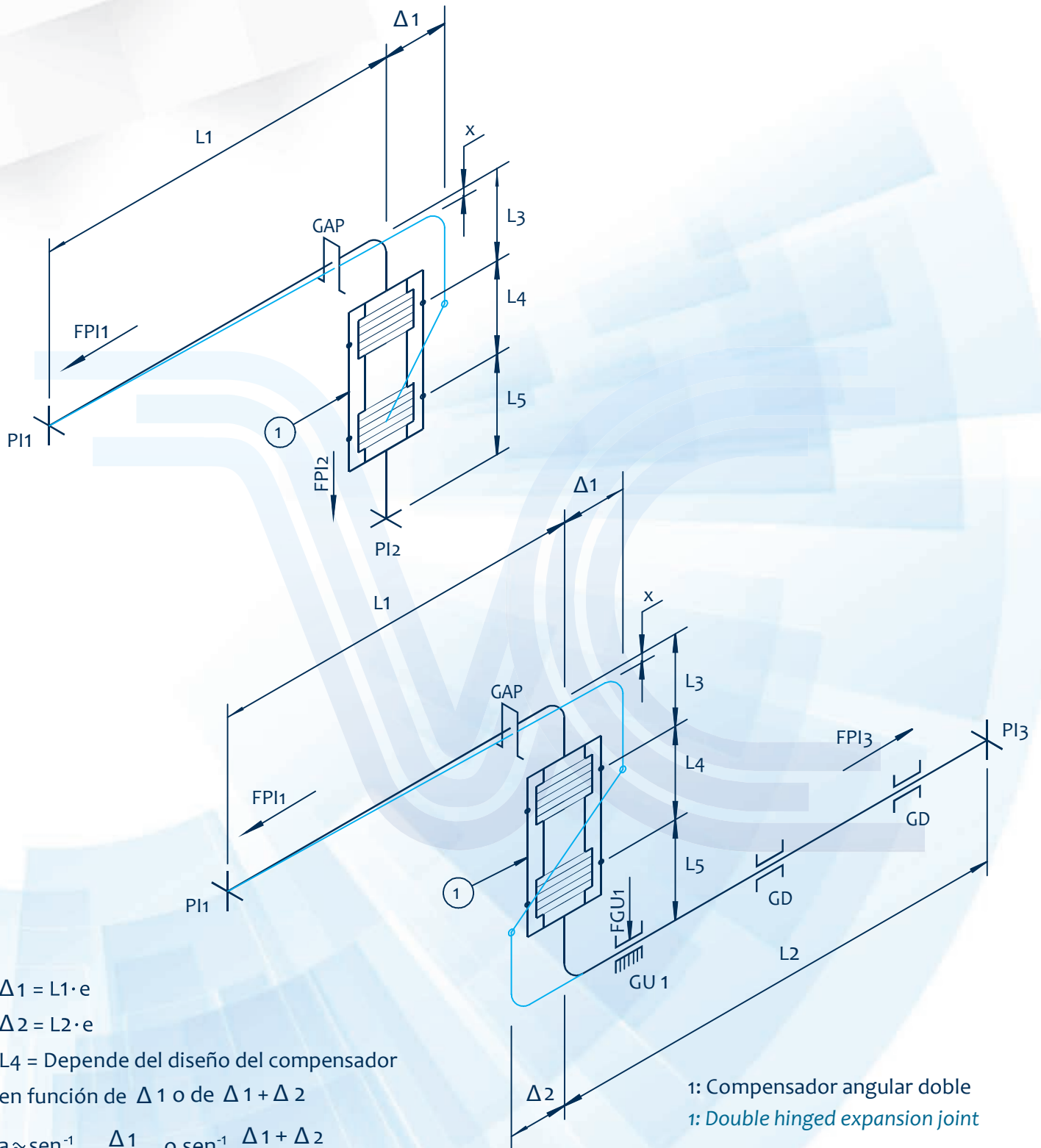
$$FPI2 = \frac{2 \cdot Mb}{0,001 \cdot L4} + Fa$$

FGU1 = Fuerza necesaria para deformar la tubería el valor de "x"

FPI2 = Necessary force to deform the pipe of "x" value

COMPENSADOR DE DILATACIÓN ANGULAR DOBLE

DOUBLE HINGE EXPANSION JOINT



$$\Delta 1 = L1 \cdot e$$

$$\Delta 2 = L2 \cdot e$$

$L4$ = Depende del diseño del compensador en función de $\Delta 1$ o de $\Delta 1 + \Delta 2$

$$a \approx \sin^{-1} \frac{\Delta 1}{L4} \text{ o } \sin^{-1} \frac{\Delta 1 + \Delta 2}{L4}$$

$$x \approx L4 \cdot \cos a - L4 + (L3 + L5) \cdot e$$

$$Vap = Va \cdot P$$

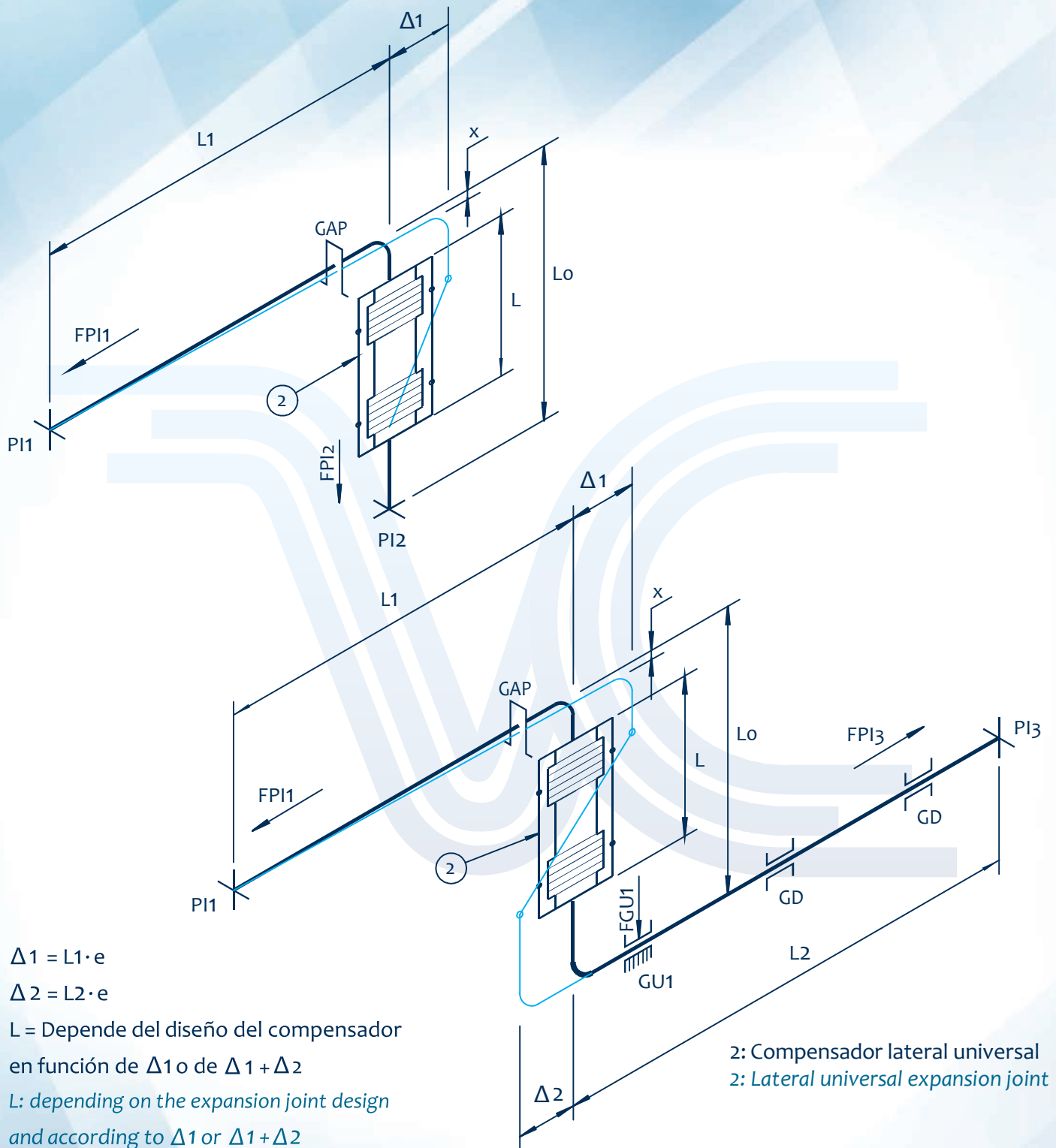
$$FPI1 = FPI3 = Vc (\Delta 1 + \Delta 2) + Vap + Fa$$

$FPI2, FGU1$ = Fuerza necesaria para deformar la tubería el valor de "x"

$FPI2, FGU1$ = Necessary force to deform the pipe of "x" value

COMPENSADOR DE DILATACIÓN LATERAL UNIVERSAL

LATERAL UNIVERSAL EXPANSION JOINT



$$\Delta 1 = L1 \cdot e$$

$$\Delta 2 = L2 \cdot e$$

L = Depende del diseño del compensador en función de $\Delta 1$ o de $\Delta 1 + \Delta 2$

L : depending on the expansion joint design and according to $\Delta 1$ or $\Delta 1 + \Delta 2$

$$a \approx \sin^{-1} \frac{\Delta 1}{L} \text{ o } \sin^{-1} \frac{\Delta 1 + \Delta 2}{L}$$

$$x \approx L \cdot \cos a - L + (L0 - L) \cdot e$$

$$Vap = Va \cdot P$$

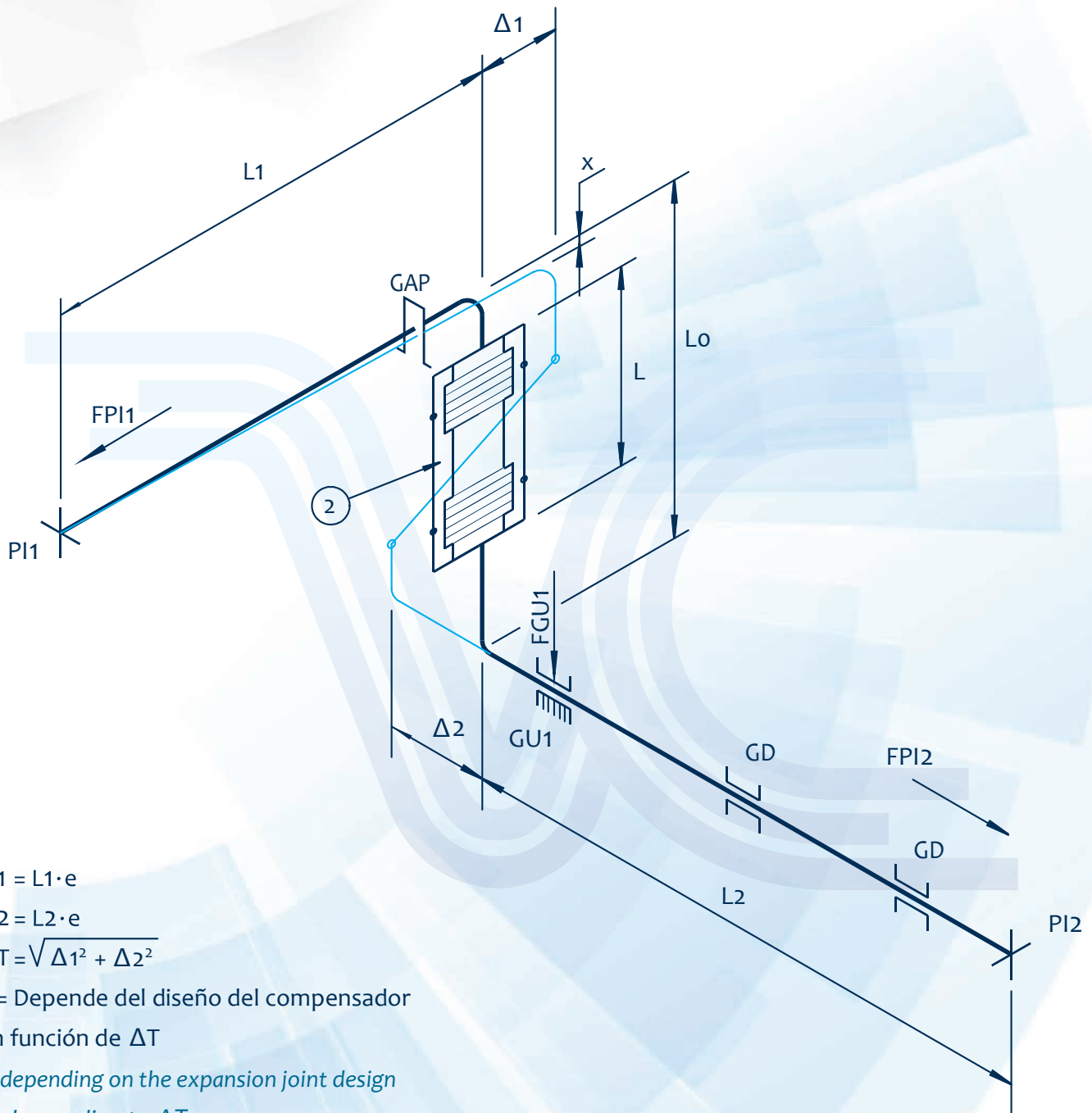
$$FPI1 = FPI3 = Vc (\Delta 1 + \Delta 2) + Vap + Fa$$

$FPI2, FGU1$ = Fuerza necesaria para deformar la tubería el valor de " x "

$FPI2, FGU1$ = Necessary force to deform the pipe of " x " value

COMPENSADOR DE DILATACIÓN LATERAL UNIVERSAL

LATERAL UNIVERSAL EXPANSION JOINT



$$\Delta 1 = L1 \cdot e$$

$$\Delta 2 = L2 \cdot e$$

$$\Delta T = \sqrt{\Delta 1^2 + \Delta 2^2}$$

L = Depende del diseño del compensador en función de ΔT

L: depending on the expansion joint design and according to ΔT

$$a \approx \sin^{-1} \frac{\Delta T}{L}$$

$$x \approx L \cdot \cos a - L + (L_0 - L) \cdot e$$

$$V_{ap} = V_a \cdot P$$

$$F_{PI1} = V_c \cdot \Delta + V_a P + F_a$$

$$F_{PI2} = V_c \cdot \Delta + V_a P + F_a$$

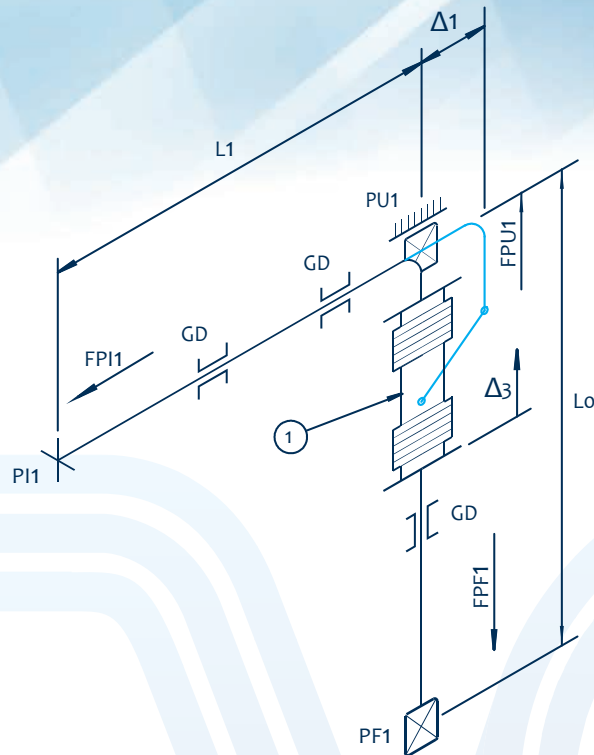
FGU1 = Fuerza necesaria para deformar la tubería el valor de "x"

FGU1 = Necessary force to deform the pipe of "x" value

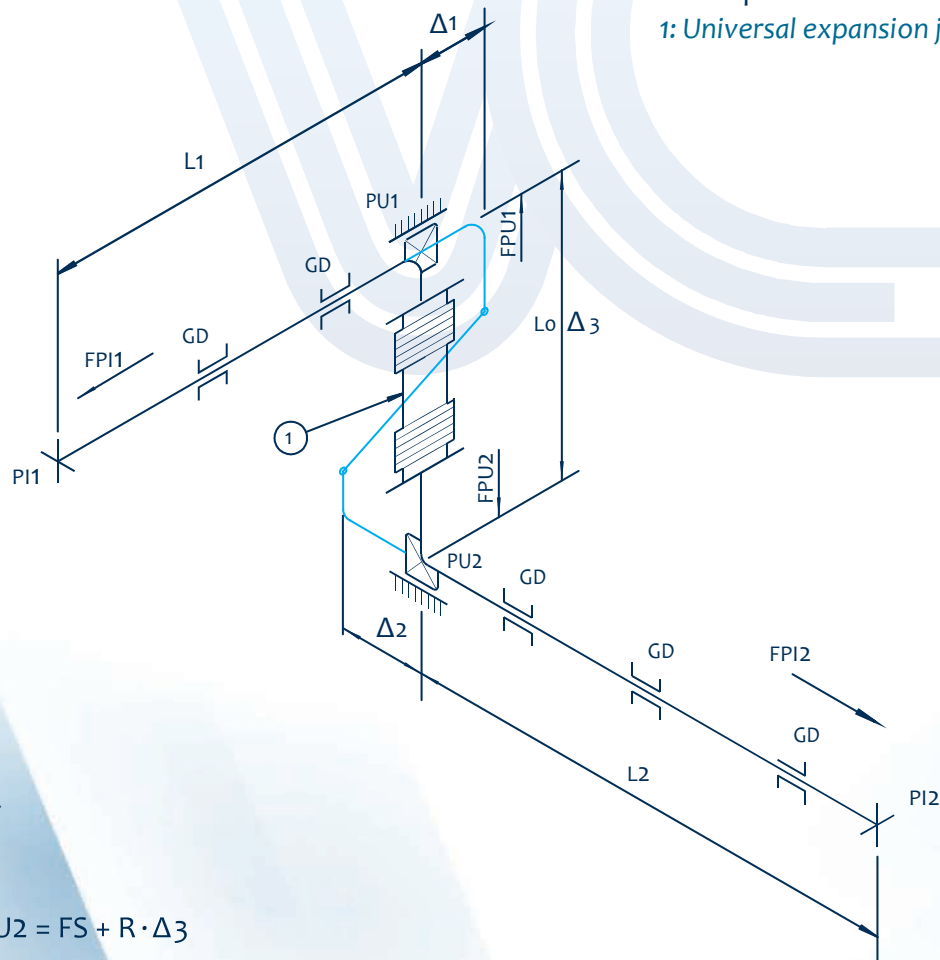
2: Compensador lateral universal
2: Lateral universal expansion joint

COMPENSADOR DE DILATACIÓN UNIVERSAL

UNIVERSAL EXPANSION JOINT



1: Compensador universal
1: Universal expansion joint



$$\Delta 1 = L1 \cdot e$$

$$\Delta 2 = L2 \cdot e$$

$$\Delta 3 = Lo \cdot e$$

$$\Delta T = \sqrt{\Delta 1^2 + \Delta 2^2}$$

$$FPI1 = Vc \cdot \Delta 1 + Fa$$

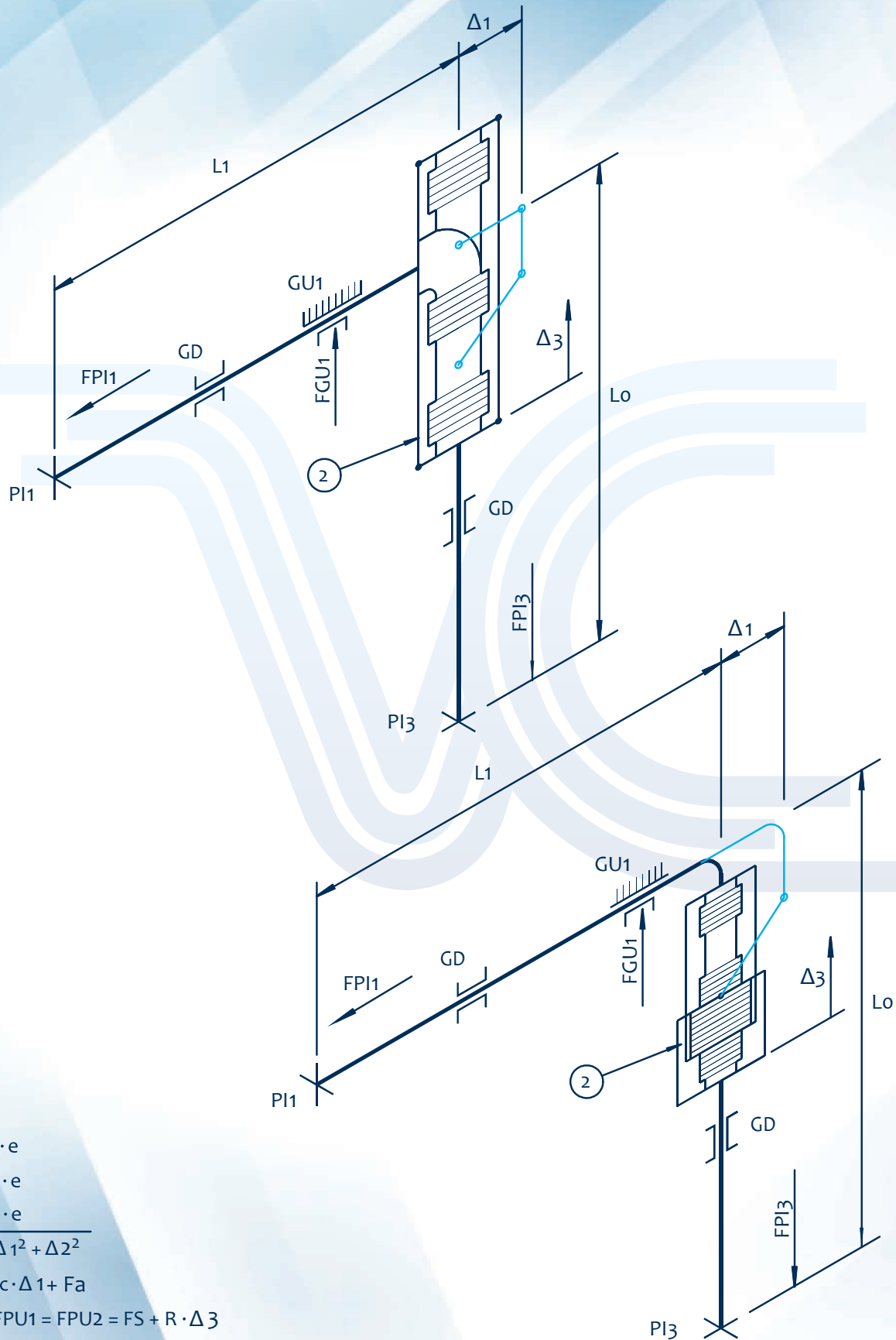
$$FPI1 = FPU1 = FPU2 = FS + R \cdot \Delta 3$$

$$FPI2 = Vc \cdot \Delta 2 + Fa$$

$$FPI3 = FGU1 = FGU2 = R \cdot \Delta 3$$

COMPENSADOR DE DILATACIÓN UNIVERSAL

UNIVERSAL EXPANSION JOINT



$$\Delta_1 = L_1 \cdot e$$

$$\Delta_2 = L_2 \cdot e$$

$$\Delta_3 = L_0 \cdot e$$

$$\Delta T = \sqrt{\Delta_1^2 + \Delta_2^2}$$

$$FPI_1 = V_c \cdot \Delta_1 + F_a$$

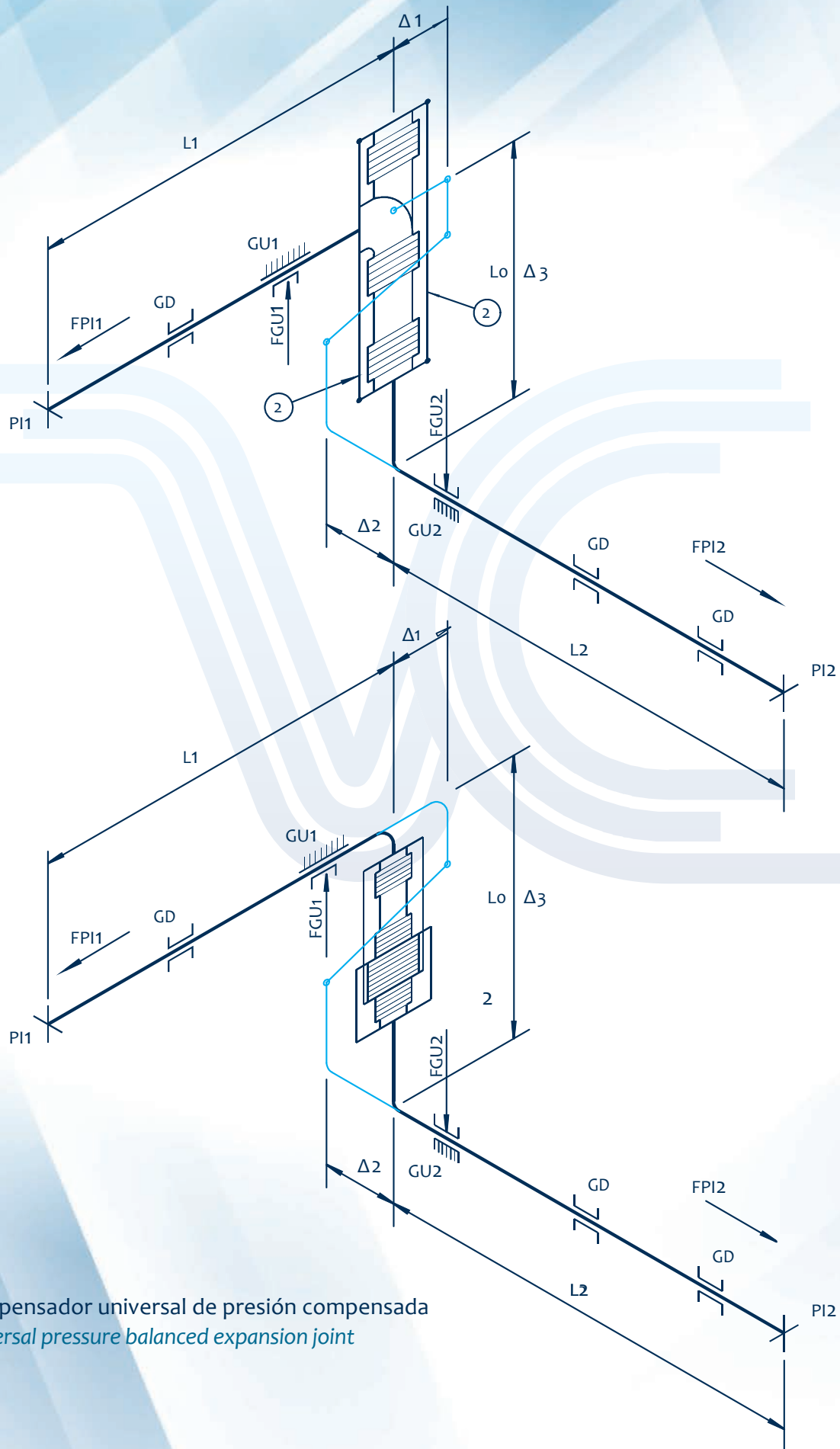
$$FPI_1 = FPU_1 = FPU_2 = F_S + R \cdot \Delta_3$$

$$FPI_2 = V_c \cdot \Delta_2 + F_a$$

$$FPI_3 = FGU_1 = FGU_2 = R \cdot \Delta_3$$

COMPENSADOR DE DILATACIÓN DE PRESIÓN COMPENSADA

PRESSURE BALANCED EXPANSION JOINT



2: Compensador universal de presión compensada
2: Universal pressure balanced expansion joint



Pol. Industrial Ordenes, Parc. 102
15680 - Ordenes, A Coruña. Spain

Tel: +34 981 682 440
info@vilanovaycruz.com
www.vilanovaycruz.com

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification

