

# EPLANT 2024

## EPLANT-Piping

**Sistema de Tuberías 3D**

**MANUAL DEL USUARIO**

Versión 2024.0 – 03 Octubre 2024

**RELSOFT S.A.**

---

Corrientes 1455 piso 3 of. 13  
C1042AAA Buenos Aires – ARGENTINA  
Telefax (5411) 4786 3923 – [www.e-plant.com](http://www.e-plant.com)

**ZWSOFT**  
ZDN member

EPLANT-Piping no es un producto de Autodesk® ni de ZWSOFT y no está garantizado por Autodesk® ni por ZWSOFT

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

---

**INDICE**

1. INTRODUCCION	5
1.1DESCRIPCION DEL SISTEMA	5
1.2ORGANIZACIÓN DEL MANUAL	6
1.3CONVENCIONES	6
2. INSTALACION	8
2.1REQUERIMIENTOS DE HARDWARE	8
2.2REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	9
2.3INSTALACION DESDE CD	10
2.4INSTALACION DESDE INTERNET	10
2.5HABILITACION DE LICENCIA	10
2.6INSTALACION EN RED	11
2.7IDIOMAS DISTINTOS	12
2.8 ERRORES INSTALACION	12
2.9PROYECTOS VERSIONES ANTERIORES	12
2.10 PERDIDA DE ICONOS EN MENUES	12
3 METODOLOGIA DE TRABAJO	14
3.1 CRITERIOS GENERALES	14
3.2 PROYECTO	14
3.3 BASE DE DATOS	16
3.4 MAQUETAS GRAFICAS	17
3.5 GENERACION DE DOCUMENTACION GRAFICA	18
3.6 GENERACION DE REPORTES	18
3.7 INFORMACION DE REFERENCIA DEL SISTEMA	19
3.7.1 REFERENCIAS GRAFICAS	19
3.7.2 TABLAS DE REFERENCIA	19
3.8 INFORMACION DE REFERENCIA DEL PROYECTO	21
3.9 SECUENCIA DE TRABAJO EN UN PROYECTO	23
4. MODULO GRAFICO	25
4.1 INTRODUCCION	25
4.2 ESTRUCTURA DEL ARCHIVO GRAFICO	26
4.3 COMANDOS DEL MENU	27
4.4 ESTRUCTURAS - BANDEJAS - HVAC	28
4.5 EQUIPOS	29
4.5.1 EQUIPOS PARAMETRICOS - EJEMPLO DE BOMBAS	30
4.5.2 EQUIPOS NO PARAMETRICOS	32
4.5.3 PRIMITIVAS 3D DE EQUIPOS	33
4.5.4 BOCAS DE EQUIPOS	34
4.5.5 OTROS COMANDOS DE EQUIPOS	35
4.6 LINEAS DE TUBERIAS	36
4.6.1 DEFINICION DE LINEA	36
4.6.2 PARAMETROS ACTIVOS DE LINEA	39
4.6.3 LINEA DE RUTA	41
4.6.4 NOMBRE DE LINEA	44
4.6.5 UTILITARIOS DE LINEA	44
4.7 GENERACION DE COMPONENTES DE TUBERIA	48
4.7.1 Generación de CODOS	51
4.7.2 Generación de TES	53
4.7.3 Generación de VALVULAS	53
4.7.4 Generación de REDUCCIONES	54
4.7.5 Generación de BRIDAS	57

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

---

4.7.6	Generación de TUBOS	57
4.7.7	Generación de TUBOS sobre Polilíneas	59
4.7.8	Generación de Automática de CODOS, BRIDAS y TUBOS	59
4.7.9	Generación de MISCELANEA	60
4.7.10	Generación de INSTRUMENTOS	61
4.7.11	Generación de TIPICOS SIMBOLICOS	62
4.7.12	Generación de TIPICOS 3D	62
4.7.13	Generación de SOPORTES	64
4.7.14	Nuevas definiciones de COMPONENTES PARAMETRICOS	64
4.7.15	Generación de COMPONENTES MANUALES	65
4.7.16	CARACTERISTICAS COMPONENTES	67
4.7.17	Puntos de Conexión	69
4.7.18	Control de Conectividad	71
4.7.19	Asignación de Spools para el prefabricado de líneas	72
4.7.20	Ajuste en longitud de tubos	73
4.7.21	Asignación Sentido de Flujo en líneas	74
4.7.22	Generación de códigos de uniones en líneas	74
4.7.23	Generación de Referencia de Eje Vertical	76
4.7.24	Estructuras Típicas de Soporte	78
4.8	ESPECIFICACIONES	82
4.8.1	ESPECIFICACIONES DE TUBERIA	82
4.8.2	CODIGOS ADICIONALES	88
4.8.3	ESPECIFICACIONES DE AISLACION	89
4.8.4	ELEMENTOS DE UNION: JUNTAS, BULONES, SOLDADURAS	91
4.8.5	VERIFICACION DE CONSISTENCIA ENTRE MAQUETAS Y ESPECIFICACIONES	94
4.8.6	VERIFICACION ENTRE COMPONENTES Y DEFINICIÓN DE LINEAS	97
4.8.7	CODIFICACION DE MATERIALES	98
4.9	PLANOS	100
4.9.1	DEFINICION VISTAS 2D	100
4.9.2	EXTRACCION VISTAS 2D	104
4.9.3	ACOTADO Y ANOTADO DE PLANOS	106
4.9.4	ACTUALIZACION DE PLANOS	107
4.10	ISOMETRICOS DE TUBERIA	108
4.10.1	EXTRACCION DE ISOMETRICOS	108
4.10.2	GENERACION DE SIMBOLOS PARA ISOMETRIA	113
4.10.3	MODIFICACIONES DE UN ISOMETRICO	116
4.10.4	LISTADO DE MATERIALES	117
4.10.5	ACOTADO AUTOMATICO Y SEMIAUTOMATICO	121
4.10.6	ANOTACIONES	126
4.10.7	SOPORTES	128
4.11	CONEXION CON BASE DE DATOS	129
4.12	CONSULTA ARCHIVOS EXTERNOS Y P&ID	130
4.13	OTROS COMANDOS	131
4.13.1	UTILITARIOS DE LAYERS	131
4.13.2	CONTROL DE INTERFERENCIAS	135
4.13.3	AISLACION 3D	137
4.13.4	TABLAS DE REFERENCIA	137
4.13.5	PLANIFICACION POR ETAPAS Y FECHAS	139
4.13.6	BUSQUEDA DE TAGS	140
4.13.7	CAMBIO SUPERFICIE-SOLIDO	140
4.13.8	CAMBIO COLOR DE LINEAS	141
4.13.9	CONVERSION NUEVO-EXISTENTE	141

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

4.13.10	IMPORTAR Y EXPORTAR MODELOS 3D EPLANT	142
4.13.11	EXPORTAR A NAVISWORKS	142
4.13.12	EXPORTAR A PDMS	144
4.13.13	EXPORTAR A PCF	144
4.13.14	EXPORTAR MODELO 3D A SOLIDOS	144
4.13.15	COMANDOS VARIOS	144
5.	MODULO DE BASE DE DATOS	147
5.1	INTRODUCCION	147
5.2	INGRESAR AL MODULO DE BASES DE DATOS	147
5.3	CONFIGURACION PROYECTO	150
5.4	MAQUETAS	164
5.5	TUBERIAS	165
5.5.1	MATERIALES ORIGINALES	165
5.5.2	MATERIALES COMPUTO - Segunda opción del Setup: revisiones configurables	172
5.6	EQUIPOS	176
5.7	BOCAS DE EQUIPO	177
5.8	LINEAS	178
5.9	REFERENCIAS	182
5.10	UTILITARIOS	188
6.	CAMBIOS RESPECTO A LAS ULTIMAS VERSIONES ANTERIORES	194
6.1	COMPATIBILIDAD CON PROYECTOS DE VERSIONES ANTERIORES	194
6.2	COMPATIBILIDAD CON PROYECTOS DE VERSION 4.3.3 O ANTERIORES	194

## APENDICES

- Apéndice 1 : Componentes de Tuberías disponibles
- Apéndice 2 : Códigos de Materiales
- Apéndice 3 : Especificaciones de Tuberías
- Apéndice 4 : Ejemplos de Especificaciones y Listados de materiales

Autodesk® y AutoCAD® son marcas registradas de Autodesk Inc.  
Windows y VisualFox son marcas registradas de Microsoft Co.  
NavisWorks® es marca registrada de Autodesk Inc.  
PDMS es marca registrada de AVEVA Group Plc.  
ZWCAD es marca registrada de ZWCAD Software Co., Ltd.

EPLANT es marca registrada.  
Copyright © Todos los derechos reservados.

Si bien el sistema EPLANT-Piping ha sido probado extensamente para verificar su correcto funcionamiento, el autor no asume ninguna responsabilidad sobre este programa, sus prestaciones, su funcionalidad. El usuario acepta en asumir enteramente el riesgo de su uso. El autor se reserva el derecho de modificar el software y su documentación.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

## 1. INTRODUCCION

La **Plataforma de Capacitación de EPLANT-Piping** incluye:

- Este **Manual del Usuario** que suministra la información necesaria para instalar y usar el sistema EPLANT-Piping.
- El **Manual Técnico**: contiene información detallada para el usuario que necesita realizar operaciones como la definición de nuevos componentes de tuberías o equipos paramétricos. No es de uso normal para el proyectista común y puede ser utilizado por el Administrador de EPLANT.
- **Curso Multimedia** disponible en la misma carpeta que estos manuales, donde se desarrolla un simple proyecto en forma completa.
- **Curso online** sin cargo: permite una capacitación autónoma de alta calidad por medio de videos. Está separado en dos niveles:

[EPLANT-Piping Tutorial Básico](https://www.e-eplant.com/tutorial/pds/EPLANT-Piping_Tutorial-Basic_s.html) para Proyectistas:

[https://www.e-eplant.com/tutorial/pds/EPLANT-Piping\\_Tutorial-Basic\\_s.html](https://www.e-eplant.com/tutorial/pds/EPLANT-Piping_Tutorial-Basic_s.html)

[EPLANT-Piping Tutorial Avanzado](https://www.e-eplant.com/tutorial/pds/EPLANT-Piping_Tutorial-Advanced_s.html) para Administradores:

[https://www.e-eplant.com/tutorial/pds/EPLANT-Piping\\_Tutorial-Advanced\\_s.html](https://www.e-eplant.com/tutorial/pds/EPLANT-Piping_Tutorial-Advanced_s.html)

### 1.1 DESCRIPCION DEL SISTEMA

EPLANT-Piping es un sistema asistido por computación para generar un modelo tridimensional (3D) de una planta, completo de equipos mecánicos y tuberías, y para generar automáticamente desde aquí, otros documentos de ingeniería relacionados: Layouts de Planta, Planos de tuberías de planta y elevación, Isométricos de tuberías, Cómputos de Materiales, Requerimientos de Materiales.

El sistema está constituido por una aplicación gráfica que utiliza AutoCAD® versión 2004 hasta 2024 o ZWCAD 2020 hasta 2025 y un módulo de base de datos.

EPLANT-Piping es un sistema guiado por especificaciones. Las especificaciones de tuberías y aislación controlan continuamente lo que el usuario está haciendo y minimizan la cantidad de los datos ingresados. Una serie de ayudas de dibujo y la referencia automática a especificaciones y tablas dimensionales, permiten acelerar el proceso de generación de maquetas 3D, base de cada documento producido.

Los modelos 3D de un proyecto y los correspondientes archivos de base de datos están fuertemente integrados para que el usuario tenga absoluto control sobre la información elaborada por el sistema: simples chequeos permiten asegurar la consistencia entre todos los documentos producidos.

Un cuidado especial en los desarrollos es dedicado en simplificar al máximo la operación del sistema y el ingreso de datos de referencia, para aumentar la productividad de la herramienta.

EPLANT-Piping ha sido utilizado en un gran número de proyectos, desde el año 1992 en que se empezó a comercializar su primera versión.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 1.2 ORGANIZACIÓN DEL MANUAL

El capítulo 2 está dedicado a la instalación del sistema.

En el capítulo 3 se describe la Metodología de Trabajo que se utiliza con EPLANT-Piping en sus lineamientos generales. Es útil para entender el funcionamiento, los objetivos y posibilidades generales del sistema.

El capítulo 4 describe los comandos disponibles en la aplicación gráfica.

El capítulo 5 describe el funcionamiento del módulo de Base de Datos.

En el capítulo 6 se detallan los cambios respecto a versiones anteriores. Es de utilidad para los usuarios de EPLANT-Piping que conozcan alguna versión anterior.

En los Apéndices se agrupa información sobre los componentes disponibles y ejemplos de listados. Para consultas específicas sobre la estructura y contenido de tablas, sobre la simbología y los lenguajes de definición paramétrica está disponible el Manual Técnico.

Todos los cuadros de diálogo del sistema tienen acceso a información de ayuda específica, presionando el botón "Ayuda".

#### 1.3 CONVENCIONES

Convenciones utilizadas en este manual:

**Indicación de selección de un comando desde el menú popup de AutoCAD®:**

[Menú 1] / [Opción 1] / [Opción 2] / [**Comando**]    sintaxis del comando (cuando es indicada)

Este formato se interpreta de la siguiente manera:

**[Menú 1]** es el nombre de la barra del menú popup, en la línea superior de la pantalla, puede ser [PD\_1], [PD\_UTI] o [PD\_ISO]. Es la primera selección que el usuario debe tomar con un botón del mouse.

**[Opción 1]** es la opción que se debe seleccionar, en el menú requerido. Podría ser, por ejemplo: Definición Línea Nueva en el menú [PD\_1]. Algunos comandos se ejecutan en este modo. Otros requieren una selección sucesiva en un menú anidado, por ejemplo:

[PD\_1] / [Línea Ruta] / [**Continua LR**]

Puede haber más niveles, según el comando.

**Textos de mensajes durante una sesión gráfica o de base de datos:** el texto es mostrado en caracteres itálicos. Ejemplo:

*Seleccionar componentes*

Salvo indicación contraria, el término AutoCAD es usado indistintamente también como ZWCAD y BricsCAD.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

## 2. INSTALACION

### 2.1 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE

Los mismos requerimientos que para utilizar AutoCAD® 2004 hasta 2024. ZWCAD necesita requerimientos menores que AutoCAD.

La aplicación gráfica de EPLANT-Piping, tal como se carga al entrar a un archivo gráfico, ocupa alrededor de 4-5 Mbytes. La mayoría de las funciones de EPLANT-Piping requieren el uso de muy poca memoria adicional, sólo algunos comandos, llegan a necesitar ocasionalmente 50-100 Mbytes durante su ejecución. Por lo tanto, los requerimientos de memoria se relacionan más directamente a los de AutoCAD® y al tamaño de los archivos gráficos. Los archivos del sistema ocupan aproximadamente 130 Mbytes, incluida la documentación.

Hay dos tipos diferentes de Licencia de uso de EPLANT-Piping: Licencia basada en un dispositivo electrónico (hard-lock) sin vencimiento y Licencia Web con vencimiento (requiere conexión a internet).

Las licencias habilitadas con hard-lock utilizan el modelo Hardkey conectado a la máquina del usuario. La licencia habilita para una determinada versión del software y número de serie del protector.

La selección del modo de protección se realiza en la Configuración del Sistema del módulo de Base de Datos. Localmente se puede especificar un tipo diferente utilizando el Cliente EPLANT.

Si EPLANT-Piping es utilizado sin el hard-lock conectado a la máquina o sin una Licencia Web válida, funciona automáticamente en **Versión Evaluación**. Esta versión tiene una serie de limitaciones para permitir el uso del sistema para su evaluación o para la consulta de un proyecto existente. Las limitaciones pueden ser consultadas directamente en el gráfico como también en la documentación del Tutorial.

EPLANT-Piping es un sistema en continuo perfeccionamiento. Periódicamente se vuelven disponibles nuevas versiones. Para verificar la versión que se encuentra instalada se puede utilizar el comando [PD\_UTI] / [Versión EPLANT].

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 2.2 REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

Cualquiera de las siguientes alternativas:

AutoCAD® 2004 con sistema operativo Windows 2000 o Windows XP.  
AutoCAD® 2005 con sistema operativo Windows 2000 o Windows XP.  
AutoCAD® 2006 con sistema operativo Windows 2000 o Windows XP.  
AutoCAD® 2007 con sistema operativo Windows XP.  
AutoCAD® 2008 con sistema operativo Windows Vista.  
AutoCAD® 2009 con sistema operativo Windows Vista.  
AutoCAD® 2010 32 bits / 64 bits con sistema operativo Windows Vista 32 / 64 o Windows 7 32 / 64.  
AutoCAD® 2011 32 bits / 64 bits con sistema operativo Windows Vista 32 / 64 o Windows 7 32 / 64.  
AutoCAD® 2012 32 bits / 64 bits con sistema operativo Windows 7 32 / 64.  
AutoCAD® 2013 32 bits / 64 bits con sistema operativo Windows 7 32 / 64.  
AutoCAD® 2014 32 bits / 64 bits con sistema operativo Windows 7/8 32 / 64.  
AutoCAD® 2015 32 bits / 64 bits con sistema operativo Windows 7/8 32 / 64.  
AutoCAD® 2016 32 bits / 64 bits con sistema operativo Windows 7/8/10 32 / 64.  
AutoCAD® 2017 32 bits / 64 bits con sistema operativo Windows 10 32 / 64.  
AutoCAD® 2018 32 bits / 64 bits con sistema operativo Windows 10 32 / 64.  
AutoCAD® 2019 32 bits / 64 bits con sistema operativo Windows 10 32 / 64.  
AutoCAD® 2020 64 bits con sistema operativo Windows 10 64.  
AutoCAD® 2021 64 bits con sistema operativo Windows 10 64.  
AutoCAD® 2022 64 bits con sistema operativo Windows 10 64.  
AutoCAD® 2023 64 bits con sistema operativo Windows 10/11 64.  
AutoCAD® 2024 64 bits con sistema operativo Windows 10/11 64.

ZWCAD 2020 con Windows 7/8/10 32 / 64.  
ZWCAD 2021 con Windows 7/8/10 32 / 64.  
ZWCAD 2022 con Windows 7/8/10 32 / 64.  
ZWCAD 2023 con Windows 7/8/10/11 32 / 64.  
ZWCAD 2024 con Windows 7/8/10/11 32 / 64.  
ZWCAD 2025 con Windows 7/8/10/11 32 / 64.



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 2.3 INSTALACION DESDE CD

Para iniciar la instalación: colocar el CD identificado como **EPLANT Demo / Instalación** en la unidad de lectura de CD Rom. Desde el **Explorer**, seleccionar el programa **Setup.exe**.

Seleccionar el idioma Español y en la ventana siguiente, en el menú correspondiente a la barra **EPLANT-Piping** seleccionar la opción **Instalar V 2024.0**. Seguir las indicaciones del programa de instalación.

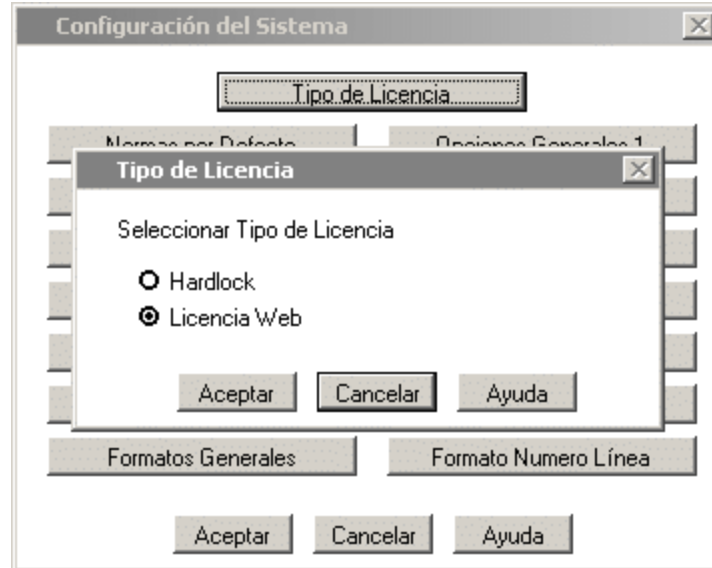
El instalador de EPLANT-Piping copia archivos al directorio de instalación y genera atajos en el Menú\Programas\EPLANT-Piping para el módulo de base de datos, el módulo gráfico, para acceder a la documentación y al Desinstalador. Instala también el proyecto del curso TEST, en el directorio \TEST anidado en el directorio principal de instalación.

#### 2.4 INSTALACION DESDE SITIO EPLANT

En este caso la instalación se realiza bajando el archivo **pds\_2024.exe** y ejecutándolo. Se siguen las indicaciones del programa de instalación, que son las mismas que en el caso de instalación de CD.

#### 2.5 HABILITACION DE LICENCIA

Hay dos modalidades de Protección que habilitan al uso de la licencia de EPLANT-Piping. Se configuran desde el Módulo de Base de Datos: Configuración del Sistema y se refieren al Tipo de Licencia:



En el caso de configurar el Tipo de Licencia con **Hardlock** este debe ser conectado en la máquina donde se utiliza el sistema. Cada hard-lock habilita una licencia para ser usada en la máquina local. No es necesario instalar ningún driver.

En el caso de **Licencia Web**, hay que Activar la licencia en la máquina donde será utilizada, usando el Manager de Licencias Web de EPLANT (ep\_web-x64.exe en la carpeta de instalación principal). Para la Activación se necesita contar con el Archivo con Número de Licencia Web: ver:

[Configuración Tipo de Licencia](#)

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Una vez activada en una máquina, la licencia puede ser movida a otra, simplemente repitiendo el proceso de Activación en la nueva máquina. La licencia activada en la máquina anterior queda automáticamente desactivada.

#### 2.6 INSTALACION EN RED

Si el sistema EPLANT-Piping se utiliza en una red, la opción más conveniente es instalar el sistema en un directorio de un disco compartido por los usuarios (servidor). Esto simplifica la actualización de las versiones y si se modifican archivos del sistema, cada usuario los comparte automáticamente.

En cada máquina en la cual se quiera trabajar, hay que mapear la ruta de acceso a la instalación del sistema con una letra. Se ejecuta luego el programa **ep\_client.exe**, situado en el directorio principal de instalación, para registrar en cada máquina el directorio de instalación del sistema. Es también necesario ejecutar este programa si el directorio principal del sistema es movido de lugar o si el disco del servidor es mapeado sucesivamente con otro nombre. Este programa permite también definir localmente el uso de un tipo de licencia diferente que al especificado en la Configuración del Proyecto.

En el caso de trabajo en red, los directorios de proyectos también es conveniente que estén en un disco compartido: de esta manera, distintos usuarios pueden trabajar contemporáneamente en distintas maquetas del mismo proyecto, utilizando automáticamente las mismas especificaciones y seteos y otras maquetas como referencia.

De toda forma, los directorios de proyecto también se pueden definir en un disco local, si así lo desea el usuario.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 2.7 IDIOMAS DISTINTOS

El sistema EPLANT-Piping, se instala para utilizar el idioma Español. Sin embargo, puede utilizar idiomas distintos para interactuar con el usuario y en la generación de los listados. Se utiliza el siguiente código de idiomas:

E Inglés  
S Español  
P Portugués  
I Italiano  
F Francés (\*)  
D Alemán (\*)  
A Otro (\*)

El código de idioma es utilizado como código en el nombre de campos que contienen descripciones. Los idiomas identificados con (\*) no se encuentran todavía cargados.

El idioma utilizado en la aplicación gráfica es definido en la opción de Configuración Sistema en el módulo de base de datos.

El idioma utilizado para la ejecución de listados es definido en la opción de Configuración Proyecto en el Módulo de Base de Datos.

Los archivos de menú son guardados en los respectivos directorios de formato. Ejemplo: \PD\FR\_S\PD2013.MNU es el menú para AutoCAD® 2013 en Español. Copia de estos archivos de menú debe encontrarse en el directorio principal de instalación (por defecto \PD). El programa de instalación ejecuta automáticamente esta operación para el idioma que se está instalando.

#### 2.8 ERRORES INSTALACION

Si al seleccionar un comando desde el menú de EPLANT-Piping el mismo no es reconocido por AutoCAD® significa que la aplicación gráfica de EPLANT-Piping no se encuentra cargada en el entorno de AutoCAD®. Para que esto suceda hay que abrir el archivo dwg desde el explorador de Windows, asegurándose antes que no haya otras sesiones de AutoCAD® abiertas.

#### 2.9 PROYECTOS VERSIONES ANTERIORES

Al abrir un archivo gráfico de un proyecto generado con versión anterior que la actual aparecerá el aviso de que el archivo de configuración del proyecto es de una versión anterior. En estas condiciones el módulo gráfico no puede funcionar y se requiere abrir el mismo proyecto con el módulo de base de datos para poder adecuar el archivo de configuración existente al nuevo formato requerido por la nueva versión. Ninguno de los seteos existentes es modificado.

#### 2.10 PERDIDA DE ICONOS EN MENUES

Puede verificarse si se desprotegen los archivos de menú que la instalación deja como solo lectura.

Si de repente desaparecen los íconos en los menues desplegables de EPLANT-Piping significa que AutoCAD® recompiló automáticamente el archivo de menú. Para solucionar esto, la forma más simple es:

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

- desde una sesión de AutoCAD® se agrega la siguiente ruta de acceso al Support Files Searching Path: **leplant\pd\bmp** que es adonde están guardadas las imágenes de los íconos.
- se borran todos los archivos de menú de EPLANT-Piping ubicados en el directorio de instalación \eplant\pd menos los que tienen extensión MNU. Son los archivos con extensión NMS, NMR, NMC, CUI, CUIX.
- se abre un archivo de proyecto; esto recompilará automáticamente en archivo de menú.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

### 3 METODOLOGIA DE TRABAJO

#### 3.1 CRITERIOS GENERALES

EPLANT-Piping es un software diseñado para incrementar la productividad y calidad de la ingeniería de tuberías.

Es un sistema con posibilidades sofisticadas, pero simple de utilizar. Para su correcto uso hay que entender el esquema funcional básico y los controles mínimos que el usuario tiene que realizar, para garantizar la consistencia de la información.

Siendo un sistema abierto, permite al usuario trabajar con información precargada y modificarla según sea necesario. La simbología utilizada en los gráficos y todos los formatos de listados son fácilmente modificables. Otras operaciones menos usuales, como por ejemplo, la generación de nuevos componentes de tubería, requieren un conocimiento un poco más profundo del sistema.

En los capítulos siguientes, se describe el esquema de organización general del sistema.

#### 3.2 PROYECTO

EPLANT-Piping trabaja sobre archivos organizados en "Proyectos". El proyecto es una unidad funcional que permite asociar a un grupo de maquetas gráficas las mismas especificaciones y realizar requisiciones de materiales, juntando automáticamente el material perteneciente al proyecto.

Físicamente, un proyecto es un directorio de cualquier nivel, con esta estructura (donde [proyecto] es un nombre de no mas de cinco caracteres):

[disco]:\...\[proyecto]\ Los archivos \*.DWG en el directorio del proyecto son considerados maquetas 3D.

[disco]:\...\[proyecto]\ISOE\ En este directorio se generan los archivos de extracción de isométricos. Contienen también los archivo de Encabezado y de Formato de isométricos del proyecto.

[disco]:\...\[proyecto]\SPOOLS\ En este directorio se generan los archivos de extracción de spools. Contienen también los archivo de Encabezado y de Formato de isométricos de spools del proyecto.

[disco]:\...\[proyecto]\PLE\ En este directorio se generan los archivos de extracción de planos 2D.

[disco]:\...\[proyecto]\DBF\ En este directorio se generan los archivos de base de datos asociados a este proyecto.

[disco]:\...\[proyecto]\LINK\ Este directorio contiene los archivos externos asociados a los modelos directamente por nombre.

[disco]:\...\[proyecto]\TIP\ Este directorio contiene los archivos dwg que representan Típicos de Tubería del proyecto.

[disco]:\...\[proyecto]\EXP\_NAV\Este directorio contiene los archivos generados como exportación al sistema Navisworks.

[disco]:\...\[proyecto]\EXP\_PDMS\ Este directorio contiene los archivos generados como exportación al sistema PDMS.

# **EPLANT-Piping**

## **Sistema de Tuberías 3D**

### **MANUAL DEL USUARIO**

---

[disco]:\...\[proyecto]\PCF\ Este directorio contiene los archivos de exportación al formato PCF compatible con el sistema Isogen de generación de Isométricos y relativos archivos de configuración.

[disco]:\...\[proyecto]\SUPP\ Este directorio contiene los bloques de Estructuras Típicas de Soporte.

[disco]:\...\[proyecto]\SUPP\TEMPL\ Este directorio contiene los Templates para la generación de Planos de Estructuras Típicas de Soporte.

[disco]:\...\[proyecto]\SUPP\OUT\ Este directorio contiene los Planos de Estructuras Típicas de Soporte generados para el proyecto.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

### 3.3 BASE DE DATOS

El módulo de Base de Datos del sistema EPLANT-Piping no requiere de una Licencia para ser utilizado y tiene cuatro funciones principales:

- Configurar el **Tipo de Licencia**, seleccionando entre hard-lock o Licencia Webzar. Esto depende de cómo fue vendida la licencia.
- Acceder a las **Tablas de Referencia del Sistema**. Estas tablas contienen información utilizada por el sistema durante el desarrollo del proyecto. Hay mucha información precargada: tablas dimensionales, tablas de códigos, especificaciones típicas, archivos de definición paramétrica, etc. Para el detalle completo ver el Manual Técnico.
- Acceder a las **Tablas de Referencia del Proyecto**. Estas tablas contienen información específica para el proyecto, que pueden ser modificada sin afectar otros proyectos, como por ejemplo, los seteos del proyecto, las especificaciones de tubería e aislación, el criterio de agrupación de los materiales en las requisiciones, el formato del MTO de isométricos, el formato de todos los listados de materiales, opciones de cómputo y otros parámetros de configuración. Al ingresar por primera vez a un proyecto nuevo, toda esta información se genera automáticamente como copia de valores por defecto, que pueden ser modificados en cualquier momento. Los valores por defecto son la copia de la Configuración del Sistema, que puede también ser modificada. Para el detalle completo ver el capítulo 5.3 y el Manual Técnico.
- Acceder a los **Cómputos de Materiales**. El cómputo de materiales es automático y puede integrar el material que se genera en las maquetas gráficas, con material que se cargue manualmente. Pueden producirse todo tipo de listados, incluyendo requerimientos de ingeniería y seguimiento de sus revisiones. En forma automática el sistema realiza también el seguimiento de la extracción de isométricos, frente a modificaciones de la misma línea en el correspondiente modelo 3D. Esta posibilidad permite simplificar el control de revisiones de las isometrías. En el Apéndice 4 se pueden ver ejemplos de listados.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 3.4 MAQUETAS GRAFICAS

La ejecución de un proyecto se realiza generando una o más maquetas gráficas tridimensionales.

Las maquetas son utilizadas para la construcción de un modelo virtual de la planta o instalación que se está diseñando, en un entorno altamente integrado de CAD. El modelo es una representación en escala exacta de la planta pero, contrariamente a lo que sucede, por ejemplo con las maquetas de plástico, las maquetas electrónicas guardan la definición completa de datos geométricos, dimensionales y todas las características significativas de identificación. En gran medida, estas características son incorporadas a las maquetas en forma totalmente automática: el proyectista se concentra en tareas de diseño y optimización del proyecto.

Las maquetas constituyen la fuente para la generación automática de todos los otros documentos tradicionales de ingeniería: vistas ortográficas, isométricos de tubería, cómputo de materiales. Esta organización funcional permite alcanzar una consistencia muy elevada en la documentación producida.

Es posible dividir un proyecto en la cantidad de maquetas que sea necesario, cada una conteniendo una parte de la planta. No existe un criterio unívoco para la subdivisión en maquetas. Por lo general se trata de separar siguiendo una división espacial (áreas bien separadas pueden estar en distintas maquetas), una división funcional (equipos y grupos de líneas) y la posibilidad de trabajo de distintos proyectistas a la vez: cada uno necesita una maqueta diferente. En este esquema, EPLANT-Piping soporta el uso de archivos de referencia. La generación de Planos 2D es independiente de la subdivisión en modelos 3D distintos, ya que utiliza el concepto de Vistas (ver 4.9).

EPLANT-Piping no tiene en sí limitaciones para la dimensión y complejidad de las maquetas. El formato gráfico ha sido especialmente diseñado para lograr una estructura comprimida y poder trabajar con maquetas de grandes dimensiones. Los comandos gráficos utilizan algoritmos altamente sofisticados que los hacen independientes del tamaño del archivo.

Los límites son implícitamente impuestos por la computadora utilizada. A título orientativo, doscientas líneas de tuberías, completas de equipos y otra información gráfica de referencia, generan un archivo gráfico de 1 - 2 Mbytes, según la complejidad.



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 3.5 GENERACION DE DOCUMENTACION GRAFICA

Mediante el sistema **EPLANT-Piping** se pueden generar automáticamente planos de planta y elevación e isométricos de tubería para montaje. En ambos casos es un proceso automático ejecutado sobre maquetas 3D.

La extracción de planos se puede realizar con cualquier orientación espacial: planta, elevación o en un plano arbitrariamente orientado en el espacio. La simbología utilizada para representar los componentes de tubería puede ser de doble o simple línea y puede ser la copia fiel de las formas tridimensionales utilizadas en la maqueta o asociarse a símbolos con una forma distinta.

Todas las notas como número de línea, elevación, etc. se colocan automáticamente seleccionando el comando y tocando el símbolo.

Los isométricos se generan automáticamente en un archivo externo, completos de Formato, Rótulo, Listado de Materiales, Acotado Automático y Notas. Los isométricos se pueden separar automáticamente en hojas distintas si superan el tamaño de dibujo. También se pueden generar isométricos separados en spools.

#### 3.6 GENERACION DE REPORTES

Desde el módulo de Base de Datos se pueden generar listados para la documentación de toda la información de referencia como: especificaciones, descripciones, dimensiones y listados de materiales del proyecto.

Todo el material computado está a disposición para ser listado en los más distintos formatos de agrupación: por línea, por área, por maqueta o con criterios arbitrarios.

Los listados se pueden generar en dos formas distintas: en un archivo de texto o en un archivo Excel. En los dos casos los formatos son modificables por el usuario.

El sistema utiliza un código interno implícito de materiales que se puede utilizar como referencia en todos los documentos o utilizar hasta dos códigos totalmente arbitrarios definidos por el usuario. No hay limitaciones en la forma para generar o asociar estos códigos externos. Ver el capítulo 4.8.6.

El sistema genera también requisiciones de materiales, agrupando el material, en cada requisición, según criterios definibles, por ejemplo: Tubos de acero al carbono con diámetro < 2 1/2" separados de Tubos de acero al carbono con diámetro >= 2 1/2". El sistema hace un seguimiento automático de las revisiones y de las cantidades asignadas. Las requisiciones se generan listas para ser utilizadas en ordenes de compra o pedidos de precio.

Todos los archivos de cómputo son en formato DBF, con un esquema de tablas relacionadas para la referencia de los códigos, con lo cual la información contenida es fácilmente intercambiable con otros sistemas de procesamiento de datos. Ver a este respecto el Manual Técnico.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

### 3.7 INFORMACION DE REFERENCIA DEL SISTEMA

Hay dos tipos de información de referencia del sistema: gráfica y tablas de datos.

#### 3.7.1 REFERENCIAS GRAFICAS

Está compuesta por distintos grupos de datos:

##### **SIMBOLOGIA PARA COMPONENTES 3D**

La simbología utilizada para la generación de componentes tridimensionales de tubería está definida en los archivos de definición paramétrica de componentes, según el lenguaje PDL, que están guardados en el directorio especificado en el setup del proyecto para la Simbología 3D. Por defecto es el \PD\PDL. Estos archivos pueden ser modificados por el usuario, que puede generar nuevos componentes. Ver al respecto el Manual Técnico.

##### **SIMBOLOGIA PARA EXTRACCION DE VISTAS**

Representa la simbología que se utiliza en la generación de extracciones de vistas ortográficas en sus variantes de simple línea y doble línea implícita: en el primer caso, son archivos gráficos AutoCAD® que se encuentran en el directorio especificado en el setup del proyecto para simbología 2D. Por defecto es el \PD\P2D\P2D. Estos archivos pueden ser modificados por el usuario. El directorio P2D tiene un directorio anidado con nombre \SYS. En este directorio se guardan algunos bloques especiales que son usados como base para la simbología interna de definición automática y no deben ser modificados por el usuario. Los archivos PDL contienen también la definición paramétrica de la simbología "externa" utilizada en la extracción de planos, para los componentes que la definen.

##### **SIMBOLOGIA PARA ISOMETRICOS DE TUBERIA**

Representa la simbología utilizada durante la generación de isométricos: son archivos gráficos AutoCAD® guardados en el directorio especificado en el setup del proyecto para simbología ISO. Por defecto es el \PD\ISO\ISO. Estos archivos pueden ser modificados por el usuario, para adecuarlos a cualquier requerimiento específico de simbología. Estos archivos DEBEN ser generados por el sistema EPLANT-Piping, usando el comando: **[Definición Bloques]** en el menú [PD\_ISO] sobre elementos comunes de AutoCAD®, como explicado en 4.10.2. Si estos archivos son generados de otra forma, no podrán ser usados durante la extracción de isométricos que los requiera y será señalado el error.

Contiene también los archivos de Formato para Isométricos y Spools propuestos por defecto.

En este directorio también son guardados archivos con extensión PDL utilizados en la definición de símbolos isométricos dinámicos, requeridos por algunos componentes especiales.

##### **DEFINICION PARAMETRICA DE EQUIPOS**

Los Equipos definidos paramétricamente utilizan archivos en lenguaje EDL, que se encuentran en el directorio especificado en el setup del proyecto para archivos EDL. Por defecto es el \PD\EDL. Estos archivos pueden ser modificados por el usuario, que también puede crear nuevos.

#### 3.7.2 TABLAS DE REFERENCIA

Son archivos formato dBASE guardados en diferentes carpetas, según la configuración del proyecto. Están compuestos por distintos grupos de datos:

**CODIGOS DE COMPONENTES DE TUBERIA.** Define los códigos de los componentes de tubería, su descripción genérica (ejemplo: Válvula Esclusa) y otros parámetros. Cada componente de tubería debe tener su definición en esta tabla.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

**CODIGOS DE DEFINICION PARAMETRICA 3D DE COMPONENTES DE TUBERIA.** Define los códigos de Definición Paramétrica de los componentes de tubería. Cada componente de tubería debe tener su definición en esta tabla.

**CODIGOS DE MATERIALES.** Define los códigos de materiales y su descripción asociada.

**CODIGOS DE EXTREMO.** Contiene los códigos utilizados para identificar los extremos de componentes y su relativa compatibilidad.

**VALORES PARA SERIE.** Contiene los valores posibles para serie.

**VALORES PARA SCHEDULE.** Contiene los valores posibles para schedule.

**CODIGOS ADICIONALES.** Es el archivo maestro de códigos adicionales del sistema. A cada código adicional está asociado un texto de descripción. Son utilizados para completar la descripción de los componentes en las requisiciones de materiales.

**TABLAS DIMENSIONALES.** Conjunto de archivos que contienen las dimensiones de los componentes de tubería, en función del diámetro nominal, de la serie o del schedule, según corresponda. Hay una tabla diferente para cada componente, parámetro y para cada código de extremo. Las dimensiones están expresadas en mm. Las tablas están agrupada en directorios, cada uno correspondiente a una norma dimensional. Cada norma tiene su tabla de Bulones, que define las dimensiones y número de espárragos y bulones en función del diámetro nominal y de la serie.

**TABLAS DE PESO.** Conjunto de archivos que contienen el peso de un componente de tubería, en función del diámetro nominal y de la serie o el schedule, según corresponda. Hay una tabla diferente para cada componente y para cada código de extremo. El peso está expresado en Kg. Las tablas están agrupada en directorios, cada uno correspondiente a una norma dimensional.

**EQUIPOS PARAMETRICOS.** Define los tipos y dimensiones de equipos que tienen definición paramétrica.

**SETEOS POR DEFECTO.** Contiene los seteos que se asignan por defecto cuando se crea un proyecto nuevo.

La descripción detallada de cada tabla se puede ver en el Manual Técnico.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### **3.8 INFORMACION DE REFERENCIA DEL PROYECTO**

Todos los archivos de relevancia para el proyecto tienen nombres que empiezan con el código del proyecto, para simplificar las operaciones de copiado y resguardo de la información. Tienen formato dBASE y son accesibles desde el módulo de base de datos.

#### **ESPECIFICACIONES DE TUBERIA**

Contienen la definición de las clases de tubería usadas para este proyecto. Cada clase especifica los componentes permitidos, rango de diámetros, serie, schedule, códigos de extremo, códigos de material, (que asocia una descripción del material), códigos adicionales (que asocia un texto de descripción del componente para las requisiciones).

Al empezar un nuevo proyecto, el archivo de especificaciones de proyecto es la copia de la estructura del archivo maestro de especificaciones del sistema, sin ningún dato. El usuario puede cargar los datos que necesite, por ejemplo copiando una clase de otro proyecto o de la tabla del sistema, usando el utilitario para estas operaciones, y luego modificándolos.

La información contenida en este archivo actúa como un filtro durante la generación del modelo 3D, y como fuente de las características del material que se está generando. Hay que tomar todos los recaudos para asegurarse de que esta información sea correcta antes de utilizarla: cualquier error se propagará automáticamente en todos los componentes que la utilizan. De todos modos, es posible controlar en cualquier momento, la consistencia de maquetas ya generadas y las actuales clases de tubería, utilizando el comando específico desde el módulo de base de datos y también desde la aplicación gráfica.

#### **ESPECIFICACIONES DE AISLACION**

Contienen la definición de las clases de aislación. Para cada clase define el espesor de aislación en función del diámetro nominal de la tubería, si tiene revestimiento y se pueden asignar materiales.

#### **SETEOS DEL PROYECTO**

Contienen la definición de parámetros de configuración del proyecto. Ver el capítulo 5.3.

#### **CRITERIOS AGRUPACION MATERIALES**

Los criterios de agrupación de los materiales para la generación de requerimientos de ingeniería son especificados para cada proyecto. Son totalmente definibles por el usuario.

#### **CODIGOS ADICIONALES**

Cada componente puede tener asignado un código adicional que permite asociar un texto de descripción arbitrariamente largo. Se utiliza para completar la descripción del componente en los listados de requisiciones de materiales. La tabla de definición puede ser específica para el proyecto o utilizar la tabla maestra del sistema.

#### **CODIGOS DE MATERIALES**

Si estas opciones están habilitadas en la Configuración del Proyecto, el sistema genera automáticamente códigos de materiales. Se puede definir un algoritmo generador en función de los parámetros internos que utiliza el sistema o asociar hasta dos códigos totalmente arbitrarios, definidos por el usuario. En este caso, sólo es necesario definir la regla de asociación del material con una tabla de definición. La regla, el largo y contenido de los códigos son definidos por el usuario. Todos los listados de materiales pueden referenciar estos códigos. Para mayores detalles ver el capítulo 4.8.6.

#### **TIPICOS SIMBOLICOS**

Si esta opción es habilitada en el setup, se puede cargar la definición de típicos simbólicos de tubería e instrumentos. Para cada componente típico e instrumento colocado en maquetas, el material asociado se genera automáticamente, incluyendo el listado de materiales en isométricos. Ver 4.7.9, 4.7.10 y 5.3.

# **EPLANT-Piping**

## **Sistema de Tuberías 3D**

### **MANUAL DEL USUARIO**

---

#### **TÍPICOS 3D**

Son los archivos gráficos, generados con EPLANT-Piping en el directorio TIP del proyecto, que representan cada uno un Típico de montaje en 3D y que pueden insertarse automáticamente en cualquier modelo del proyecto. Ver detalles en capítulo 4.7.11.

#### **ARCHIVOS EXTERNOS**

Archivos con cualquier formato pueden ser automáticamente asociados a objetos contenidos en Modelos 3D, Planos e Isométricos. Ver detalles en capítulo 4.12.

#### **PLANIFICACION POR ETAPAS Y FECHAS**

Información relativa a etapas del proyecto y fechas asociadas a Equipos y Líneas que definen la terminación de dichas etapas. Ver capítulo 4.13.5.

#### **PUNTOS DE REFERENCIA**

Contiene las coordenadas de Puntos de Origen de Equipos, utilizados opcionalmente durante la colocación de Equipos.

#### **COSTO DE COMPONENTES**

Contiene el Costo asignado a Componentes de Tubería.

#### **TABLA DE FLUIDOS Y COLORES**

Contiene el Color asignado a los Códigos de Fluidos, utilizado para diferenciar las líneas en función del fluido.

#### **TABLA DE EXTREMOS DEL PROYECTO**

Contiene un código de Extremo asignado a cada código interno de extremo, para customizar los listados de materiales.

#### **TABLA DE ESTADOS DE EQUIPOS DEL PROYECTO**

Contiene los Estados asignables a cada equipo para calcular un avance del proyecto.

#### **TABLA DE ESTADOS DE LINEAS DEL PROYECTO**

Contiene los Estados asignables a cada línea para calcular un avance del proyecto.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 3.9 SECUENCIA DE TRABAJO EN UN PROYECTO

A continuación se detalla, en sus puntos principales, la secuencia de trabajo en un proyecto.

- Se genera el directorio de proyecto. Es un directorio de cualquier nivel, con un nombre de **no más de diez caracteres sin espacios intermedios**. El largo total de la ruta del proyecto, incluido el código de proyecto, no puede superar 190 caracteres. Ver el capítulo 3.2.
- Se ingresa al Módulo de Base de datos del sistema EPLANT-Piping y se abre ese proyecto. Con esta operación, se generan automáticamente los directorios internos al proyecto así como todos los archivos necesarios son copiados automáticamente. Se definen los seteos específicos desde la opción de Configuración del Proyecto. Ver capítulo 5.3.
- Desde el Módulo de Base de datos se cargan las clases de especificaciones de tubería y aislación, eventualmente copiandolas de algunas existentes similares y modificandolas. Ver al respecto el capítulo 4.8 y 5.9. Se revisan los códigos adicionales existentes y se definen nuevos. Hasta que no se emitan requisiciones de materiales, no es necesario que los códigos adicionales y sus descripciones asociadas estén cargados, pero sí es conveniente que las clases de tubería tengan incorporados desde el principio, los códigos correspondientes. De toda manera, cualquier cambio sucesivo a la generación de componentes con versiones modificadas de las especificaciones es automáticamente identificado por el sistema, con la posibilidad de corregirlo. Ver el capítulo 4.8.5 y 5.9.
- Desde el Módulo de Base de datos se revisa y, si necesario se modifica, el formato de numeración de las líneas de tubería, para que sea acorde con las especificaciones del proyecto. En especial, se define la regla de nombramiento de los archivos de isometría, en función del número de línea. Ver capítulo 5.3 y 5.8.
- Si el proyecto utiliza típicos simbólicos de tubería e instrumentos, hay que habilitar su uso en el setup del Módulo de Base de datos. Hay que revisar los códigos disponibles para típicos y cargarlos en las respectivas clases de tubería. La definición de los materiales correspondientes a cada típico puede hacerse sucesivamente, cuando se requiera generar los cómputos de materiales. Ver capítulo 4.7.9, 4.7.10 y 5.3. En cambio, para trabajar con Típicos 3D no es necesario ningún seteo especial, simplemente hay que generar los archivos correspondientes en el directorio TIP del proyecto o copiarlos desde otro proyecto anterior.
- Si el proyecto utiliza un código de material especial hay que habilitar la generación del código externo y cargar su tabla de definición. Ver el capítulo 4.8.6, 5.3 y 5.10. El código debe estar definido para cuando se requieran emitir los cómputos de materiales. Se pueden definir de esta forma hasta dos códigos arbitrarios (externo y alternado).
- Se define en que forma el proyecto será separado en maquetas diferentes. Es una decisión de máxima que puede ser alterada sucesivamente.
- Según el criterio de separación en maquetas distintas, se generan uno o más archivos con información de referencia general de la planta. Ejes de calles y edificios, estructuras (ver 4.4), bases de equipos, equipos y sus bocas (ver 4.5). Si se trabaja con una sola maqueta o con maquetas bien diferenciadas por área, esta información de referencia puede situarse directamente en el archivo donde se generará la tubería.
- Trabajando en los archivos de maqueta, se definen las líneas de tubería. Ver capítulo 4.6.1.
- Se trazan las líneas de ruta de las líneas de tubería definidas. Ver capítulo 4.6.3.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

- Se generan los componentes de tubería, apoyándose a las bocas de equipo y a las líneas de ruta ya trazadas. Ver capítulo 4.7.
- Se extraen vistas para la generación de planos en archivos vacíos situados en el directorio PLE del proyecto, y se los completa con las anotaciones correspondientes. Ver capítulo 4.9.
- Se ejecuta la extracción de isométricos. Ver capítulo 4.10.
- Utilizando el Módulo de Bases de Datos se generan las requisiciones de materiales. Si es necesario se modifican los formatos de salida y los criterios de agrupación de los materiales. Ver capítulo 5.5.1 y 5.5.2.
- Siempre desde el Módulo de Bases de Datos se pueden definir Etapas asociadas a Equipos y Líneas, para el seguimiento del montaje u otras actividades mediante cambios de colores en los Modelos 3D. Ver capítulos 5.6, 5.8, 5.9 y 4.13.5.

Este esquema es indicativo, ya que muchas de las operaciones descritas pueden ser ejecutadas en orden distinto, según los requerimientos del proyecto. Por ejemplo, seguramente se realizarán extracciones preliminares de planos y cómputos de materiales para revisiones intermedias, posiblemente se generarán maquetas no previstas inicialmente, las especificaciones sufriran modificaciones por cambios en la ingeniería básica u otros motivos. Se extraerán isométricos para chequeo, etc.

Es de remarcar que el sistema está especialmente diseñado para permitir la máxima flexibilidad y adaptación a los requerimientos de los proyectos, para poder empezar a trabajar aún con serias indefiniciones básicas y completar los datos faltantes en etapas sucesivas.

También resulta muy simple poder aprovechar la información generada en otros proyectos, ya sea a nivel de especificaciones como de enteras maquetas. Especificaciones existentes se pueden incorporar en cuestiones de segundos al nuevo proyecto y maquetas existentes simplemente se copian al directorio del proyecto. El módulo de bases de datos se encarga automáticamente de presentar en forma clara cual es el estado de cómputo de cada maqueta, dando al proyectista el control absoluto sobre los cómputos de materiales. Ver 5.4.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4. MODULO GRAFICO

##### 4.1 INTRODUCCION

Para crear un nuevo archivo gráfico conviene utilizar siempre un dibujo prototipo, por ejemplo el \PD\PD.DWG entregado con el sistema. No es aconsejable reutilizar un archivo existente borrando su contenido. Siempre puede contener información no visible que contamina el uso sucesivo. Por ese motivo, al abrir un archivo gráfico, EPLANT-Piping verifica si en el mismo encuentra otras aplicaciones registradas y en caso afirmativo permite eliminar esta información que puede interferir con el normal funcionamiento de comandos de AutoCAD y de EPLANT.

EPLANT-Piping utiliza el sistema métrico decimal para las dimensiones (las tablas dimensionales de componentes de tubería están en mm) y pulgadas para el diámetro nominal de la tubería. Los espesores están expresados por schedule, pero también se pueden usar espesores en mm, definiendo oportunamente las tablas de dimensiones y de peso. Las tablas de peso de componentes de tubería están expresadas en Kg.

El módulo gráfico de EPLANT-Piping está constituido por un programa desarrollado en los lenguaje C y C++. De esta forma se definen nuevos comandos y funciones "externas" que se agregan a los comandos y funciones disponibles en AutoCAD®.

La aplicación gráfica se carga automáticamente a través de comandos presentes en el archivo ACAD.LSP en la apertura del archivo dwg. En caso de ZWCAD el archivo zwcad.lsp cumple la misma función.

Una copia del archivo \PD\ACAD.LSP tiene que estar presente en cada directorio de proyecto. El módulo de base de datos lo copia automáticamente al directorio de proyecto, al \ISOE, \SPOOLS, \TIP y al \PLE. Es posible modificar este archivo agregando más sentencias, pero no se deben borrar las que está, ni modificar secuencia de los comandos.

La forma correcta para abrir los archivos gráficos de EPLANT-Piping es seleccionar con un doble click el archivo dwg desde el explorador. Esta operación hace ejecutar automáticamente los comandos del archivo acad.lsp que carga la aplicación EPLANT-Piping.

En el mismo proyecto se puede utilizar cualquiera de las versiones de AutoCAD® soportadas por esta versión de EPLANT-Piping.

EPLANT-Piping permite generar un modelo tridimensional de una planta. Para la conveniencia del usuario, es posible dividir un proyecto en la cantidad de maquetas que sea necesario, cada una conteniendo una parte de la planta. Estos archivos se ubican en el mismo directorio de proyecto; de esta forma todos los modelos comparten la misma información de referencia y el módulo de base de datos integra automáticamente los materiales de todos los modelos. Para mayores detalles ver el capítulo 3.

Los modelos 3D guardan la definición completa de los datos de tubería: dimensiones y todas las características significativas. Son utilizados principalmente como una ayuda a la construcción de tuberías en un entorno altamente integrado de CAD. Desde las maquetas, se producen automáticamente todos los otros documentos tradicionales de ingeniería: vistas ortográficas, isométricos de tubería, cómputo de materiales.

Los modelos 3D contienen también la representación geométrica de los equipos, cuyas bocas son utilizadas como puntos de referencia para el trazado de las líneas de tubería y para el control de interferencia. También pueden contener estructuras y otras referencias.



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Los isométricos de tubería se generan automáticamente desde los modelos 3D y son grabados en archivos separados en el directorio \proyecto\ISOE.

Los spools de tubería se generan automáticamente desde los modelos 3D, junto al isométrico completo, y son grabados en archivos separados en el directorio \proyecto\SPOOLS.

Las vistas para la generación de planos se genera en archivos externos en el directorio \proyecto\PLE.

#### 4.2 ESTRUCTURA DEL ARCHIVO GRAFICO

El sistema utiliza dos estrategias básicas para guardar información no gráfica y las relaciones entre objetos diferentes en los archivos gráficos: layers con nombre codificado y Extended Entity Data. Hay reglas específicas para cada tipo de dato. Aunque los layers son asignados automáticamente por el sistema, es conveniente que el usuario sepa las reglas generales, para no alterar el correcto funcionamiento del sistema.

En las maquetas 3D, cada línea de tubería tiene asignados dos layers diferentes con nombre LR[n] para su línea de ruta y CLR[n] para los componentes de tubería, donde n es un número entero asignado automáticamente por el sistema. Cada equipo puede estar compuesto por un número arbitrario de elementos gráficos, todos en el mismo layer EE[m], donde m es un número entero arbitrario asignado automáticamente por el sistema. Los componentes en los layers XLR[n] y XE[n] son considerados Existentes y no son tenidos en cuenta en el cómputo de materiales, pero son reconocidos por el generador de Planos 2D.

Las extracciones de vista se generan en archivos situados en el directorio \PLE del proyecto. Las extracciones pueden realizarse en cualquier layer (únicamente no son permitidos los que empiezan con LR/CLR/EE).

Los archivos de isometría generan los símbolos de componentes en el layer ISO (componentes sin definición de spool) y en los layers ISO\_\*, donde \* representa el código de spool para el prefabricado. Sólo los componentes en estos layers son computados automáticamente.

No conviene utilizar estos layers para otros fines, dado que pueden producirse resultados impredecibles.

Por otro lado, cada componente de tubería en las maquetas 3D es un bloque generado automáticamente por el sistema. Las características del material están asociadas a él por medio de Extended Entity Data.

Lo que se ve en la maqueta es lo que el sistema reconoce como existente. Si un componente de tubería es insertado en una maqueta, no hay forma que su identificación sea destruída: los bloques que representan componentes de tubería no pueden ser explotados y las características de los materiales no pueden ser eliminadas de la representación gráfica. Además, la arquitectura de la base de datos asegura que cualquier modificación en el modelo 3D es automáticamente incorporada y registrada.

La única forma de eliminar un componente en el gráfico y en los cómputos, es utilizando el comando **ERASE** de AutoCAD®. También se pueden utilizar los comandos **COPY**, **MOVE**, **ROTATE** de AutoCAD®. Estos comandos eliminan, copian, mueven y duplican la representación gráfica de componentes. El cómputo de materiales en el módulo de base de datos incorporará automáticamente cualquier cambio. El único comando que **no se debe utilizar sobre componentes tridimensionales** es **SCALE**, porque el diámetro de los puntos de conexión no es modificado por este comando y se producirían inconsistencias en los cómputos.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

No se debe utilizar tampoco el comando **Mirror** sobre una maqueta incluida en un bloque y después explotada. En este caso, la operación permitida es utilizar directamente el comando Mirror sobre los componentes que se quieren procesar.

La consistencia entre los modelos 3D y la representación isométrica de líneas de tubería es asegurada en primera instancia por el algoritmo de extracción, y también por la capacidad del módulo de base de datos de detectar modificaciones en las líneas 3D, realizadas después de la extracción del isométrico. Viene señalada, de esta forma, la necesidad de efectuar una nueva extracción para esa línea.

EPLANT-Piping es un sistema diseñado para trabajar en ambientes reales de proyecto. El máximo esfuerzo ha sido puesto en la optimización de los algoritmos empleados y en la confiabilidad de la información generada.

La información específica de cada proyecto es guardada en un solo lugar: los archivos gráficos que contienen las maquetas 3D. Las características de los componentes están asociadas por medio de códigos. La arquitectura relacional es utilizada únicamente para la traducción de los códigos usados como claves entre tablas de descripciones. De esta forma es prácticamente imposible la aparición de errores en los cálculos.

El módulo de bases de datos carga automáticamente en tablas el material extraído desde las maquetas 3D. Si el usuario pierde o mezcla backups de los archivos de materiales del proyecto, pierde como máximo, la historia de las revisiones de las requisiciones, pero no pierde el cálculo actualizado al estado actual de las maquetas.

#### 4.3 COMANDOS DEL MENU

El menú del sistema EPLANT-Piping agrega tres nuevas barras en el menú ACAD.MNU original de AutoCAD®, que se encuentran en el archivo de menú PD2013.MNU en caso de utilizar AutoCAD® 2013. Con otras versiones de AutoCAD® el sistema utiliza automáticamente otros archivos de menús, pero que contienen la misma información. Este archivo se puede modificar respetando la sintaxis de los comandos. Todos los comandos se pueden ejecutar seleccionando la opción correspondiente en el menú o tipeando el comando.

A continuación se muestran los menús que se despliegan sobre las tres barras.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

PD_1	PD_UTI	PD_ISO
Definición Línea Nueva Línea Ruta	Ver Parámetros Línea Modificar Parámetros Línea	Rota Componente/Dimens. 90 Rota Componente/Dimens. Angulo Rota Componente 90 plano Dimensionamiento Automático Dimensionamiento Manual Definición Bloques Test Bloques
Componente Tubería Generación Automática Tubos ▶ Codos ▶ Reducciones ▶ Branch ▶ Otros Accesorios ▶ Bridas ▶ Válvulas ▶ Miscelanea ▶ Dimensiones Manuales ▶ Varios ▶	Otros Parámetros ▶ Rota CmpONENTE Eje Rota CmpONENTE Plano Punto Conexión Conectividad Interferencia ▶ Varios ▶ Importar ▶ Exportar ▶ Utilitario Líneas ▶ Mueve componentes Atributos ▶ Layers Visibilidad ▶ Anotaciones ▶	Snap MTO TAG Mueve TAG / Notas Alinea TAGs Reconstrucción Cierra Anillo Borra Notas Soportes ▶ Anotaciones ▶
Equipos ▶ Cómputo Modelo 3D Extracción Isométricos Extracción Planos		
Nombre Componente Nombre Línea Nombre Equipo		

También están disponibles varios menús icónicos flotantes que permiten una selección más rápida e intuitiva de los comandos principales. Si los archivos de menú deben ser reconstruidos, hay que poner en la path de búsqueda de AutoCAD® también el directorio BMP del directorio de instalación del sistema que contiene los archivos utilizados como íconos.

#### 4.4 ESTRUCTURAS - BANDEJAS - HVAC

Las estructuras de referencia en las maquetas pueden ser dibujadas utilizando el sistema EPLANT-STH, utilizando elementos primitivos de equipos o cualquier elemento gráfico de AutoCAD®. En el primer caso, hay una biblioteca de objetos predefinidos y la generación de la representación 3D correspondiente es automática, como también la obtención de proyecciones 2D para la ejecución de planos, el cómputo de materiales y la detección de interferencias. Es el caso más aconsejable, sobre todo si hay mucha información de referencia.

En el caso de utilizar directamente elementos gráficos de AutoCAD®, no se podrá realizar el chequeo de interferencia con los mismos y en la extracción de planos los elementos 3D serán copiados al layer de extracción sin ningún procesamineto. En cambio, el uso de elementos de equipo (por ejemplo el prisma recto utilizable para vigas, muros y fundaciones) permite realizar el chequeo de interferencia y es reconocido por el extractor de planos.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.5 EQUIPOS

El sistema EPLANT-Piping utiliza los equipos como referencia para el trazado de líneas de tubería, para la detección de interferencias y para su representación en los planos obtenidos de las maquetas. En este sentido no es conveniente abundar en detalles innecesarios que no sirvan directamente a los objetivos enunciados.

Para el sistema EPLANT-Piping un equipo es un conjunto de elementos en un layer codificado EE[n], con un bloque EQUIP en el mismo layer. Este bloque (que no se visualiza) tiene asociado el nombre del equipo (hasta 25 caracteres).

Los comandos que generan equipos, generan automáticamente un nuevo layer codificado, insertan un bloque EQUIP y el mismo equipo que se genera, en el layer nuevo. Todos los comandos de Equipos están agrupados en el menú que se muestra a continuación:



Las primeras opciones del menú de Equipos se utilizan para crear diferentes tipos de equipos predefinidos en forma paramétrica. Se pueden construir de esta forma, Recipientes Horizontales y Verticales, Esferas, Tanques Horizontales, Bombas, Intercambiadores y Torres. Los elementos de estos equipos pueden ser modificados después de su generación, con el comando Elementos.

Cualquier otro equipo puede ser definido generando su geometría con el comando Elementos y asignando sus partes a un equipo nuevo (ver capítulo 4.5.2).

Nuevos equipos paramétricos pueden ser definidos y agregados por el usuario. Ver el Manual Técnico capítulo 7.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

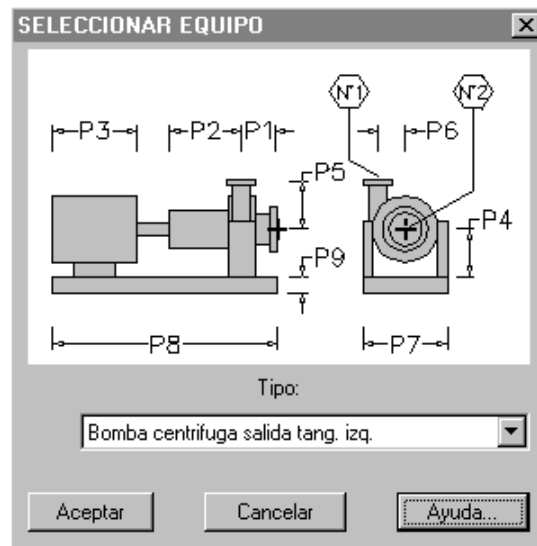
#### 4.5.1 EQUIPOS PARAMETRICOS - EJEMPLO DE BOMBAS

A título de ejemplo se muestra la generación de una bomba. Todos los equipos paramétricos utilizan las mismas ventanas de diálogo.

Están disponibles varios tipos de bomba, definidas paramétricamente en función de modelos conocidos en el mercado. Hay que seleccionar el tipo, el modelo, algunas características como el nombre de la bomba, la posición de su centro y el ángulo del eje. Todas las dimensiones precargadas pueden ser modificadas interactivamente antes de generar el equipo.

Se selecciona la opción del menú: [PD\_1] / [Equipos] / **[Bombas]**

Aparece la siguiente ventana de diálogo, desde la cual se selecciona el tipo de bomba.

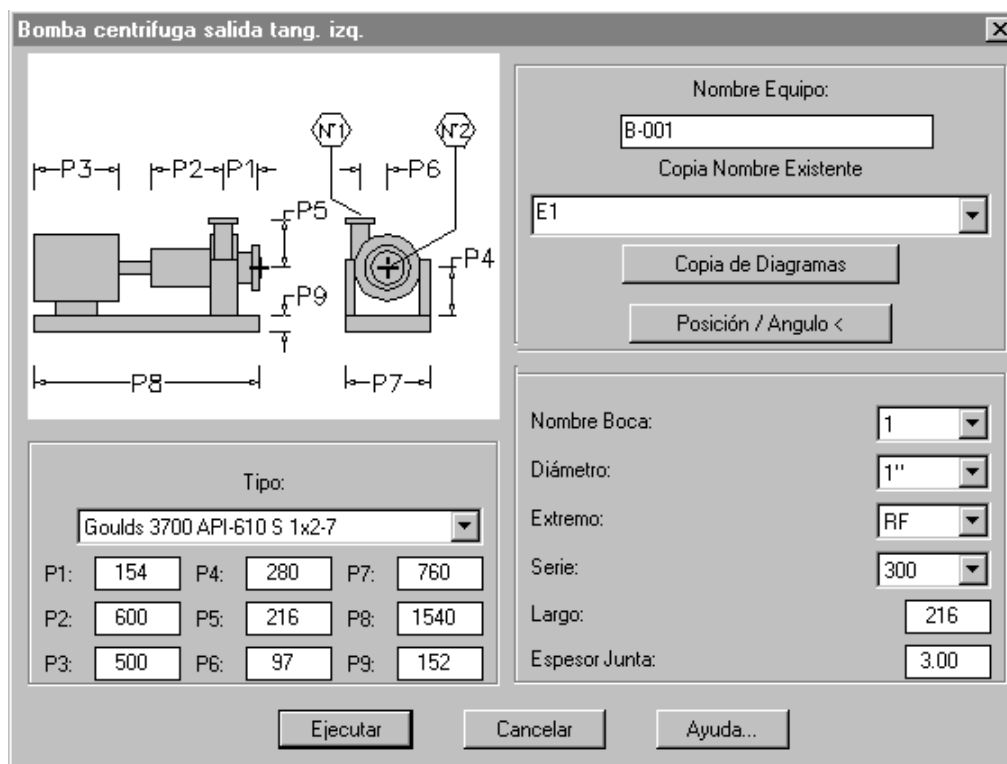


Utilizando el menú popup, se pueden visualizar los tipos y esquemas de bombas predefinidos. Al salir de esta ventana presionando la opción Aceptar, queda seleccionado el tipo de bomba indicado en el menú y aparece la ventana de diálogo siguiente, que trae los modelos disponibles para el tipo seleccionado.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO



Mediante el menú popup ubicado debajo de la imagen, se selecciona el modelo requerido. Al cambiar el modelo, todos los parámetros dependientes, cambian consecuentemente. Cada parámetro puede ser modificado en su ventana de edición. Cada boca de entrada y salida es identificada con los índices 1 y 2. Las características mostradas en la parte derecha de la ventana, se refieren a la boca seleccionada. Todos los parámetros de las bocas también pueden ser modificados.

El Nombre del Equipo se define en la ventana de edición correspondiente. Seleccionando un nombre en el menú identificado como **Copia Definición Existente**, éste es copiado en la ventana de edición para su modificación. No es permitida la repetición del mismo nombre de equipo.

Presionando el botón **Copia de Diagramas**, si el proyecto tiene dibujados los diagramas de P&ID utilizando el sistema EPLANT-P&ID, se puede importar el nombre del equipo seleccionandolo de la Lista de Equipos generada por este sistema. Se puede también crear esta lista desde un archivo Excel. Seguir las instrucciones detalladas en la carpeta `\\s\updates\` del CD de instalación de EPLANT.

Presionando el botón **Posición / Angulo**, aparece una ventana para la indicación o selección gráfica de las coordenadas del centro y el ángulo del eje de la bomba. Se pueden precargar, desde la opción Puntos de Referencias en la barra Referencias del módulo de base de datos, coordenadas de puntos para ser utilizadas en la definición del origen de cada equipo. Estos puntos se seleccionan con el botón **Puntos Predefinidos**.

Saliendo de la ventana principal con la opción Ejecutar, la bomba se genera automáticamente, completa con sus bocas.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.5.2 EQUIPOS NO PARAMETRICOS

Cualquier otro equipo se puede construir utilizando los comandos agrupados en la opción del menú de equipos **[Elementos]** o cualquier elemento gráfico de AutoCAD®. Estos elementos pueden ser generados en un layer cualquiera, por ejemplo el 0.

Cuando se termina la construcción del equipo se invoca el comando **[Nuevo]**, que permite ingresar el Nombre del Equipo a mano, copiado desde uno existente para su modificación o importado de la Lista de Equipos de P&ID, en el caso de utilizar el módulo EPLANT-P&ID para el mismo proyecto. El comando impide generar dos equipos con el mismo nombre.

El comando **[Agregar]** se utiliza luego para agregar los elementos sueltos, dibujados anteriormente, a la definición del nuevo equipo. Este comando puede ser utilizado en cualquier momento para seguir agregando partes a cualquier equipo ya definido o para pasar partes desde un equipo a otro, inclusive bocas. Permite seleccionar gráficamente o, por el nombre desde un menú, el equipo al cual se desea agregar los elementos definidos.

Los equipos generados de esta forma es conveniente, en la medida de lo posible, que contengan únicamente sólidos generados con la opción [Elementos]. En la extracción de planos, cada uno de estos sólidos primitivos tiene asignada su geometría de proyección 2D, cualquier otro elemento dibujado directamente con AutoCAD® es simplemente copiado tal cual al layer de extracción.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.5.3 PRIMITIVAS 3D DE EQUIPOS

Se selecciona la opción del menú: [PD\_1] / [Equipos] / [Elementos]. Aparece el siguiente cuadro de diálogo:



El tipo de elemento se puede seleccionar por menú seleccionando gráficamente un elemento existente del mismo tipo. En este caso, sus parámetros de definición son leídos y puestos en pantalla. Se habilita también el menú de selección inferior para poder modificar el elemento original.

El elemento se genera respecto a la terna indicada en el slide, según el UCS activo en el momento de invocar este comando. Al efecto de ayudar a orientar el UCS se pueden utilizar los dos botones **Copia UCS** y **Rota UCS**. El primero setea el UCS al del elemento que se selecciona, el segundo permite realizar fácilmente rotaciones del UCS alrededor de los ejes.



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.5.4 BOCAS DE EQUIPOS

Los equipos generados paramétricamente, ya tienen incorporadas sus respectivas bocas. Para todos los otros casos, las bocas deben ser generadas con el comando: [PD\_1] / [Equipos] / **[Boca Nueva]**  
Se selecciona gráficamente un elemento de un equipo existente y aparece en la pantalla la siguiente ventana de diálogo:

The dialog box titled "GENERACION BOCA - EQUIPO = TK-001" contains the following fields and controls:

- CARACTERISTICAS BOCA:**
  - Nombre Boca: A
  - Diámetro Nominal: 8"
  - Código de extremo: RF
  - Serie: 150
  - Schedule: (empty)
  - Norma: ANSI
  - Espesor Junta: 3.00
  - Longitud: 300.00
- Origen Boca:**
  - X: 0.000
  - Y: 0.000
  - Z: 0.000
  - PT Acad <
  - PT Conexión <
- Radio Buttons:**
  - Extremo
  - Origen
- Buttons:**
  - Ejecutar
  - Cancelar
  - Ayuda...

La ventana permite asignar un nombre a la boca (máximo 16 caracteres) y el resto de los parámetros necesarios. El nombre y cualquiera de los otros parámetros pueden ser modificados en cualquier momento después de la generación de la boca.

Al invocar el comando, el diámetro nominal es tomado de los Parámetros Activos de Línea. Al salir de este cuadro de diálogo con la opción **Ejecutar**, se genera automáticamente la boca.

La boca se genera a lo largo del eje X positivo del UCS corriente. Inmediatamente después de su generación, con el botón **Rotar** se la puede rotar alrededor de cualquier eje del UCS activo. También se puede tomar sucesivamente el comando de **Rotar Boca** para su rotación en un momento sucesivo.

Después de su generación puede moverse y copiarse utilizando los comandos de AutoCAD®. La copia mantiene todas las características identificatorias del original. Si es copiada para otro equipo, hay que utilizar el comando [PD\_1] / [Equipos] / **[Agregar]** para agregar la boca copiada al equipo existente. Este comando se utiliza también para agregar cualquier elemento primitivo de EPLANT o de AutoCAD® a un equipo existente.

La conexión de la boca con la línea de tubería correspondiente se establece automáticamente si los puntos de conexión de la boca y del primer componente de la tubería son coincidentes. Esto vale también entre archivos Xref.

Para modificar las características de una boca existente, hay que tomar el comando: [PD\_1] / [Equipos] / **[Boca Modificar]**

Aparece en la pantalla la misma ventana de diálogo que para su generación, con los parámetros correspondientes. Cualquier parámetro puede ser modificado.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

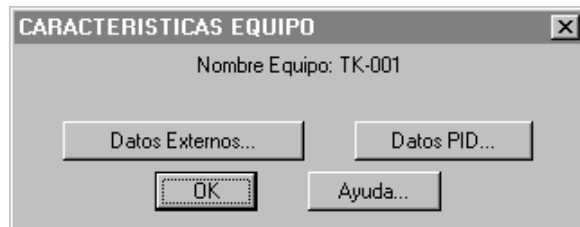
### MANUAL DEL USUARIO

---

Las bocas de equipos se computan por separado de los componentes de tubería. Las características asociadas son: nombre de la boca, nombre del equipo, serie, schedule, clase de tubería, un punto de conexión y el espesor de la junta (si el extremo es bridado).

#### 4.5.5 OTROS COMANDOS DE EQUIPOS

En el menú principal PD1 se encuentra el comando **[Nombre de Equipo]** que muestra la siguiente ventana al seleccionar un elemento de un Equipo:



Muestra su Nombre y puede tener habilitado dos botones para la consulta de Archivos Externos relacionados al equipo y Datos del Listado de Equipos generados con el módulo EPLANT-Piping. Para más detalles sobre estas funciones ver el capítulo 4.12.

En el menú de equipos se encuentran otros comandos de uso general que se detallan a continuación.

**[Borrar]** Permite el borrado de un equipo, seleccionandolo gráficamente o por su nombre. Un equipo puede ser borrado también con el comando ERASE de AutoCAD®, pero en este caso su nombre no es eliminado de la lista de equipos.

**[Copia]** Seleccionando un elemento de un equipo, el comando permite realizar una copia de todos los elementos del equipo seleccionado, asignando un nuevo nombre y una nueva ubicación. Un equipo existente puede también ser copiado con el comando COPY de AutoCAD®. En este caso, después de la copia hay que generar un nombre para el equipo con el comando [PD\_1] / [Equipos] / **[Nuevo]** y después asignar los elementos copiados al nuevo equipo con el comando **[Agregar]**.

**[Mueve]** Seleccionando un elemento de un equipo, el comando permite mover todos los elementos del equipo seleccionado, definiendo la nueva ubicación.

**[Rota]** Seleccionando un elemento de un equipo, el comando permite rotar todos los elementos del equipo seleccionado, definiendo el eje y ángulo de rotación.

**[Modificar Estado]** Permite asignar a cada equipo un código de Estado para definir el avance del proyecto.

**[Convertir Formato]** Los equipos generados con versiones de EPLANT-Piping anteriores a la 5.0 guardan el nombre en un formato distinto que el actual. Este comando permite convertir automáticamente todos los equipos con formato viejo contenidos en el archivo gráfico.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.6 LINEAS DE TUBERIAS

##### 4.6.1 DEFINICION DE LINEA

Cada componente de tubería debe tener asignado el número de la línea de tubería al cual pertenece. Las líneas de tubería deben ser definidas mediante un comando del sistema y su definición se guarda en el archivo gráfico.

Para definir una línea nueva se selecciona la opción:

[PD\_1] / [Definición Línea Nueva]

Aparece en la pantalla la siguiente ventana de diálogo:

DEFINICION DE UNA LINEA NUEVA

Ingresar los Parámetros de la Línea Nueva

Número:

Copia Definición Existente

8"-H-600-001-A1

Copia de Diagramas

Diámetro Nominal: 8"

Clase Tubería: A1

Clase Aislación:

Espesor Junta: 3.00

Espesor Soldadura B/W: 0.00

Aceptar Cancelar Ayuda...

Veamos en detalle cada parámetro del cuadro.

#### Número:

Es el Número de la Línea. Puede ser cualquier string de caracteres, hasta un largo máximo de 25. El número puede ser totalmente arbitrario, pero, para que el sistema pueda generar nombres consistentes para el nombre de los archivos de extracción de isométricos, el número debe seguir el formato definido para el proyecto corriente. Para controlar el nombre del archivo de isometría hay dos comandos del menú [PD\_UTI]: [Nombre ISO] y [Nombre ISO arb.] respectivamente para la línea activa y un número a ingresar. Para modificar el formato hay que hacerlo desde el módulo de base de datos en la opción de setup.

El número asignado a cada línea y los otros parámetros pueden ser modificados en cualquier momento utilizando el comando del menú: [PD\_UTI]/ [Utilitarios Líneas] / [Modifica Línea]. Ver capítulo 4.6.5. para mayores detalles.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### **Copia Definición existente:**

Si ya existen otras líneas de tubería en el archivo, sus nombres aparecen en el menú popup. Seleccionando una línea desde este menú, su nombre es copiado en la ventana superior así como los otros parámetros de su definición. En este caso, el nombre propuesto deberá ser modificado como corresponda: no se puede utilizar el mismo nombre de línea para dos líneas distintas en el mismo archivo, en cambio es aceptada la duplicación de nombres de líneas en distintos modelos 3D, previa autorización. Para el control del nombre unívoco de Líneas en todo el proyecto hay que habilitar la opción correspondiente en la Configuración del Proyecto desde el módulo de Base de Datos (ver Parámetros Generales). Con esta opción habilitada, en el menú de Líneas Existentes aparecerán todas las líneas, incluidas las definidas en los otros modelos del proyecto, aunque no estén attached los archivos como xref.

#### **Copia de Diagramas:**

Si para el mismo proyecto se está utilizando el módulo EPLANT-P&ID, presionando este botón, aparece un ventana de diálogo con la lista de todas las líneas definidas en los P&IDs. Seleccionando una línea, su definición es copiada en el cuadro de diálogo, para su creación en la maqueta 3D.

Solo aparecen en el listado las líneas todavía sin definir en el proyecto. Se puede también crear esta lista desde un archivo Excel. Seguir las instrucciones detalladas en la carpeta `\s\updates\` del CD de instalación de EPLANT.

#### **Diámetro Nominal:**

Es el diámetro nominal en pulgadas de la línea. El menú popup muestra los valores del campo DIAM de la tabla `\PD\STD\ANSI\PIP.DBF`.

Si la línea contiene reducciones a otros diámetros, los componentes que no tengan el diámetro igual al nominal asociado a la línea deben ser generados modificando el diámetro activo y asignando el parámetro Generación Componentes a Parámetros Activos. Ver el capítulo 4.6.2 para mayores detalles. También pueden ser generados sin modificar los Parámetros Activos, simplemente tomando el diámetro de un componente de la misma línea ya creado con el diámetro distinto.

#### **Clase Tuberías:**

Es la clase de especificación de tubería asignada a la línea. El menú muestra todas las clases de tubería del proyecto, además de una clase especial, identificada con el código \*, que significa fuera especificación. Este código no puede ser utilizado en la definición de una línea nueva. Si por algún motivo, es necesario que un componente se genere fuera especificación, esto se puede hacer sucesivamente. Para mayores detalles ver los capítulos 4.6.2 y 4.8.1. La opción Fuera Especificación se puede deshabilitar en la configuración del proyecto.

#### **Clase Aislación:**

Es la clase de aislación asociada a la línea. El menú muestra todas las clases de aislación del proyecto, además de una clase especial, identificada con el código vacío, que significa que la línea no está aislada. De toda forma, independientemente de como está definida la línea, los componentes de tubería asociados pueden tener o no asignada en forma individual una clase de aislación. Ver al respecto los capítulos 4.8.3 y 5.3

#### **Espesor Junta:**

Es el espesor en mm de la junta utilizada en las uniones bridadas. No puede ser inferior al valor de la tolerancia dimensional. Ver el capítulo 4.6.2. Esta opción aparece deshabilitada si en la configuración del proyecto el espesor de la junta es obtenida desde la clase de tubería.

#### **Espesor Soldadura BW:**

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Es el espesor en mm de la junta utilizada en las uniones con soldadura a tope. Ver el capítulo 4.6.2. Se puede deshabilitar esta opción en la configuración del proyecto.

Seleccionando el botón **Aceptar**, aparece un mensaje de confirmación para la generación de la línea indicada. Aceptándolo, se genera la definición de la línea. A partir de este momento la línea está disponible para ser usada.

Cualquier parámetro de la línea puede ser modificado en cualquier momento, pero los componentes ya generados sólo se verán modificados en el nombre de la línea.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.6.2 PARAMETROS ACTIVOS DE LINEA

Al entrar a un archivo gráfico 3D en el cual esté definida por lo menos una línea de tubería, se encuentran asignados algunos parámetros, denominados Parámetros Activos de Línea, que el sistema utiliza durante la generación de líneas de ruta y de componentes de tuberías.

Para visualizar y modificar los Parámetros Activos de Línea se selecciona la opción en el menú:

[PD\_UTI] / [Modificar Parámetros Línea]

Aparece la siguiente pantalla:

MODIFICACION PARAMETROS ACTIVOS

Selección Gráfica Línea <

Número de Línea:

8"-H-600-001-A1

Diámetro Nominal: 8"

Clase Tubería: A1

Clase Aislación:

Espesor Junta: 3.00

Espesor Soldadura BW: 0.00

GENERACION COMPONENTES

Selecc. Gráfica  Parám. Activos

Referencia Línea Ruta: Centro

Aceptar Cancelar Ayuda...

Al entrar a esta ventana de diálogo, son mostrados los valores activos de los Parámetros de Línea. Cualquier modificación que se realice en esta ventana quedará sin efecto seleccionando la opción Cancelar.

La ventana se encuentra dividida en dos recuadros: en la parte superior son agrupados los Parámetros de Línea propiamente dichos. Seleccionando una línea existente, en forma gráfica o desde el menú popup, los parámetros asociados a la definición de la línea seleccionada se copian automáticamente. Cada parámetro puede además ser modificado individualmente.

Los primeros siete parámetros identifican el nombre y características de una línea definida en el archivo. Las características activas no necesariamente son las que corresponden a la definición de la línea, pueden haber sido modificadas con este mismo comando.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

El parámetro **Generación Componentes** puede tener asignados únicamente dos valores:

#### **Selección Gráfica**

Es el valor por defecto y el más utilizado. Durante la generación de líneas de ruta en las dos opciones de [Continua Línea de Ruta] y [Continua Componente] los parámetros de la línea de ruta que se genera, son heredados de la definición de la línea asociada a la línea de ruta o al componente seleccionado gráficamente, independientemente de los parámetros de línea activos en ese momento.

Durante la generación de cualquier componente de tubería, los parámetros que son utilizados para su generación son heredados de la definición de la línea asociada a la línea de ruta o al componente seleccionado, independientemente de los parámetros de línea activos en ese momento.

#### **Parámetros Activos**

Contrariamente al caso anterior, para la generación de una línea de ruta o componente de tubería, son utilizados los parámetros activos de línea y la selección gráfica únicamente interviene como referencia geométrica. Esta opción se utiliza para generar líneas de ruta de derivaciones y en la colocación de componentes en una línea, con características distintas a las asociadas a la definición de la línea, por ejemplo con diámetro o clase distintos.

Los parámetros activos solo pueden ser cambiados si la opción Parámetros Activos se encuentra seleccionada.

El parámetro **Referencia Línea de Ruta** define cual es la referencia geométrica respecto a la línea de ruta cuando se genera un componente. El caso más usual es **Centro**: la línea de ruta representa el centro de la tubería. Los otros casos desplazan automáticamente el componente, alineándolo con la parte superior, inferior, adelante, atrás del diámetro externo de la tubería. Valores diferentes al Centro se utilizan cuando la referencia disponible para trazar la línea de ruta no es el centro.

Este parámetro es verificado siempre, independientemente del valor del parámetro **Generación Componentes**.

Para únicamente visualizar los Parámetros Activos de Línea se selecciona la opción en el menú:

[PD\_UTI] / [Ver Parámetros Línea]

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.6.3 LINEA DE RUTA

La generación de componentes de tubería se realiza minimizando la introducción de coordenadas y posiciones en el espacio. Esto se logra trazando el recorrido de la línea de eje de las tuberías y utilizando esta línea como referencia geométrica y de características de la línea. Esta línea de referencia es denominada Línea de Ruta. No necesariamente debe coincidir con el eje de la tubería, puede ser una línea paralela al eje y desplazada de una distancia igual al radio externo. Ver al respecto el capítulo anterior 4.6.2.

Los cambios de dirección se indican simplemente dibujando la línea con el eje en la nueva orientación: el radio de los codos es leído en las tablas correspondientes en el momento de su generación, el usuario no necesita saberlo en ningún momento.

Las líneas de ruta son elementos LINE puestos en un layer LR[n], donde n es un número entero asignado arbitrariamente por el sistema. Cada número de línea corresponde a uno de estos layers.

Para el dibujo de la línea de ruta se utiliza el comando **[Línea Ruta]** del menú [PD\_1] que despliega la siguiente ventana para definir el método de selección del primer punto:



Si la opción **Usa Línea** no está marcada, la línea que se dibuja dependerá de si el Parámetro Activo de Línea GENERACION DE COMPONENTES está en Selección Gráfica o Parámetros Activos, en cambio marcando esta opción se fuerza la generación de la línea indicada en el menú, independientemente del valor de los Parámetros Activos y de la eventual selección de un punto de referencia.

A continuación se muestran las cuatro variantes para la generación del primer punto.

#### **Punto Genérico**

Se utiliza para empezar a dibujar una línea de ruta, a partir de un punto seleccionable con AutoCAD®. El comando avisa que se utilizarán los parámetros activos de línea para el dibujo de la línea de ruta o la línea seleccionada en el menú.

#### **Snap a Línea de Ruta**

Se utiliza para dibujar una línea de ruta, tomando como referencia una línea de ruta existente. La línea de ruta que se dibuja depende del valor del Parámetro Activo que define la Generación de Componentes:



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

si está en **Selección Gráfica**, la línea que se dibuja es la misma que se selecciona, si está en **Parámetros Activos**, la línea que se dibuja es la activa en ese momento. El comando informa cual de estas dos alternativas está usando.

Al seleccionar un punto sobre una línea de ruta existente, el comando hace un highlight del tramo de línea desde el punto seleccionado hasta el extremo más cercano y muestra el siguiente mensaje (los valores son un ejemplo):

*Distancia desde extremo (total = 4257.8) <1392.5>:*

Se puede tipear el valor exacto o aceptar con un Enter el valor propuesto por defecto. La línea de ruta se empieza a dibujar desde el punto indicado, tomando la misma elevación.

#### **Snap a Extremo Componente**

Se utiliza para dibujar una línea de ruta, tomando como referencia el punto extremo correspondiente a un punto de conexión de un componente de tubería existente. La línea de ruta que se dibuja depende del valor del Parámetro Activo que define la Generación de Componentes: si está en **Selección Gráfica**, la línea que se dibuja es la misma que corresponde al componente seleccionado, si está en **Parámetros Activos**, la línea que se dibuja es la activa en ese momento. El comando informa cual de estas dos alternativas está usando.

Al seleccionar un componente existente, el comando snapea al punto de conexión más cercano y lo identifica con una cruz dibujada en pantalla. La línea de ruta se empieza a dibujar desde el punto indicado.

En el caso de snap a una boca de tubería, si el parámetro Generación de Componentes está asignado a Selección Gráfica, el comando pide también seleccionar un elemento cualquiera de una línea: utiliza el snap a la boca como referencia geométrica y la selección de la línea para definir la línea que dibuja.

#### **Snap a Centro Componente**

Idem como arriba, pero tomando como referencia en Centro del componente, o sea, el punto de inserción del bloque correspondiente

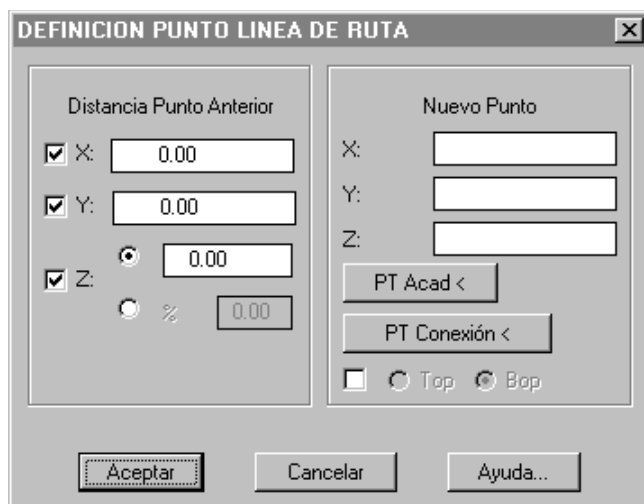
En cualquiera de estos cuatro casos, después de seleccionar el primer punto, aparece la siguiente ventana que permite ir dibujando los tramos correspondientes a quiebres de dirección en forma secuencial, definiendo los puntos sucesivos de a uno. Las coordenadas se refieren al UCS corriente.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---



Cada punto puede ser especificado introduciendo las coordenadas X Y Z absolutas (en la ventana identificada como **Nuevo Punto**) o en forma relativa respecto al último punto ingresado (en la ventana identificada como **Distancia Punto Anterior**). Las coordenadas del nuevo punto pueden también tomarse gráficamente definiendo un punto de AutoCAD® o seleccionando un punto de conexión de un componente existente.

Al deshabilitar una o dos coordenadas de Distancia se puede forzar la selección gráfica a tomar la proyección del punto seleccionado sobre el eje habilitado. De esta forma es muy simple generar recorridos paralelos a los ejes de referencia para llegar a puntos determinados, por ejemplo la boca de un equipo u otra tubería.

La elevación en Z también se puede definir como pendiente (positiva hacia la coordenada Z positiva y viceversa).

Si la selección de las opciones **Top** y **Bop** se encuentra habilitada, la coordenada que aparece como Nuevo Punto después de una selección gráfica tiene la coordenada Z modificada hacia el extremo superior o inferior del diámetro nominal de la línea en generación.

El ruteo de una línea de tubería usando la línea de ruta es un método conveniente para dibujar en un archivo 3D, y generar una referencia básica para colocar componentes de tubería, sin preocuparse de la orientación de los mismos. De todos modos no es indispensable su generación y todos los componentes pueden ser generados apoyándose a una Línea de Ruta o tomando como referencia un componente existente.

Durante el dibujo de una línea de ruta hay que tener en cuenta cuál es la forma más cómoda para colocar los componentes de tubería, respecto a la línea. Si no es el Centro, que es el valor por defecto y el más usado, en el momento de la generación de los componentes relativos hay que modificar el Parámetro Activo de Línea que controla la Referencia de la Línea de Ruta en la forma requerida. Ver 4.6.2.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

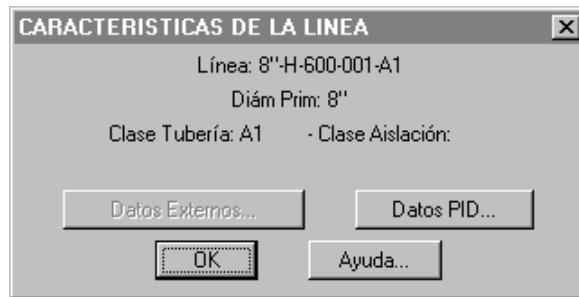
---

#### 4.6.4 NOMBRE DE LINEA

Permite seleccionar un segmento de línea de ruta o un componente de tubería para mostrar el número de línea asociado. Se invoca desde:

[PD\_UTI] / [Nombre Línea]

Hace un highlight de todos sus componentes y tramos de Línea de Ruta y despliega la siguiente ventana donde muestra el Número de la línea y sus parámetros principales:



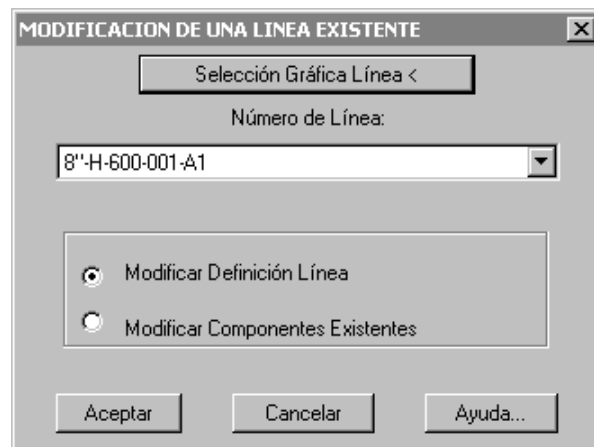
Puede tener habilitados dos botones para la consulta de Datos en Archivos Externos relacionados a la línea y Datos del Listado de Líneas generados con el módulo EPLANT-Piping. Para más detalles sobre estas funciones ver el capítulo 4.12. Si la línea se encuentra en un archivo externo attached como XREF, el nombre del archivo es informado en esta caja de diálogo.

#### 4.6.5 UTILITARIOS DE LINEA

Hay cuatro comandos que permiten hacer operaciones sobre líneas de tubería. Se encuentran agrupados en el submenú [Utilitarios Líneas] del menú [PD\_UTI]:

[PD\_UTI] / [Utilitarios Líneas] / [Modifica Línea]

Se selecciona la línea a modificar desde esta ventana:



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Se ofrecen dos opciones:

#### Modificar Definición de la Línea

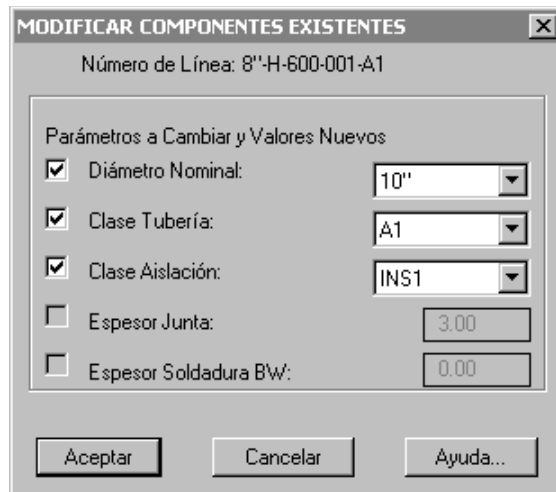
Permite modificar cualquier parámetro asociado a la definición de una línea existente. Seleccionando la línea gráficamente o desde el menú popup y apretando el botón Aceptar, aparece un cuadro de diálogo similar al de definición de línea, donde se pueden hacer todas las modificaciones requeridas. Los cambios no afectan a los componentes ya generados (salvo en el caso del número de línea).

Si el nuevo número de línea no corresponde a ninguna línea definida, el comando modifica el número de la línea como indicado.

Si la nueva línea ya está definida, el nombre de la línea seleccionada es cambiada y su vieja definición es borrada, incluyendo de esta manera los componentes de la línea que se modifica a la línea que ya tenía ese nombre.

#### Modificar Componentes Existentes

En este caso aparece el siguiente menú donde se especifican los parámetros que se desea cambiar y su correspondiente valor:



Al salir de esta ventana con Aceptar, el comando pide seleccionar los componentes a modificar. Cualquier elemento seleccionado que no pertenezca a la línea previamente seleccionada es descartado. Al cambiar Diámetro, Clase de Tubería, Espesores de Junta y/o Soldadura se pueden verificar desconexiones entre los componentes contiguos.

#### [PD\_UTI] / [Utilitarios Líneas]/ [Copia Línea]

Copia una línea de tubería. Seleccionando un segmento de línea de ruta o un componente de tubería, hace el highlight de todos los elementos de la línea, y muestra en pantalla un cuadro de diálogo con el nombre de la línea seleccionada para la copia.

Si el número de línea no es modificado el comando copia todos los tramos de línea de ruta y todos los componentes a otra posición, manteniendo el mismo número de línea.

Si el número se modifica pueden darse dos casos: el nuevo número no corresponde a ninguna línea existente, en este caso el comando pide confirmación para generar la nueva línea, o el número corresponde a una línea existente. Si la nueva línea ya está definida el comando avisa antes de seguir. En este caso la copia será incluida en la línea existente.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

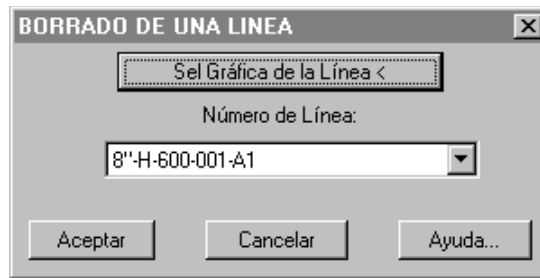
---

Si pasó estos controles positivamente, el comando pide identificar el punto base y un segundo punto, y se ejecuta la copia de los segmentos de línea de ruta y de los componentes al nuevo destino, con todos los parámetros iguales al de la línea seleccionada, salvo el número si cambia.

El punto base y el segundo punto pueden ser puntos AutoCAD® o puntos de conexión de componentes de tubería. De esta forma la copia puede conectarse directamente a una boca de equipo u otro componente existente.

[PD\_UTI] / [Utilitarios Líneas] / **[Borra Línea]**

Al seleccionar este comando aparece en pantalla la siguiente ventana de diálogo:



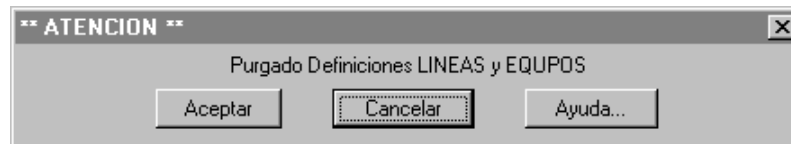
Este comando permite el borrado de todos los elementos de una línea de tubería. La línea se puede seleccionar gráficamente en pantalla o desde el menú popup. Al salir de esta pantalla el comando hace un highlight de los componentes de la línea y de los tramos de su línea de ruta, informa sobre la cantidad encontrada de cada uno de ellos y pide confirmación para el borrado. Borra también la definición de la línea. Esta es la diferencia fundamental entre utilizar este comando y el borrado con el comando ERASE de AutoCAD® que no puede eliminar la definición de la línea.

[PD\_UTI] / [Utilitarios Líneas]/ **[Modificar Estado]**

Este comando permite asignar a cada línea contenida en el archivo abierto un estado, seleccionandolo desde un menú donde aparecen los estados posibles para este proyecto. Esta información está disponible en el módulo de base de datos en la lista de Líneas y puede ser extraída a un archivo XLS con el respectivo comando.

[PD\_UTI] / [Utilitarios Líneas] / **[Purga Definiciones Líneas/Equipos]**

Al seleccionar este comando aparece en pantalla la siguiente ventana de diálogo:



Este comando permite el borrado automático de las definiciones de Líneas y Equipos que no tienen ningún elemento gráfico asociado.

Se utiliza para extraer una parte de un modelo 3D. La secuencia en este caso es la siguiente: se copia con otro nombre el archivo gráfico original, se entra en el mismo, se prenden todos los layers, se apagan

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

---

solo los layers de las Líneas, Equipos y otra información que se desea mantener, se ejecuta este comando y se salva el archivo.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.7 GENERACION DE COMPONENTES DE TUBERIA

Cada componente de tubería es un bloque generado automáticamente por el sistema.

Todos los componentes de tubería son generados y colocados en su correcta posición por un solo comando, cuya sintaxis es: (**cmp "código\_componente" 0**).

El código del componente debe ser uno válido, definido en la tabla del sistema \PD\STD\COD.DBF en el campo COD. Esta tabla define códigos "genéricos", es decir, códigos compuestos por sólo tres caracteres. En las especificaciones de tubería, se pueden usar códigos más largos para definir opciones alternadas en el mismo rango de diámetro. En este caso, al intentar colocar el componente en forma genérica, aparecerá una ventana de diálogo mostrando las opciones definidas para seleccionar la requerida. Seguir al respecto las indicaciones del capítulo 4.8.1.

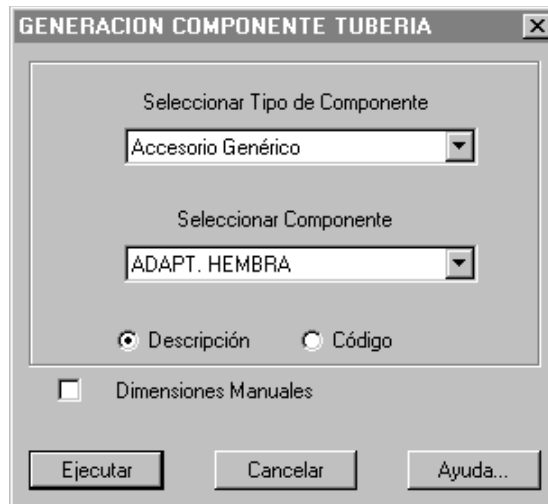
La representación gráfica de cada componente es generada por el sistema, utilizando las sentencias contenidas en el correspondiente archivo de definición paramétrica PDL. Estos archivos pueden ser modificados por el usuario. También se pueden definir componentes completamente nuevos. Para mayor información consultar el Manual Técnico.

El Apéndice 1 muestra un listado de los componentes disponibles, con su descripción genérica y algunas de sus características.

Para generar un componente, simplemente hay que seleccionar el nombre genérico directamente desde la opción correspondiente desde el menú o también con el comando:

[PD\_1] / [Componente Tubería]

que despliega la siguiente pantalla, donde los componentes se encuentran agrupados por Tipo:



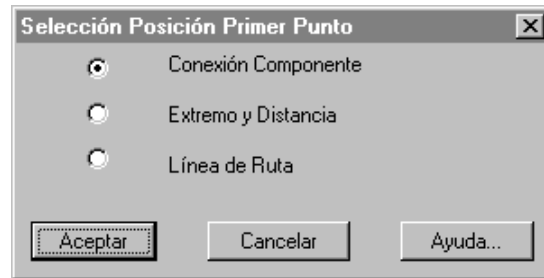
Los componentes pueden ser seleccionados por Descripción o por Código, según la opción marcada. Una vez seleccionado el componente se siguen las indicaciones del comando que, como primera medida, solicita elegir el modo que se utilizará para definir su posición, mediante snap a algún objeto de la maqueta: línea de ruta o componente.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---



La opción **Conexión Componente** genera el componente directamente conectado al punto snapeado. La Conexión a un componente se refiere al hecho de que todos los componentes de tubería tienen puntos de "conexión", es decir, puntos que representan la única posible conexión entre componentes contiguos. La desconexión entre dos o más componentes de una línea impide la extracción completa del isométrico de tubería. Este error es señalado durante la misma extracción y también por el comando que controla la conectividad de una línea. Estos puntos sensibles pueden ser snapeados solamente con los comandos del sistema EPLANT-Piping: los seteos OSNAP de AutoCAD® no tienen ningún efecto. En el caso especial de Tubos Rectos, la conectividad es establecida también si el componente conectado tiene uno de sus puntos de conexión sobre la línea de eje del tubo.

La opción **Extremo y Distancia** es utilizada para tomar como referencia un componente existente y generar el nuevo componente desplazado de una distancia, saliendo del punto seleccionado según el eje de la tubería. En este caso, aparece la siguiente ventana:



La referencia seleccionada (que es siempre un Extremo de Componente) puede tomarse tal cual como referencia también para la distancia o solo para identificar el eje de la tubería y en cambio usar el Centro del componente seleccionado como referencia para la distancia.

La distancia puede ser ingresada numéricamente o seleccionada gráficamente mediante un punto de AutoCAD® o un punto de conexión de un componente existente. Si antes de seleccionar un punto con cualquiera de las dos opciones se encuentra marcada la opción Top o Bop, en el caso en que el eje de la tubería sea vertical, la distancia calculada es aumentada o disminuida por el radio correspondiente al diámetro nominal de generación del componente. También se puede modificar la elevación marcando la opción correspondiente.



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Esta opción es utilizada por ejemplo para generar el recorrido de la tubería colocando directamente los codos en sus posiciones.

Con la opción **Línea de Ruta** el usuario tiene la posibilidad de aceptar el punto que seleccionó sobre la línea o tipear la distancia exacta, medida desde el extremo más cercano. La orientación del componente es realizada automáticamente, tomando la línea de ruta como el eje de la tubería, salvo aplicar un desplazamiento (perpendicular al eje de la tubería), si así lo especifica el parámetro activo de Referencia de la Línea de Ruta.

En algunos casos el comando ya tiene toda la información para generar el componente. Es el caso de las bridas, donde la selección de que cara es utilizada para la conexión es definida automáticamente en función de la cara snapeada. En otros casos, el comando pide definir el modo de colocación. Si se ha seleccionado un punto sobre una **Línea de Ruta** o con la opción **Extremo y Distancia**, aparecerá un ventana que permite especificar que punto, para el componente, es tomado como referencia:



El usuario no necesita imaginarse puntos en el espacio tridimensional, salvo durante el trazado de líneas de ruta, aunque en este caso la tarea es simple por las ayudas brindadas por el comando mismo, que convierte el dibujo en el espacio en un ruteo en el plano XY. Esto simplifica y acelera el proceso de generación de la maqueta.

Si el segundo parámetro de la función (cmp ...) es 0, durante la generación del componente, el sistema leerá automáticamente una o más tablas de dimensiones, situadas en el directorio especificado, en la configuración del proyecto, como directorio de norma por defecto o en la que indique la clase de tubería utilizada. Si las tablas requeridas no se encuentran o la dimensión leída es 0.0, se señala el error y se dá la posibilidad de ingresar el valor de los parámetros manualmente.

**IMPORTANTE:** las características del componente que se genera: número de línea, diámetro nominal, clases de especificación, etc. son obtenidas de la referencia seleccionada si el parámetro activo Generación de Componentes está definido como **Selección Gráfica**, o de los mismos parámetros activos si está definido como **Parámetros Activos**.

Si el segundo parámetro de (cmp ...) es 1, las dimensiones del componente son preguntadas al usuario, en el momento de la generación, para que las ingrese por teclado. Esta posibilidad puede ser utilizada, por ejemplo, para generar piezas de fundición, fuera de norma o de un fabricante específico sin tener que generada la tabla de dimensiones correspondiente. Los componentes que se generan ingresando dimensiones manualmente son considerados diferentes, en los cálculos de materiales, si tienen diferentes medidas. En configuración del proyecto puede definirse que estos componentes no sean discriminados por sus dimensiones.

Todos los componentes pueden tener todos los tipos de extremo, en particular los extremos bridados activan automáticamente la generación de bridas en los extremos.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Todos los componentes de tubería son bloques especialmente generados por el sistema. Se los puede mover, copiar, espejar y rotar con los correspondientes comandos de AutoCAD®, como sea necesario. Todas sus características, geométricas y de materiales se mantienen inalteradas. Pero **NO DEBEN SER ESCALADOS** porque el diámetro nominal de los puntos de conexión no es modificado por el comando SCALE: por consiguiente, esto produciría un cómputo de materiales inconsistente con la nueva representación gráfica.

Lo que se ve en la maqueta es lo que el sistema reconoce como existente. Si un componente de tubería es insertado en una maqueta, no hay forma que su identificación sea destruida: los bloques que representan componentes de tubería no pueden ser explotados y las características de los materiales no pueden ser eliminadas de la representación gráfica. Además, la arquitectura de la base de datos asegura que cualquier modificación en el modelo 3D es automáticamente incorporada y registrada.

Para evitar problemas de conectividad, es conveniente seguir el siguiente esquema durante la generación de los componentes de tubería de una línea:

- Colocar codos y tes sobre líneas de ruta previamente trazadas o directamente con la opción Extremo y Distancia.
- Colocar válvulas y otros componentes que estén entre medio de los accesorios ya colocados.
- Colocar bridas donde se necesita.
- Completar la línea colocando tramos de tubo con el comando de colocación automática de tubos.

Es posible seguir otras secuencias, pero no hay que olvidarse de conectar correctamente cada componente entre sí.

A continuación se dan informaciones específicas sobre la generación de cada tipo de componente.

#### 4.7.1 Generación de CODOS

Si los codos se colocan sobre Línea de Ruta, el comando pide dar un punto sobre una de las dos líneas de ruta que se cruzan, cerca de la intersección. Es indiferente seleccionar una línea o la otra. Las dos líneas de ruta deben tener un extremo en común. La tolerancia utilizada en este caso es el valor de la tolerancia dimensional que se puede modificar en el Setup del Proyecto. En este caso el codo se genera automáticamente en la posición correcta.

Si los codos se generan conectándolos directamente a un componente o con la opción de Extremo y Distancia, por lo general habrá que prestar atención, inmediatamente después de cada generación, si la orientación del codo es la correcta. En caso contrario se toma el botón **Rotar** y se rota convenientemente el codo.

En función del tipo de codo seleccionado, del ángulo formado por las dos líneas de ruta y de la tolerancia para la generación de codos recortados, el codo se genera con un ángulo de 45, 90 o 180 grados, o recortado al ángulo formado por las dos líneas. Este proceso es automático. La tolerancia en el recorte de los codos se puede modificar en el Setup del Proyecto.

La representación gráfica utilizada para los componentes codo es una aproximación a un toro. Las características del toro pueden ser controladas modificando algunos parámetros en el Setup del Proyecto.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.7.2 Generación de TES

La generación de tes es similar a la de los codos. En el caso de colocación sobre Línea de Ruta el punto debe darse sobre la línea de la derivación, cerca de la intersección con la línea colectora. El extremo de la línea de la derivación debe estar sobre la línea colectora. También es aceptado que coincidan los extremos. La tolerancia utilizada en este caso es el valor de la tolerancia dimensional que puede ser modificada en el Setup del Proyecto.

Valen las siguientes reglas:

- Si la derivación pertenece a una línea distinta que el colector, la te se genera en la línea colectora: si la derivación tiene diámetro menor que el colector y se está tratando de colocar una te normal, el sistema avisa que colocará en su lugar una te de reducción. En este caso también se puede seleccionar directamente la colocación de una te de reducción
- Si la derivación pertenece a la misma línea que el colector, pero es de diámetro inferior, hay que especificar el diámetro secundario cuando éste es preguntado por el comando. Para seguir la línea con diámetro inferior al nominal hay que modificar los parámetros activos, indicando ahora como diámetro nominal el nuevo diámetro de este tramo de línea.

Si la te o te de reducción son generados ingresando sus dimensiones manualmente, es decir invocando el comando de generación usando el código 1 como segundo parámetro, se pueden especificar medidas distintas para los dos tramos sobre el colector y otra medida para el tramo sobre la derivación.

Si la Tabla de Derivaciones está definida se puede dejar que el sistema elija el componente adecuado en base a la combinación de diámetros. Invocar: PD1 / Derivaciones / Tabla Branchs.

#### 4.7.3 Generación de VALVULAS

Las válvulas se pueden generar ubicándolas sobre líneas de ruta o snapeando al punto de conexión de un componente existente, según mejor convenga en cada caso.

El aspecto gráfico de casi todas las válvulas es similar: dos conos enfrentados por las puntas, con las bridas en los extremos, en el caso de válvulas bridadas. En el caso de las válvulas de retención se genera sólo un cono orientado en la dirección del flujo.

El operador de la válvula puede generarse automáticamente junto a la válvula o ser agregado posteriormente. Es generado automáticamente si en el campo OPE de la tabla de especificaciones, en el registro que define la válvula, se coloca el código del operador correspondiente. El comando de generación pregunta si las dimensiones del operador serán leídas de tablas en el directorio de la norma utilizada, o ingresadas a mano.

Cuando se genera el componente, el dibujo del operador constituye un bloque separado del bloque de la válvula y puede ser cambiado sucesivamente, si así se requiere. Puede también ser rotado, utilizando el botón **Rotar**, inmediatamente después de la generación o con [PD\_UTI] / **[Rota Componente Eje]** en cualquier otro momento.

El operador de una válvula se puede generar también sucesivamente a la válvula. Para esto se selecciona el operador requerido en el menú de válvulas y se snapea a la válvula. La conexión se establece siempre por el punto de conexión 1 de la válvula. Los operadores de válvula no son

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

componentes snapeables durante la generación de otros componentes, pero sí lo son con todos los otros comandos de snap.

La opción de generar operadores está pensada para conformar las exigencias de válvulas de diámetro pequeño o mediano, que suelen tener formas y dimensiones relativamente standard. Para válvulas de gran diámetro, por ejemplo mayores de 20" o 30", si se desea mayor detalle en la forma de los operadores, conviene generar el dibujo del operador como bloque y definirlo como componente manual, con el punto de inserción en el centro de la válvula y el punto de conexión 1 coincidente al punto de conexión 1 de la válvula.

En las requisiciones de materiales los operadores son computados a parte y agrupados en una requisición que puede descartarse o bien definir en el setup que no sean computados, mientras que en la extracción de isométricos tienen asociado un símbolo gráfico, pero no figuran en el listado de materiales. En este caso, el nombre del símbolo sigue las mismas reglas que cualquier componente. De requerir una descripción detallada de las características del operador, se puede utilizar el código adicional asociado a la válvula en las especificaciones de tuberías.

Para el caso de válvulas a ángulo, a tres o cuatro vías, en función de la orientación requerida, puede ser que ésta no se pueda orientar correctamente en el acto de la generación del componente. Generalmente se puede corregir la orientación rotando el componente de 90 o 180 grados alrededor del eje en el plano de la válvula o alrededor de uno de los ejes de las salidas.

La ubicación de los puntos de conexión 1 y 2 de las válvulas puede ser intercambiado, salvo para las válvulas de retención que tienen una flecha que indica el sentido del flujo. De generarse la válvula al revés, se la puede rotar con el comando [PD\_UTI] / **[Rota Componente Plano]** especificando un ángulo de rotación de 180 grados.

La válvula de seguridad (código REV) se comporta como una reducción (ver más adelante), permite definir el diámetro de salida distinto que el de entrada.

Como válvula de control se puede usar el código COV. Si se desea que aparezca el operador con forma de cono, hay que utilizar el código de operador CO1, como para cualquier otra válvula. Si no se especifica el código de operador, sólo el cuerpo de la válvula será generado.

Todas las válvulas se generan con el atributo TAG para poder cargar el valor del Tag cuando requerido. El valor de este atributo está disponible también en los reportes obtenibles en los listados de materiales desde el módulo de base de datos.

#### 4.7.4 Generación de REDUCCIONES

Las reducciones se pueden generar ubicándolas sobre líneas de ruta o snapeando al punto de conexión de un componente existente, según mejor convenga en cada caso.

Para el sistema EPLANT-Piping existen dos tipos de reducciones: las que se generan a lo largo del eje de la tubería y las que se utilizan como derivaciones.

Las primeras corresponden por ejemplo a los códigos siguientes que tienen el campo CLS (en la tabla COD.DBF) igual a RED o CPL

BUS	Buje de reducción
CRE	Reducción concéntrica
ERE	Reducción excéntrica

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

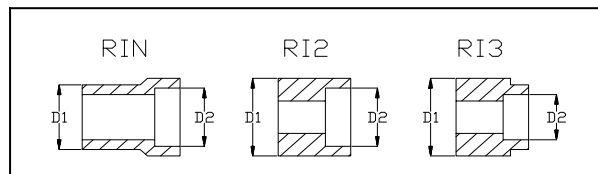
---

NRC	Niple reducción concéntrica
NRE	Niple reducción excéntrica
RCP	Cupla de reducción
RIN	Inserto de reducción tipo 1
RI2	Inserto de reducción tipo 2
RI3	Inserto de reducción tipo 3

El punto 1 es el de diámetro mayor, el 2 el menor. Durante la colocación, el comando pregunta siempre el diámetro secundario, que por defecto es el diámetro primario, si en los Parámetros Activos de Línea la Generación de Componentes es Selección Gráfica, o el diámetro secundario activo, si es Parámetros Activos.

La representación gráfica utiliza un cono truncado para las siguientes reducciones: CRE, ERE, NRC y NRE. El resto de componentes es dibujado utilizando uno o dos cilindros.

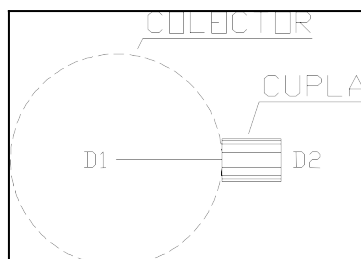
Hay tres tipos de insertos de reducción. Los códigos corresponden a las tipologías ilustradas en la figura siguiente.



Hay una segunda clase de reducciones que se utilizan exclusivamente para derivaciones, los códigos se listan a continuación y tienen el campo CLS (en la tabla COD.DBF) igual a OLET o EOLET:

LOL	Latrolet
NOL	Nipolet
RHC	Media cupla para derivaciones
SOL	Socket
SWO	Sweepolet
TOL	Threadolet
EOL	Elbolet
WOL	Weldolet

Todas estas reducciones tienen la misma representación gráfica: un cilindro del diámetro de la reducción, que representa el cuerpo del componente, y una línea que une la reducción con el centro de la tubería de mayor diámetro sobre la cual está insertada. Todas tienen dos puntos de conexión: el primero, con diámetro igual al colector, es el extremo de la línea, el segundo es el diámetro de salida de la reducción, con el diámetro menor. El parámetro dimensional es el largo del cuerpo, la distancia hasta el centro del tubo es calculada automáticamente en los archivos de definición paramétrica. La figura siguiente ilustra la geometría tridimensional de estos componentes.



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

En todos los casos, excluidos el EOL (Elbolet) y el LOL (Latrolet), el eje de la tubería de derivación es ortogonal al eje de la tubería de mayor diámetro. En el caso del Latrolet, los dos ejes se encuentran a 45 grados. En el caso del Elbolet, este componente sólo se puede colocar sobre un codo: el punto de conexión 1 coincide con uno de los puntos de conexión del codo, el otro está alineado en línea recta, como prolongamiento del eje del tubo que sale por ese extremo. El origen del Elbolet coincide con el punto de inserción del codo.

Los componentes de clase OLET y EOLET pueden ser forzados a sustituir el primer diámetro (que es el del colector) con el segundo (que es el propio de la derivación). Para este fin el campo DIA\_1 en la tabla COD.DBF debe valer 2. Es el caso de los Nippolet o Medias Cuplas usadas en derivaciones.

En los casos de derivaciones de este tipo o de tubo contra tubo el componente de derivación debe tener uno de sus puntos de conexión sobre el eje del tubo colector para garantizar la conectividad entre las dos piezas.

Al intentar generar un componente de derivación, aparecerá una ventana para la selección del diámetro secundario (o del primario si se seleccionó como referencia el secundario).

En el caso de colocación de medias cuplas sobre accesorios o válvulas en posición arbitraria, primero es necesario generar un punto de conexión adicional en el accesorio o válvula mediante el comando:

[PD\_UTI] / [Varios] / **[Puntos Conexión]**

Ver punto 4.7.16 para detalles sobre este comando. Este punto tendrá asignado el diámetro de la media cupla y puede estar ubicado en cualquier lugar del componente, salvo el centro exacto. El eje definido entre el Centro del componente y este punto adicional define el eje de salida de este nuevo extremo. Se generará la derivación snapeando a este nuevo punto de conexión del componente.

En el caso de colocación de estos componentes sobre un tubo no es necesario generar un punto de conexión interno al tubo, alcanza que el punto 1 de la derivación se encuentre sobre el eje del tubo.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.7.5 Generación de BRIDAS

Las bridas se pueden generar ubicándolas sobre líneas de ruta o snapeando al punto de conexión de un componente existente, según mejor convenga en cada caso.

En el caso de snapear a un componente existente, el comando de generación de la brida verifica si el punto de conexión del componente seleccionado es bridado: en este caso, la brida se coloca por el extremo bridado, en caso contrario se coloca por el otro extremo. Si el componente snapeado es una brida, el sistema elige automáticamente el extremo al cual snapear, según el extremo del componente a generar: si es bridado, snapea al punto de conexión bridado de la brida, si no lo es, snapea al punto de conexión no bridado de la misma. Es el único caso en el cual el sistema aplica reglas para elegir el punto de conexión, en todos los otros la selección se hace buscando el punto más cercano (en coordenadas de pantalla). Esto se debe a que, en casi todas las bridas, los dos puntos de conexión se encuentran muy cercanos y sin un mecanismo automático de selección sería dificultoso su correcta selección. En el caso de bridas con mas de dos puntos de conexión, se puede deshabilitar este mecanismo para poder seleccionar los puntos adicionales.

Generalmente, para las bridas se especifica la serie.

#### 4.7.6 Generación de TUBOS

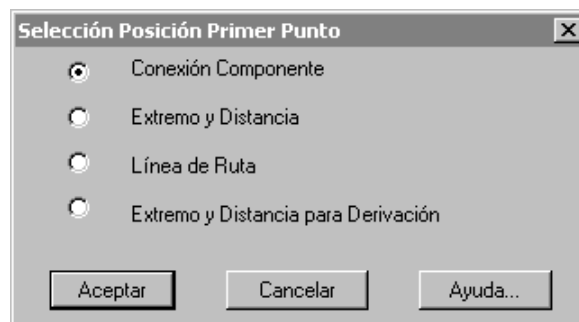
Lo último que se genera en una línea de tubería son los tramos de tubo, que pueden ser considerados como una especie de relleno entre otros componentes ya existentes.

Por lo general se tomará el comando:

[PD\_1] / [Tubos] / [Automáticos]

para generar automáticamente todos los tramos de tubo faltantes en una línea. En la Configuración del Proyecto se puede modificar la Longitud Mínima de Tubo: el comando de generación automática no generará tubos de longitud inferior a este valor y si hubiera desconexiones en la línea con distancias inferiores a este valor, éstas son señaladas gráficamente.

Cada tramo también se puede generar en forma individual. En este caso se requieren dos puntos para definir los extremos: el primer punto puede ser sobre una línea de ruta o un punto de conexión de un componente existente:



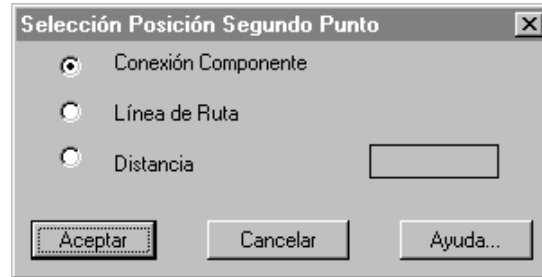
El segundo punto ofrece también la alternativa de especificar una longitud:

# EPLANT-Piping

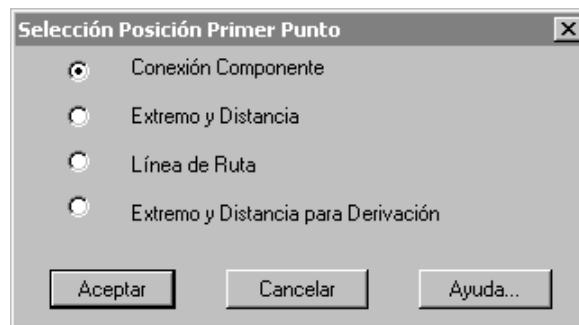
## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---



Durante la colocación de un Tubo Recto, en el caso de selección del segundo punto por Conexión Componente, si el componente seleccionado es a su vez un Tubo, aparece el siguiente cuadro:



#### **Punto Conexión**

Snapea efectivamente al punto de conexión mas cercano a la selección.

#### **Proyección sobre Eje Tubo**

El punto seleccionado como Primer Punto del Tubo es proyectado sobre el eje del tubo seleccionado para el segundo punto.

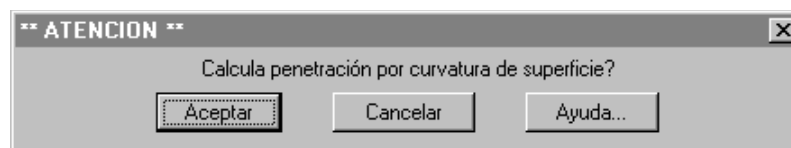
#### **Intersección entre Ejes**

El punto resulta de la intersección entre el eje saliente del Primer Punto seleccionado y el eje del tubo seleccionado para el segundo punto.

#### **Proyección Punto AutoCAD sobre Eje Tubo**

Está disponible solo en caso de que el primer punto sea Extremo y Distancia para Derivaciones.

En el segundo y tercer caso, aparece también la pregunta:



Con la opción Cancelar el tubo que se genera es recortado hasta la tangente del tubo existente, en cambio con la opción Aceptar el resultado es el siguiente:

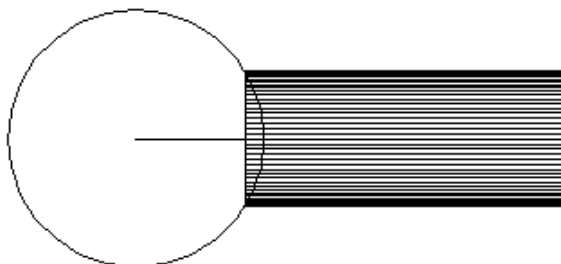


# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---



En ambos casos, el punto de conexión es ubicado sobre el eje del tubo existente para garantizar la conectividad entre los dos tubos.

En el caso del Segundo punto de un tramo de Tubo Curvo, se habilita una opción que permite definir directamente la distancia entre los extremos y el radio de curvatura. Seleccionar la opción más oportuna para cada caso.

Si el largo es definido mediante la selección de dos puntos, el sistema verifica que se encuentren alineados con la normal saliente a la primera cara seleccionada, avisando si es detectado un ángulo mayor que la tolerancia angular definida en el setup. En este caso dá la posibilidad de aceptar igual la generación.

#### 4.7.7 Generación de TUBOS sobre Polilíneas

Hay dos comandos disponibles:  
[PD\_1] / [Tubos] / **[Tubo Polilínea]**

Permite generar un tubo que sigue el recorrido de una Polilínea 2D o 3D. La polilínea debe tener asignado el layer correspondiente a la Línea de Ruta de la línea de tubería correspondiente. La longitud del tubo coincide con el desarrollo de la polilínea y el material en los cómputos es asimilado a un tubo recto.

[PD\_1] / [Tubos] / **[Tubo Flexible Polilínea]**

Como el anterior, permite generar un tubo que sigue el recorrido de una Polilínea 2D o 3D. La polilínea debe tener asignado el layer correspondiente a la Línea de Ruta de la línea de tubería correspondiente. Pero, a diferencia del comando anterior, este componente es considerado un accesorio que es computado discriminando también por la longitud que aparece en los listados de materiales como Segundo Diámetro.

#### 4.7.8 Generación de Automática de CODOS, BRIDAS y TUBOS

El comando:  
[PD\_1] / **[Generación Automática]**

permite generar automáticamente Codos, Bridas y tramos de Tubo en una línea. Despliega la siguiente ventana:

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---



Al seleccionar una línea, el comando analiza la clase de especificaciones de la misma línea y define los tres menús de Codos, Bridas y Tubos con los componentes de cada grupo efectivamente definidos en la clase. Cada menú queda seleccionado con un default conveniente para cada uno.

Se seleccionan para cada menú los componentes deseados y con el botón Ejecutar se generan los componentes correspondientes.

Las reglas para la generación son las siguientes:

**Codos:** se genera un codo del tipo indicado en la intersección entre segmentos de líneas de ruta.

**Bridas:** se genera una brida en cada extremo de componente bridado.

**Tubo:** se genera un tramo de tubo entre extremos libres enfrentados que tengan el mismo diámetro y extremo compatible al tubo del mismo diámetro. En los casos en que la distancia entre los puntos enfrentados sea menor a la Mínima Lungitud para Tubos (configuración del proyecto: Modelos 3D - Defaults) el tubo no se genera y los puntos de conexión son marcados con una cruz roja. Hay también un aviso de la cantidad de desconexiones de este tipo eventualmente encontradas.

#### 4.7.9 Generación de MISCELANEA

Los componentes clasificados como miscelánea se pueden generar ubicándolos sobre líneas de ruta o snapeando al punto de conexión de un componente existente, según mejor convenga en cada caso.

Estos componentes están agrupados en tres grupos principales: placas, filtros, juntas.

**PLACAS**, hay los siguientes tipos:

DRR Anillo de drenaje: tiene un punto de conexión sobre el anillo, es el n. 3 y una línea para poderlo snapear.

F8F	Figura 8
ORP	Placa orificio
SIB	Placa ciega
SPB	Anillo espaciador

**FILTROS**, hay los siguientes tipos:

BST	filtro canasto
CST	filtro cónico.
EST	filtro canasto excéntrico
TST	filtro te

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

YST filtro en Y

**JUNTAS**, hay los siguientes tipos:

EXJ junta de expansión  
EXD junta dieléctrica  
GAS junta para uniones bridadas FR y FF (es un elemento implícito, no se genera gráficamente).  
RJG junta para uniones bridadas RJ (es un elemento implícito, no se genera gráficamente).

#### 4.7.10 Generación de INSTRUMENTOS

Se generan como cualquier otro componente de tubería, con el comando (cmp "Código" 0). Cada instrumento debe estar ingresado como código genérico en la tabla \PD\STD\COD.DBF, especificando como ORD el código "8" y definiendo la cantidad de puntos de conexión. Los instrumentos predefinidos utilizan una gráfica simplificada compuesta por un bloque con atributos.

A cada código de instrumento corresponderá su símbolo equivalente para isometría, con las usuales reglas de nombramiento y disponible en \PD\ISO\ISO.

Los bloques de instrumentos en isometrías se generan utilizando el comando para generación de símbolos de isometría. Pueden contener atributos. En este caso, durante la extracción del isométrico, los atributos del símbolo de isométrico se llenarán automáticamente con los datos leídos en los mismos atributos (por TAG) de los componentes 3D.

Si el proyecto tiene habilitado el uso de típicos y el código del instrumento está contenido en la tabla de definición de típicos, el módulo de base de datos expande los materiales del instrumento, asociando los componentes de tuberías correspondientes. De esta misma forma, el comando para el listado de materiales de isométricos, debajo de cada instrumento, lista los materiales asociados (ver aclaraciones del comando iso\_mto en el capítulo 4.10.4).

En la extracción de vista, cada instrumento es copiado al layer en el cual se está generando la vista, sin ser modificado.

Los instrumentos tienen el mismo comportamiento en generación que el resto de los componentes, en especial por lo que se refiere a su representación (asociada a un bloque con los primeros tres dígitos iguales al código genérico, seguido por el código de extremo). Desde la especificación se puede indicar el nombre completo del instrumento requerido en cada clase, por ej. ITM01 para un medidor de temperatura específico: ITM es el código genérico cargado en \PD\STD\COD.DBF y asociado a los bloques \PD\PDL\ITMSC.DWG y \PD\ISO\ISO\ITMSW.DWG. Si este instrumento tiene asociados materiales, en la tabla de definición de típicos debe figurar el nombre completo ITM01.

Hay dos tipos de instrumentos predefinidos agrupados en dos categorías: simbólicos y 3D. Los primeros tienen una representación simbólica y la posibilidad de cargar un Tag. Los segundos tienen dimensiones paramétricas a parte de la posibilidad de cargar un Tag.

Para que el módulo de base de datos reconozca el número de tag, los instrumentos deben tener definidos atributos en nombre y número compatibles con las reglas prefijadas en la configuración del proyecto para la asociación de TAG. Ver descripción de la configuración por defecto en 4.7.15.

Cualquier componente puede tener definido atributos, incorporandolos desde su correspondiente archivo PDL. Por ejemplo todas las Válvulas y los Filtros están así definidos.

Para ubicar un componente conociendo su Tag se utiliza el comando descripto en 4.13.6.

#### 4.7.11 Generación de TIPICOS SIMBOLICOS

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Los Típicos Simbólicos se utilizan para representar mediante un símbolo simplificado y adimensional, un grupo de componentes de tubería repetitivo en el proyecto.

Se generan como cualquier otro componente de tubería, con el comando (cmp "Código" 0). Cada típico debe estar ingresado como código genérico en la tabla \PD\STD\COD.DBF, especificando como ORD el código "9". El número de puntos de conexión debe ser igual a 1.

Valen las mismas aclaraciones que para los instrumentos, detalladas en el capítulo anterior. La diferencia entre instrumentos y típicos es que en el módulo de base de datos los típicos simbólicos desaparecen como elementos en sí (aunque los componentes asociados contienen la información del típico de proveniencia), en cambio los instrumentos quedan disponibles para el cómputo y listado.

Los típicos simbólicos tienen el mismo comportamiento en generación que el resto de los componentes, en especial por lo que se refiere a su representación (asociada a un bloque con los primeros tres dígitos iguales al código genérico, seguido por el código de extremo). Desde la especificación se puede indicar el nombre completo de los típicos requeridos en cada clase, por ej. VEN01 para venteo: VEN es el código genérico cargado en \PD\STD\COD.DBF y asociado a los bloques \PD\PDL\VENSC.DWG y \PD\ISO\ISO\VENSC.DWG. En la tabla de definición de típicos debe figurar el nombre completo VEN01.

El sistema se entrega con dos típicos ya definidos, únicamente como simbología:

VEN	típico de venteo
DRN	típico de drenaje

#### 4.7.12 Generación de TÍPICOS 3D

El sistema permite generar Típicos de Tubería 3D trabajando en el directorio TIP del proyecto. En este directorio, cada modelo 3D corresponde a un típico de montaje. Cada modelo puede contener una sola línea, con un nombre arbitrario. La identificación del Típico hace referencia solamente al nombre del archivo: al insertar un típico en una línea de un modelo del proyecto, los componentes del típico son asignados a la línea que lo recibe. Todas las otras características quedan sin modificación. Los componentes provenientes de un típico quedan como si hubieran sido generados directamente en la línea.

En la definición del típico hay que colocar el punto de conexión que será considerado como el origen del Típico en el origen 0,0,0 del WCS del archivo de definición del típico. Es conveniente también generar un Slide con el mismo nombre del archivo dwg del típico, para que aparezca en el menú de selección.

Para insertar un Típico en una Línea de un modelo del proyecto, se selecciona el comando desde el menú:

[PD\_1] / [Varios] / **[Típicos 3D]**

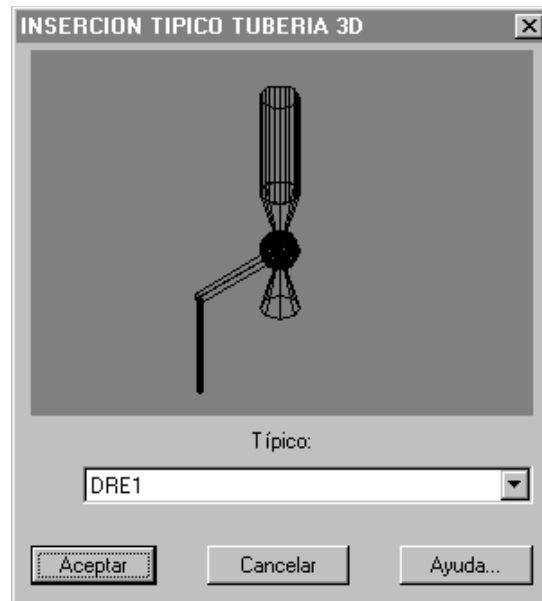
que despliega la siguiente ventana de selección:

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---



El comando sigue preguntando la modalidad de selección de la referencia para colocar el típico, como cualquier otro componente. Al ejecutar la selección de la referencia, el típico se genera automáticamente.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.7.13 Generación de SOPORTES

Hay de dos tipos: **Simbólicos**, que tienen un tratamiento similar a los instrumentos y **3D**, que se definen como un componente cualquiera. Se generan como cualquier otro componente de tubería en las maquetas 3D, con el comando (cmp "Código" 0). Cada soporte debe estar ingresado como código genérico en la tabla \PD\STD\COD.DBF, especificando como ORD el código "S". El número de puntos de conexión debe ser igual a 1. A cada soporte corresponde un bloque con nombre igual al código y ubicado en el directorio \PD\PDL que es utilizado para la representación 3D y un bloque con el mismo nombre en el directorio \PD\ISO\ISO para la representación isométrica.

Para que el isométrico contenga los soportes generados en las maquetas 3D, el punto de conexión del soporte debe estar conectado a un punto de conexión de la línea o encontrarse sobre el eje de un tubo.

También se pueden agregar símbolos de soportes directamente en los isométricos, simplemente para completar el dibujo. En este caso, el listado de materiales los ignora.

#### 4.7.14 Nuevas definiciones de COMPONENTES PARAMETRICOS

Si bien el sistema EPLANT-Piping es entregado con una extensa librería de componentes de tubería, es posible definir nuevos componentes tridimensionales de tubería. Hay dos formas para hacerlo: generar una definición paramétrica del nuevo componente o convertir un conjunto de elementos gráficos, ya presentes en el archivo, en un componente de tubería.

El primer caso es utilizado cuando se desea definir y poder utilizar, todas las veces que sea necesario, un nuevo componente. Este componente ingresa, a partir de su definición, en la librería de componentes disponibles para cualquier proyecto.

El segundo caso es utilizado cuando se desea generar un componente muy especial por única vez, o convertir componentes de tubería generados con otros sistemas similares a EPLANT. Ver a este respecto el capítulo siguiente 4.7.14.

Para generar la definición paramétrica de un nuevo componente hay que seguir el siguiente procedimiento:

- Definir el código del nuevo componente en la tabla \PD\STD\COD.DBF utilizando un código de tres caracteres todavía no asignado. Para este fin hay que ingresar al módulo de base de datos y editar la tabla utilizando el editor de archivos DBF en la opción de utilitarios: en la opción del menú de Referencias, esta tabla no puede ser editada.
- Asignar los parámetros correspondientes a cada campo. La descripción de cada campo está detallada en el Manual Técnico.
- Generar el archivo de definición paramétrica en lenguaje PDL para este nuevo componente. Este archivo debe ubicarse en el directorio \PD\PDL. La sintaxis de este lenguaje paramétrico está detallada en el Manual Técnico. Es un lenguaje simple pero, se requiere un mínimo de conocimiento en lenguajes de programación para poderlo utilizar en forma confiable.

Generar la o las tablas de dimensiones de este componente, hasta cinco dimensiones distintas en función del diámetro nominal solamente o de la serie y schedule si corresponde.

- Generar el correspondiente símbolo para isometría. Ver 4.10.2.

Eventualmente agregar el comando de generación de este componente nuevo en el archivo de menú PD2013.MNU (o el que corresponda por la versión de AutoCAD®). Borrar los archivos PD2013.MNR y

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

PD2013.CUIX. Igualmente los componentes nuevos pueden ser colocados seleccionandolos en el menú correspondiente utilizando el comando genérico: [PD\_1] / **[Componente Tubería]** que accede directamente a la tabla de Definición de Componentes.

A partir de este momento el nuevo componente está a disposición para ser utilizado. Todos los comandos lo reconocerán como un componente más y podrá ser utilizado en los proyectos que lo requieran. Es responsabilidad del usuario mantener una copia de resguardo de los archivos del sistema que se modifican (como el COD.DBF) y los que se agregan (los PDL y nuevas tablas de dimensiones).

Cuando se prueban nuevos componentes, es conveniente poner activo el **Modo de Test**, utilizando el comando: [PD\_UTI] / [Otros Parámetros] / [TEST ON] que permite redefinir bloques de componentes existentes en el archivo, sin tener que salir y purgar las viejas definiciones. Además, durante el análisis de los archivos de definición paramétrica, en la línea de comando aparece información adicional sobre la interpretación de la definición, que ayuda a corregir errores. Esta opción se deshabilita con el comando [TEST OFF].

#### 4.7.15 Generación de COMPONENTES MANUALES

Este comando es utilizado para transformar un conjunto cualquiera de elementos gráficos en un componente de tubería propiamente dicho. Se invoca con la opción [PD\_1] / **[Componente Manual]**.

El comando muestra una ventana de diálogo donde se selecciona el código del componente. Si el Parámetro Activo de Línea Generación de Componentes es **Selección Gráfica** pide seleccionar una línea a la cual asociar el nuevo componente, si es **Parámetros Activos** toma directamente los parámetros activos de línea, pide identificar el origen del componente, los puntos de conexión, el diámetro y el código de extremo de cada uno de ellos y finalmente pide seleccionar los elementos gráficos que lo constituyen.

El componente así generado tiene asignado, entre otros, el número de la línea. Si se desea utilizar este mismo componente en otra línea se deberá generarlo nuevamente, así como, si fuera necesario utilizarlo en otra maqueta. Conviene guardar el dibujo original del componente, para poder utilizarlo las veces que sea necesario.

Estos componentes son procesados exactamente de la misma forma que los de generación automática. La única diferencia es que en la generación de la extracción de vistas, estos componentes son duplicados tal cual, al layer de extracción, porque no tienen ninguna restricción en cuanto al uso de sólidos primitivos, como pasa para todos los otros.

Los componentes manuales deben tener definido su código en la tabla \PD\STD\COD.DBF. Pueden usarse también códigos correspondientes a componentes que ya son generados parametricamente por el sistema, sin que se produzca ninguna interferencia.

Este comando no debería utilizarse con frecuencia: sólo está pensado para poder resolver casos especiales de componentes no definidos por el sistema y con forma complicada y uso muy escaso. Si se necesita generar un componente nuevo, que se utilizará con una cierta frecuencia, es preferible definirlo en forma paramétrica, utilizando archivos de definición según el lenguaje PDL, ver el capítulo 4.7.13.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

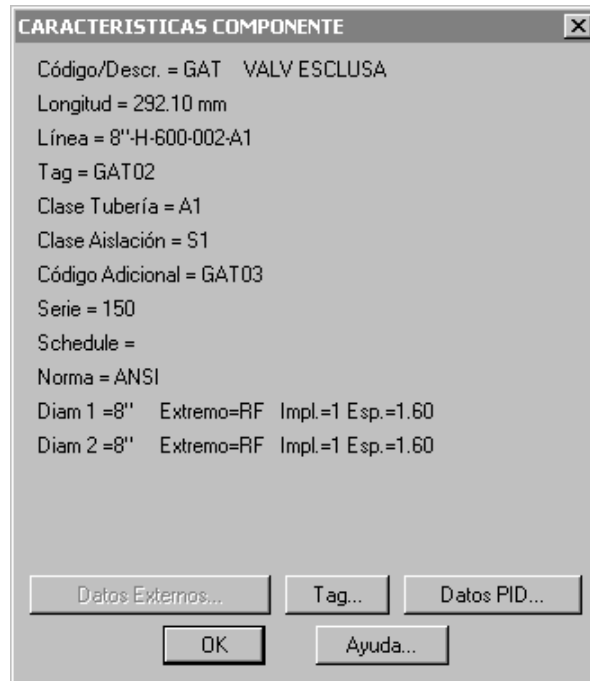
---

#### 4.7.16 CARACTERISTICAS COMPONENTES

Las características de componentes y bocas de equipo pueden ser consultadas en cualquier momento con el comando:

[PD 1] / [Nombre Componente]

El comando pide seleccionar un componente de tubería o una boca de equipo. Muestra en una ventana de diálogo sus características. En el caso de un componente de tubería la ventana muestra la siguiente información:



En el caso de codos muestra el radio y el ángulo de recorte si está recortado, en todos los otros casos muestra la longitud sobre el eje de la tubería.

En el caso de que el componente tenga definido el atributo TAG, el botón Tag permite editar el valor del Tag y verificarlo con el correspondiente valor definido en el P&ID (si definido). Puede también tener habilitados dos botones para la consulta de Datos en Archivos Externos relacionados con ese Tag y Datos de los Listados de Válvulas o Instrumentos generados con el módulo EPLANT-P&ID. Para más detalles sobre estas funciones ver el capítulo 4.12.

En el caso de que el componente tenga definido mas de un parámetro dimensional, aparece el botón **Parámetros** que permite la consulta de todos los parámetros.

Respecto a la asignación de Tags a los componentes, son reconocidos como tales las siguientes opciones: un atributo TAG, dos atributos con tag TYPE y NUM, tres atributos con tag UNI, NUM y FUN. En los casos de mas de un atributo, el Tag resulta de la concatenación de los mismos un "-" en el medio. Estos nombres pueden ser modificados por proyecto. Ver el Manual Técnico.

Por defecto, todas las válvulas tienen asignado un atributo TAG y todos los instrumentos tienen asignados los dos atributos TYPE y NUM. Estas definiciones pueden ser modificadas, alterando los archivos PDL de definición paramétrica.



**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

---

Este comando es compatible con componentes generados con EPLANT-STH.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.7.17 Puntos de Conexión

El comando [PD\_UTI] / [Varios] / [Puntos de Conexión] permite revisar, modificar, agregar y eliminar puntos de conexión de componentes 3D. El comando pide seleccionar un componente y muestra la siguiente ventana de diálogo:

PUNTOS DE CONEXION

Código/Descr. = WNF BRIDA W. NECK

Características Puntos de Conexión

Nombre: D1 Diámetro: 8" Extremo: RF

Distancia desde Centro

X: -30.080 Y: -0.000 Z: 0.000

PT Acad <

PT Conexión <

1/2 Espesor Junta / Soldadura: 1.50

Acción

Mostrar... Agregar Eliminar

Ejecutar Cancelar Ayuda...

En la parte superior se muestran las características del punto activo, identificado por el campo "Nombre:" con códigos del tipo D1/D2/ etc.

En la parte inferior se encuentran botones que ejecutan acciones.

Cada componente se genera con un número de puntos de conexión bien determinado. Las características de estos puntos originales, en cuanto a diámetro y código de extremo, no pueden ser modificadas. En cambio, pueden modificarse las coordenadas de los puntos, directamente o especificando un valor distinto para la mitad del espesor de junta o soldadura, con la limitación que el nuevo punto no puede ser interno al componente (en otras palabras, el espesor de la junta/soldadura debe ser positivo).

Nuevos puntos de conexión pueden ser agregados para cualquier componente, generalmente para poder conectar otro componente en un punto distinto a los puntos de conexión propios del componente. Hay una limitación de 100 puntos adicionales.

Si el componente seleccionado es un Tubo Recto, el comando permite agregar puntos únicamente sobre el eje del tubo.

**IMPORTANTE:** en el caso de Tubos Rectos no hace falta generar puntos adicionales para la conexión con otros componentes, ya que la misma se establece automáticamente si el componente conectado tiene uno de sus puntos de conexión sobre el eje del tubo.

# **EPLANT-Piping**

## **Sistema de Tuberías 3D**

### **MANUAL DEL USUARIO**

---

Este comando puede invocarse todas las veces que haga falta, por ejemplo, para mover o borrar puntos.

La definición de las coordenadas de los puntos se puede hacer tipeando su valor o dando un punto gráficamente. En este caso el punto puede ser un punto de AutoCAD® o un snap a un punto de conexión de un componente existente, para garantizar la conectividad entre componentes. La opción de "Mostrar" genera una cruz centrada en el punto de conexión activo.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.7.18 Control de Conectividad

Para la correcta extracción de los isométricos de tubería es necesario que los componentes que pertenecen a la línea estén conectados entre sí, sin espacios vacíos ni superposiciones. Esto significa que componentes adyacentes deben tener puntos de conexión coincidentes. En otras palabras, debe haber un camino que une a todos los componentes de la línea, pasando por los puntos de conexión de cada uno. Los comandos de generación de componentes garantizan automáticamente la conectividad de la línea. Sin embargo, como los componentes son bloques que se pueden mover con los comandos de AutoCAD®, la línea puede desconectarse. Durante la extracción de isométricos hay un aviso si es detectada una falla en la conectividad.

Hay además un comando específico que permite verificar la conectividad entre los componentes de cada línea y muestra también las conexiones que pudiera haber con componentes de otras líneas y bocas de equipo. En este caso las otras líneas y equipos pueden estar en la misma maqueta o bien en archivos de referencia atachados. En ambos casos la detección de la conectividad es totalmente automática.

El comando para verificar la conectividad de la línea se invoca con:

[PD\_UTI] / [Conectividad]

Aparece la siguiente pantalla:



La línea para controlar se puede seleccionar gráficamente o por menú. Saliendo con Ejecutar, el controla la conectividad entre todos los componentes de la línea seleccionada. Si encuentra elementos no conectados entre sí, aparece en pantalla un mensaje de error y los componentes no conectados son mostrados separadamente.

Detecta y borra automáticamente también componentes de tubería que estén duplicados en el mismo lugar, previo aviso y confirmación. Detecta y corrige automáticamente inconsistencias en la asignación de códigos de implícitos en los extremos.

Si la opción: Verificar Otras Líneas/Bocas Conectadas se encuentra marcada, busca y muestra también las líneas y equipos conectados y los puntos de contacto.

Son indicados también el Primer Componente (asignado con el comando correspondiente) y los componentes que tengan definida una Referencia a Eje Vertical.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.7.19 Asignación de Spools para el prefabricado de líneas

Si en la configuración del proyecto se encuentra habilitada la generación explícita de Spools, se puede utilizar un comando para asignar un código de spool (máximo tres caracteres sin espacio en blanco intermedio) a cada componente de tubería, para asociar en un mismo spool los componentes que se desea prefabricar de antemano al montaje en la obra. Al invocarlo como:

[PD\_UTI] / [Varias] / [**Spools**]  
aparece la ventana de la figura siguiente.



Al entrar en esta ventana de diálogo, la línea activa aparece en el menú en la parte superior como línea seleccionada. Los comandos disponibles en esta ventana de diálogo actúan únicamente con referencia a los componentes de la línea seleccionada. Para su modificación, se puede elegir un nuevo nombre en el menú o gráficamente, presionando el botón correspondiente.

Si la línea ya tiene asignado spools, estos aparecen en el menú "Spools Asignados". Para asignar un spool nuevo hay que ingresarlo en la casilla identificada como "Nuevo Spool". Al dar Enter, el nuevo spool es agregado a la lista de los spools disponibles y aparece en el menú de Spools Asignados.

El botón "Asignar Spool" asigna el spool que aparece en el menú "Spools Asignados" a los componentes que se seleccionen gráficamente. Solo los componentes de la línea seleccionada en esta ventana de diálogo y que no tengan ya el mismo spool, son modificados.

Para revisar la asignación de spools a la línea seleccionada se presiona el botón "Revisión Todos" o "Revisión Spool Activo". Los componentes con igual spool toman momentáneamente el color indicado en el menú a la derecha de este botón. Si el color seleccionado es H, en lugar de un cambio de color el comando ejecuta un highlight.

El spool vacío (solo blancos) es asociado por defecto a cada componente en el momento de su creación y significa que su montaje se realiza en obra. Maquetas generadas con versiones anteriores tienen todos sus componentes con spool vacío y son perfectamente compatibles con esta versión.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

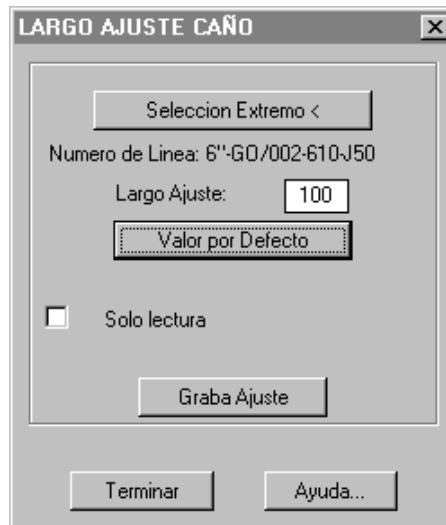
La información de la asignación de spools se transfiere al módulo de base de datos con el comando "Cómputo Modelo 3D".

#### 4.7.20 Ajuste en longitud de tubos

Es posible asignar un valor de ajuste en los extremos de los tramos de tubos. La geometría del componente no varía, pero el valor del ajuste es utilizado automáticamente en los cálculos de longitud. Además, en los isométricos de spools es posible colocar automáticamente un símbolo que representa el ajuste, con su valor. Para asignar el ajuste se utiliza el comando:

[PD\_UTI] / [Varias] / **[Ajuste]**

Aparece el siguiente cuadro de diálogo:



Al seleccionar un extremo de tubo, si ya está definido un valor de ajuste, éste es mostrado en la ventana de **Largo de Ajuste**, de lo contrario aparecerá un 0.

Para poder modificar o cargar un valor, la opción **Solo Lectura** no debe estar seleccionada. Se habilitan de esta forma los botones: **Valor por Defecto** (copia en Largo de Ajuste el valor por defecto definido en el Setup del proyecto) y **Graba Ajuste** (graba el valor en pantalla en el extremo seleccionado).

El comando queda activo para revisar o modificar los extremos que se seleccionen.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.7.21 Asignación Sentido de Flujo en líneas

Un comando permite definir un componente como el primero de una línea y así definir el sentido de flujo. Se invoca como:

[PD\_1] / [Varios] / [Sentido de Flujo] / **[Primer Componente]**

El primer componente es utilizado en las siguientes operaciones:

Desde este componente se empieza a dibujar el isométrico.

Desde este componente se empieza a numerar los códigos de uniones (ver 4.7.21).

Desde este componente se empieza a generar el primer Branco de la línea durante la Extracción a PDMS.

#### 4.7.22 Generación de códigos de uniones en líneas

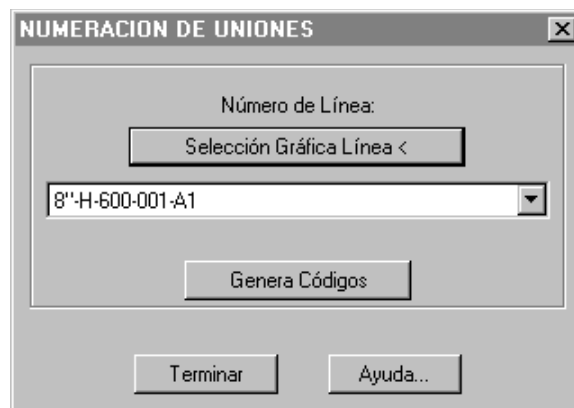
En las maquetas 3D se pueden generar códigos correspondientes a cada unión entre componentes de tubería. Los códigos están compuestos por un prefijo de una letra y un número correlativo de tres dígitos, relleno con ceros adelante. Se utilizan cinco prefijos (modificables en el setup del proyecto):

- F Soldaduras a Tope que se realizan en campo.
- S Soldaduras a Tope que se realizan en taller.
- X Uniones con código de extremo bridado.
- T Uniones con código de extremo roscado.
- W Soldaduras a Enchufe.
- E Uniones que se realizan en campo y no previstos en la etapa de proyecto.

Estos códigos pueden ser anotados en las mismas maquetas y en los isométricos. La información de las uniones se transfiere también al módulo de base de datos, con el comando de Reporte a DB.

Un comando permite asignar automáticamente los códigos de unión. Se invoca como:

[PD\_UTI] / [Varios] / **[Uniones]**  
aparece la ventana de la figura siguiente.



Se selecciona la línea que se desea procesar. Se toma la opción **Genera Códigos** que pregunta identificar gráficamente el primer componente de la línea, salvo que esa misma línea ya tenga asignado

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

el primer componente (ver ), para generar los códigos en orden creciente en el sentido de flujo y el sistema genera automáticamente los códigos, según los seteos del setup. Se pueden revisar los códigos de a uno, con el comando Nombre Componente.

En el caso de que la línea esté conectada a otras líneas situadas en maquetas diferentes a la de trabajo, previamente a generar los códigos de unión, hay que atachar como XREF la maqueta correspondiente. Para la generación manual y para modificar un código ya generado se utiliza el comando:

[PD\_UTI] / [Varias] / **[Modifica Código Unión]**  
aparece la ventana de la figura siguiente.



Hay que seleccionar un punto de conexión. El sistema alerta si se selecciona un punto de conexión que no tiene asignado elementos implícitos, ya que el código de unión se encuentra vinculado al extremo que tiene definido el código implícito. Los elementos de unión (implícitos, porque no tienen representación gráfica) entre dos componentes de tubería están asignados a uno solo de los dos componentes: ese mismo componente también contiene el código de la unión.

Al identificar el código existente (puede no haber) y deshabilitar la condición de solo lectura, se puede grabar el nuevo código con el botón correspondiente. El código blanco borra el código existente.

Exclusivamente para isométricos, está disponible un comando para colocar anotaciones con un bloque que se inserta en cada unión. Ver capítulo 4.10.6.



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

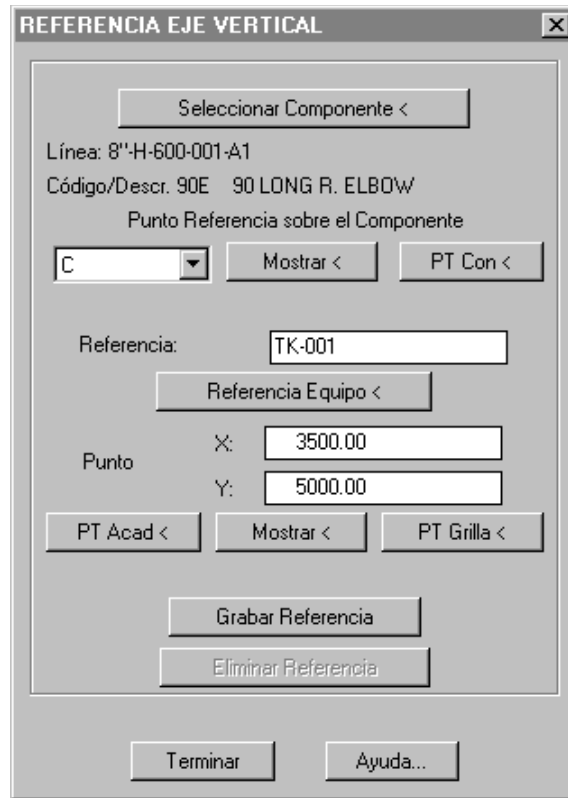
### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.7.23 Generación de Referencia de Eje Vertical

Este comando permite grabar en un componente cualquiera la referencia de un eje vertical, para que en el isométrico aparezca esta referencia, automáticamente acotada respecto al mismo componente en su representación isométrica.

[PD\_UTI] / [Varias] / [Eje Referencia Vertical]  
aparece la ventana de la figura siguiente:



Primero se selecciona el componente en el cual se quiere grabar la referencia con el botón **Seleccionar Componente**. Aparece entonces el número de la línea y el componente seleccionado.

La referencia consiste en un texto que se puede tipear directamente, o en dos opciones automáticas. La primera es el nombre de un equipo (botón Referencia Equipo). La segunda es con el botón **PT Grilla** que permite seleccionar la intersección de dos líneas pertenecientes a dos bloques utilizados como ejes de referencia en las dos coordenadas X y Y absolutas del archivo. Los bloques de referencia en el eje X deben contener un atributo con tag REF\_X y en los bloques de referencia en el eje Y el atributo se debe llamar REF\_Y. En este caso la referencia es leída automáticamente de estos dos atributos y el punto de intersección de la grilla es cargado automáticamente en pantalla.

Las coordenadas de referencia se puede también tomar con el botón **PT Acad**, seleccionando un punto de AutoCAD®.

Por default la referencia es considerada respecto al **Centro** del componente seleccionado, pero puede modificarse seleccionando uno de los puntos extremos utilizando el menú o gráficamente con el botón **PT Con**. Se puede visualizar con el botón **Mostrar**.

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

---

Con **Grabar Referencia**, estos datos quedan grabados en el componente. Seleccionando un componente que tenga asociada una referencia de eje se la puede borrar con el botón **Eliminar Referencia**.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

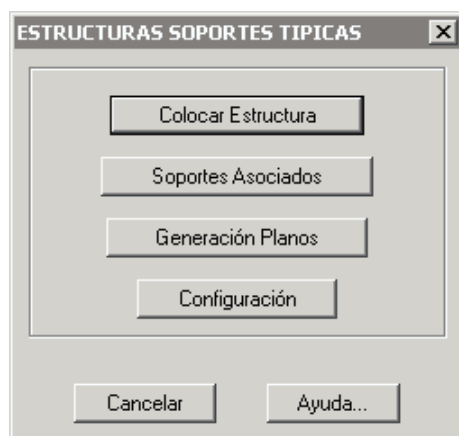
---

#### 4.7.24 Estructuras Típicas de Soporte

Este comando accede a un grupo de comandos para colocar Estructuras Típicas utilizadas para apoyar la tubería en forma directa o mediante Soportes. Los Soportes propiamente dichos son a todos los efectos Componentes de EPLANT, conectados a la tubería.

Las Estructuras de Soporte Típicas en cambio son bloques en 3D previamente definidos (con EPLANT-STH o con AutoCAD solo) y guardados en la carpeta /SUPP del proyecto.

[PD\_1] / [Varios] / **[Estructuras Soportes]**  
aparece la ventana de la figura siguiente:



Con **Colocar Estructura**, aparece la siguiente ventana:



donde aparecen en el menú todos los archivos dwg que se encuentran en la carpeta /SUPP del proyecto. Si a cada dwg corresponde un archivo slide con el mismo nombre, su imagen es mostrada en el recuadro arriba del menú.

# EPLANT-Piping

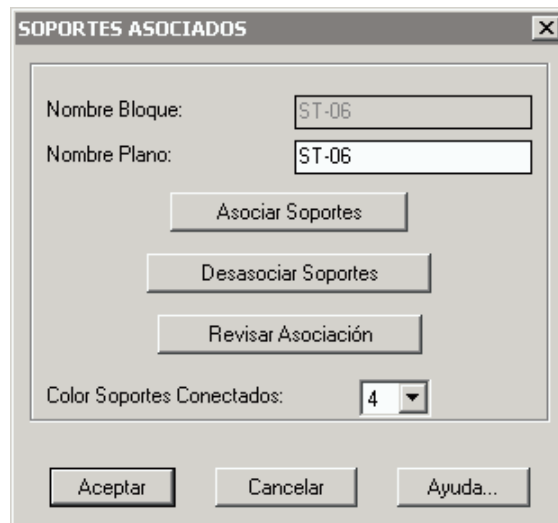
## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Se insertan en la maqueta como un bloque, seleccionando el punto de inserción y el ángulo.

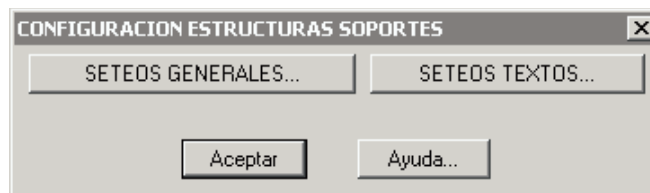
La vinculación entre estas estructuras y la tubería que sostienen se realiza y controla con el comando Soportes Asociados:



En esta ventana se define también el Nombre del Plano de Montaje de esta estructura, por defecto es igual al Nombre del Bloque de la estructura misma.

Los tres botones Asociar, Desasociar y Revisar permiten establecer y controlar la vinculación entre la estructura y los soportes o tubos conectados.

El botón **Configuración** en la pantalla principal del comando, despliega las siguientes opciones:



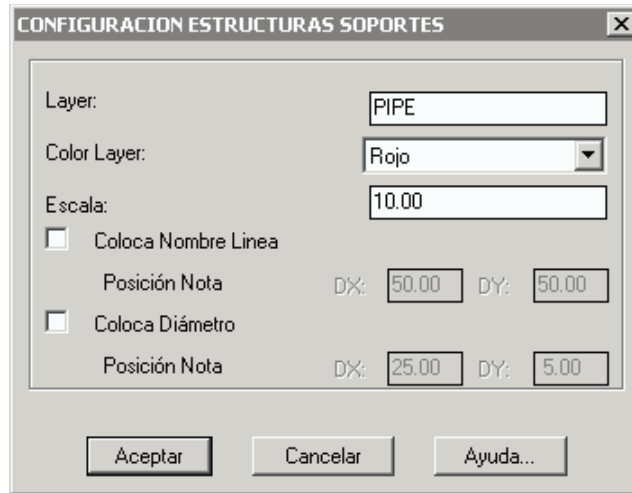
En **Seteos Generales** se define el Layer donde se dibuja la vista según el eje de la tubería de los soportes vinculados, la sección de la tubería misma, el color asignado a este layer, la escala del plano de montaje (igual al del template) y si se colocan notas y donde:

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---



En **Seteos Textos** se definen parámetros de los textos de notas.

Seleccionando el botón **Generación Planos** en la pantalla inicial, el comando pide seleccionar las estructuras de soporte de las cuales se quiere generar su plano de montaje. Para cada bloque empleado como estructura debe haber un Template con el mismo nombre en la carpeta /SUPP/TEMPL del proyecto. El dibujo debe ser una vista lateral en el plano XZ del soporte 3D dibujada en el plano XY del template. El origen de las coordenadas en el template debe ser omólogo al origen de las coordenadas en la maqueta 3D: en el template X equivale a X en la maqueta 3D, Y en el template equivale a Z en la maqueta 3D.

El archivo de Template es copiado con el Nombre del Plano a la carpeta /SUPP/OUT del proyecto y todos los soportes conectados son dibujados según la proyección X definida en el correspondiente archivo PDL. Para cada tubo también es dibujada su sección.

Si en el Template se encuentra colocado el bloque ELEV (definido como ejemplo en el proyecto TEST), el atributo ELEV definido en este bloque será cargado con el valor de la coordenada Z global correspondiente a coordenada Y local en el Template.

Ejemplo de Template:



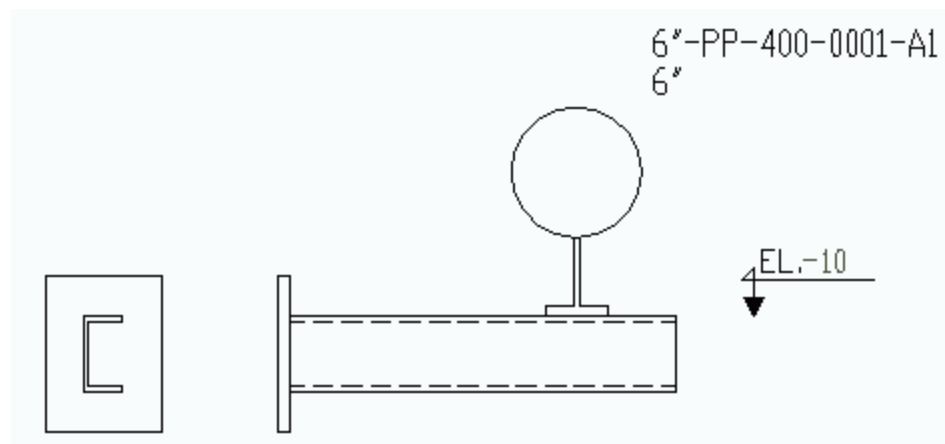
# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Ejemplo de Plano de Montaje correspondiente, generado automáticamente:



En la extracción del isométrico de líneas que tengan asociadas Estructuras de Soporte, el Nombre del Plano asociado a cada Estructura aparecerá en la Lista de Materiales como Descripción del Material.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.8 ESPECIFICACIONES

##### 4.8.1 ESPECIFICACIONES DE TUBERIA

Las especificaciones de tubería definen las clases de tubería usadas para el proyecto. Esta información es guardada en una tabla DBF. Cada línea o registro de una clase especifica un componente de tubería permitido para esa clase y sus características.

Las características especificables son las siguientes: serie del diámetro primario y secundario, schedule o espesor del diámetro primario y secundario, código de material, código adicional, código de extremo, código alternado de junta para uniones bridadas, código alternado para juego de bulones para uniones bridadas, código del operador (para las válvulas), norma dimensional. En el Apéndice 3 se detallan todos los campos disponibles y su uso.

Los rangos de diámetro se utilizan para especificar, para el mismo componente, características que cambian con el diámetro.

Todas las veces que el comando de generación de componentes de tubería es invocado con un código de componente válido y el proceso de snap para determinar posición y orientación es ejecutado, las especificaciones de tubería son consultadas para determinar si ese componente se puede usar y qué características están definidas para él. La clase de tubería es obtenida de la referencia seleccionada, si el Parámetro Activo Generación de Componentes es **Selección Gráfica** o directamente de los parámetros activos si es **Parámetros Activos**.

El mecanismo de consulta trabaja de la siguiente manera:

- La clase de tubería es inspeccionada para seleccionar el primer registro que contiene el código pasado como primer parámetro a la función (cmp ...). Si el componente no es encontrado, aparece un mensaje de error avisando que el componente no será colocado por estar fuera de especificación.
- Si el código de componente es encontrado se verifica que el diámetro nominal esté comprendido en el rango especificado para el diámetro primario. Si el componente es una reducción, se verifica también el rango del diámetro secundario. Si no los son, se busca el siguiente registro que cumpla con esta condición.
- Si la búsqueda es exitosa, el contenido de todos los campos del registro encontrado es leído y usado como características del componente.

La búsqueda del código de componente en la clase se realiza comparando únicamente los caracteres del código así como figura en el comando de generación de componentes (cmp "código" 0). Esto significa que si es usado un código genérico (longitud de tres caracteres) y la clase de tubería contiene un código más largo, este código más largo es recuperado, siempre y cuando el diámetro del componente esté en el rango de diámetros definido por la clase. Veámos un ejemplo: si la clase contiene los siguientes registros:

COD	OPE	D1A	D1B	D2A	D2B	RAT	RAT2	SCH	SCH2	E1	E2	MAT	CODA	THCK	GAS	STU	STD
GAT	WHE	1/2"	2"			3000				SW			GAT01				
GAT	WHE	4"	8"			150				RF			GAT02				
GAT	GEC	10"	24"			150				RF			GAT03				

y el usuario invoca (cmp "GAT" 0) y el diámetro activo o el diámetro de la línea es 6", se genera una válvula esclusa bridadada serie 150 con volante manual. El volante es indicado con su código en el campo OPE. Las dimensiones de la válvula serán leídas de la tabla GAT1RF.DBF en el directorio correspondiente a la norma seteada por defecto en el setup del proyecto (porque el campo STD se

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

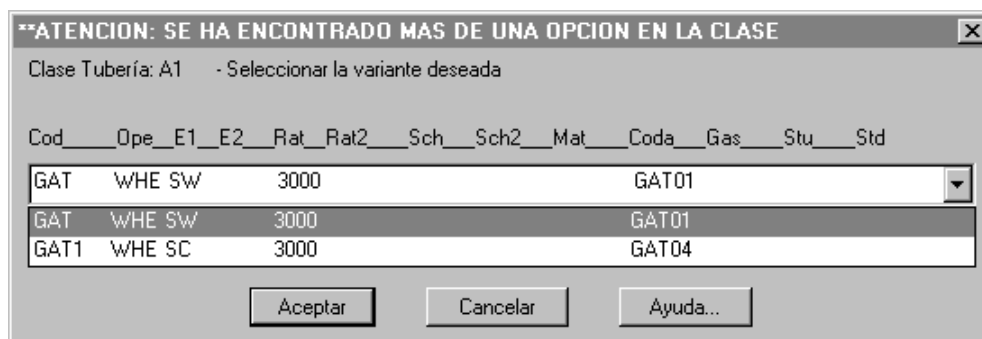
---

encuentra vacío). Si se quiere utilizar una norma distinta que el default, se la especifica en el campo Norma (STD).

Si para el mismo rango de diámetros, la clase indica distintas características para el mismo componente, hay que recurrir al uso de códigos "alternados". Se usará el código genérico para el caso más frecuente y un código alternado (código genérico con agregado uno o más caracteres arbitrarios a la derecha) para los otros. En el caso de existir más de una opción para el mismo rango de diámetro, el comando muestra una ventana con las distintas opciones, para que el usuario seleccione la más adecuada. El ejemplo con válvulas podría ser:

COD	OPE	D1A	D1B	D2A	D2B	RAT	RAT2	SCH	SCH2	E1	E2	MAT	CODA	THCK	GAS	STU	STD
GAT	WHE	1/2"	2"			3000				SW			GAT01				
GAT1	WHE	1/2"	2"			3000				SC			GAT04				
GAT	WHE	4"	8"			150				RF			GAT02				
GAT	GEC	10"	24"			150				RF			GAT03				

La invocación genérica (**cmp "GAT" 0**) o desde la opción **[Exclusa]** del menú de válvulas, suponiendo un diámetro de 1 1/2" hace aparecer la siguiente ventana de selección:



donde se seleccionará la opción requerida.

Si se invoca el comando de esta forma (cmp "GAT1" 0) se selecciona directamente el registro con COD = GAT1. En el caso de todos los componentes menos los operadores de válvula, los caracteres adicionales a los tres primeros que definen el código no son tenidos en cuenta para formar el nombre de las tablas dimensionales asociadas. Para los operadores de válvula en cambio todos los caracteres decharados entran en el nombre de las tablas para poder tener en el mismo directorio de norma, variantes de operadores del mismo tipo utilizados por distintas válvulas.

Otro caso muy común es el de las bridas. A veces, líneas de una determinada serie están conectadas a bocas de equipos de otra serie. Hay tres formas para resolver esto:

- Colocar la brida utilizando una clase con serie correspondiente a la de la boca.
- Utilizar un código alternado de brida y definir también estas bridas dentro de la clase.
- Colocar la brida fuera de clase, seleccionando manualmente la serie y los otros parámetros desde el cuadro de comando relativo.

La tercera opción no es aconsejable porque puede inducir a errores y no aprovecha los controles automáticos para verificar maquetas ya construidas con las clases de tubería. Ver 4.8.5. Generalmente la segunda opción es la más oportuna.



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

¿Cuáles características deben ser especificadas para cada componente? Por lo general se trata de utilizar los parámetros mínimos que los identifican en forma unívoca, teniendo en cuenta de que el sistema utiliza las características para por lo menos tres objetivos distintos:

- 1) Para activar la búsqueda de dimensiones en tablas.
- 2) Para generar las descripciones de los componentes.
- 3) Para discriminar en los cómputos los componentes que son distintos.

Como regla general, el segundo uso es el más manipulable, dado que los formatos de salida de todos los listados de materiales son modificables por el usuario y pueden contener filtros específicos para separar los materiales en función de sus características.

En general, si el componente es bridado, hay que especificar siempre la serie, que es utilizada para la lectura de las dimensiones de las bridas del componente y la dimensión del mismo componente, que es siempre función de la serie.

Si el componente no es bridado, hay que especificar el schedule. Para la mayoría de los casos, esta característica no es utilizada para leer las dimensiones del componente, que en este caso es función del diámetro solamente.

En ambos casos, la serie y el schedule son utilizados para discriminar en los cómputos, aparecen como características en los listados de materiales y son utilizadas en el cálculo del peso en el módulo de base de datos.

Sólo dos componentes definidos necesitan la serie y el schedule a la vez: la brida Lap Joint (código LJF) y el Stub End (código SND). Esto se debe a que la posición de uno de los puntos de conexión es función del espesor del tubo. En estos casos, la búsqueda del peso del componente se realiza por serie.

En el caso en que se necesite especificar un espesor, en lugar de un schedule, esto se puede hacer tomando en cuenta que el texto que se ingresa como schedule es repetido tal cual en los listados de materiales.

En principio, las tablas dimensionales y de peso que utilizan el schedule, tienen definidas todos los valores de schedule existentes y algunos espesores. Si falta un campo en una tabla de dimensiones, el sistema señalará el error durante la generación del componente y no lo podrá generar. Si falta un campo en una tabla de peso, el sistema señalará el error durante la carga automática del material en el módulo de base de datos: el componente será computado, pero su peso estará en cero.

En el caso de que el parámetro schedule contenga un espesor calculado (es reconocido por contener un punto y es interpretado como pulgada decimal) no es necesario agregar el peso correspondiente en la tabla de peso: para algunos componentes (tubos, codos, tees, reducciones) el sistema calcula automáticamente el peso, si no lo encuentra en la tabla.

Los códigos de extremo E1 y E2 son utilizados para varios objetivos. Si E1 es un código de extremo bridado se activa la lectura de las tablas de dimensiones de bridas, correspondientes al código. El diámetro del disco para todas las bridas se encuentra en el archivo `IPD\STD\ANSI\FLGD.DBF`, mientras que el espesor es función del código de extremo: para extremo RF el espesor se encuentra en el archivo `IPD\STD\ANSI\FLGTRF.DBF`.

La distancia entre la cara bridada y el punto de conexión del tubo es especificado para cada brida, en un archivo distinto, por ejemplo, para brida welding neck extremo RF el archivo de dimensiones es el `IPD\STD\ANSI\WNF1RF.DBF`.

Los códigos de extremo se utilizan también para verificar la conexión de componentes con los mismos extremos, en el caso de generación de componentes por snap a un punto de conexión y para la

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

generación de los elementos implícitos de unión (soldaduras, juntas, espárragos y bulones, abrazaderas).

Si los dos extremos tienen código igual, en el llenado de las especificaciones, se deja E2 en blanco. Para tubos no es conveniente definir el código de extremo, ya que, en este caso, el tipo de extremo se relaciona más a un proceso de montaje que a una característica del tubo, por ejemplo si el extremo es roscado o biselado. Si el código de extremo es dejado en blanco, el punto de conexión relativo puede conectarse con cualquier extremo. El único caso en que también para tubos hay que especificar el código de extremo es cuando el extremo es bridado (por ejemplo en piezas de fundición).

El código E1 se refiere al extremo 1 del componente y el código E2 al extremo 2. Para los componentes que tienen más de dos extremos, por ejemplo tes, válvulas a tres y cuatro vías, etc. el extremo 3 tendrá las características del E1 y el 4 las de E2.

Los códigos de Extremo que se cargan en la definición de las especificaciones son los códigos definidos en la tabla del sistema \PD\STD\END.DBF, pero en los listados de materiales se puede utilizar en lugar de ellos un código descriptivo definido por proyecto. Ver opción Tabla Códigos de Extremo del Proyecto en la barra REFERENCIAS del Módulo de Nase de Datos: 5.9.

Los códigos de material se especifican en general para todos los componentes, excluidas las válvulas. Para estas últimas es preferible incluir el material en la descripción detallada asociada al código adicional. A cada código de material corresponde una descripción de hasta 25 caracteres.

Los códigos adicionales son utilizados para discriminar componentes que tienen el mismo código genérico, por ejemplo GAT = Válvula Exclusa, mismo diámetro, serie/schedule, código de extremo, código de material, pero alguna otra características distintas. A cada código adicional se puede asociar una descripción arbitrariamente grande, que es útil para la descripción del material en las requisiciones. Como criterio general hay que tratar de utilizar los códigos adicionales solamente en el caso en que la identificación del componente, utilizando todos los otros parámetros a disposición, sea insuficiente. Por otro lado, no es conveniente incluir en el texto asociado a los códigos adicionales, características que ya aparecen en otros campos, como serie, extremos, etc. Esto quita generalidad al código adicional y desvirtúa su función.

Otra consideración es que, si bien los códigos adicionales son totalmente definibles por el usuario, es conveniente que su nombre esté relacionado, de algún modo, con los correspondientes componentes. Una forma práctica para lograrlo es utilizar códigos cuyas primeras tres letras sean el código genérico del componente correspondiente. Así, por ejemplo, GAT01 sugiere ser un código adicional para válvula exclusiva. FIT05 lo mismo para accesorio, etc. Este tipo de criterios redundan en beneficios en el momento de la redacción y chequeo de las clases.

En caso de uniones bridadas, si es especificado por el código de extremo, el sistema genera automáticamente, una junta y un juego de espárragos, con código genérico GAS y STU respectivamente. Estos dos códigos deben estar definidos en la clase correspondiente, para poder especificar el material. En el caso de necesitar contemporáneamente códigos alternados para el mismo rango de diámetros, o necesitar generar bulones (código BLT), el código que sustituye el código por defecto debe ponerse en el campo GAS (para junta) o STU (para espárragos o bulones) de los componentes que así lo requieren.

Se darán como ejemplo distintos casos:

- 1) Hay que utilizar bulones en todas las uniones bridadas: el campo STU deberá contener el código BLT, para todos los componentes que tengan extremo bridado. La clase deberá tener definido el componente BLT, con sus características. A continuación se muestra el extracto de una clase con estas características.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

COD	OPE	D1A	D1B	D2A	D2B	RAT	RAT2	SCH	SCH2	E1	E2	MAT	CODA	THCK	GAS	STU	STD
BLT		2"	8"			150						CM1	BLT01				
CHE		4"	8"			150				RF			CHE01			BLT	
GAT	WHE	4"	8"			150				RF			GAT01			BLT	
GLO	LEV	2"	8"			150				RF			GLO01			BLT	
WNF		2"	8"			150				RF		CM2				BLT	

2) La clase especifica el extremo RF para todas las uniones bridadas, salvo para las válvulas globo que van con cara FF y utilizan una junta distinta: se definirá la junta GAS como la junta a utilizar en la mayoría de los casos, o sea para extremo RF; se definirá una junta alternada con código GAS1, para extremo FF y la válvula globo (código GLO) tendrá en el campo GAS el valor GAS1. Habrá que definir también bridas alternadas extremo FF, por ejemplo utilizando el código WNF1. Esta brida alternada tendrá su campo GAS cargado con el valor GAS1. El ejemplo puede ser el siguiente:

COD	OPE	D1A	D1B	D2A	D2B	RAT	RAT2	SCH	SCH2	E1	E2	MAT	CODA	THCK	GAS	STU	STD
CHE		4"	8"			150				RF			CHE01				
GAS		2"	8"			150				RF			GAS01				
GAS1		2"	8"			150				FF			GAS02				
GAT	WHE	4"	8"			150				RF			GAT01				
GLO	LEV	2"	8"			150				FF			GLO01		GAS1		
WNF		2"	8"			150				RF							
WNF1		2"	8"			150				FF		CM2			GAS1		

El componente especial BRA es usado para seleccionar automáticamente el correspondiente componente de tubería para una derivación. Debe ser llamado como (cmp "BRA" 0). La tabla que la define por clase es usada para recuperar el código del componente de conexión, que es a su vez chequeado contra la misma clase de tubería, para recuperar los parámetros asociados. Puede haber más de un componente para que se coloquen uno de tras del otro. En este caso se separan los códigos con el símbolo +. Si los símbolos se separan con un ; es posible especificar variantes aceptables para esa combinación de diámetros las cuales serán propuestas en forma interactiva en el momento de la colocación.

Si la clase de tubería es el símbolo \*, no se ejecuta ningún control con la especificación de tubería y el comando muestra en pantalla una ventana de diálogo para poder especificar los parámetros que no son leídos desde la clase: Serie, Schedule, códigos para extremos 1 y 2, código de material, código adicional, norma. Si se está colocando un componente fuera de especificación, el sistema pregunta la clase que se utilizará para generar los elementos implícitos de unión, en el caso de que los extremos de este componente activen la generación de elementos implícitos de unión.

En el caso de que el campo PC de la tabla COD.DBF valga 0 el componente no es buscado nunca en la especificación activa. Se utiliza para componentes especiales, por ejemplo soportes o el símbolo del sentido de flujo. Si vale 2 se habilita este componente a leer uno de los parámetros dimensionales en la especificación, utilizando el campo Espesor. Es una opción utilizada para Nipples y Juntas para definir su longitud/espesor directamente en la clase de especificación. En el caso de Juntas, hay que habilitar también la opción correspondiente en la configuración del proyecto. Ver Modelos 3D: Defaults.

Si la configuración del proyecto habilita la generación de spools desde las clases de especificaciones, en la ventana de edición de las clases aparece también la columna SPOOL que permite asignar un código de spool de hasta tres caracteres a cada componente directamente en la clase. Este código es asignado automáticamente al componente en el momento de la creación y puede ser modificado automáticamente con el comando de verificación con las especificaciones.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.8.2 CODIGOS ADICIONALES

Los códigos adicionales son utilizados para discriminar componentes que tienen el mismo código genérico y los mismos parámetros como diámetro, serie/schedule, código de extremo, material pero alguna otra características distintas. Es el caso típico de las válvulas. Además, como a cada código adicional es asociado un texto arbitrariamente grande, se utilizan también para completar las descripciones de los materiales en las requisiciones.

Es necesario definir un código adicional como tal y su descripción asociada en este archivo, únicamente si se desea asociar un texto al mismo. Si para lo único que se lo utiliza es para discriminar materiales, se lo puede emplear directamente en la definición de las clases de tuberías, sin necesidad de definirlo previamente en el archivo de códigos adicionales. En este caso, durante la carga de este componente en las especificaciones de tubería se ignorará el error sobre la falta de definición del código adicional.

Como criterio general hay que tratar de utilizar los códigos adicionales solamente en el caso en que la identificación del componente, utilizando todos los otros campos a disposición, sea insuficiente. Por otro lado, no es conveniente incluir en el texto asociado a los códigos adicionales, características que ya aparecen en otros campos, como serie, extremos, etc. Esto quita generalidad al código adicional y desvirtúa su función.

Si bien los códigos adicionales son totalmente definibles por el usuario, es conveniente que su nombre esté relacionado, de algún modo, con los correspondientes componentes. Una forma práctica para lograrlo es utilizar códigos cuyas primeras tres letras sean el código genérico del componente correspondiente. Así, por ejemplo, GAT01 sugiere ser un código adicional para válvula exclusiva. FIT05 lo mismo para accesorio, etc. Este tipo de criterios redundan en beneficios en el momento de la redacción y chequeo de las clases.

Este campo tiene un largo de 16 caracteres.

También es conveniente utilizar el campo de descripción abreviada, que simplifica la búsqueda de un código existente, en el momento de decidir si ya existe un código como el que se necesita utilizar. El contenido de este campo se puede incluir en el MTO de isométricos.

No es conveniente utilizar este código como código de materiales del componente, salvo que el código no dependa del diámetro. En este último caso es preferible utilizar el Código Externo. Ver 4.8.6.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.8.3 ESPECIFICACIONES DE AISLACION

Cuando se define una nueva línea de tubería, se puede definir también la clase de aislación. Puede ser dejada en blanco, es decir ninguna aislación para esa línea, o se puede poner una clase válida contenida en la clase de aislación para el proyecto corriente.

La aislación es una propiedad asociada a cada componente de tubería, no a la línea en cuanto tal, así que, dependiendo del valor del Parámetro Activo Generación de Componentes, un componente será o no aislado. Hay cuatro posibles casos:

- La definición de la línea especifica una clase de aislación, el Parámetro Activo Generación de Componentes está en **Selección gráfica**: el componente será aislado.
- La definición de línea especifica una clase de aislación, pero el Parámetro Activo Generación de Componentes está en **Parámetros Activos**: el componente será aislado sólo si la clase de aislación activa define una clase válida. Si no hay clase, el componente no tendrá aislación.
- La definición de la línea no especifica una clase de aislación, el Parámetro Activo Generación de Componentes está en **Selección gráfica**: el componente no será aislado.
- La definición de la línea no especifica una clase de aislación, pero el Parámetro Activo Generación de Componentes está en **Parámetros Activos**: el componente será aislado sólo si la clase de aislación activa define una clase válida. Si no hay clase, el componente no tendrá aislación.

En función del diámetro nominal, la clase de aislación especifica un código de aislación (el nombre de la clase), el espesor de aislación, el Código de Materiales y Código Adicionales asociados a la aislamiento y al revestimiento (si corresponde).

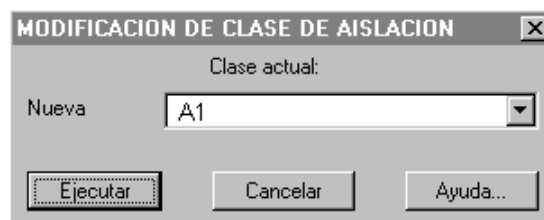
El módulo de base de datos genera automáticamente un "componente de aislación" para cada componente de tubería aislado y también un componente de revestimiento si correspondiese. Cada uno de estos componentes de aislación representa la aislación de un tubo del mismo diámetro y longitud equivalente, calculada en forma exacta considerando el primer parámetro dimensional del componente o multiplicada por el valor de la columna INSUL de la tabla del sistema COD.DBF

Una tercera posibilidad es generar Componentes Aislados correspondientes a cada componente con aislación.

Es posible modificar la clase de aislación de un componente existente. Se utiliza cuando un componente que fué generado sin aislación debe ser aislado o viceversa, o para modificar la clase. Se utiliza el comando:

[PD\_UTI] / [Varios] / **[Cambia Aislación]**

El comando pide seleccionar el componente de tubería y aparece en pantalla la siguiente ventana de diálogo:



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Seleccionando una clase de aislación en el menú popup y saliendo de esta ventana de dialogo con el botón Aceptar, se modifica la clase de aislación.

En alternativa se puede utilizar el comando:

[PD\_UTI] / [Utilitarios de Lineas] / **[Modificar Línea]**

seleccionando la opción: **Modificar Componente Existente**. En este caso se pueden seleccionar múltiples componentes a la vez.

Si la opción the **Símbolo de Aislación** se encuentra seleccionada en la ventana de **Criterios de Acotado Automático de Isométricos**, cada componente aislado es identificado en el isométrico con dos líneas laterales.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.8.4 ELEMENTOS DE UNION: JUNTAS, BULONES, SOLDADURAS

Los elementos de unión entre componentes pueden ser de cuatro tipos diferentes: soldaduras, para las uniones soldadas y juntas y bulones, para las uniones bridadas o abrazaderas para otros tipos de brida. Estos elementos no están presentes, como elementos gráficos, en los archivos de maquetas 3D o isométricos, sino que son deducidos por el sistema, utilizando códigos en cada extremo, que el sistema mismo define automáticamente, durante la generación de los componentes. Por esta razón se los denomina "implícitos".

El criterio es el siguiente: cada extremo tiene asignado un código para activar la generación de los elementos implícitos que correspondan. Este código puede tener los valores: de 0 al 8 y es derivado del valor del campo IMP en la tabla COD.DBF de definición de componentes. La composición de este código asignado al componente y las propiedades asignadas a cada extremo, definen para cada caso que elemento implícito se genera. Se detallan a continuación los varios casos.

**0:** Este extremo no genera ningún elemento implícito.

**1:** Este extremo activa la generación de elementos implícitos. Pueden darse los siguientes casos:

El extremo **genera elemento de soldadura**, por ejemplo con código de extremo BW: en la generación del listado de materiales en isométricos y en el módulo de base de datos, durante la actualización de los datos, se genera un elemento implícito de soldadura, con código WBW (W seguido de los primeros dos caracteres del código de extremo que lo origina). Para que el código de extremo genere la soldadura debe tener el campo IMP\_WEL en la tabla END.DBF igual a 1.

El extremo **genera junta**, por ejemplo con código de extremo RF: en la generación del listado de materiales en isométricos y en el módulo de base de datos, durante la actualización de los datos, se genera un elemento implícito de junta. Para que un código de extremo genere una junta debe tener el campo IMP\_GAS en la tabla END.DBF igual a 1.

El extremo **genera un juego de espárragos o bulones**, por ejemplo con código de extremo RF: en la generación del listado de materiales en isométricos y en el módulo de base de datos, durante la actualización de los datos, se genera un juego de espárragos o bulones, con sus características definidas por la tabla de bulones \PD\STD\ANSI\STUB.DBF. Es usado el Código de Espárragos por defecto del proyecto. Defecto del sistema STU. Para generar Bulones se puede modificar el defecto del proyecto o controlarlo desde la clase de tuberías. Ver 4.8.1 para detalles.

Para que un código de extremo genere un juego de espárragos o bulones debe tener el campo IMP\_STU en la tabla END.DBF igual a 1.

El extremo **genera una abrazadera**, por ejemplo con código de extremo FC: en la generación del listado de materiales en isométricos y en el módulo de base de datos, durante la actualización de los datos, se genera un elemento implícito de abrazadera. Para que un código de extremo genere una junta debe tener el campo IMP\_CLU en la tabla END.DBF igual a 1.

**2:** Este extremo activa la generación de elementos implícitos.

Si el extremo especifica la generación de junta y un juego de bulones, en la generación del listado de materiales en isométricos y en el módulo de base de datos, durante la actualización de los datos, se **genera una junta por cada unión y un sólo juego de espárragos o bulones, por cada componente**, con sus características definidas por las especificaciones de tubería y la tabla de bulones \PD\STD\ANSI\STUB.DBF. Este código se utiliza exclusivamente para uniones bridadas, en las cuales el componente de tubería está entre dos bridas montadas utilizando bulones o espárragos pasantes. En este caso, el largo del espárrago o bulón resulta del valor leído de las tablas de bulones,

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

incrementada por el espesor del componente entre bridas, redondeado a los 5 mm superiores. El espesor de las juntas es desestimado. Este valor puede ser modificado en el setup del proyecto. Para que un componente tenga este tratamiento hay que asignar el código 2 al campo IMP de la tabla de códigos \PD\STD\COD.DBF.

- 3: Este extremo activa la generación de elementos implícitos.  
Es igual al caso 1, pero aunque el código de extremo especifique una junta, ésta no es generada. Se utiliza para los componentes que se compran con las juntas incluidas.  
Para que un componente tenga este tratamiento hay que asignar el código 3 al campo IMP de la tabla de códigos \PD\STD\COD.DBF. Este código no debe ser utilizado para componentes que sean bridas.
- 4: Este extremo activa la generación de elementos implícitos.  
Es igual al caso 2, pero aunque el código de extremo especifique una junta, ésta no es generada. Se utiliza para los componentes que se compran con las juntas incluidas.  
Para que un componente tenga este tratamiento hay que asignar el código 4 al campo IMP de la tabla de códigos \PD\STD\COD.DBF. Este código no debe ser utilizado para componentes que sean bridas.
- 5: Este extremo activa la generación de elementos implícitos.  
Es igual al caso 1, pero aunque el código de extremo especifique un juego de bulones, éste no es generado. Se utiliza para los componentes que se compran con los bulones incluidos.  
Para que un componente tenga este tratamiento hay que asignar el código 5 al campo IMP de la tabla de códigos \PD\STD\COD.DBF.
- 6: Este extremo activa la generación de elementos implícitos.  
Es igual al caso 2, pero aunque el código de extremo especifique un juego de bulones, éste no es generado. Se utiliza para los componentes que se compran con los bulones incluidos.  
Para que un componente tenga este tratamiento hay que asignar el código 6 al campo IMP de la tabla de códigos \PD\STD\COD.DBF.
- 7: Este extremo activa la generación de elementos implícitos.  
Es igual al caso 2, pero utiliza una tabla de espárragos y bulones específica para el componente para poder generar una combinación de espárragos y bulones de cualquier diámetro y longitud para cada diámetro nominal y serie.  
Para que un componente tenga este tratamiento hay que asignar el código 7 al campo IMP de la tabla de códigos \PD\STD\COD.DBF.
- 8: Igual al caso 7, pero no genera junta.  
Para que un componente tenga este tratamiento hay que asignar el código 8 al campo IMP de la tabla de códigos \PD\STD\COD.DBF.

Si los campos GAS y STU en las especificaciones de tubería son dejados en blanco, en el caso de uniones bridadas, se utiliza automáticamente una junta con el código GAS y un juego de espárragos, con código STU. Si el extremo genera una abrazadera, el código por defecto es CLU. Estos tres códigos deben estar definidos en la misma clase, para poder asignar características como material y código adicional. Los códigos de los componentes implícitos pueden modificarse en el setup del proyecto. Si se desea que algún componente utilice un tipo distinto de junta o un tipo distinto de espárragos o bulones, hay que ingresar su código en los campos GAS y STU correspondientes a ese componente.

Durante la generación de **Juntas o abrazaderas**, se cargan como parámetros del componente los siguientes campos: código del componente (GAS/CLU o el que corresponda), diámetro 1 (el mismo del componente que lo genera), serie (la misma del componente que lo genera), clase de tubería (la misma



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

del componente), el código de material y adicional que corresponden al código de la junta/abrazadera que se genera, tal como especificado por la clase. Si el componente implícito es una **Soldadura**, además de las características arriba mencionadas, se carga también el schedule del componente que la genera. La serie en cambio no es cargada.

En el caso de **Bulones y Espárragos**, se cargan los siguientes campos: código del componente (STU, BLT o el que se defina), diámetro 1 (es el diámetro del bulón), clase de tubería (la misma del componente), longitud en milímetros (se carga en el campo del diámetro secundario), códigos de material y adicional como especificado por la clase de tubería. El campo QUANTITY, contiene la cantidad de un juego de bulones.

El valor de los códigos implícitos de cada extremo se pueden consultar mediante el comando **[Nombre Componente]**, del menú [PD\_1]. Su asignación es completamente automática, durante la generación del componente: cada extremo de un componente tiene 1 (ó el que corresponda por el campo IMP) si no está siendo conectado con un extremo de un componente existente, o salvo que éste tenga el código en 0.

El comando **[Mueve componentes]** verifica también el estado de los códigos implícitos en los dos extremos que se conectan y los modifica para arreglarlos, si fuera necesario. El comando **[Conectividad]** verifica y corrige cualquier inconsistencia que se pueda haber generado borrando y reconstruyendo componentes.

El comando del menú: [PD\_UTI] / [Varios] / **[Modificación Implícitos]** permite modificar manualmente el código de elementos implícitos de un punto de conexión de un componente seleccionado. Se lo puede utilizar, en raros casos, para modificar estos códigos que son generados automáticamente durante la creación de los componentes. Por ejemplo, si un tramo de tubería termina con una brida y ésta no se conecta con ningún otro componente, el sistema automáticamente genera el código 1 para el extremo bridado, aunque este quede en el aire y, por consiguiente, en los listados de materiales se generarán una junta y un juego de bulones. Para solucionar este problema se puede utilizar este comando y modificar el código del punto de conexión D1 de la brida al valor 0 (no genera elementos implícitos).

Este comando pide seleccionar el componente de tubería e identificar el extremo a modificar, ingresando su nombre: D1, D2, D3, D4, etc. Para conocer el código correspondiente a un extremo se lo puede identificar con el comando de snap a punto de conexión.

Se muestran las características del componente y el valor del código de elementos implícitos actualmente grabado. Si se desea modificarlo hay que ingresar el nuevo valor.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.8.5 VERIFICACION DE CONSISTENCIA ENTRE MAQUETAS Y ESPECIFICACIONES

Durante la construcción de una maqueta, los componentes de tubería se generan de acuerdo a la información contenida en las especificaciones de tubería. Si posteriormente a su generación, las especificaciones sufren cambios, para que estos cambios puedan incorporarse automáticamente en las maquetas, se puede utilizar una función especial que permite controlar las características de todos los componentes de tubería que se encuentran en el archivo gráfico, comparándolas con las especificaciones de tubería actualmente definidas para el proyecto. Cualquier diferencia respecto a las especificaciones es detectada automáticamente y, según el tipo de diferencia, el comando dá la opción de dejar el componente como está, modificar los parámetros según lo indicado por las especificaciones de tubería, reconstruir o borrar el componente.

Este comando es similar a la opción disponible en el Módulo de Base de Datos que verifica todos los materiales del proyecto contra las especificaciones de tubería. La diferencia es que trabaja por cada maqueta individualmente y puede, si es autorizado, efectuar los cambios correspondientes. Desde el Módulo de Base de Datos los materiales de maquetas no pueden ser modificados.

Este comando tiene uso principalmente para solucionar problemas en maquetas, después que se hayan detectado y corregido errores en la definiciones de clases ya empleadas o frente a cambios en las mismas debido a cambios de ingeniería. El control está limitado a los componentes que han sido generados utilizando una clase de tubería distinta que "\*" (código de fuera especificación). Esta es una de las razones por la cual no es aconsejable generar componentes fuera de especificación. Ver el capítulo 4.8.1.

Se pueden dar cinco casos:

- 1) El componente está en la clase actual y todas sus características son idénticas a las correspondientes a la clase. El comando no hace nada.
- 2) El componente no está en la clase actual: el comando lo avisa y da la opción de no hacer nada o borrarlo.
- 3) El componente está en la clase actual, pero algunas de sus características no coinciden con las correspondientes en la clase. Si los únicos parámetros distintos son el código de material, el código adicional, el schedule o el spool (en el caso de que el spool se defina explícitamente en las especificaciones), el comando ofrece la posibilidad de no hacer nada o modificar los códigos o el schedule a los valores de la clase.
- 4) El componente está en la clase actual, pero algunas de sus características no coinciden con las correspondientes en la clase. Si los parámetros distintos son alguno de los siguientes: COD, SER, E1, E2, el comando ofrece la posibilidad de no hacer nada o reconstruir automáticamente el componente, según los parámetros actuales de la clase. Aceptando la opción de reconstruir, el comando borra el componente e invoca el comando de generación de componentes con el código correspondiente. Terminada la generación, sigue verificando el siguiente.
- 5) La clase con la cual fué definiendo el componente no existe más: el comando ofrece la posibilidad de no hacer nada o borrar el componente.

El comando se invoca seleccionando la opción del menú:

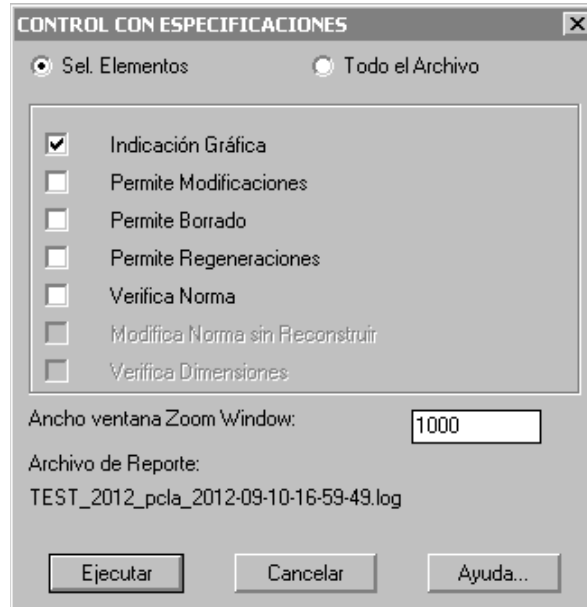
# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

[PD\_UTI] / [Varios] / [Control con Especificaciones]



Todos los datos relativos a las eventuales inconsistencias encontradas se graban en el Archivo de Reporte indicado. Es un archivo de texto.

Para cada problema detectado se indican las coordenadas globales del centro del componente (WCS), el código genérico, la serie, el schedule, diámetros primario y secundario, códigos de los dos extremos, el código de material, el código adicional, el número de la línea, la indicación del problema encontrado y si este componente viene modificado o borrado. Si no hay indicación de una acción significa que el componente no es modificado.

Marcando la opción **Seleccionar Elementos**, al salir de la ventana de diálogo con el botón Aceptar, el comando pregunta seleccionar los componentes a verificar. Los elementos gráficos que no son componentes son automáticamente descartados. Marcando la opción **Todo el Archivo**, todos los componentes de tubería de la maqueta serán automáticamente procesados, inclusive los que puedan estar en layers OFF y FREEZE.

Hay seis opciones que pueden ser habilitadas y modifican la forma en la cual se ejecuta el comando.

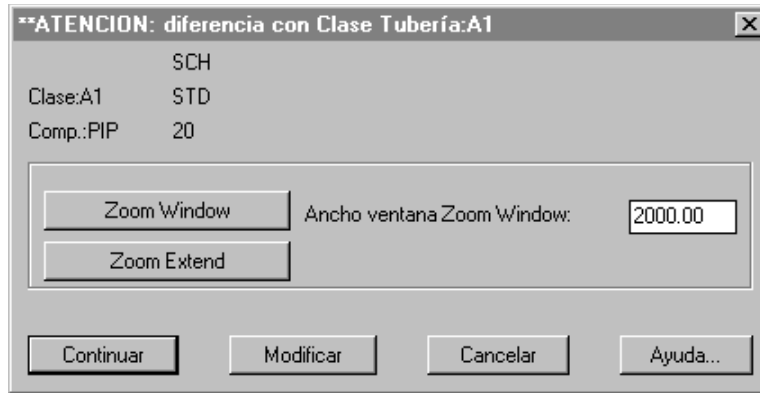
Marcando la opción **Indicación Gráfica**, el comando muestra gráficamente los componentes con problemas, realizando automáticamente un Zoom centrado en el componente y haciendo un highlight del mismo. Muestra sus características y avisa de la inconsistencia encontrada, proponiendo no hacer nada, modificar algunas características, reconstruir o borrar el componente según corresponda. Si la Indicación Gráfica está marcada, es mostrado el siguiente cuadro de diálogo:

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---



En la parte superior aparecen los nombres de los parámetros que se encontraron diferentes, en la segunda línea el nombre de la clase del componente con al lado el valor del parámetro correspondiente en la clase, en la tercera línea el valor del parámetro, tal como está cargado en el componente.

Los botones habilitados muestran las opciones disponibles:

**Zoom Window** hace un Zoom Window con un ancho de la ventana igual al valor especificado a la derecha.

**Zoom Extend** hace un Zoom Extend sobre todo el archivo.

**Continuar** procesa el siguiente componente con diferencias y lo muestra, si no quedan más, el programa termina.

Los botones **Modificar/Borrar/Reconstruir** que aparecen según el contexto, se encuentran habilitados si la opción correspondiente fué marcada en la ventana inicial del comando y presionandolos ejecutan la función indicada.

Si la opción de Indicación Gráfica no fué marcada y las tres siguientes opciones tampoco, el comando ejecuta la verificación solamente, sin mostrar los componentes con diferencias. Estas son señaladas en el archivo de texto indicado, que siempre se genera.

Si la opción de Indicación Gráfica no fué marcada y las tres siguientes opciones en cambio sí están marcadas, el comando ejecuta la verificación sin mostrar los componentes con diferencias, pero realiza los cambios autorizados. Las diferencias son señaladas en el archivo de texto indicado, con la confirmación de la operación realizada.

Marcando la opción **Verifica Norma** se habilita el control del campo STD que contiene la norma dimensional, de lo contrario este parámetro no es verificado. Si esta opción está habilitada, se puede elegir, en los casos de diferencias, si reconstruir el componente o simplemente grabar la nueva norma. Estas opciones son de utilidad en el caso de trabajar con maquetas generadas con versiones anteriores a la 4.2 que no utilizaban el parámetro Norma.

La última opción: **Verifica Dimensiones** permite reconstruir el componente si sus dimensiones en las tablas dimensionales correspondientes fueron modificadas.

El proceso puede interrumpirse en cualquier momento con Esc o con Cancelar desde el cuadro de diálogo anterior. El comando avisa si el proceso terminó correctamente.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

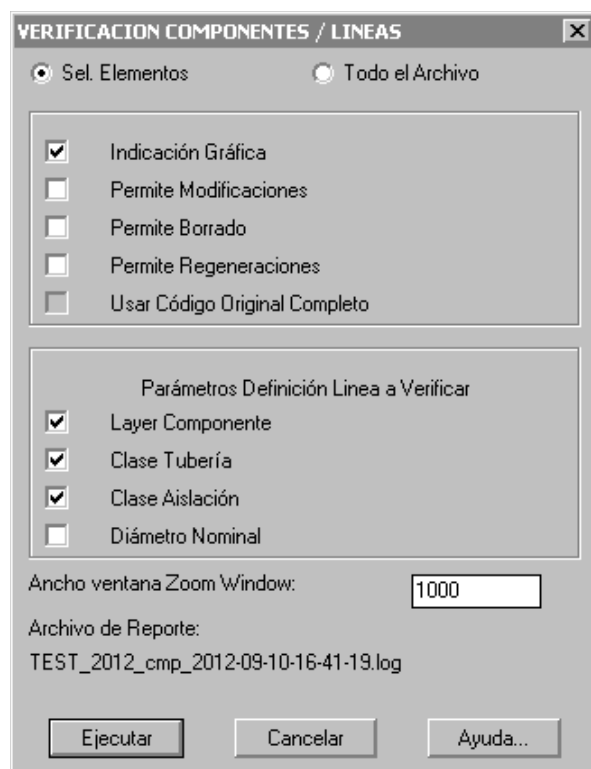
---

#### 4.8.6 VERIFICACION ENTRE COMPONENTES Y DEFINICIÓN DE LINEAS

Este comando es similar al anterior, pero verifica los componentes seleccionados contra la Definición de la Línea de tuberías correspondiente:

El comando se invoca seleccionando la opción del menú:

[PD\_UTI] / [Varios] / **[Control con Definición de Lineas]**



Este comando verifica los Parámetros de Definición de Línea que se encuentren seleccionados con los correspondientes parámetros en los componentes seleccionados y en función de las diferencias encontradas propone una solución: Modificar el componente (layer incorrecto o cambio de Aislamiento), Regeneración del componente (cambio de clase de Especificación y/o diámetro), Borrar el componente (en caso de que el componente no esté en la nueva clase).

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.8.7 CODIFICACION DE MATERIALES

El uso de algún tipo de código es prácticamente indispensable si se quiere automatizar la gestión y el seguimiento del material, desde su especificación en las requisiciones, hasta su montaje en obra. El sistema EPLANT-Piping permite generar tres tipos distintos de código: interno, externo y alternado.

El **código interno** es definido mediante un algoritmo generador en función de los parámetros internos que utiliza el sistema, de ahí su nombre, para identificar los componentes. El algoritmo puede ser arbitrario y enteramente definible por el usuario. Ver el capítulo 5.3. para mayores detalles.

El **código externo** es definido mediante una tabla de traducción: el código externo está expresado en función de códigos internos del sistema. En este caso, sólo es necesario definir la regla de asociación del material con una tabla de definición. La regla, el largo y contenido del código pueden ser arbitrarios y definidos por el usuario.

El **código alternado** es otro código externo, que utiliza una tabla de traducción distinta.

En el setup del proyecto del Módulo de Base de Datos se habilita la generación de los códigos requeridos o de ninguno.

Habilitando la generación del código interno, por defecto éste queda definido de la siguiente manera:

primeros tres caracteres:	código genérico del componente
siguientes cuatro:	código de material (truncado a los primeros cuatro)
siguientes cuatro:	serie (si está definida) o schedule (si la serie no está definida)
siguientes dos:	código del extremo D1
siguientes seis:	código adicional de tubería
siguientes tres:	código de traducción del diámetro primario (ej. 4" = 40)
siguientes tres:	código de traducción del diámetro secundario

La longitud total del código resulta de 26 caracteres. Es un código largo pero fácilmente traducible en una descripción completa del componente, utilizando únicamente las tablas de: definición de códigos de componentes, la tabla de materiales y la tabla de códigos adicionales del proyecto.

Habilitando la generación del código externo, la definición es realizada por la estructura y contenido de su tabla de traducción: `\proyecto\DBF\[código_proyecto]CDE.DBF`. También se puede utilizar una tabla maestra del sistema. Ver Configuración del Proyecto. Por defecto, esta tabla tiene la siguiente estructura: COD, D1, D2, RAT, SCH, E1, E2, MAT, CODA, EXT\_CODE.

El código externo está definido asociándolo a un número arbitrario de parámetros de tubería. Estos parámetros deben ser campos de la tabla de materiales de tubería del proyecto `[código_proyecto]PIP.DBF`. El código debe estar cargado en el campo EXT\_CODE. Esta tabla es automáticamente indexada sobre todos los campos, excluido el EXT\_CODE, en el orden que aparecen en la estructura.

La operación de asignar el código es ejecutada automáticamente durante la etapa de actualización en el módulo de base de datos, durante la carga manual de componentes al módulo de bases de datos y durante el MTO de isométricos.

Si la estructura generada por defecto no es la adecuada a los requerimientos del código del proyecto, el usuario puede modificarla, utilizando la opción correspondiente en el menú de utilitarios del módulo de base de datos. En este caso, después de la modificación de la estructura, hay que borrar el archivo `[código_proyecto]CDE.IDX` y volver a abrir el proyecto, para que el índice sea reconstruido automáticamente, con la clave correspondiente a su nueva definición.

Esta tabla puede ser generada automáticamente por el módulo de base de datos (ver menú de Utilitarios), para garantizar que todos los materiales presentes en el proyecto o en las clases de tubería

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

tengan su código definido. El usuario sólo debe completar el llenado del campo donde asigna el código externo.

El **código alternado** utiliza en cambio la tabla `\proyecto\DBF\[código_proyecto]CDA.DBF` (o también una equivalente del sistema) donde el campo para la carga del código tiene nombre `ALT_CODE`, siendo el mecanismo de asociación análogo al código externo.

El llenado y actualización de estas tablas es automático utilizando las opciones correspondientes en el menú de UTILITARIOS del módulo de base de datos. Ver 5.10.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.9 PLANOS

Los modelos 3D generados por el sistema son archivos que pueden tener representación "wire frame" o sólido en función de la configuración del proyecto. Si bien esta representación es conveniente para la visualización tridimensional de los objetos, no es la más apta para ser usada en la preparación de planos de vistas ortográficas de la maqueta: muchas líneas redundantes aparecen en los planos, volviéndolos confusos.

Por esta razón, una función especial debe ser usada para preparar, en forma totalmente automática, vistas más convenientes que el uso directo de proyecciones de la maqueta 3D.

La extracción de planos se puede realizar con cualquier orientación espacial según los ejes del sistema de referencia global: planta o elevación según eje X o Y. La simbología utilizada para representar los componentes de tubería es de doble línea y es la copia fiel de las formas tridimensionales utilizadas en la maqueta.

La proyección genera una vista plana y los elementos generados se encuentran separados en layers según su proveniencia. Cada elemento retiene las mismas características que el componente original en el modelo 3D que lo genera.

Se pueden completar con el formato, cotas y anotaciones. Esta información adicional es colocada en el archivo en forma automática, el usuario sólo debe especificar cuál quiere y donde la pone.

En la preparación de los planos se pueden distinguir cuatro etapas separadas:

Definición de Vistas.

Extracción de Vistas.

Agregado de Notas y Cotas para el completamiento de los planos terminados.

Actualización de Planos por cambios en los modelos 3D

Veamos estas operaciones en detalle.

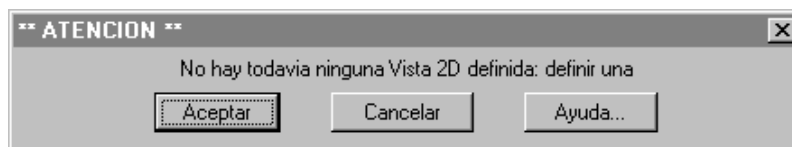
##### 4.9.1 DEFINICION VISTAS 2D

La extracción de Planos se realiza únicamente en archivos ubicados en el directorio PLE del proyecto. Se genera un archivo vacío y se entra en él con una sesión de AutoCAD®.

Se atan todas las maquetas del proyecto, o las que tengan relevancia para la extracción del plano específico, con el comando de AutoCAD® XREF, definiendo el punto de inserción para cada una de ellas en el 0,0,0 absoluto y Overlay como Tipo de Referencia (para evitar referencias cíclicas entre archivos).

Se selecciona la opción del menú: [PD\_1] / [Extracción Planos]

Si en archivo no tiene vistas definidas, y seguramente este es el caso con un archivo vacío, aparece en pantalla la siguiente alerta:





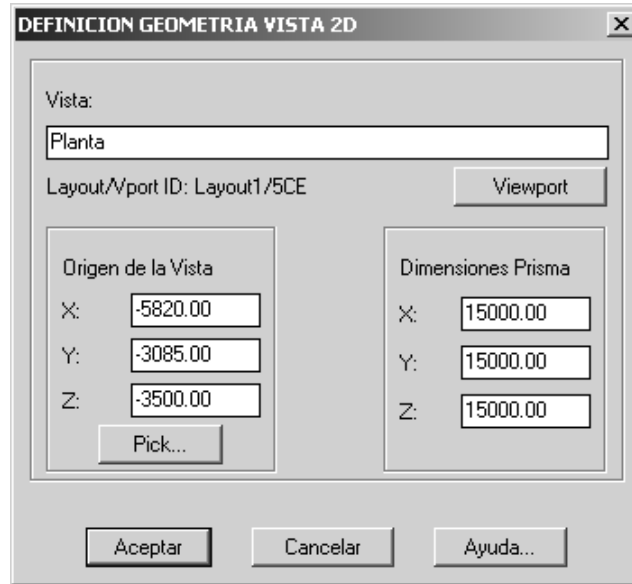
# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Para poder seguir con el comando hay que salir con Aceptar y se abrirá el siguiente cuadro de diálogo:



Inicialmente en nombre de la Vista aparecerá con el número correlativo de la vista, por defecto 1. El resto de la ventana contiene las dimensiones, posición y orientación asociados a esta vista. Cada uno de estos parámetros puede ser modificado en este momento o sucesivamente.

A cada Vista corresponde un volumen prismático definido por las dimensiones del bloque asociado a la vista. La orientación de la proyección se define en el Espacio de Modelo del Viewport asociado a la vista. El viewport se asocia a cada vista por medio del botón Viewport.

El generador de Planos 2D genera una representación plana de cada objeto contenido en el volumen asociado a la vista, proyectada respecto al eje Z local de cada vista. Son procesados por entero todos los elementos que cruzan el volumen asociado a la vista.

El tamaño de cada volumen de extracción puede también modificarse convenientemente saliendo del comando de generación y modificando las tres escalas de inserción del bloque que representa la vista utilizando el comando Propiedades de AutoCAD®.

Al salir con Aceptar de esta pantalla, la vista es generada y aparece el siguiente cuadro de diálogo:

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---



Si ubiese necesidad de definir otras vistas se utiliza el botón Agregar. Para eliminar una existente se puede utilizar el botón Borrar o, fuera de este comando, eliminar el bloque de definición de la vista con el comando ERASE de AutoCAD®.

Seleccionando el botón Características se despliega la siguiente ventana:



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Esta pantalla define que tipo de elemento contenido en las maquetas 3D es extraido para generar la Vista activa en el menú anterior. Puede ser tanto un elemento generado con EPLANT como dibujado con los comandos del cad.

Para cada tipo de elemento de EPLANT: Tubería, Equipos y Estructuras se define un layer de generación. Los nombres propuestos están formados por el nombre de la Vista seguida por sufijos configurables en el Setup del proyecto. Las Notas que se agreguen con los comandos de EPLANT serán ubicadas a su vez en layers que tienen la primera parte del nombre igual al layer del elemento seleccionado con agregado el sufijo \_TXT o \_TXTL si es una línea de referencia perteneciente a una nota.

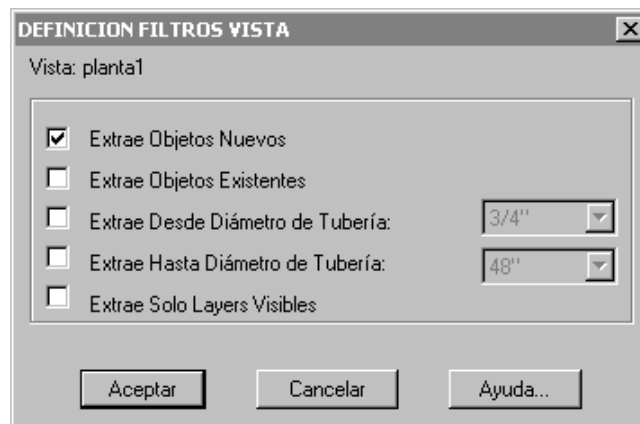
Si se requiere procesar elementos creados directamente con el cad, estos deben encontrarse en layers diferentes de los utilizados por EPLANT y distintos que zero.

Si la opción **Layer opcional** está marcada, los componentes cuyo diámetro exterior sea inferior al **Diámetro de corte opcional**, se generan en el layer especificando. Esto permite separar en layers distintos según el diámetro.

La proyección resulta de la composición de los contornos visibles de los elementos procesados, con la opción de dibujar también las líneas ocultas en layers diferentes.

Los elementos de Estructuras tienen un tratamiento similar a la tubería.

Volviendo al cuadro de diálogo general, seleccionando el botón **Filtros** se pueden imponer condiciones para excluir una parte de los modelos 3D del proceso. Se marcará lo que corresponda:



Los **Objetos Nuevos** son los que se generan normalmente con EPLANT, los **Existentes** son objetos cuyos layers han sido modificados con el comando:

[PD\_UTI] / [Varios] / **[Conversión Nuevo/Existente]**

Los layers CLRn de componentes de tubería son modificados a XLRn. Los de equipos pasan de EEn a XEn.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Si la opción: **Extrae Solo Layers Visibles** se encuentra marcada, solo se procesan los objetos de maqueta que se encuentran visibles.

#### 4.9.2 EXTRACCION VISTAS 2D

Volviendo nuevamente al cuadro de diálogo general, seleccionando el botón **Extrae Activa** se genera la vista cuyo nombre aparece en el menú de vistas y con el botón **Extrae Todas** se procesan todas las vistas definidas. El proceso es rápido y el tiempo de ejecución es lineal con las dimensiones del archivo gráfico.

Antes de generar elementos en un determinado layer el comando muestra la cantidad de elementos existentes (si los hay) y permite su borrado.

Al modificar los modelos 3D, la extracción de vistas debe ser repetida para actualizar automáticamente el dibujo de las correspondientes vistas.

Una vez generada la o las vistas requeridas, se pasa al Espacio de Papel donde se define por lo menos un Viewport con la escala requerida para la preparación del Plano 2D.

Para el control de layers en los Viewports es muy conveniente el uso del comando:

[PD\_UTI] / [Layers Visibilidad] / **[Viewports]**

Ver 4.13.1 para detalles.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.9.3 ACOTADO Y ANOTADO DE PLANOS

Las representaciones así obtenidas pueden ser acotadas utilizando el comando de Dimensionamiento de AutoCAD®, ya que se trata de planos en escala 1:1, lo mismo que la maqueta.

Las anotaciones de los planos se realizan seleccionando los comandos del menú [PD\_UTI] en el submenú [Anotaciones]. Las notas disponibles son las siguientes:

Número de línea: Normal, Múltiple y Alineado

Nombre de equipo

Nombre de boca

Elevación CL (línea de eje de la tubería)

Elevación BOP (extremo inferior de la tubería)

Elevación TOP (extremo superior de la tubería)

Elevación FF (cara de la brida, éste vale sólo para bridas, en los otros componente, este comando devuelve la elevación del centro del componente).

Elevación INSERT (centro del componente)

Elevación Work Point (punto de conexión).

Coordenadas absolutas del extremo del componente seleccionado. Si el archivo gráfico no contiene ningún bloque con nombre NORTH, asume que la dirección del norte es la dirección positiva del eje X del sistema WCS. En cambio, si existe este bloque, toma, como dirección del norte, el ángulo de inserción de este bloque (acepta sólo múltiplos de 90 grados).

Coordenadas geográficas del extremo del componente seleccionado.

Corte de Tubo Horizontal: seleccionando un tubo perteneciente a un modelo 3D insertado como Xref, inserta un elemento sólido que cortará la proyección de ese tubo para mostrar lo que hay abajo.

Corte de Tubo Vertical: coloca el símbolo correspondiente, seleccionando un elemento de proyección.

Aislación - Doble Línea: coloca un símbolo sobre una proyección de un tramo de tubo y se adecua a las dimensiones del diámetro externo.

Diámetro - Simple Línea: coloca el símbolo correspondiente, seleccionando un elemento de proyección. Es escalado según el diámetro de la línea seleccionada.

Aislación - Simple Línea: coloca un símbolo sobre una proyección de un tramo de tubo y se adecua a las dimensiones del diámetro externo.

Tag: permite colocar un bloque con el Tag del componente seleccionado. Reconoce automáticamente la cantidad de atributos que definen el tag y selecciona en consecuencia el bloque de simbología correspondiente. Ver el botón de Ayuda en la pantalla de configuración.

Datos Componentes: permite colocar un texto con datos del componente seleccionado. Se puede configurar que datos son colocados.

Parámetros Componente: permite colocar un texto con los valores de parámetros dimensionales.

Las funciones de anotación están definidas como un comando. Dando un Enter o tocando la barra espaciadora el comando se invoca nuevamente con las mismas características.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

El formato de las notas puede ser un texto o un bloque con la información grabada en un atributo. Cada tipo de nota se configura por separado utilizando la opción del menú:

[PD\_UTI] / [Anotaciones] / **[Automáticas y Seteos]**



y seleccionando la opción **Seteos**. Los botones de Ayuda de estas pantallas explican como configurar el formato. En la misma ventana la opción **Notas Automáticas** genera automáticamente las Notas de Tag de los elementos seleccionados.

#### 4.9.4 ACTUALIZACION DE PLANOS

En el caso de haberse producido modificaciones en los modelos 3D del proyecto después de la emisión de Planos 2D, la secuencia de trabajo es la siguiente:

Se copian los archivos de los planos ya emitidos y se renombran con la nueva revisión.

Se entra en cada uno de ellos y se verifica que tengan attached todos los modelos 3D del proyecto o por lo menos los que tengan relevancia en la generación de las vistas definidas en ese archivo.

Se revisa la definición de las vistas y se modifican si necesario.

Se extraen todas las vistas definidas.

Para cada Layout y Viewport del Espacio de Papel, se ejecuta el comando **Actualizar Notas** en el cuadro de diálogo mostrado en el capítulo anterior. Las notas colocadas con los comandos de EPLANT serán automáticamente actualizadas según los siguientes criterios: las notas correspondientes a componentes que han sido borrados en los modelos son eliminadas, todas las otras son actualizadas en su contenido y movidas de posición en el caso de que el componente en el modelo 3D se haya desplazado.

**IMPORTANTE:** la Actualización Automática de Notas asume que entre revisiones distintas, el nombre de los archivos gráficos de cada modelo 3D no cambie. Si un modelo es renombrado, o parte de los componentes son movidos de un modelo a otro, todas las notas asociadas serán eliminadas.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.10 ISOMETRICOS DE TUBERIA

El sistema EPLANT-Piping genera los isométricos de tubería mediante un procesamiento automático, a partir de las líneas de tubería contenidas en una maqueta tridimensional. Este proceso se denomina "Extracción de Isométrico".

El isométrico se puede obtener completo de Formato, Rótulo, Listado de materiales, Notas. Cada proceso es configurable por separado. También se puede extraer el isométrico con sólo la representación gráfica y completarlo sucesivamente, ejecutando el resto de los comandos en forma interactiva.

##### 4.10.1 EXTRACCION DE ISOMETRICOS

Se selecciona la opción del menú: [PD\_1] / [Extracción Isométricos]



La parte superior de la ventana es utilizada para definir las líneas que serán extraídas.

Por defecto está marcada la primera opción **Seleccionar uno**. Al salir con Ejecutar, el comando pide seleccionar una línea, muestra su nombre y pide aceptación.

La opción **Sólo desactualizados** selecciona automáticamente las líneas cuyos isométricos no hayan sido extraídos o que estén desactualizados frente a cambios en la respectiva línea 3D.

La opción **Todos** selecciona automáticamente todas las líneas de la maqueta corriente.

La opción **Lista** permite seleccionar las líneas a extraer, desde la lista completa de líneas. Tomando esta opción después de la segunda o tercera opción, se puede seguir seleccionando.

La parte intermedia define si, en caso de tener habilitada la generación de Spools, la extracción es limitada a la línea sola, incluye los spools o solo los spools.

La parte inferior de la ventana permite configurar la forma en la cual se efectuará la extracción.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

La vista activa en el momento de la extracción debe ser igual a la vista isométrica, ya que el Formato y parte de la información agregada al isométrico son colocados en el UCS View.

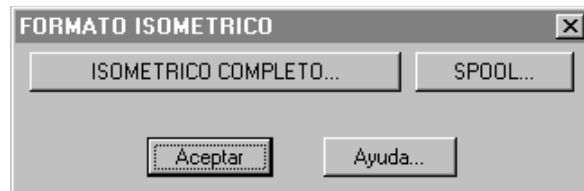
Saliendo con **Ejecutar**, el comando extrae una por vez cada línea seleccionada, generando su representación gráfica en un archivo formato .DWG que se graba automáticamente en el directorio \ código\_proyecto\ISOE. Si la opción **Nombre Archivo de Extracción Interactivo** se encuentra marcada, el comando pregunta por el nombre del archivo de extracción, proponiendo un nombre por defecto (que genera usando las reglas definidas en el formato de numeración de línea y agregando el número de la hoja de isométrico) que puede ser aceptado o modificado, de lo contrario utiliza el nombre por defecto y, si ese mismo nombre ya existe, lo sobrescribe sin aviso.

En caso de extracción de Spools, cada spool es grabado en un archivo por separado en el directorio \ código\_proyecto\SPOOLS. El nombre del archivo de cada spool está compuesto por una primera parte con el mismo nombre utilizado para el isométrico correspondiente, seguido por el código del spool. Puede ser modificado interactivamente como para el nombre del isométrico.

Marcando la opción **Listado Materiales** genera automáticamente el Listado de Materiales según los seteos que se pueden visualizar y modificar con el botón a la derecha **Seteos...** Ver capítulo 4.10.4.

Lo mismo vale para **Acotado** y **Anotaciones**. Ver respectivamente los capítulos 4.10.5 y 4.10.6.

El botón **Formato Hoja** despliega la siguiente ventana para definir el Formato del Isométrico Completo o del Spool:



Seleccionando Isométrico Completo, se accede a la ventana específica:



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

**FORMATO ISOMETRICO COMPLETO**

Bloques para Formato

Rótulo: ISO\_HFEA3

Formato Hoja: ISO\_FSA3

Bloque  Xref

Bloque Norte: ISO\_NORTH

Punto inserción bloque

X: 267 PT Acad <

Y: 277

Area de Dibujo

X1: 45 X2: 263

Y1: 63 Y2: 259

Pick < Muestra <

Aceptar Cancelar Ayuda...

que permite definir el nombre de los bloques utilizados para Rótulo, Formato y Símbolo para Norte. Los bloques indicados deben tener los siguientes prefijos en el nombre:

- ISO\_H para Rótulos de Isométricos
- ISO\_F para Formatos de hoja.
- ISO\_N para Símbolos para Norte.

Estos bloques deben estar en el directorio de extracción de isométricos del proyecto (ISOE) y deben estar definidos con el origen en el punto izquierdo inferior.

En los bloques de Rótulo de Isométrico, el programa escribe automáticamente en cuatro atributos: el número de la maqueta, de la línea, el archivo de isométrico y el número de la hoja.

En los bloques de Rótulo de Spools en lugar de la hoja se escribe el código de spool.

El formato de hoja puede ser insertado como bloque o como archivo de referencia.

La configuración se puede simplificar utilizando también solo un archivo para Rótulo incluyendo el formato y deshabilitando la opción de Formato, utilizada sobre todo con la opción de Xref.

El Símbolo para Norte debe dibujarse en el plano XY. El comando de extracción de isométrico lo inserta en las coordenadas XY del UCS View, pero en el plano XY del WCS y queda orientado hacia el norte del proyecto. No necesariamente debe ser el eje Y positivo, si en la configuración del proyecto (opción: Modelos 3D: defaults) se indica de otra forma. Si se utiliza esta opción, el formato de la hoja no debe contener el mismo símbolo.

**Area de Dibujo:** define el área respecto la cual el isométrico es centrado. Conviene definirla en forma interactiva en un archivo de isométrico ya extraído.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

En el caso de Formato de Spools hay una pantalla similar y los bloques para Rótulo y Formato de Spool deben tener los siguientes prefijos en el nombre:

SPL\_H para Rótulos de Isométricos de Spool

SPL\_F para Formatos de hoja de Spool.

SPL\_N para Símbolos para Norte (aunque en este caso no tenga mucho sentido)

Estos archivos deben encontrarse en el directorio de extracción de Spools de proyecto (SPOOLS).

El botón **Criterios de Dibujo** despliega la siguiente ventana:

The dialog box titled "CRITERIOS DE DIBUJO DE ISOMETRICOS" contains the following settings:

Escala:	1.00
Longitud Min. Tramos Rectos	40
Longitud Max. Tramos Rectos	80
Longitud Total Máxima	20000
Cambio Factor	3
Color Layers Extracción:	Magenta
Lineweight Layers Extracción:	Default
Color Layer Comp. Conectados:	Rojo
Lineweight Layer Comp. Con.:	Default

Corte de Hoja:  
 No     Manual     Automático

Buttons: Aceptar, Cancelar, Ayuda...

Se definen:

**Escala:** todo el dibujo del isométrico puede venir escalado del factor indicado.

**Longitud Mínima y Máxima de Tramos Rectos** define la distorsión del dibujo, controlando la longitud asignada a los tramos máximos y mínimos de tubo. A diferencia de todos los otros componentes que utilizan símbolos con tamaño fijo, los tramos de tubo son elementos LINE con longitud escalada entre estos dos valores máximo y mínimo, expresados en unidades del archivo. A título de ejemplo, valores de 20 y 70 unidades generan isométricos compactos ideales para ser dibujados en una sola hoja. Valores de 40 y 150 unidades, conjuntamente con el corte automático de hoja, generan isométricos abiertos ideales para una generación totalmente automática.

**Longitud Total Máxima:** si la suma de la longitud de todos los tramos de tubo de la línea en extracción supera este valor, la longitud máxima de dibujo para tubos es calculada multiplicando la mínima por el parámetro **Cambio Factor**. De esta forma se obtienen isométricos más chicos en el caso de líneas largas, como por ejemplo, para líneas sobre parrales.

**Color Layers Extracción:** es el color asignado a los layers asignados al dibujo del isométrico (sus nombres tienen prefijo ISO, pueden ser varios si hay definición de spools).

**Lineweight Layers Extracción:** es el peso asignado a los Layers de Extracción.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

**Color Layers Comp. Conectados:** es el color asignado al layer NO\_MTO\_ISO asignado a todos los componentes que se conectan a la línea extraída y que pertenecen a equipos, otras líneas o a la continuación de la misma línea en otras hojas.

**Lineweight Layers Comp. Conectados:** es el peso asignado al Layer de componentes conectados.

#### Corte de Hoja:

Hay tres opciones: **No**, en ningún caso se produce un corte de hoja, todo el isométrico se graba en un solo archivo. **Manual:** en correspondencia de los lugares donde se ha insertado el componente Corte de Hoja en la línea en el modelo 3D se genera la separación en hojas, cada una es grabada en un archivo distinto. **Automático:** si se encuentra marcado el comando cortará automáticamente el isométrico en hojas distintas al salir del área de dibujo. Cada hoja se genera en un archivo distinto. En el caso de corte automático, el dibujo de cada hoja puede salirse ocasionalmente de los márgenes de dibujo, dado que el programa restringe a sólo dos los puntos de corte y trata de completar todos los recorridos, a partir que se establece un corte.

Si durante la extracción se encuentra un error de conectividad, es decir la falta de conexión entre dos componentes contiguos de la línea, la extracción sigue, pero sólo una de las partes conexas será extraída. En este caso, conviene controlar la conectividad con el comando **[Conectividad]**. Ver el capítulo 4.7.17 para mayores detalles.

Si la línea tiene asignados spools, el isométrico se genera en distintos layers, para facilitar su eventual manipulación. Los nombres asignados a los layers son:

ISO	componentes que no tienen spool asignado
ISO_[código_spool]	componentes con spool = código_spool
NO_MTO_ISO	componentes conectados de otras líneas o bocas de equipo
NO_MTO_ISOE	componentes existentes de la línea en extracción (no se computan)

Se puede generar un archivo de log donde quedan registrados todos los mensajes enviados a la línea de comando. Es especialmente útil en el caso que se extraigan varios isométricos a la vez.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

#### 4.10.2 GENERACION DE SIMBOLOS PARA ISOMETRIA

La representación isométrica es generada utilizando los bloques de simbología presentes en el directorio especificado en el setup del proyecto para la simbología isométrica (por defecto es el \PD\ISO\ISO). Cada componente de tubería tiene asociado un símbolo para isometría, distinto para cada código de extremo. El usuario tiene la posibilidad de modificar estos símbolos, utilizar distintas librerías ubicadas en distintos directorios, si los proyectos así lo requieren.

El nombre de cada bloque está compuesto por el código del componente (tres caracteres) más el código de símbolo de isometría asociado al extremo 1 (hasta cuatro caracteres, por lo general dos), por ejemplo GATRF es en nombre del bloque de una válvula exclusiva con extremos bridados RF. La única excepción son los símbolos de operadores de válvula que no tienen incorporado el código de extremo en el nombre del símbolo.

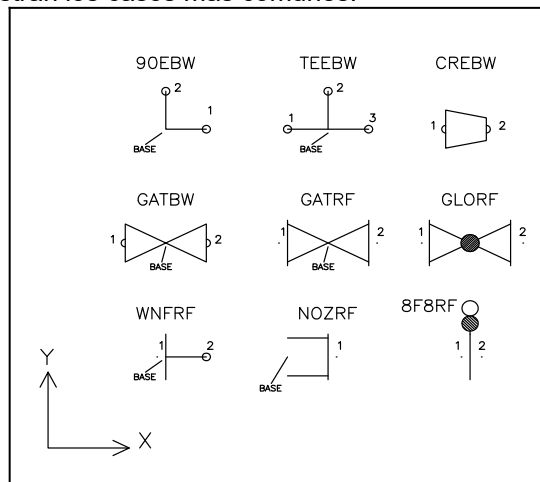
El uso de un código asociado al código de extremo permite definir una mínima cantidad de símbolos distintos, ya que distintos códigos de extremo (por ejemplo RF, FF, RJ) comparten la misma simbología.

Si durante la extracción de un isométrico el sistema no puede encontrar el bloque requerido, un mensaje de error avisa el problema, con el nombre del bloque faltante, pero la generación del isométrico continúa, utilizando, en lugar del bloque faltante, el bloque sustituto con nombre **DUM\_ISO**. Este bloque tiene una representación de un cuadrado y cuatro puntos de conexión, ubicados en los puntos medios de sus lados. Obviamente, en general, el isométrico no podrá ser aceptado en estas condiciones, si bien el listado de materiales resultará correcto. Lo más oportuno en estos casos es definir los símbolos faltantes, con el comando del sistema, y repetir la extracción. Si el bloque es encontrado, pero no fue generado por el comando del sistema, un mensaje avisa del problema y el bloque no es utilizado.

Cada nuevo símbolo **debe** ser generado como un bloque especial utilizando el comando del menú:

[PD\_ISO] / [Definición Bloques]

Antes de invocarlo hay que setear las UCS a las WCS. El comando pide seleccionar el código del componente, y el código asociado al código del extremo 1. El código del extremo 2 sólo hay que seleccionarlo si es distinto que el 1. Pide identificar el centro del bloque y cada uno de los puntos de conexión. Finalmente pide seleccionar los elementos gráficos que constituirán el bloque utilizando una ventana de selección. Para asignar los puntos de centro y cada uno de los de conexión hay que respetar las posiciones relativas que estos puntos tienen en la definición del componente tridimensional asociado. En la figura siguiente se muestran los casos más comunes.



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

**IMPORTANTE:** para la generación de símbolos de isometrías utilizar un archivo gráfico vacío o por lo menos sin sólidos generados con AutoCAD®, de lo contrario el comando puede fallar sin aviso y generar un símbolo con un formato incorrecto que será rechazado en el momento de su uso en la generación de un isométrico.

En el caso de que el campo FACE en la tabla COD.DBF sea igual a 1, el comando solicitará seleccionar también los puntos opuestos a cada punto de conexión, o sea los puntos que definen el eje entrante al punto de conexión.

Los tubos rectos y curvos no necesitan tener definido un símbolo de isometría, porque utilizan un elemento LINE o ELLIPSE generado automáticamente, con propiedades atachadas al mismo.

El caso de las Reducciones Excéntricas es un poco especial porque el plano que contiene el centro y los dos puntos de conexión del componente 3D está orientado en el plano ZX de la terna local del componente, por esta razón, el plano en el cual se genera el símbolo para las reducciones excéntricas debe tener la misma orientación respecto a la terna activa en el momento de la generación del símbolo para isometría. Ver al respecto como están definidos los símbolos EREBW.DWG y ERERF.DWG

Los símbolos de isometría entregados con el sistema están definidos según un módulo de 5 o 10 unidades. Los puntos de conexión para extremos bridados se definen **sobre la cara de las bridas** y automáticamente son desplazados de 0.5 unidades durante la generación del isométrico. De esta forma, dos componentes bridados conectados entre sí son dibujados separados de 1 unidad. Para mantener consistencia en la simbología, es conveniente que se respeten estas reglas o se modifiquen todos los componentes según reglas coherentes. Los símbolos de isometría son insertados en el archivo con escala 1, salvo que se especifique otro valor con el botón de Criterios de Dibujo.

Si en componente 3D contiene algún atributo, el mismo atributo se debe agregar (con el mismo Tag) en el símbolo de isometría correspondiente: de esta forma, durante la extracción el contenido del atributo será copiado al símbolo de isometría.

Los componentes que tienen el valor 1 en la columna ISO\_PDL en la tabla COD.DBF de definición de componentes requieren en cambio la definición del símbolo de isometría en forma dinámica utilizando un archivo en formato PDL. Ver Manual Técnico para detalles.

El comando del menú:

[PD\_ISO] / [Test Bloques]

puede ser usado para verificar la correcta definición de un bloque ISO. Puede ser invocado en un archivo de maqueta o de isométrico. El comando pide seleccionar un bloque de simbología previamente insertado con escala 1 en el WCS, muestra los puntos de conexión con sus nombres. El punto de inserción del bloque es el centro del símbolo. Avisa si el bloque no está definido por el sistema EPLANT-Piping o de cualquier otro inconveniente que impide su utilización.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.10.3 MODIFICACIONES DE UN ISOMETRICO

Los archivos de isometría son archivos 3D. Las líneas están representadas con la misma orientación que en la maqueta 3D que los origina, pero utilizando símbolos adimensionales y con deformación de escala para su mejor legibilidad.

Cada símbolo de componente isométrico es insertado en el plano correspondiente al componente 3D relacionado. En algunos casos, puede ser conveniente rotar el símbolo, alrededor del eje de la tubería, para mejorar su aspecto gráfico. Se utilizan, para este fin, los dos comandos del menú [PD\_ISO]: **[Rota Componente/Dimens. 90]** y **[Rota Componente/Dimens. Angulo]**. El primero rota el componente de 90 grados, el segundo de un ángulo que se puede especificar.

El isométrico puede ser deformado con el comando STRECHT de AutoCAD®, para mejorar su aspecto gráfico. Las dimensiones verdaderas no se modifican. Todos los componentes de tubería son bloques, salvo los tramos de tubo que son elementos LINE, los únicos que se pueden deformar con STRECHT. Si estas modificaciones de la forma son necesarias, conviene hacerlas después de eliminar toda la información de cotas, notas y MTO invocando los respectivos comandos y aceptando el borrado de los elementos existentes encontrados.

Si la línea de tubería contiene uno o más anillos cerrados, estos en la representación isométrica resultarán por lo general abiertos. Para cerrar los anillos se puede utilizar el comando:

[PD\_ISO]: **[Cierra Anillo]**.

En este caso conviene realizar una desconexión en el modelo 3D para provocar la apertura del anillo en un lugar cómodo en el isométrico.

El comando [PD\_ISO]: **[Mueve Tags/Notas]** permite mover carteles de tags de MTO y Notas arrastrando también la línea de referencia si presente.

El comando [PD\_ISO]: **[Alinea Tags]** permite alinear carteles.

Si el isométrico es grande y complicado, puede convenir subdividirlo en hojas. Para esto, se lo separa en partes distintas con el comando MOVE y cada parte puede tener su formato y su listado de materiales correspondiente, o en alternativa, el listado de todo el isométrico en una hoja. También es posible extraerlo directamente en hojas distintas.

El isométrico puede escalarse, pero respetando el siguiente procedimiento: se setea el UCS como WCS, se elige como punto base el punto 0,0,0. El factor de escala puede ser arbitrario. Si no se respetan estas condiciones se pierde la información dimensional real de los componentes.

La ubicación de soportes u otros símbolos puede agregarse directamente en el dibujo del isométrico. En este caso se utiliza el comando del menú [PD\_ISO] / [Soportes] / **[Inserta Soporte]**. Este comando permite definir automáticamente el UCS en el plano vertical pasante por el eje de la tubería y insertar un símbolo, que se selecciona desde un menú icónico.

Los soportes también pueden definirse en la maqueta 3D. En este caso, al extraer el isométrico, aparecerán automáticamente.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

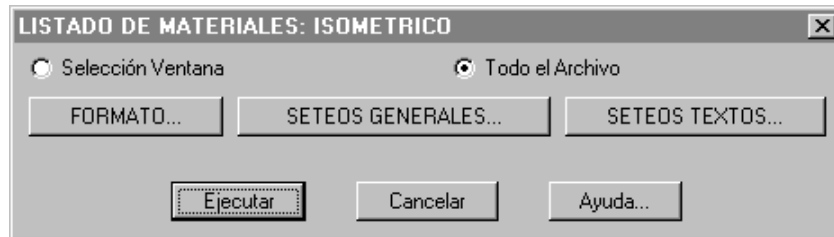
### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.10.4 LISTADO DE MATERIALES

El listado de materiales de isométricos de tubería se genera en forma automática durante la extracción del isométrico o directamente en el archivo de extracción. Está constituido por un bloque de encabezado y líneas de texto, una cada material. El usuario puede fácilmente modificar el formato y contenido del listado en forma interactiva. La generación desde el archivo de isometría se activa invocando la opción del menú: [PD\_ISO] / [MTO]

Aparece en pantalla la siguiente ventana de diálogo:



Por defecto se encuentra seleccionada la opción **Todo el Archivo**. En este caso, el comando lista automáticamente los materiales de todos los componentes que se encuentran en el archivo y en los layers ISO\*. Así que, si por cualquier razón, es necesario dibujar pero no computar algún componente, basta ponerlo en un layer que no sea ISO. Marcando la opción **Seleccionar Ventana**, al salir de esta ventana de diálogo con **Ejecutar**, el comando pide seleccionar los puntos de una ventana rectangular: solamente los componentes internos a esta ventana son computados. Esta última opción se utiliza por ejemplo, cuando el isométrico está compuesto por distintas hojas, todas en el mismo archivo y cada una con el listado de materiales correspondiente. El botón **Ejecutar** genera el listado.

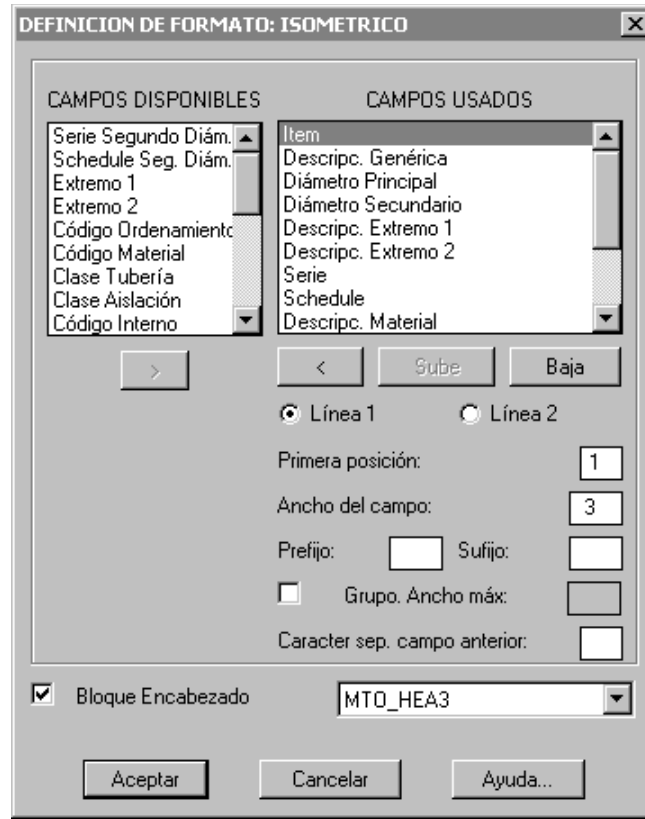
Apretando el botón **Formato** se accede a la ventana de definición del formato del listado.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---



El material está identificado por campos. En la lista a la derecha (CAMPOS USADOS) se muestran los campos que están incluidos en el listado: la posición de los campos de arriba hacia abajo se relaciona con la posición de izquierda a derecha de los mismos campos en el listado.

A cada objeto en el listado pueden corresponder hasta dos líneas de texto en el listado. Cada campo puede estar asociado a la **Línea 1** o **Línea 2**. Primero deben estar los campos asociados a la Línea 1 y después los de la Línea 2. Si la segunda línea no tiene información no es colocada.

Seleccionando un campo en la ventana derecha son mostrados los valores de **Primera posición** y **Ancho del campo**, respectivamente el primer carácter del campo y la cantidad máxima de caracteres desde el primero que aparecen en los listados. También se lo puede cambiar de posición en la lista utilizando los botones Sube y Baja o eliminar de la lista enviándolo en la lista de CAMPOS DISPONIBLES. Esta lista contiene los campos que el comando computa en cualquier caso, pero que no aparecen en el listado.

Los campos **Prefijo** y **Sufijo** permiten anteponer o agregar al final del valor de un campo un grupo de caracteres fijo. Generalmente se utilizan para los símbolos SCH, # etc. en el caso de agrupar campos.

Marcando la opción **Grupo**, el campo que tiene marcada esta opción y todos los sucesivos que también la tengan son agrupados en un nuevo campo eliminando los espacios en blanco entre cada campo. Solo el primer campo de un grupo permite ingresar el ancho total (**Ancho máximo**) utilizado por este campo de grupo.

En este caso los valores de los distintos campos pueden ser separados entre sí utilizando el carácter de separación especificado en el parámetro: **Caracter sep. campo anterior**.



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Modificando el formato del listado cambiará, en general, también el tamaño y contenido del bloque utilizado como encabezado. Estos bloques pueden ser generados con los comandos BLOCK y WBLOCK de AutoCAD® y deben encontrarse en el directorio identificado con la variable del environment ISO. Sus nombres deben empezar con las letras MTO\_.

Al salir de la ventana de formato con el botón **Aceptar**, volverá el menú anterior y el nuevo formato es grabado en el archivo de Setup del proyecto. Cada proyecto puede tener una definición distinta de formato.

Seleccionando el botón **Seteos Generales...** en la ventana principal se accede a la modificación de parámetros generales que afectan al listado.

SETEOS GENERALES LISTA MATERIALES: ISOMETRICO

TRAMOS DE TUBERIA  
 Totales  Spools

MATERIALES DE TIPICOS  
 Totales  Por Típico

Incluye Soldaduras en MTO  
 Peso Total  
 Incluir Tag en índice de MTO  
 Anqulo Corte Codos en índice de MTO

Origen Listado  
X: 289.0  
Y: 270.0  
Pick <

Tag automático  Optimiza Posición  
 Texto  Bloque  Bloque con Línea  
 Línea Radial  Línea Cuadrante  Agrupa Implícitos

Posición TAG Componentes DX: -5.00 DY: 8.00  
 Coloca TAG Espárraqs/Juntas  
Posición TAG Espárraqs/Juntas DX: -5.00 DY: -25.00

Archivo Externo:

Aceptar Cancelar Ayuda...

La opción **Totales** para TRAMOS DE TUBERIA genera el cómputo de todos los tramos de tubería, mientras la opción **Spool**, deja separado cada tramo de tubo con su longitud y número de identificación. La opción **Totales** para MATERIALES DE TIPICOS genera las cantidades totales de los materiales asociados a típicos simbólicos, mientras que la opción **Por Típico** deja, para cada material de típico, la cantidad original asociada a la definición del típico.

Marcando la opción **Peso Total**, el valor del peso total de la hoja de isométrico es escrito en el atributo WEIGHT en el rótulo del isométrico.

Marcando la opción **Incluir Tag en índice de MTO**, en la generación del cómputo se discrimina también por el valor del tag de cada componente. Hay que marcar esta opción si el Tag es incluido en los campos a listar.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Marcando la opción **Angulo Corte Codos en indice MTO**, en la generación del cómputo se discriminan los codos también por el ángulo de corte, si presente. Con esta opción marcada, hay que incluir en Angulo Corte Codos en los campos a listar.

**Origen Listado** identifica el punto de inicio del listado en el Isométrico Completo. Puede definirse en forma interactiva.

Si la opción **Archivo Externo** está marcada, el listado de materiales se genera también en el archivo de texto indicado, con el mismo formato y contenido que en el gráfico.

Los materiales están ordenados en los listados con una clave compuesta por el código ORD de ordenamiento primario (1 para tubos, 2 accesorios, etc.), por orden alfabético de descripción genérica y por diámetro primario creciente. A cada material es asignado un número de ítem correlativo, denominado TAG.

Seleccionando el botón **Spool** en la caja de diálogo del MTO de isométricos, el cómputo se realiza separando los componentes también por código de spool. El listado queda ordenado también por spool: primero los de montaje en campo (spool vacío), después los distintos spools. En este caso, conviene que el formato del listado incorpore el campo Spool, por ejemplo como primer campo.

Marcando la opción **Tag Automático** el comando genera automáticamente los números de ítem de cada material y los inserta desplazados, respecto al centro de cada componente, por las cantidades DX y DY.

Si la opción **Coloca TAG Espárragos/Juntas** está marcada, automáticamente se colocan los tags también para los componentes que los generan, utilizando los desplazamientos DX y DY correspondientes.

Los TAGs pueden ser simplemente un **Texto**, un **Bloque** o un **Bloque con una línea** de referencia que une el bloque al componente.

La opción **Optimiza Posición** marcada coloca los símbolos de tag en lugares vacíos del dibujo alrededor de cada símbolo de componente.

La opción **Agrupar Implícitos** marcada junta los tags de Juntas y Espárragos junto al tag del componente que los genera.

Se puede seleccionar si colocar los tags como texto o en un bloque unido con una línea al componente correspondiente. El comando **TAG** permite colocar interactivamente los tags en el isométrico.

Los tags pueden ser movidos convenientemente utilizando el comando **Mueve Tags/Notas**.

En el listado se generan automáticamente también los elementos implícitos asociados a uniones bridadas, es decir, elementos que no tienen una representación gráfica en el archivo, pero que pueden ser deducidos por el contexto. Ellos son: junta y bulones o espárragos.

Las características de juntas y bulones son recuperadas automáticamente desde las especificaciones de tuberías y desde las tablas de bulones correspondientes a las normas dimensionales empleadas.

En el caso de componentes entre bridas, que siempre llevan bulones pasantes, se genera solamente un juego de bulones por componente, con el largo igual al requerido por las bridas incrementado del espesor del componente. Este valor se redondea a los 5 mm superiores. Este tratamiento especial es reservado a los componentes que tienen cargado el código "2" en el campo IMP del archivo \PD\STD\COD.DBF. Los siguientes componentes tienen este tratamiento especial: F8F (figura 8), SIB (placa ciega), SPB (anillo espaciador), DRR (anillo drenaje), CST (filtro cónico), todas las válvulas wafer.

Por último, seleccionando el botón **Seteos Téxtos...** en la ventana principal se accede a la modificación de parámetros de texto que afectan al listado.

#### 4.10.5 ACOTADO AUTOMATICO Y SEMIAUTOMATICO

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

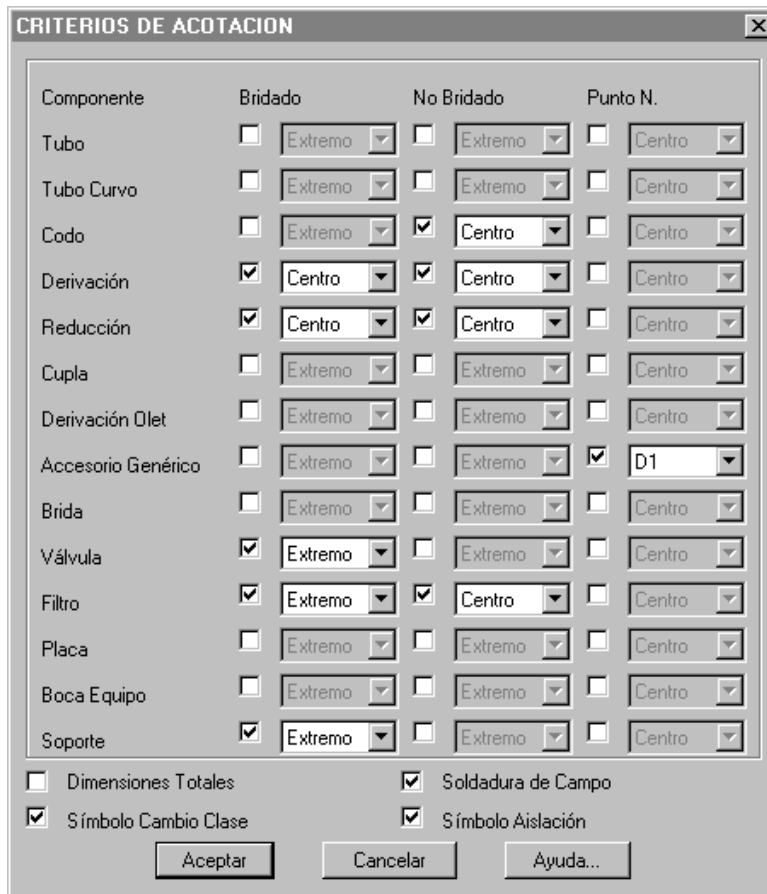
---

El isométrico puede ser acotado automáticamente durante la extracción o directamente en el archivo del isométrico usando el comando: [PD\_ISO] / **[Dimensionamiento Automático]**. Aparece en este caso:



Marcando la opción **Seleccionar Elementos**, al salir de la ventana con el botón **Ejecutar**, el comando pide seleccionar una ventana: sólo los componentes internos a esta ventana son procesados. Marcando la otra opción **Todo el Archivo**, son procesados automáticamente todos los componentes. La opción **Dos Puntos** permite seleccionar dos puntos y acotarlos. En este caso la Distancia entre la línea de tubería y la Línea de Cota puede ser modificada interactivamente. En la opción de Dos Puntos, el segundo punto puede ser otro componente o un símbolo de Referencia a Eje Vertical, generado con el Dimensionamiento Automático y que se haya desplazado manualmente para mejorar su visibilidad.

El botón **Crterios** permite modificar los Criterios de Acotación:



Los componentes son agrupados utilizando su respectiva clase de pertenencia. Para cada clase se pueden marcar tres condiciones:

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

**Extremos bridados:** se acotan al punto seleccionado en el menú al lado, puede ser Extremo (cara de la brida) o Centro del componente.

**Extremos no bridados:** se acotan al punto seleccionado en el menú al lado, puede ser Extremo (terminación de la cara) o Centro del componente. En el caso de extremo Socket Weld y Roscado la terminación de la cara es en realidad el punto de penetración de la unión, que coincide con el punto de conexión.

**Un punto determinado:** puede ser el Centro del componente o un Punto de Conexión determinado, identificado por su nombre.

El comando acota todos los tramos que tienen alineados en línea recta (orientada en el espacio en cualquier forma) por lo menos dos componentes. Si el componente inicial y final de cada tramo no debería ser acotado, según las indicaciones en la pantalla de diálogo, lo acota igual al centro. Si el componente inicial o final es un tramo de tubo, acota siempre también el extremo más alejado.

Para la ubicación en el espacio de cada tramo de cota, el comando utiliza reglas de dibujo similares a las utilizadas empíricamente cuando se acota manualmente, para evitar, en lo posible, encimar las cotas de distintos tramos.

Los tramos que superan la tolerancia de acotado para tubería inclinada (se puede setear en el setup del proyecto en **Opciones Generales**) son acotados también en sus proyecciones respecto los ejes de referencia.

Si la opción **Dimensiones Totales** se encuentra marcada, en los tramos rectos en los cuales se genera más de una cota parcial, se genera también la cota total entre los extremos más alejados.

Este comando coloca también simbología adicional, detallada a continuación.

Si la opción **Soldadura de Campo** se encuentra marcada, se dan los siguientes dos casos:

- si se está ejecutando el comando de acotado en un archivo de isométrico completo (directorio \ código\_proyecto\ISOE) los eventuales ajustes de longitud en los extremos de tubo son indicados con la inserción automática del símbolo \PD\ISO\ISO\WLD\_F2.DWG. Si se encuentra definida la opción de spools en el setup del proyecto y estos están definidos para la línea en cuestión, las soldaduras de campo son marcadas automáticamente utilizando el símbolo \PD\ISO\ISO\WLD\_F1.DWG. Estos bloques pueden ser modificados, pero no pueden ser renombrados.
- si se está ejecutando el comando de acotado en un archivo de spool (directorio \código\_proyecto\ SPOOLS) los eventuales ajustes de longitud en los extremos de tubo son indicados con la inserción automática del símbolo \PD\ISO\ISO\WLD\_F3.DWG. El valor del ajuste es cargado en el atributo ANNO de este bloque. El bloque puede ser modificado, pero no puede ser renombrado y debe tener el mismo atributo.

Si la opción **Símbolo Cambio Clase** se encuentra marcada, en el caso que haya un cambio de clase de especificación de tubería se coloca automáticamente un símbolo con indicadas las dos clases.

Si la opción **Símbolo Aislación** se encuentra marcada, alrededor de cada símbolo de componente aislado se dibujan dos líneas de trazo.

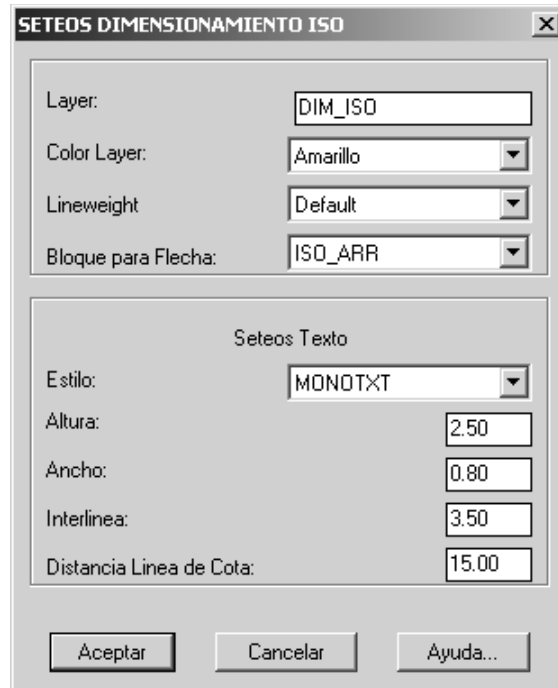
Apretando el botón **Seteos....** en la ventana principal se pueden modificar algunas de las características generales:

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---



Cada cota es un bloque, que puede ser rotado, alrededor del eje de la tubería, usando los mismos comandos para rotar componentes **[Rota Componente/Dimens. 90]** y **[Rota Componente/Dimens. Angulo]**.

Para casos especiales, se puede utilizar un comando de acotación semiautomático que permite generar la cota en la posición deseada. Se invoca de la siguiente manera:

**[PD\_ISO] / [Dimensionamiento Manual]**

El comando pide identificar un componente. Puede ser un elemento gráfico cualquiera: es utilizado para definir una dirección de referencia para dibujar la cota. El comando pide:

*Dirección de acotación (D X Y Z) <D>:*

Si la dimensión es entre dos o más puntos alineados según uno de los ejes de referencia WCS, al pedido de la dirección de acotación puede contestarse con D (Distancia), en cambio, si es requerida la proyección según uno de los ejes WCS, hay que contestar con la dirección correspondiente (X Y o Z). La dirección D se utiliza también para acotar la distancia entre dos puntos orientados en forma arbitraria en el espacio.

Aparece a continuación la pregunta:

*Rotación UCS alrededor del eje Z <0>:*

Hay que verificar que el eje X del UCS local esté orientado en la dirección de la línea de cota. Si éste no es el caso, rotar de 90 grados, tipeando este valor. Aparece después la siguiente pregunta:

*Dirección testigos ? (V -V H -H) <-V> :*

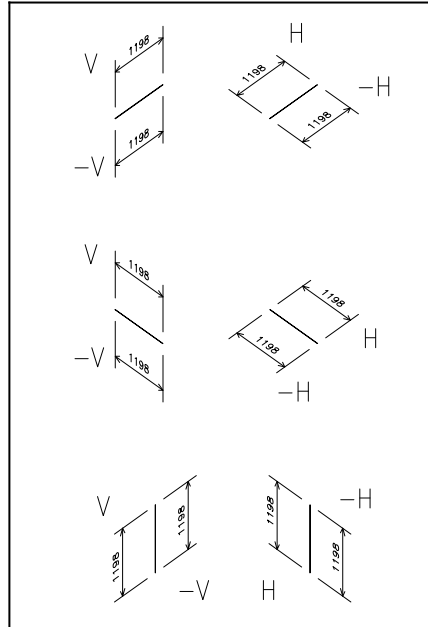
# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Estos códigos se refieren a la posición y orientación de los testigos, usados como referencia en las cotas. Al contestar esta pregunta, el UCS se dispone con la orientación definitiva. Las cotas se generan en el plano X Y de este UCS. En la figura a continuación se muestran las orientaciones correspondientes a dichos códigos.



Aparece después la pregunta:

*Distancia línea de cota ? <15>:*

Es la distancia entre la línea de eje de los componentes que se acotan y la línea de cota, expresada en unidades del archivo. Por defecto es 15 unidades del archivo, puede ser modificada en la opción de Seteos, así como los mismos parámetros seteables para el dimensionamiento automático.

A partir de ahora, el comando pide identificar los puntos que se acotan: se identifica el componente y el comando pregunta si se acota al centro o al extremo más cercano al punto usado para identificarlo. Se puede seguir identificando puntos y el comando sigue generando las cotas correspondientes. El comando se interrumpe con un Enter o con Ctrl+C.

No es posible utilizar los comandos de acotación de AutoCAD®, porque los isométricos están dibujados con una escala distorsionada. Las verdaderas dimensiones son recuperadas únicamente utilizando los comandos de acotación recién nombrados.

Si en el isométrico se agregan símbolos a mano (por ejemplo soportes), y éstos deben ser acotados, se utiliza el comando del menú [PD\_ISO] / [Soportes] / **[Dimensionamiento Soportes]**, que es similar al comando manual para dimensionar símbolos, pero permite ingresar el valor de la cota.

Es posible completar el isométrico colocando notas en forma semiautomática: el usuario selecciona la opción que necesita e indica el punto donde se colocará la nota. El texto es recuperado automáticamente. Las opciones disponibles son: nombre de línea, nombre de nozzle y equipo relativo, elevación CL (Center Line), elevación TOP (punto superior de la tubería), elevación BOP (punto inferior

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

---

de la tubería), elevación FF (cara de brida), elevación Work Point (punto de conexión), coordenadas absolutas y geográficas. Las opciones se seleccionan desde el menú PD ISO en **[Anotaciones]**.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

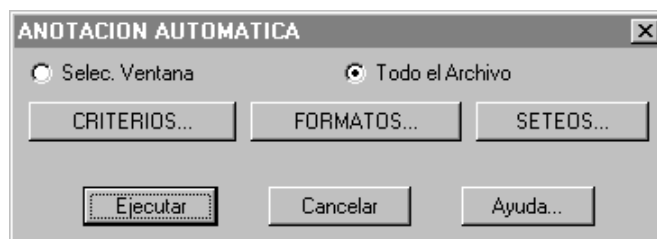
---

#### 4.10.6 ANOTACIONES

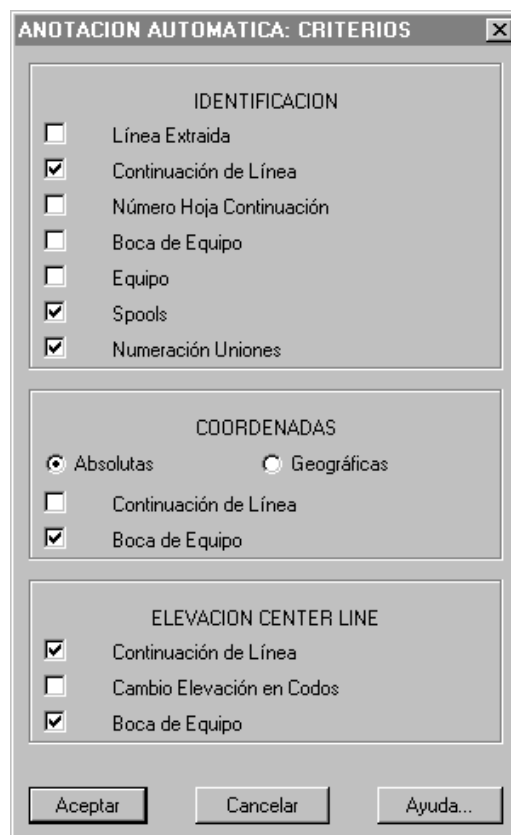
El isométrico de tubería puede ser completado agregando otra información en forma de notas. Los comandos relativos se invocan en el submenú [Anotaciones] del menú [PD\_ISO]. Veámos por separado las distintas opciones.

[PD ISO] / [Anotaciones] / [**Automáticas/Seteos**]

muestra la siguiente ventana:



La opción **Criterios** permite especificar que notas serán colocadas automáticamente. Despliega la siguiente ventana:



La opción de **Formato** permite configurar el formato utilizado por cada nota.

[PD ISO] / [Anotaciones] / [**ISO\_UCS**]



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Orienta las UCS para colocar un texto alineado con un tramo de tubería. El eje X se orienta como el eje de la tubería y el eje Y es vertical. Generalmente las notas se colocan con una orientación de este tipo.

El resto de las opciones funcionan todas de la misma forma: piden seleccionar un componente y un punto donde colocar el texto de referencia. Trazan una línea conectando el texto de referencia con el componente. El texto se genera con el STYLE y altura activos. Permiten colocar notas con la siguiente información:

- Número de línea
- Continuación de Línea
- Número Hoja de Continuación (en caso de corte de hojas de la misma línea: solo nota automática)
- Nombre Boca
- Nombre Equipo
- Número Spool
- Elevación CL (línea de eje de la tubería)
- Elevación BOP (extremo inferior de la tubería)
- Elevación TOP (extremo superior de la tubería)
- Elevación FF (cara de la brida, ésto vale sólo para bridas, en los otros componente, este comando devuelve la elevación del centro del componente).
- Elevación Work Point (punto de conexión)
- Cambio Elevación en Codos (solo nota automática)
- Coordenadas absolutas del extremo del componente seleccionado. Asume que la dirección del norte es la dirección positiva del eje X del sistema WCS.
- Coordenadas geográficas del extremo del componente seleccionado.
- Numeración Uniones
- Aislación: inserta un bloque como símbolo de aislación.
- Tag: inserta
- Datos Componentes: permite colocar un texto con datos del componente seleccionado. Se puede configurar que datos son colocados.
- Parámetros Componente: permite colocar un texto con los valores de parámetros dimensionales.

Las funciones de anotación están definidas como un comando. Dando un Enter o tocando la barra espaciadora el comando se invoca nuevamente.

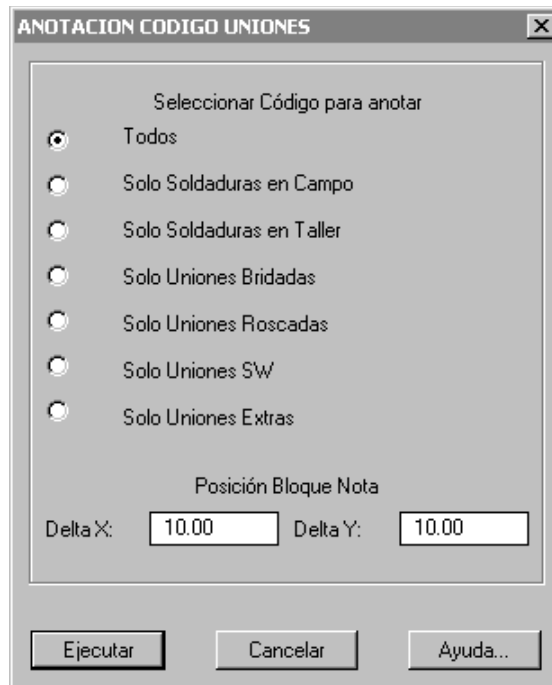
Seleccionando la opción de Numeración de Uniones, aparece el siguiente cuadro de diálogo:

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---



La nota consiste en la inserción de un bloque cuyo nombre es asignado en el setup del módulo de base de datos y encontrarse en el directorio de simbología de isométricos. Debe tener un atributo con Tag ANNO, para la escritura del código de unión. Por defecto es el bloque JOINT.DWG. Cada bloque es insertado en el punto de conexión asociado, desplazado por los valores indicados en el cuadro de diálogo y es unido al punto de conexión con una línea. Los bloques son colocados en el UCS corriente. Este comando permite la selección del tipo de unión para anotar, mientras que el comando general de notas genera únicamente las uniones de Campo.

#### 4.10.7 SOPORTES

Para colocar soportes de tubería directamente en un isométrico, si no fueron colocados en la maqueta 3D que es la forma más conveniente de operar, se puede utilizar el comando: [PD ISO] / [Soportes] / **[Soportes]**

Permite colocar bloques utilizados como símbolos de soportes. Utiliza el menú icónico ISO\_SYM. Los bloques de soporte son bloques generados con los comandos BLOCK y WBLOCK de AutoCAD® y pueden ser redefinidos. La única regla que hay que respetar es que estén en el directorio de simbología del sistema.

Antes de la colocación de cada soporte hay que orientar el plano XY del UCS en el plano de dibujo del símbolo del soporte, por ejemplo utilizando el comando [ISO\_UCS] del menú de [Anotaciones].

Para acotar la posición de los símbolos de soporte insertados directamente en el isométrico, se utiliza el siguiente comando: [PD ISO] / [Soportes] / **[Dimensionamiento soportes]**

Es un comando de acotación totalmente manual. Tiene exactamente el mismo funcionamiento que el comando semiautomático para acotar componentes de tubería, pero el valor de la cota es ingresado por el usuario.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.11 CONEXION CON BASE DE DATOS

La identificación de cada línea y componente de tubería está contenida en forma completa en los archivos de maqueta. El procesamiento de esta información en el Módulo de Base de datos es realizada utilizando un archivo intermedio de transferencia que se genera con el comando:

[PD\_1] / [Cómputo Modelo 3D]

Este comando extrae los datos desde la maqueta 3D y los escribe en un archivo neutro de texto, en el directorio \código\_proyecto\DBF, con el mismo nombre que el archivo gráfico fuente y extensión PD1. Este archivo es buscado y cargado automáticamente por el módulo de bases de datos, para la gestión de los materiales del proyecto, cada vez que se abre el proyecto desde el Módulo de Base de Datos. El proceso es totalmente automático y para cada archivo gráfico de maquetas del proyecto es identificado el estado de cómputo.

El proceso de extracción de datos es extremadamente rápido aún para archivos muy grandes y puede realizarse las veces que sea necesario. Es informada una simple estadística sobre el archivo: cantidad de componentes de tubería, bocas de equipo y líneas encontradas.

Si en el setup del proyecto está habilitada la Extracción de la Conectividad de uniones, el reporte se ejecuta más lentamente porqué debe realizar un procesamiento especial por cada línea.

No es necesario que a cada modificación en una maqueta sea realizada la actualización de los materiales computados en el módulo de base de datos. El estado de cómputo de cada maqueta debe ser verificado únicamente cuando se quieren producir listados de materiales de cualquier tipo, y sobre todo antes de generar un cómputo de materiales para requisiciones. Tampoco es necesario que todas las maquetas sean computadas: pueden existir distintas maquetas de la misma zona de la planta para estudio de variantes y una sólo es la que se computará en su momento. Es responsabilidad del usuario verificar el estado de cómputo del proyecto, tarea por otro lado realmente muy sencilla. Ver al respecto el capítulo 5.4.

Los archivos PD1 de intercambio no deben ser modificados manualmente, su estructura no es documentada. La modificación de los materiales debe hacerse únicamente en las maquetas con los comandos correspondientes y luego tomar nuevamente el comando [Cómputo Modelo 3D].

Al borrar un archivo PD1 y al abrir el correspondiente proyecto con el Módulo de Base de Datos, el material correspondiente a ese archivo es dado automáticamente de baja. Por lo general, estos archivos deben ser eliminados únicamente al renombrar modelos 3D, para evitar duplicaciones en los materiales. Verificar siempre el Estado de Cómputo ante cualquier duda.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.12 CONSULTA ARCHIVOS EXTERNOS Y P&ID

Los Modelos 3D, los Planos 2D y los Isométricos se pueden vincular automáticamente con cualquier archivo externo a las maquetas del proyecto. Los elementos de los modelos que se pueden vincular y el parámetro de vinculación son los siguientes:

- **Equipos:** por Nombre de Equipo.
- **Líneas de Tubería:** por Número de Línea.
- Cualquier componente de tubería que tenga definido el **atributo TAG:** por TAG. También son considerados, como alternativa automática, los atributos **TYPE** y **NUM**, concatenados con un "-" en el medio y los atributos **UNI**, **NUM** y **FUN**. Los nombres de atributos reconocidos para Tags son configurables por proyecto.

En función de la configuración del proyecto (en Seteos Maquetas 3D), la vinculación se realiza en las dos formas alternativas:

##### Por Tabla

Una tabla permite asociar a cada elemento de modelos de EPLANT-Piping uno o más documentos contenidos en archivos externos. Puede especificarse sólo el nombre del archivo (en este caso será buscado en el directorio LINK del proyecto) o la path completa (puede ser cualquiera). La carga de esta tabla se realiza desde el módulo de base de datos, seleccionando la opción Asociación Archivos Externos en el menú de Referencias.

##### Directa

La vinculación se realiza automáticamente entre el elemento en modelos de EPLANT-Piping y cualquier archivo en cualquier formato, puesto en el directorio LINK del proyecto, que tenga su nombre igual al parámetro correspondiente al tipo de elemento.

Por ejemplo, el equipo TK-001 queda automáticamente vinculado con los archivos TK-001.JPG, TK-001.XLS, etc. El formato de los archivos es arbitrario y la cantidad de los mismos por elemento también. Según como esté configurado el proyecto, la vinculación puede ser estricta (el nombre del archivo debe ser igual al parámetro) o el parámetro ser interpretado como prefijo de los nombres de los archivos. En este último caso, en el ejemplo sería vinculado al equipo también el archivo TK-001\_1.XLS.

Para visualizar estos archivos se toma el comando que muestra las características del elemento deseado: Nombre Componente, Nombre Línea o Nombre Equipo. Al desplegarse la ventana con los datos correspondientes, si hay por lo menos un archivo asociado, el botón **Datos Externos** se encuentra habilitado. Al presionarlo, si hay un solo archivo externo asociado, éste será abierto por la aplicación correspondiente. Si hay más de uno, se abrirá una ventana que los muestra todos y permite su selección.

Si el proyecto utiliza el módulo EPLANT-P&ID para el dibujo de los P&ID, al desplegarse la ventana con los datos correspondientes a Nombre Componente, Nombre Línea o Nombre Equipo, el botón **Datos PID** se encuentra habilitado. Al presionarlo, se despliega una pantalla que muestra las características del Componente, de la Línea o del Equipo, como resultan de la Lista correspondiente del módulo EPLANT-P&ID.

Para la verificación de todos los Modelos 3D con los P&IDs del proyecto ver el capítulo 5.10.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.13 OTROS COMANDOS

##### 4.13.1 UTILITARIOS DE LAYERS

Los elementos generados por el sistema EPLANT-Piping se agrupan en tres grandes categorías: líneas de ruta, componentes de tubería, equipos. A cada uno corresponde un layer distinto. Si bien la visibilidad de estos layers puede ser modificada con los usuales comandos de AutoCAD®, es preferible utilizar los comandos disponibles en el submenú [Layers visibilidad] del menú [PD\_UTI] que son más específicos. Reconocen automáticamente también los elementos incluidos en archivos xref atachados al archivo abierto. Los principales comandos son los primeros dos:

[PD\_UTI] / [Layers Visibilidad] / [**Lineas LR/3D**]

Seleccionando este comando aparece en pantalla la siguiente ventana de diálogo:



El funcionamiento de esta ventana de diálogo, es similar al comando de AutoCAD® DDLMODES, pero únicamente controla la visibilidad de las líneas de tubería, identificadas por su número. Controla por separado las líneas de ruta y los componentes de tubería. El estado de cada uno es indicado en pantalla, puede ser ON, OFF o ninguna indicación, en el caso de que el layer correspondiente no exista.

Si la línea está contenida en un archivo atachado, su nombre es mostrado también.

La modificación del estado se realiza seleccionando con el mouse las líneas requeridas en la lista e indicando las acciones con los botones **ON OFF**, separadamente para líneas de ruta y componentes. Los layers que el comando pone en OFF son puestos también FREEZE.

Al salir de esta ventana con el botón **Aceptar**, los cambios son efectuados automáticamente. Al salir con **Cancelar**, no se realiza ningún cambio.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

[PD\_UTI] / [Layers visibilidad] / **[Equipos]**

Seleccionando este comando, se muestra la siguiente pantalla con todos los Equipos definidos y que se



opera como en el caso de las líneas:

[PD\_UTI] / [Layers Visibilidad] / **[Viewports]**

Seleccionando este comando aparece en pantalla la siguiente ventana de diálogo:



Este comando es utilizado en las generaciones de Planos 2D para controlar fácilmente la visibilidad de layers en cada Viewport del Espacio de Papel.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

A continuación se describe el resto de los comandos disponibles para control de layers.

[Apaga Todos] Apaga todos los layers del archivo, inclusive el 0.

[Apaga LR todas] Apaga todos los layers de Líneas de Ruta.

[Apaga 3D todos] Apaga todos los layers de Componentes de Tubería 3D.

[Apaga STH todos] Apaga todos los layers de Componentes creados con EPLANT-STH.

[Apaga EQ todos] Apaga todos los layers de Equipos.

[Apaga 1 LR] Apaga el layer de la Línea de Ruta de la línea que se selecciona gráficamente.

[Apaga 1 3D] Apaga el layer de los Componentes 3D de la línea que se selecciona gráficamente.

[Apaga 1 LR+3D] Apaga el layer de la Línea de Ruta y los Componentes 3D de la línea que se selecciona gráficamente.

[Apaga 1 EQ] Apaga el layer del Equipo que se selecciona gráficamente.

[Apaga 1 STH] Apaga el layer de la Estructura/Bandeja/Conducto creado con EPLANT-STH que se selecciona gráficamente.

[Prende Todos] Prende todos los layers del archivo.

[Prende LR todas] Prende todos los layers de Líneas de Ruta.

[Prende 3D todas] Prende todos los layers de Componentes de Tubería 3D.

[Prende EQ todos] Prende todos los layers de Equipos.

[Prende STH todos] Prende todos los layers de Componentes creados con EPLANT-STH.

[Prende 1 LR] Prende el layer de la Línea de Ruta de la línea que se selecciona gráficamente.

[Prende 1 3D] Prende el layer de los Componentes 3D de la línea que se selecciona gráficamente.

[Apaga 1 layer] Apaga el layer correspondiente al elemento seleccionado. Puede ser cualquiera.

[Mueve de layer] Cambia de layer los elementos seleccionados. El layer puede ser cualquiera.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

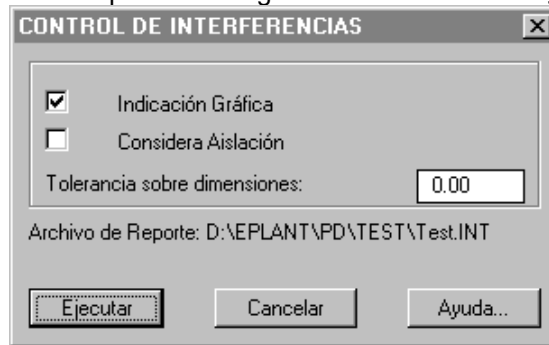
---

#### 4.13.2 CONTROL DE INTERFERENCIAS

Las maquetas son archivos con una representación tridimensional de los componentes de tubería, estructuras y equipos. La detección de interferencias entre estos elementos puede ser realizada inspeccionando visualmente el archivo gráfico o utilizando un comando específico invocando la opción del menú:

[PD\_UTI] / [Interferencia] / **[Control Interferencia]**

Al invocar este comando aparece en pantalla la siguiente ventana de diálogo:

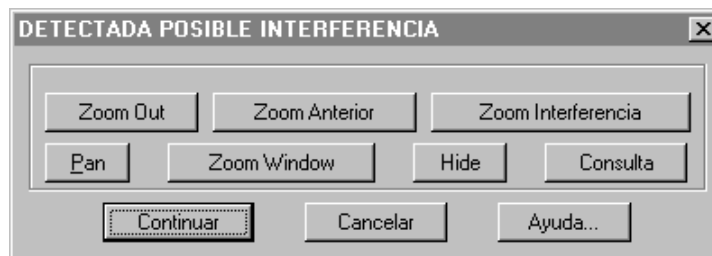


Al salir de la ventana de diálogo con **Ejecutar**, el comando pide seleccionar el grupo de componentes para verificar que debe ser inferior a 5000. Seleccionando un número mayor de componentes, el comando señala el error y no ejecuta la verificación. En este caso, hay que repetir la selección con menos componentes, eventualmente tomando el comando más de una vez, analizando por separado distintas partes de la maqueta.

Si la opción **Considera Aislación** se encuentra seleccionada, el tamaño de los componentes aislados es incrementado del espesor de aislación correspondiente, de lo contrario no es tenido en cuenta.

**Tolerancia sobre dimensiones** representa una dimensión que se puede agregar a cada dirección de control, para detectar interferencias blandas, por ejemplo espacios para maniobras, etc. Un valor negativo disminuye únicamente las dimensiones a lo largo de los ejes de conexión, permitiendo utilizar un criterio menos estricto, útil con tubería inclinada para evitar detecciones espurias.

Si la opción **Indicación Gráfica** está marcada, cada vez que una interferencia es detectada, el comando hace un Zoom Window centrado sobre el punto de interferencia encontrado que es identificado con una cruz dibujada en pantalla, muestra en highlight los dos componentes que interfieren y aparece el siguiente cuadro de diálogo:





# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Presionando el botón **Continuar** busca la siguiente interferencia. Presionando **Cancel** el comando es interrumpido y con cualquier otro botón el comando sigue mostrando la misma interferencia.

En la ventana de diálogo inicial es indicado también el nombre del **Archivo de Reporte**. Es un archivo de texto donde se graban todas las interferencias detectadas, indicando, para cada una de ellas, las coordenadas globales del punto de interferencia (en WCS), los códigos genéricos, diámetros primarios y código de extremos de los dos componentes que interfieren. Este archivo es generado siempre, independientemente si la opción de Indicación Gráfica está seleccionada o no.

El proceso es extremadamente rápido y puede interrumpirse en cualquier momento con Esc.

El comando avisa si el proceso terminó correctamente o no y si se detectaron interferencias y en qué número.

Este comando detecta interferencias entre los siguiente elementos:

Todos los Componentes de tubería, considerando o nó la aislación según lo que se haya seleccionado.

Equipos: bocas de equipo y elementos primitivos de equipo.

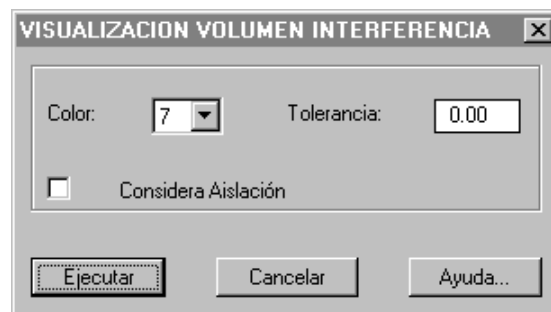
Estructuras: dibujadas con elementos primitivos de equipos o con EPLANT-STH.

Si al seleccionar los componentes para verificar se seleccionan elementos que no pertenecen a ninguna de estas categorías, estos son automáticamente descartados.

El comando adopta un criterio conservativo para la determinación de interferencia: ésto significa que las interferencias detectadas son POSIBLES. Esto garantiza que si hay una interferencia el comando seguramente la señala, pero de todas formas cada interferencia debe ser verificada manualmente en pantalla.

Para verificar el volumen de interferencia asociado a cada objeto se utiliza el comando:

[PD\_UTI] / [Interferencia] / **[Volumen Interferencia]**



Saliendo con Ejecutar el comando pide seleccionar los objetos para verificar y dibuja en pantalla el prisma de interferencia relativo a cada uno. Aumentando la tolerancia se pueden visualizar las direcciones según las cuales se aplica la tolerancia en el control. Estas direcciones son controladas por el campo TOL\_GAP de la tabla COD.DBF. Para detalles ver el Manual Técnico.

#### 4.13.3 AISLACION 3D

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Este comando permite crear una representación 3D de la aislación de tuberías. Cada componente de tubería aislado genera un elemento de aislación con la misma forma que el mismo componente, o una diferente si es que su definición paramétrica contiene una definición especial para aislación.

Se invoca desde:

[PD\_UTI] / [Varios] / **[Crea Aislación 3D]**

Cada elemento de Aislación es un bloque puesto en un layer cuyo nombre es INS3D\_ seguido por la clase de aislación, o XNS3D\_ seguido por la clase de aislación si el componente es existente.

Al invocar este comando si hay elementos en estos layers se borran y se analiza siempre el archivo completo, no importa se hay componentes en layers apagados.

Los elementos de aislación son compatibles con la exportación a Navisworks y a Sólidos.

#### 4.13.4 TABLAS DE REFERENCIA

El módulo gráfico de EPLANT-Piping accede automáticamente a información de referencia contenida en archivos formato DBF. Ver el Manual Técnico para mayores detalles. El contenido de algunos de estos archivos puede consultarse en una ventana de diálogo, desde el módulo gráfico, utilizando comandos agrupados en el submenú [Otros Parámetros] del menú [PD\_UTI]. Tiene las siguientes opciones:

##### **[Líneas]**

Lista de las Líneas de Tubería definidas en el archivo gráfico, con sus características asociadas. Para la consulta de las características de líneas contenidas en xref, utilizar el comando **Nombre Línea**.

##### **[Equipos]**

Lista de los Equipos definidos en el archivo gráfico, con sus características asociadas. Para la consulta de las características de equipos contenidos en xref, utilizar el comando **Nombre Equipos**.

##### **[Componentes 3D: por Código]**

Tabla de definición de Códigos de Componentes de Tubería del sistema, ordenada por código.

##### **[Componentes 3D: por Descripción]**

Tabla de definición de Códigos de Componentes de Tubería del sistema, ordenada por descripción.

##### **[Material: por Código]**

Tabla de definición de Códigos de Materiales del sistema, ordenada por código.

##### **[Material: por Descripción]**

Tabla de definición de Códigos de Materiales del sistema, ordenada por descripción.

##### **[Códigos Adicionales]**

Tabla de definición de Códigos Adicionales del proyecto.

##### **[Clase Tubería]**

Tabla de definición de la clase de tubería activa del proyecto, ordenada por código de componente.

##### **[Clase Aislación]**

Tabla de definición de la clase de aislación del proyecto.

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

---

**[Diámetro Tubería]**

Tabla de definición de diámetros de tubería. Es la tabla \PD\STD\ANSI\PIP.DBF o de la norma dimensional por defecto del proyecto

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.13.5 PLANIFICACION POR ETAPAS Y FECHAS

Desde el módulo de base de datos de EPLANT-Piping es posible definir Etapas de Equipos y Líneas y asignar fechas de terminación Previstas y Reales a cada equipo y línea para cada etapa. Ver capítulos 5.6, 5.8 y 5.9.

Desde la aplicación gráfica se pueden realizar análisis de planificación, modificando los colores de equipos y líneas según los colores asociados a cada etapa etapa y en función de las etapas terminadas y atrasadas en la fecha de análisis. Se utiliza para este fin el comando:

[PD\_UTI] / [Varios] / **[Planificación]** que despliega la siguiente ventana:



Seleccionando el botón **Previstos** el comando busca por cada Equipo y cada Línea si hay una etapa con Fecha Prevista que esté cumplida para la fecha de análisis. Para estos Equipos y Líneas asigna el color correspondiente a la etapa. Los Equipos y Líneas que no tengan ninguna etapa cumplida son apagados.

Seleccionando el botón **Atrasos** el comando hace lo mismo que en el caso anterior, pero además controla si hay Equipos y Líneas por los cuales la fecha de análisis esté comprendida entre la Prevista y la Real para alguna etapa. En este caso cambia de color utilizando el color para atrasos para esa etapa.

Seleccionando el botón **Setup** el comando prende todos los layers de Equipos y Líneas y restablece los colores definidos en la configuración del proyecto.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

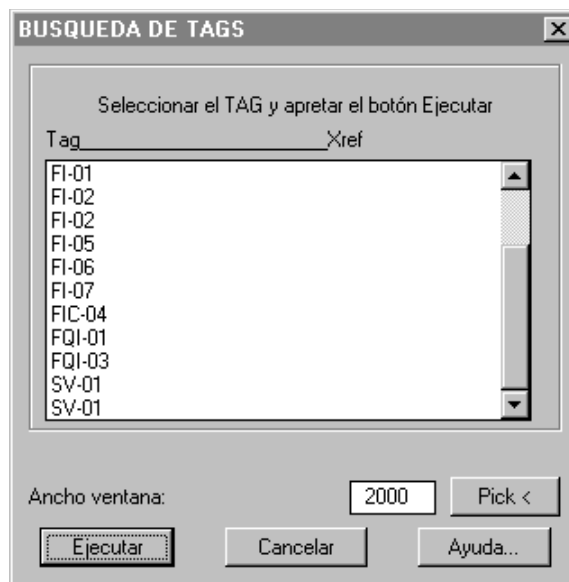
---

#### 4.13.6 BUSQUEDA DE TAGS

Cualquier componente de tubería que tenga asociado el atributo TAG puede ser ubicado automáticamente seleccionandolo desde una lista que muestra los tags de todos los componentes contenidos en el archivo gráfico corriente y en los archivo atachados como xref. Se utiliza para este fin el comando:

[PD\_UTI] / [Varios] / **[Busca Tags]**

que despliega la siguiente ventana donde, seleccionando un tag y presionando el botón Ejecutar, el comando hace un zoom centrado sobre el componente correspondiente, independientemente si el componente se encuentra en el archivo corriente o en un xref atachado:



#### 4.13.7 CAMBIO SUPERFICIE-SOLIDO

[PD\_UTI] / [Varios] / **[Cambio Superficie-Sólido]**

Modifica la representación de los sólidos primitivos utilizados en la generación de componentes de tubería y elementos de equipos de la definición actual a la definida por defecto en el proyecto.

Este comando se puede utilizar con modelos 3D desde la versión 5.1. Puede repetirse en un sentido u otro todas las veces que sea necesario.

El comando también uniforma modelos que tengan una mezcla de primitivos de superficie y sólidos, por ejemplo generados por inclusión de modelos provenientes de proyectos con distinta configuración.

El comando funciona independientemente de la simbología asignada en la configuración del proyecto.

**IMPORTANTE:** al pasar de Superficie a Sólidos el tamaño del archivo no cambia, pero se degrada notablemente la velocidad de regeneración de la pantalla. Por lo cual si el modelo es grande, la opción de convertir a Sólidos debería ser utilizada solo para generar un modelo 3D con mejor visualización en caso de renders, pero no para trabajar.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

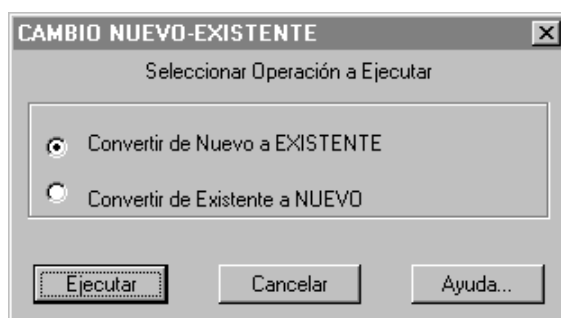
#### 4.13.8 CAMBIO COLOR DE LINEAS

[PD\_UTI] / [Varios] / [Cambio Color Layers Líneas 3D]

Con este comando se modifican los colores asignados a todos los layers de componentes 3D de tubería. Según la configuración de proyecto, el resultado es la asignación del color asociado a cada fluido en su tabla respectiva o la asignación de un color fijo. La tabla de Fluidos se carga y modifica desde la barra REFERENCIAS en el Módulo de Base de Datos.

#### 4.13.9 CONVERSION NUEVO-EXISTENTE

[PD\_UTI] / [Varios] / [Conversión Nuevo-Existente]



Después de elegir la opción de conversión, al salir con el botón Ejecutar el comando pide seleccionar los elementos que cambian de estado.

El comando únicamente renombra y crea layers con esta regla:

Componentes de tubería de Nuevos a Existentes: de CLRn a XLRn y viceversa para la conversión inversa.

Elementos de Equipos de Nuevos a Existentes: de EEn a XEn y viceversa para la conversión inversa.

Los componentes Existentes mantienen todas sus características (tanto que pueden recuperar el status de Nuevo en cualquier momento utilizando este mismo comando), pero no son incluidos en el material computado en el módulo de base de datos. Son extraídos para generar isométricos, pero no son computados.

Los componentes Existentes son procesados por el extractor de Planos 2D y pueden ser filtrados y procesados en forma diferente respecto a los componentes Nuevos, simplemente definiendo vistas con diferentes filtros.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

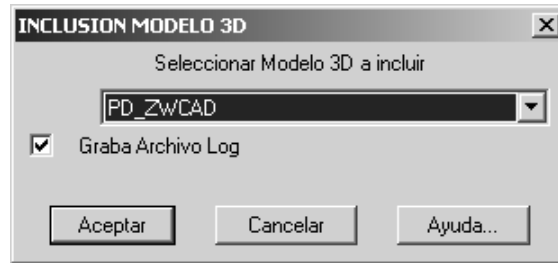
### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.13.10 IMPORTAR Y EXPORTAR MODELOS 3D EPLANT

Para **importar** un modelo 3D en formato EPLANT en el modelo activo de trabajo, la forma correcta es utilizar el comando:

[PD\_UTI] / [Importar] / [**Incluir Modelo 3D**]



y seleccionar el nombre del archivo DWG desde el menú de selección. Solo aparecen los archivos dwg (excluido el archivo de trabajo). Con Aceptar el archivo seleccionado es importado y colocado en el 0,0,0 global. Los nombres de layer de líneas y equipos son automáticamente renombrados para evitar superposiciones con los mismos layers existentes. Si son encontradas líneas y equipos con nombres duplicados se puede renombrar o incorporar a la misma línea o equipo ya existente.

Este comando puede también ser ejecutado desde un script para crear un único modelo incluyendo varios modelos separados. Ver como ejemplo el archivo **ep\_bat\_include.scr** en la carpeta principal de instalación de EPLANT-Piping.

**IMPORTANTE:** para incluir modelos 3D no utilizar nunca la secuencia INSERT + EXPLODE, ni el BIND de un Xref para evitar mezclar los layers controlados por EPLANT.

Para **exportar** una parte solamente de una maqueta 3D conviene copiar el archivo completo con otro nombre, entrar a la copia, apagar los layers de elementos que se quieren exportar, borrar todos los elementos que no se necesita exportar y ejecutar el comando:

[PD\_UTI] / [Utilitario Líneas] / [**Purga Definiciones Líneas/Equipos**]

Este comando elimina automáticamente todas las definiciones de Líneas y Equipos que no tengan ningún elemento gráfico asociado.

#### 4.13.11 EXPORTAR A NAVISWORKS

[PD\_UTI] / [Exportar] / [**Exportar a Navisworks**]

Este comando permite convertir un modelo 3D generado con EPLANT-Piping en un archivo dwg formato AutoCAD® para su importación en el programa Navisworks. El archivo así convertido tiene los layers de línea renombrados como el nombre de la línea correspondiente y los layers de equipo renombrados con el nombre del equipo. El archivo dwg se genera con el mismo nombre que el original en la carpeta EXP\_NAV del proyecto. Junto a este archivo se genera otro en formato DBF que contiene las características de cada componente para poder ser importados en Navisworks y poder así realizar consultas de cada componente en una sesión de Navisworks. Entre los parámetros disponibles se

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

---

encuentran también los Códigos de Material Interno, Externo y Alternados, según genere el proyecto. Ver el Tutorial Multimedia para detalles.



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 4.13.12 EXPORTAR A PDMS

[PD\_UTI] / [Exportar] / **[Exportar a PDMS]**

Este comando genera un archivo compatible con el sistema EPLANT-PDMS que permite la conversión de modelos 3D de formato EPLANT a formato PDMS. Para detalles en este procedimiento ver el manual del usuario de dicho sistema.

#### 4.13.13 EXPORTAR A PCF

[PD\_UTI] / [Exportar] / **[Exportar Líneas a Formato PCF]**

Este comando genera un archivo en formato PCF compatible con el generador de Isométricos Isogen. Cada línea seleccionada es exportada e un archivo situado en /proyecto/PCF/DWG. Para poder utilizar este comando hay que habilitar la Exportación a PCF en la configuración del proyecto desde el módulo de base de datos: Opciones Generales 2.

Para la configuración del proceso de exportación ver el Manual Técnico, cap. 9.

#### 4.13.14 EXPORTAR MODELO 3D A SÓLIDOS

[PD\_UTI] / [Exportar] / **[Exportar Modelo 3D a Sólidos]**

Este comando convierte el archivo gráfico abierto a Sólidos, pero esta operación elimina todas as informaciones propias de EPLANT-Piping. Este commando puede ser usado para importar un modelo 3D hecho con EPLANT a un programa compatible con ese formato, por ejemplo: Inventor o ZW3D.

#### 4.13.15 COMANDOS VARIOS

[PD\_UTI] / [Otros Parámetros] / **[TEST ON]**

Activa el Modo de Test. Se utiliza durante la prueba de nuevos componentes de tubería o equipos definidos paramétricamente. Muestra información de control, útil para interpretar eventuales errores y regenera automáticamente la definición del bloque utilizado por el componente.

[PD\_UTI] / [Otros Parámetros] / **[TEST OFF]**

Desactiva el Modo de Test. Es el estado seteado por defecto al entrar a un modelo.

[PD\_UTI] / [Otros Parámetros] / **[Versión EPLANT]**

Muestra la versión de EPLANT-Piping instalada.

[PD\_UTI] / **[Rota Componente Eje]**

Seleccionando un componente de tubería en una maqueta 3D, pregunta el ángulo de rotación respecto al eje del mismo y rota el componente de ese ángulo.

[PD\_UTI] / **[Rota Componente Plano]**

Seleccionando un componente de tubería en una maqueta 3D, pregunta el ángulo de rotación respecto a un eje perpendicular al eje del mismo y lo rota de ese ángulo.

Todos los componentes de tubería tienen asociado un UCS, cuyo plano X Y contiene el eje de la tubería. La orientación depende del tipo de componente y de su orientación en el espacio. En muy pocos casos

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

se requiere utilizar este comando, generalmente después de generar una válvula de retención orientada en sentido contrario al flujo (indicado por una pequeña flecha 3D).

#### [PD\_UTI] / [Punto Conexión]

Seleccionando un componente o una boca de equipo, hace el snap al punto de conexión más cercano y devuelve al intérprete de AutoLISP una lista que contiene ese punto expresado en WCS. Puede ser usado como control o para interfase con algún programa desarrollado por el usuario.

#### [PD\_UTI] / [Mueve Componentes]

Mueve componentes. Permite mover elementos, snapeando a puntos de conexión. El comando pide seleccionar todos los elementos que se desean mover: no hay restricciones, puede ser cualquier elemento. Después pide seleccionar el punto base: éste es el punto de conexión que se desea unir al otro, que se selecciona como segundo punto. El comando mueve todos los componentes seleccionados, haciendo coincidentes los dos puntos. Controla y modifica, si es necesario, también los códigos de elementos implícitos, asignados a cada punto de conexión.

Este comando es utilizado para mover los componentes que pueden ser colocados únicamente sobre líneas de ruta, codos y tes, y que necesitan ser unidos directamente a otros componentes existentes y para solucionar cualquier problema de conectividad entre componentes.

Si el segundo punto de conexión se selecciona sobre un componente Tubo Recto, el comando ofrece la posibilidad de Snapear alternativamente también a la Proyección del Punto base sobre el Eje del Tubo seleccionado o a la intersección entre el eje saliente del Punto Base y el eje del tubo.

#### [PD\_UTI] / [Varias] / [Control Formato 3D]

EPLANT-Piping guarda las propiedades en los objetos gráficos como Extended Entity Data. Cualquier error en el formato de EED impide el funcionamiento de algunos comandos y puede generar la falta de cómputo del componente afectado. Hasta el presente, inconvenientes con el EED se han documentado en un sólo caso (1994).

El comando pide seleccionar componentes, todo lo que no es componente o boca de equipo es descartado automáticamente. Cuando es detectado un componente con formato erróneo de Extended Entity Data, el comando hace un Zoom window centrado sobre este componente y da la posibilidad de borrarlo. En este caso, los componentes que se borran deberán ser generados nuevamente con el comando correspondiente.

#### [PD\_UTI] / [Varias] / [Borrado Componentes sin Referencia]

Este comando borra automáticamente todos los componentes de tubería y elementos de equipo que referencien líneas y equipos cuya definición no se encuentra en el archivo. Se pueden dar casos en los cuales estos componentes no son visibles (por utilizar el comando Xclip por ejemplo), pero siguen siendo computados por el Cómputo de Materiales e enviados al módulo de base de datos.

Para limpiar los archivos dwg de aplicaciones espurias se puede invocar el comando:

(pd\_cmd "APPID\_CLN") que crea una copia limpia del dwg en la misma carpeta del archivo abierto con un \_ agregado al final. Este comando se activa automáticamente al abrir el archivo si son detectadas aplicaciones distintas de EPLANT, pero puede ejecutarse también en cualquier otro momento.

Si este comando se invoca como: (pd\_cmd "APPID\_CLN" "path") el archivo se crea exactamente con el mismo nombre, pero en la carpeta "path" anidada en la carpeta que contiene el archivo abierto. Un ejemplo de script que utiliza esta sintaxis, para automatizar la limpieza periódica de un gran número de archivos, puede verse en el archivo:

/eplant/pd/ ep\_bat\_clean.scr.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

## 5. MODULO DE BASE DE DATOS

### 5.1 INTRODUCCION

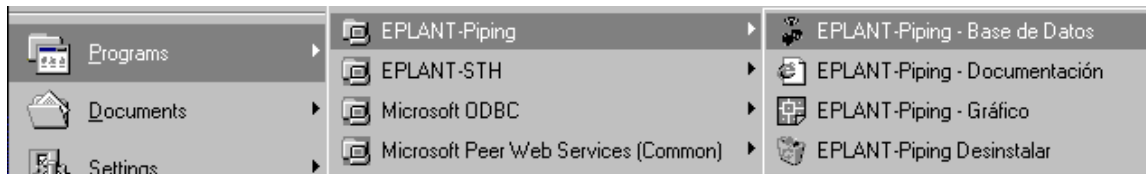
El módulo de base de datos del sistema EPLANT-Piping tiene dos funciones principales: acceder a las tablas de referencia del sistema y del proyecto e integrar automáticamente los datos de materiales de todas las maquetas que componen el proyecto. Su uso no requiere de una licencia.

Se pueden producir varios tipos de listados de materiales, incluyendo requerimientos de ingeniería y seguimiento de sus revisiones.

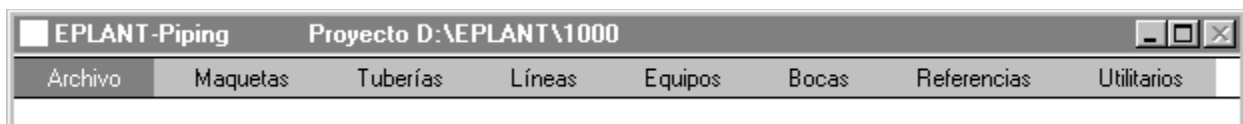
El sistema realiza también, en forma automática, el seguimiento del cómputo de cada maqueta gráfica y de la extracción de isométricos.

### 5.2 INGRESAR AL MODULO DE BASES DE DATOS

Para utilizar el módulo de bases de datos del sistema EPLANT-Piping hay seleccionar, desde el botón Inicio: Inicio / Programas / EPLANT-Piping / **EPLANT-Piping Base de Datos**.

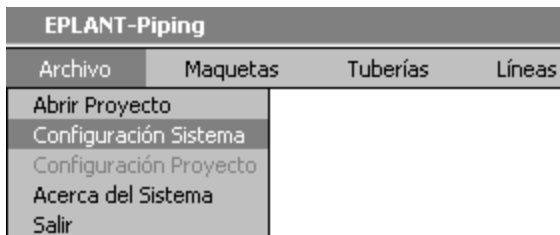


Ejecutando el Módulo de Base de Datos aparecerá en pantalla el siguiente menú de barras:



Sólo se encuentran habilitadas algunas opciones, relativas a comandos generales, que no se refieren a un proyecto específico.

Después de la instalación del sistema, así como después de una actualización del versión, hay que verificar si la Modalidad de Protección se encuentra configurada con la requerida. Para esto se selecciona la opción:



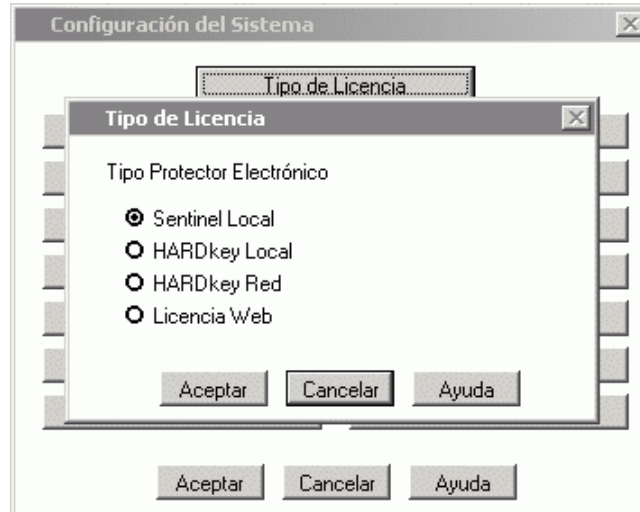
# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

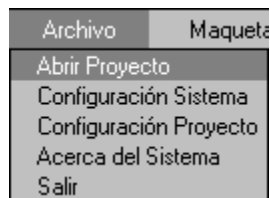
---

y se selecciona la opción: Tipo de Licencia:



Ver el capítulo 2.5 para detalles. El acceso a la Configuración del Sistema no valida la licencia, así como algunas de las opciones generales en el menú de barras de UTILITARIOS.

La barra **Archivo** despliega las siguientes opciones:



#### **Abrir Proyecto**

Permite seleccionar un directorio existente (de cualquier nivel, de no más de cinco caracteres de largo) que es considerado el directorio del proyecto. Si es la primera vez que se lo abre con EPLANT, el comando preguntará si se lo quiere transformar en un directorio de proyecto.

Esta opción genera automáticamente algunos directorios adicionales anidados y copia archivos de referencia. Habilita también a la mayoría de las opciones del menú, verifica la existencia de los archivos necesarios (si faltan los copia de semillas del sistema) y efectúa la búsqueda de todos los archivos \*.PD1 ubicados en el directorio \DBF del proyecto. Estos archivos se generan con el comando **[Cómputo Modelo 3D]** invocado desde un archivo gráfico 3D y contienen la información de cómputo de maquetas 3D que pasará al módulo de bases de datos.

Si cualquier modificación es detectada desde la última actualización de las bases de datos, la información correspondiente es automáticamente actualizada. La generación de elementos implícitos es ejecutada en este momento (ver el capítulo 4.8.4 para su descripción en detalle) y también la determinación del peso de cada componente.

Al terminar la actualización se despliega la siguiente ventana:

# EPLANT-Piping

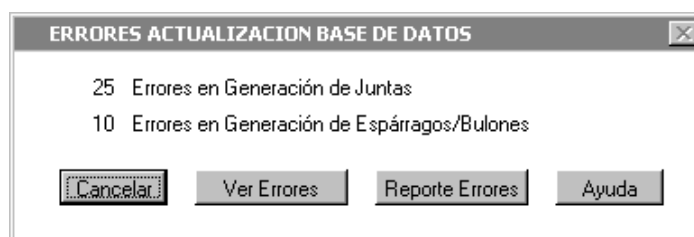
## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---



En el caso en que se detecten errores, el total de cada tipo es indicado:



Seleccionando el botón **Ver Errores** se abre una pantalla donde cada error es asociado a un mensaje aclaratorio y para cada uno se puede obtener una ayuda adicional que explica las causas del error y como solucionarlo.

Los errores que puede generarse en este proceso son:

- Falta del valor del peso de un componente.
- Cálculo automático del peso de un componente si falta el valor en la tabla. Esta opción se ejecuta en el caso en que el schedule sea un espesor (debe haber un punto en el campo SCH y el valor es interpretado como pulgadas decimales) y el componente sea uno de los siguientes: Tubos, Codos, Codos de reducción, Reducciones, Tes, Tes de reducción.
- Serie y schedule ambos no definidos: impide el cálculo del peso.
- Falta de la definición de los códigos de elementos implícitos de unión en clases de especificaciones de tubería.
- Falta de definición de códigos de típicos de tubería o instrumentos.

Esta arquitectura asegura la actualización automática de los materiales y la imposibilidad de emitir listados de materiales desactualizados.

#### **Configuración Sistema**

Permite modificar los seteos del sistema, que son usados para generar los seteos por defecto de un proyecto nuevo. Sirve también para modificar el idioma de la interfase. Presenta las mismas opciones que la Configuración de Proyecto, con agregado la opción ya vista para configurar el Tipo de Protección.

#### **Configuración Proyecto**

Permite modificar los seteos del Proyecto.

# EPLANT-Piping

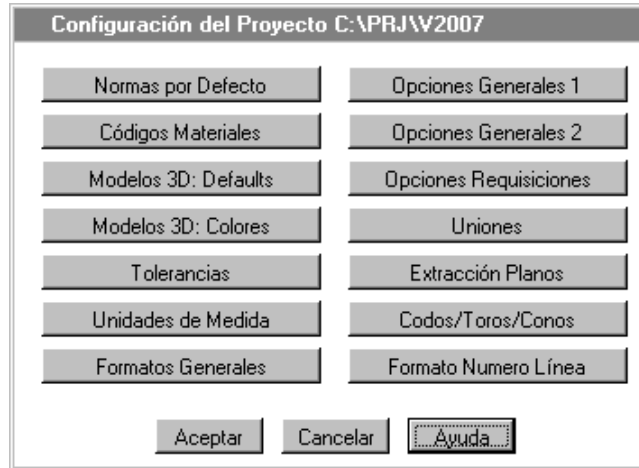
## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

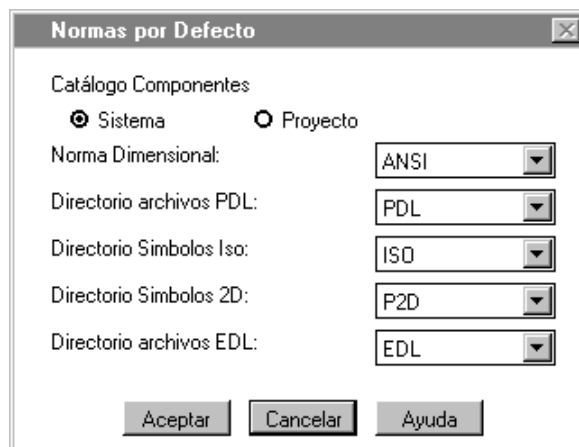
#### 5.3 CONFIGURACION PROYECTO

Entrando en la **Configuración de Proyecto** aparece en pantalla el siguiente cuadro de diálogo:



Saliendo de este cuadro con la opción **Aceptar** se graban los cambios realizados. La información de seteo del proyecto está contenida en el archivo \código\_proyecto\DBF\[código\_proyecto]SET.DBF. Al generarse un proyecto nuevo, este archivo contiene parámetros por defecto que son copiados del archivo de Setup del Sistema, al cual se puede acceder mediante la respectiva opción en el menú de Archivos.

Cada botón de este cuadro permite acceder a grupos de parámetros para su modificación. Veamos en detalle cada opción. Para el significado de cada parámetro consultar el botón de **Ayuda** de cada cuadro.



Configura:

**Catálogo Componentes:** el default es **Sistema** y significa que los Catálogos Dimensionales que utiliza el proyecto son los catálogos definidos para el sistema y disponibles para otros proyectos. En caso de **Proyecto**, los catálogos y los archivos de definición de componentes se encuentran en la carpeta CAT del proyecto y solo son utilizados para este proyecto. Si no hay una razón bien específica, hay que trabajar con Sistema.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

- Norma Dimensional es la norma utilizada por defecto para el proyecto. Otras normas pueden ser utilizadas, especificandolas en el campo Norma (STD) de la tabla de Especificaciones de Tubería. Debe generarse el directorio correspondiente, anidado en el \PD\STD de instalación del sistema o bien en proyecto/CAT/STD si el Catálogo es por Proyecto.
- Directorio archivos PDL. Son los archivos de definición paramétrica de los componentes 3D. Generalmente no hay necesidad de modificarlo. En el caso de Catálogo por Proyecto debe estar en proyecto/CAT/PDL.
- Directorio Símbolos ISO. Es un directorio anidado en el directorio \PD\ISO. De ser requerida otra simbología, se selecciona el directorio correspondiente. En el caso de Catálogo por Proyecto debe estar en proyecto/CAT/ISO.
- Directorio Símbolos 2D. Es la simbología para la generación de vistas planas. Es un directorio anidado en el directorio \PD\P2D. De ser requerida otra simbología, se selecciona el directorio correspondiente.
- Directorio archivos EDL. Contiene la definición paramétrica de Equipos. Generalmente no hay necesidad de modificarlo.

**Códigos Materiales**

Código interno

Definición del código interno

```
STRTRAN(SUBSTR(COD,1,3)+SUBSTR(MAT,1,4)+IIF(SUBSTR(RAT,1,1)=';',SUBSTR(SCH,1,4),RAT)+SUBSTR(E1,1,2)+CODA,';')+DD1+DD2
```

Código Externo

Código Alternado

Archivo del Proyecto  
 Archivo del Sistema

Peso Externo

Archivo del Proyecto  
 Archivo del Sistema

Aceptar Cancelar Ayuda

Se refiere a la generación de un código explícito de materiales: el Código Interno es un código definido mediante un algoritmo, juntando las partes significativas de los parámetros utilizados por el sistema. En su definición se pueden utilizar campos de la tabla PIP.DBF del proyecto y las siguientes funciones: SUBSTR(), IIF(), STRTRAN(), AT(). Los códigos Externo y Alternados son códigos arbitrarios que se asocian al material mediante dos tablas distintas de traducción. Ver capítulos 4.8.6 y 5.10.

La tabla de Código externo puede ser utilizada también para definir los pesos de cada componente, para esto hay que marcar la opción Peso Externo. Se utiliza en el caso de carga automática de la tabla de códigos externos, por ejemplo utilizando la interfaz con un sistema externo.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

The screenshot shows a dialog box titled "Modelos 3D: Defaults" with a close button in the top right corner. The dialog is divided into two sections: "UNIONES BRIDADAS" and "OTROS PARAMETROS".

**UNIONES BRIDADAS**

- Código Junta por Defecto: GAS (dropdown menu)
- Espesor Junta Por Defecto: 4.00 (text input)
- Espesor Junta tomado desde:
  - Especificaciones de Tubería
  - Línea de Tubería
- Extremo Junta tomado desde:
  - Componente Explícito
  - Especificaciones de Tubería
- Verifica Espesor Junta durante Colocación
- Código Bulones por Defecto: STU (dropdown menu)
- Diámetro Bulones:
  - Pulgadas
  - mm
- Código Abrazadera por Defecto: CLU (dropdown menu)

**OTROS PARAMETROS**

- Espesor Soldadura BW: 2.00 (text input)
- Longitud Ajuste Tubos (mm): 200.00 (text input)
- Longitud Mínima Tubos (mm): 100.00 (text input)
- Orientación Norte Geográfico: Eje +Y (dropdown menu)

At the bottom of the dialog are three buttons: "Aceptar", "Cancelar", and "Ayuda".

Los espesores de Juntas, Soldadura y Ajuste son valores por defecto. En la definición de cada línea y de cada ajuste de longitud pueden especificarse valores distintos. El espesor de Junta puede ser leído directamente de las Especificaciones de Tubería si está habilitado. El extremo de la Junta puede ser tomado desde el componente explícito que la genera o desde la definición de la junta en las especificaciones de tubería.

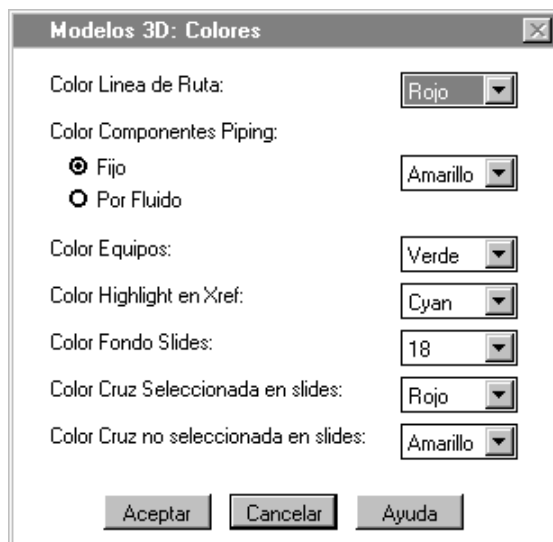


# EPLANT-Piping

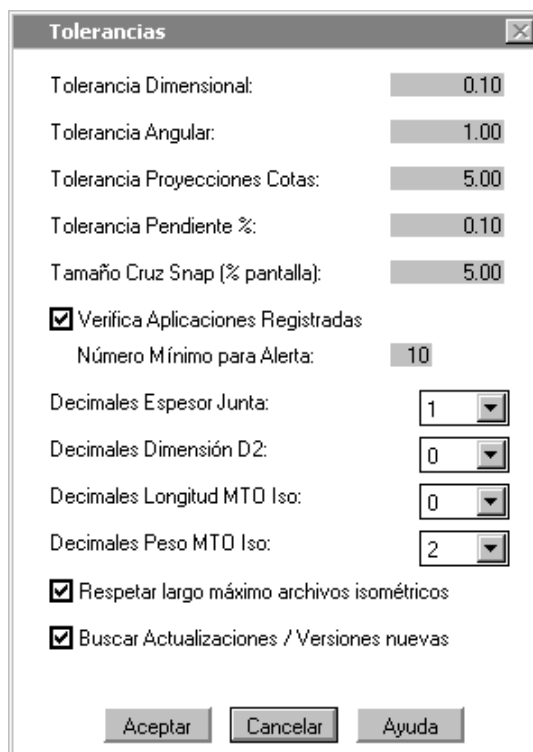
## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---



En este cuadro se definen los colores utilizados en modelos 3D. En particular se puede definir que el color de los Componentes de Tubería sea fijo o asignado en función del Fluido. En este caso, la tabla de Fluidos del proyecto permite asociar un código de color a cada fluido. Ver barra de menú REFERENCIAS.



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

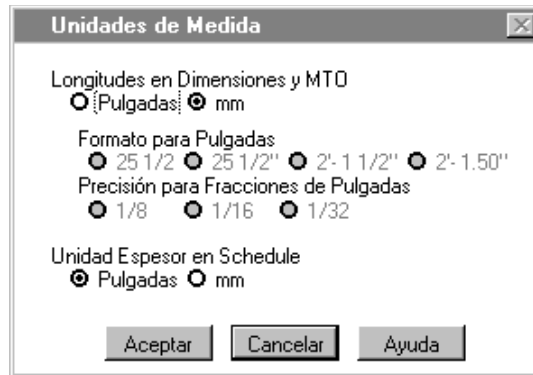
### MANUAL DEL USUARIO

---

La **tolerancia Angular** es utilizada para verificar la ortogonalidad entre líneas de ruta: una diferencia mayor que la tolerancia indicada genera automáticamente un recorte en los codos y la imposibilidad de colocar tes.

Habilitando la **Verificación de las Aplicaciones Registradas**, al abrir un archivo gráfico y encontrar registradas aplicaciones distintas que los módulos de EPLANT y el programa AutoCAD® mismo en número mayor al mínimo prefijado para alerta, el sistema muestra las aplicaciones detectadas y permite intentar eliminarlas extrayendo todas las líneas y equipos a un nuevo archivo. Por lo general, la presencia de varias aplicaciones registradas en el archivo gráfico es una señal indirecta de la existencia de objetos corruptos que interfieren con el funcionamiento de AutoCAD® y EPLANT.

**Buscar Actualizaciones / Versiones nuevas.** Esta opción solo aparece en la Configuración del Sistema. Si está habilitada, el sistema verifica si hay una versión más nueva disponible respecto a la que se encuentra instalada.



**Longitudes en Dimensiones y MTO** permite genera las longitudes y elevaciones en mm o en unidades en pies y pulgadas. Para esta última opción se habilitan también los menus de selección del **Formato** y **Precisión** en el redondeo.

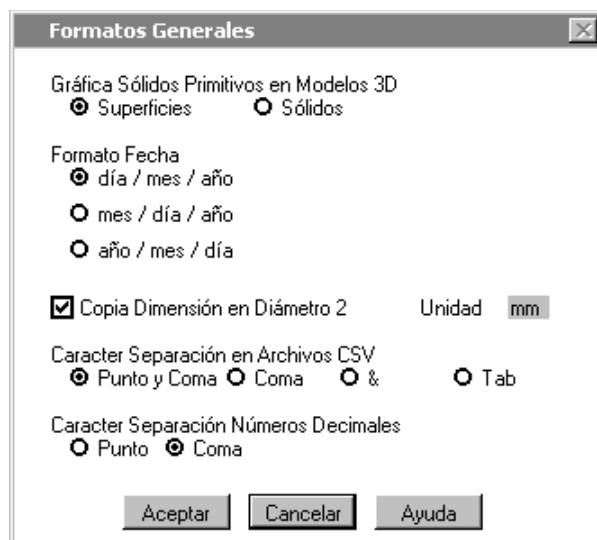
Si en lugar de un Schedule se necesita especificar un **espesor**, éste debe ser ingresado con un número con un punto. Este número es interpretado en unidades de Pulgadas o en mm según el seteo en este cuadro.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---



**Gráfica Sólidos Primitivos en Modelos 3D** puede configurarse como Superficie o Sólido. El tamaño del archivo gráfico no cambia, pero con Sólido la velocidad de actualización de la pantalla de AutoCAD® se degrada notablemente.

La opción **Copia Dimensión en Diámetro 2**, permite utilizar el campo del Segundo Diámetro para mostrar el primer parámetro dimensional. Se utiliza para Juntas y Nipples.

**Carácter Separación en Archivos CSV** define el carácter utilizado como separador por el comando: UTILITARIOS / Exportad DBF a CSV.

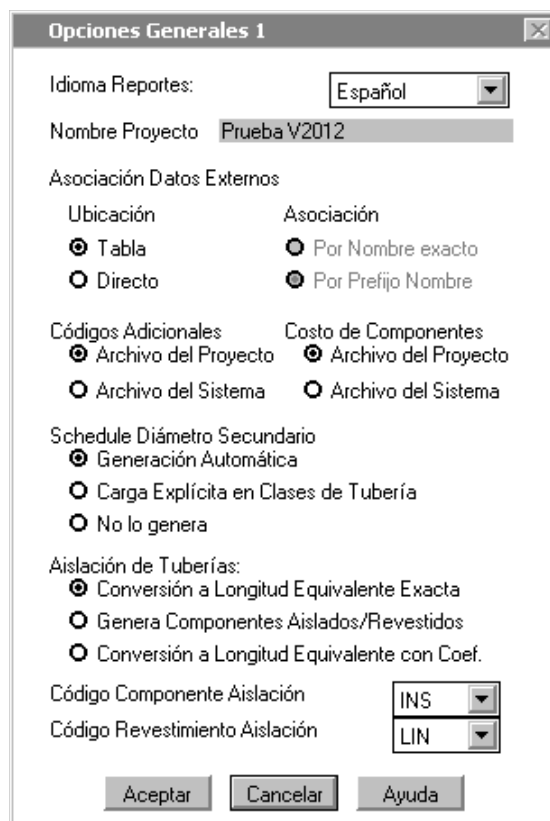
**Carácter Separación Números Decimales** define el carácter utilizado como separador para números decimales por el comando: UTILITARIOS / Exportad DBF a CSV.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---



El parámetro **Idioma Reportes** indica el idioma utilizado por este proyecto. Este parámetro define el directorio del sistema que contiene los formatos de reporte y el nombre de los campos de descripción de distintas tablas, ambos dependientes del idioma, que utiliza el proyecto. Es el idioma utilizado para generar documentación, no es el idioma de interfase que utiliza el sistema para interactuar con el usuario, que es seteado en esta misma ventana de diálogo ingresando a la Configuración del Sistema. Por defecto, en la instalación del sistema queda seteado el idioma Español para ambos.

El **Nombre del Proyecto** puede ser un texto cualquiera, hasta 32 caracteres. Puede ser referenciado en cualquier listado generado por el módulo de base de datos, ya que su valor es cargado en una variable global con nombre **prj\_name**. El código de proyecto, es decir el nombre del directorio que lo contiene, es cargado en la variable global **prj\_code**.

**Asociación Datos Externos** permite configurar de que manera se asocian archivos de documentación externos a EPLANT, con elementos de Modelos 3D, Isométricos y Planos 2D para su consulta interactiva desde los archivos de EPLANT. En el caso de Tabla, se habilita una tabla del proyecto donde se pueden cargar los Tags (tags propiamente dichos de válvulas e instrumentos, nombres de equipos, nombres de línea) y su (o sus) correspondientes archivos asociados.

Los **Códigos Adicionales** de tubería pueden estar definidos en un archivo específico para el proyecto o en alternativa, utilizar directamente el archivo maestro del sistema \PD\STD\PIPCD.DBF/FPT. Lo mismo para el **Costo de Componentes**.

El parámetro **Schedule Diámetro Secundario** tiene tres opciones: generarse automáticamente en la generación del componente en base al análisis de las especificaciones de tubería, cargarse en forma

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

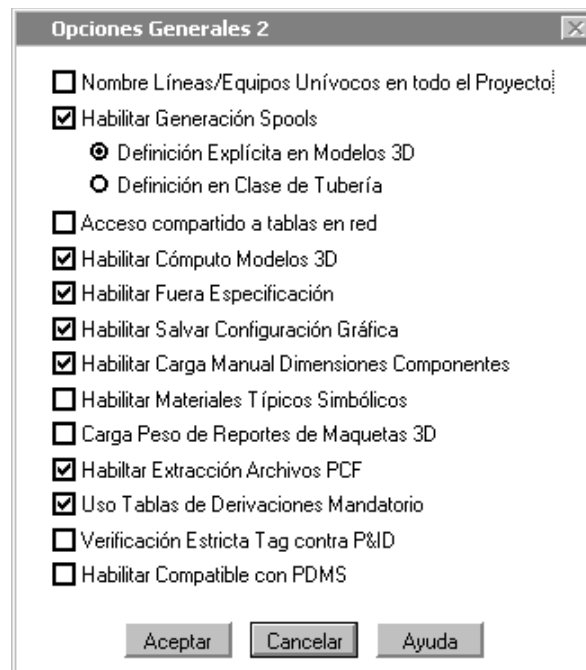
---

explícita en las clases o puede no generarse,. Por lo general la opción más conveniente es la primera. La generación automática sólo se efectua para componentes de reducción.

En las dos opciones de **Aislación: conversión a Longitud Equivalente** cada componente aislado genera un elemento de aislación equivalente a la de un tubo con el mismo diámetro que el componente que lo origina y una longitud equivalente, exactamente igual a la dimensión principal del componente o utilizando coeficientes modificables (que es el valor de la columna INSUL en la tabla del sistema COD.DBF). En la otra opción disponible, cada componente aislado genera un componente de aislación con el mismo código original. Esta segunda opción se utiliza generalmente si en lugar de una aislación propiamente dicha se hace referencia a algún tratamiento especial o revestimiento.

**Código Componente de Aislación:** es el código de componente que se genera para representar el material de aislación. En el menú son mostrados los códigos con ORD='I'.

**Código Revestimiento de Aislación:** es el código de componente que se genera para representar el material de revestimiento de la aislación, si especificado en la clase de aislación. En el menú son mostrados los códigos con ORD='I'.



Habilitando la opción **Nombre Línea/Equipo Unívoco en todo el Proyecto**, al crear una línea de tubería nueva o un equipo, sus nombres son verificados con los nombres ya dados de alta en todo el proyecto, aunque sea en otros modelos 3D.

Habilitando la opción **Habilitar Generación de Spools** se puede asignar un código de spool a cada componente de línea de tubería. La asignación puede ser manual (en el modelo 3D) o mediante una definición en las clases de tubería, según la opción que esté marcada.

La opción de **Acceso compartido a tablas** en red solo afecta las instalaciones en red. Si no está marcada, todas las tablas son abiertas en modo exclusivo. De esta forma se garantiza el máximo de

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

seguridad, pero se impide que durante el uso del módulo de base de datos haya contemporaneamente más usuarios.

**Habilitar Cómputo Modelos 3D** permite ejecutar el comando relativo en los modelos gráficos del proyecto. Esta posibilidad puede ser restringida desde esta opción.

**Habilitar Fuera Especificación** permite generar componentes de tubería fuera especificación. Esta posibilidad puede ser restringida desde esta opción.

**Habilitar Salvar Configuración Gráfica** permite salvar en la Configuración del Proyecto cambios en parámetros de configuración de los modelos gráficos del proyecto. Esta posibilidad puede ser restringida desde esta opción.

**Habilitar Carga Manual Dimensiones Componentes** permite habilitar o deshabilitar durante la creación de componentes la carga manual de dimensiones, ya sea porqué el componente está definido para carga manual o porqué no se encuentra la tabla correspondiente o porqué el valor leído es cero.

Habilitando la generación de **Materiales de Típicos Simbólicos** de Tubería e Instrumentos, se genera automáticamente el archivo `\código_proyecto\DBF\[código_proyecto]TIP.DBF` que se utiliza para la definición de los típicos. Esta tabla tiene exactamente el mismo formato que la tabla que guarda los datos de los componentes de tubería (últimos tres caracteres del nombre = PIP). Puede ser cargada manualmente, o puede ser la copia de la PIP de otro proyecto, o de un proyecto ficticio utilizado para su carga. El campo FILE contiene el nombre del típico (esto permite que el típico se pueda definir como maqueta para su carga automática). No hay que confundir esta opción con la posibilidad de generar e insertar Típicos 3D en los modelos, posibilidad que siempre se encuentra habilitada. Ver 4.7.10.

**Habilitar Extracción Archivos PCF** permite ejecutar el comando gráfico PD\_UTI / Exportar / Exportar Lineas a Formato PCF. Este comando genera, por cada línea seleccionada, un archivo formato PCF compatible con Isogen.

**Uso Tablas Derivaciones Mandatorio** Si la especificación de tubería tiene definida la correspondiente Tabla de Derivación, y si esta opción está marcada, los componentes de derivación seleccionados manualmente solo se puede colocar si cumplen con la tabla de derivación.

**Verificación Estricta Tag contra P&ID** Si este proyecto utiliza EPLANT-P&ID y si esta opción está marcada, al colocar un componente que tiene definido Tag, el valor del tag es verificado con los tags de componentes de la mismo tipo (en la clasificación de P&ID) que se encuentren en la misma línea. No será posible colocar un Tag con valores no previstos en los P&ID.

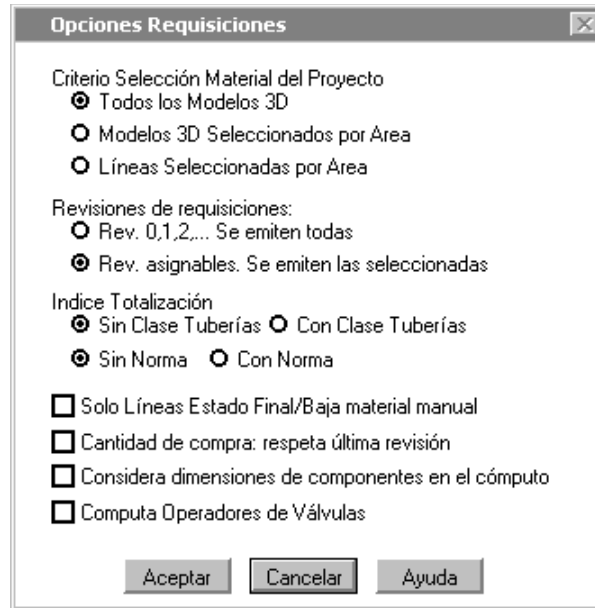
**Habilitar Compatible con PDMS** Si esta opción está marcada, se deshabilitan algunos comandos de EPLANT para que los modelos 3D del proyecto sean compatibles con la Exportación a PDMS.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---



Hay tres opciones en el **Criterio de Selección del Material del Proyecto**:

Todos los Modelos 3D. Las Requisiciones de Materiales se generan utilizando todos los modelos 3D que componen el proyecto sin distinciones.

Modelos 3D seleccionados por Area. Se definen Areas en el Proyecto y a cada una de ellas se asignan los respectivos Modelos 3D. Las requisiciones de materiales se generann por separado en cada área.

Líneas seleccionadas por Area. Similar al anterior, pero asignando Líneas de tubería por cada área.

Hay dos opciones en los criterios de asignación de las **Revisiones de Requisiciones** de Materiales:

- Rev. 0, 1, 2,.. se asignan las revisiones con los números correlativos del cero en adelante. A cada cómputo se genera una nueva revisión de todas las requisiciones: se asume que se emiten todas. Es la configuración más simple, adecuada para proyectos pequeños.

- Rev. asignables ... se asignan las revisiones utilizando una tabla configurable. Pueden ser números o letras a elección. En cada cómputo se pueden seleccionar las requisiciones que se emiten. De esta forma, la historia de cada requisición puede ser diferente e independiente de las otras. Es la opción recomendada para medianos y grandes proyectos y es la que ofrece mayor flexibilidad.

**Muy importante: no es posible modificar el seteo de esta opción y la anterior si ya ha sido generado por lo menos un cómputo y se lo quiere conservar.**

Hay cuatro opciones para el **Indice Totalización** que es la clave utilizada para realizar los cómputos en las requisiciones:

- Sin Clase de Tuberías. Es la opción normal por defecto.
- Con Clase de Tuberías. La clase de tuberías es utilizada para discriminar los materiales. Utilizar esta opción unicamente si el Código Externo varía en función de la clase.
- Sin Norma. No diferencia los materiales al cambiar la Norma Dimensional.
- Con Norma. Es la condición por defecto: diferencia los materiales al cambiar la Norma Dimensional.

Si la opción **Solo Líneas Estado Final/Baja material manual** se encuentra marcada, solo el material asociado a líneas que tengan asignado el último estado asignable es considerado en las requisiciones. Adicionalmente, con esta opción marcada si estas líneas con el último estado tuvieran asociado material cargado en forma manual, este material es descartado.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Si la opción **Cantidad de Compra: respeta última revisión** no está marcada, en el cómputo de materiales la cantidad para compra de cada uno de los items es calculada como la cantidad computada sobre el material actualmente presente en el proyecto incrementada por el surplus correspondiente a cada requisición e item, si especificados. Si en cambio esta opción está marcada, la cantidad para compra es definida, para cada item, como el máximo entre la cantidad de compra de la revisión anterior y la cantidad computada incrementada por el surplus.

La primera opción es conveniente en el caso en que el proyecto sufra cambios que afectan a la especificación de materiales. Si esto se verifica después de alguna emisión de requisiciones, los items afectados son automáticamente señalados por su cantidad cero o menor que en la revisión anterior. El segundo caso es conveniente cuando se genera una primera requisición con materiales estimados, que inmediatamente después a la emisión de la primera revisión, son eliminados como material del proyecto, para evitar que se sumen a los que realmente se ván computando a medida que el proyecto avanza. En este caso, si un material fué estimado incorrectamente se detecta comparando las cantidades para compra y las computadas por el sistema.

Si la opción **Considera Dimensiones de componentes en el cómputo** está marcada, el sistema considera las dimensiones de los componentes para generar los cálculos. Las dimensiones son verificadas solamente para aquellos componentes que fueron generados en el módulo gráfico, cargando sus dimensiones manualmente en lugar de leerlos automáticamente de las tablas correspondientes. Si esta opción no está habilitada, los componentes son comparados utilizando solamente sus características nominales.

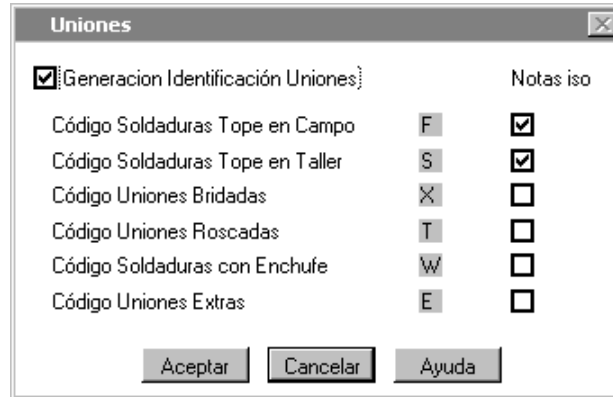


# EPLANT-Piping

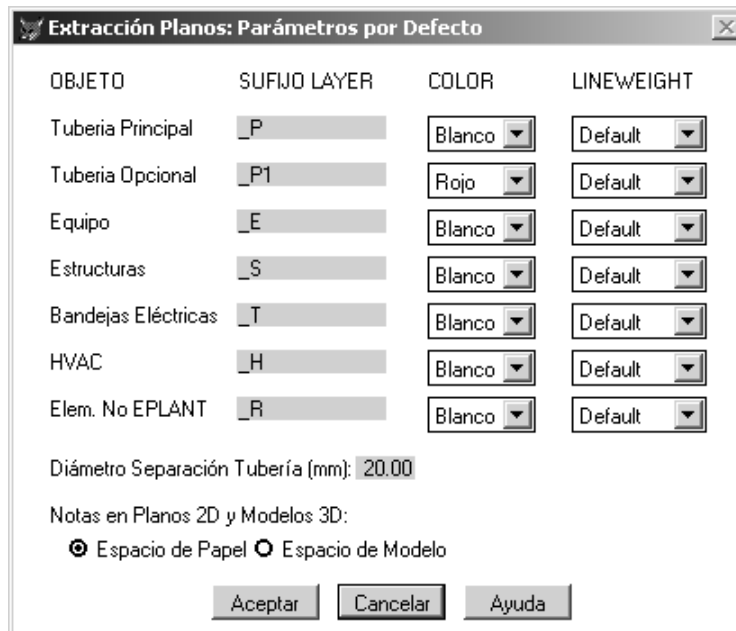
## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---



Habilitando esta opción se pueden generar códigos de unión entre componentes en las maquetas 3D. Esta facilidad se utiliza principalmente para identificar en forma unívoca las soldaduras, para su seguimiento durante la fabricación de la línea. Los códigos tienen un formato fijo: una letra que se configura en este cuadro de diálogo en función del tipo de unión, y un número (siempre de tres dígitos, rellenado con ceros adelante).



Define parámetros por defecto utilizados en la extracción de planos 2D. Pueden ser modificados interactivamente antes de la extracción. Sufijo Layer se refiere a los sufijos agregados al nombre de la Vista 2D para generar el nombre por defecto de los layers de generación. Color y Lineweight son parámetros correspondientes a cada layer.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

**Resolución de Codos/Toros/Conos**

Utilizados para representar Sólidos como Superficies

Círculos: n. polígonos para Diam <= 4":	8
Círculos: n. polígonos para 4" < Diam <= 10":	8
Círculos: n. polígonos para Diam > 10":	10
Codos: n. sectores para Diam <= 4":	6
Codos: n. sectores para 4" < Diam <= 10":	6
Codos: n. sectores para Diam > 10":	8

Aceptar Cancelar Ayuda

Define parámetros utilizados en la generación de algunos componentes de maquetas 3D. Ver el botón de Ayuda para más información.

**Formato Numero Línea**

Formato Completo	1-2-3-4-5-6
Número de Línea	5
Fluido	2
Diámetro	1
Clase de Tuberías	4
Clase de Aislación	6
Unidad	3
Área	
Archivo Isométrico	

Regla: 3\_4  
 Lectura de Tabla

Aceptar Cancelar Ayuda

Permite modificar el **Formato de Numeración de Líneas**, utilizado en el proyecto. La información presentada en pantalla se interpreta de la siguiente forma:

Formato Completo: representa el formato, asociando un número correlativo a cada parámetro que compone el número de línea, separando cada número por el mismo carácter de separación usado en el número de línea.

Los distintos parámetros se definen en base a la correspondencia establecida en el formato completo. Cada parámetro puede tener un largo arbitrario y variable. Puede haber hasta un máximo de 9 campos distintos. Deben utilizarse números correlativos empezando del 1.

En el caso del nombre del Archivo Isométrico, hay dos posibilidades: con **Regla** compone el nombre del archivo aplicando una regla sobre el nombre de la línea, **Lectura de Tabla** en cambio lee el nombre del archivo desde la Lista de Líneas generada por EPLANT-P&ID para el mismo proyecto (columna ISO\_NAME).

Los valores aquí indicados son consistentes con el siguiente ejemplo:

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Número de línea completo: 6"-GO-600-001-A1.1-B1. El sistema interpreta lo siguiente:

Número correlativo asignado a la línea =	001	(parámetro 4).
Fuúdo =	GO	(parámetro 2).
Diámetro =	6"	(parámetro 1).
Clase de tuberías =	A1.1	(parámetro 5).
Clase de aislación =	B1	(parámetro 6).
Area =	600	(parámetro 3).
Archivo extracción isométrico propuesto =	600_001	(parámetros 3 y 4 unidos).

En este ejemplo, la unidad no es utilizada.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---


#### 5.4 MAQUETAS

Esta opción permite acceder a la información relativa a los archivos gráficos del proyecto y a su respectivo estado de cómputo en el módulo de base de datos. Es una imagen de conjunto de las maquetas del proyecto y de su estado de cómputo.

De esta barra se despliega un menú con las dos siguientes opciones:



La opción **Ver** muestra una ventana como la que se muestra a continuación, como ejemplo.



Maquetas DWG	Fecha	Hora	Status de Computo	Fecha	Hora
PR1	14/12/2001	18:47	Nunca Computado	/ /	
TEST	13/12/2001	20:20	Computo OK	14/01/2002	17:38
TEST1	02/01/2002	18:38	Actualizar Reporte Gráfico	02/01/2001	18:38
TEST2	23/11/2001	13:47	Nunca Computado	/ /	
TEST3	28/12/2001	12:42	Nunca Computado	/ /	

En el campo más a la izquierda se muestran los archivos con extensión .DWG que se encuentran en el directorio de proyecto, con la fecha y hora de su última actualización. En la columna de Status de Cómputo se indica el estado del cómputo realizado desde el módulo gráfico. Se pueden dar cuatro casos:

**Cómputo OK** El cómputo está actualizado respecto a la última versión de la maqueta gráfica.

**Actualizar Reporte Gráfico** Hay que ejecutar nuevamente el reporte gráfico, porque se han verificado cambios en la maqueta.

**Nunca computado** Hay que ejecutar el reporte gráfico, de lo contrario, ninguno de los materiales correspondientes es computado por el módulo de base de datos.

**No existe más el archivo gráfico** En este caso, en algún momento anterior, se realizó el reporte gráfico de este archivo, pero sucesivamente el archivo gráfico se borró o se renombró. Hay que verificar cual es la situación. Si no se desea seguir computado este archivo gráfico inexistente, hay que borrar el archivo con el mismo nombre y extensión .PD1 situado en el subdirectorío \DBF del directorio del proyecto y abrir nuevamente el proyecto para eliminar el material correspondiente.

La opción **Reportes** es la misma descrita en el capítulo 5.5.1.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

## 5.5 TUBERIAS



**Originales** se refiere a datos de material tal cual son extraídos de las maquetas gráficas. Estos datos contienen también los elementos implícitos, generados durante la fase de actualización automática y los materiales cargados manualmente en el módulo de base de datos. Es posible revisar los datos ahí presentes, emitir listados de distinto tipo, agregar datos manuales, borrar o modificar datos cargados manualmente.

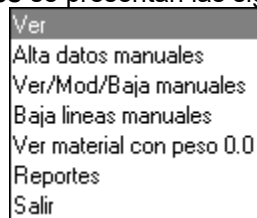
No es posible modificar ni borrar datos que vienen de los archivos gráficos. Esto asegura consistencia entre la representación gráfica de objetos y su manipulación en el módulo de base de datos para la gestión de materiales.

**Cómputo** se refiere a la gestión de los cálculos de materiales, que son ejecutados cuando el usuario así lo requiere. En este ámbito son sumadas las cantidades correspondientes a materiales iguales. La descripción del material se completa relacionando entre sí distintas tablas de traducción de códigos. Para cada material se genera también un código de agrupación, que el usuario puede definir en forma arbitraria, y que permite agrupar materiales sobre la base de criterios predefinidos. Ver 5.9.4 para mayores detalles.

Hay que tomar esta opción para la generación de requisiciones de materiales.

### 5.5.1 MATERIALES ORIGINALES

Seleccionando la opción **Datos Originales** se presentan las siguientes opciones:



La opción **Ver** abre una ventana en la tabla del material del proyecto [código\_proyecto]PIP.DBF. Se puede visualizar toda la información contenida, pero ésta no puede ser modificada. Se puede visualizar todo el material del proyecto o aplicar un filtro. Esta opción se complementa con otras dos similares, que se pueden seleccionar en la opción de **Reportes** de este mismo menú: permiten justamente, listar y computar limitadamente los materiales que cumplen una condición determinada.

La opción **Alta datos manuales** permite agregar material de tubería manualmente. El input es altamente simplificado, dado que el sistema da la posibilidad de activar un nombre de línea, una clase de especificaciones de tubería y una de aislación. Solamente el código del componente, su o sus diámetros y la cantidad requerida deben ser ingresadas manualmente: todos los otros datos son recuperados automáticamente de las especificaciones, en forma similar a lo que sucede en una sesión gráfica. Los datos cargados manualmente no vienen modificados durante las actualizaciones de los datos que vienen de maquetas gráficas. Sólo pueden ser modificados y borrados desde el módulo de bases de datos.

Esta posibilidad permite la gestión efectiva de los materiales, a lo largo de la evolución del proyecto, permitiendo emitir requisiciones de materiales que todavía no han sido computados en ninguna maqueta, pero que se sabe que habrá que comprar.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Tomando esta opción, aparece una pantalla con los siguientes datos a ingresar:

ALTA MANUAL DE COMPONENTES DE TUBERIAS			
Archivo	MANUAL	Clase de Tuberías	A1
Línea	Línea Vapor Media	Clase de Aislación	
Código	90E	CODO 90 RL	
Diam 1	6"		
Cantidad	10		
Material	CP1	ASTM A234 Gr. WPB	
Serie			
Schedule	STD		
Extremos	BW		
Código Adicional			
Peso Kg	101.50		
Superficie m2	0.71		

Cargar Cancelar Ayuda

Los menus de Códigos y Diámetros de encuentran relacionados a la Clase de Especificaciones de Tubería seleccionada en el cuadro, de modo que de esta forma solo se pueden ingresar materiales efectivamente definidos en la Clase.

También se calcula automáticamente el Peso y la Superficie de pintura, que pueden ser modificados. Los pesos de componente manuales pueden ser recalculados automáticamente en cualquier momento sucesivo a la carga, tomando la opción de **Actualizar** en el menú de **UTILITARIOS**.

Con el botón **Cargar** se graban los datos en pantalla en el archivo: [código\_proyecto]PIP.DBF.

La opción **Ver/alta/baja manuales** abre una ventana en la tabla del material del proyecto, limitadamente a los materiales que fueron ingresados manualmente, en el módulo de bases de datos. Se puede así modificar cualquier característica, se puede dar de baja a un material (dando un click con el mouse en el primer caracter a la izquierda del primer campo de la línea que se desea borrar: aparece un rectángulo negro como marca de borrado). Se pueden agregar nuevos materiales, tomando las opciones de Browse y Append en el menú de barras superior. De todos modos, para agregar nuevos materiales es preferible utilizar la opción de Alta, que ahorra tiempo y graba los datos exactamente de la forma que lo haría con materiales de maqueta, por ejemplo en cuanto a justificación de campos, códigos de traducción de diámetros, etc. Esta opción es útil para hacer pequeños cambios sobre materiales ya ingresados (por ejemplo modificar la cantidad) y para borrar materiales. Esta operación se realiza marcado con el mouse a la izquierda del registro a borra: aparece un rectángulo negro como marca de borrado.

La opción **Baja de datos manuales** permite borrar los materiales cargados manualmente. Aparece un menú popup que contiene exclusivamente el material cargado manualmente. El borrado se realiza seleccionando el material en este menú, por línea.

La opción **Ver Material con Peso 0.0** muestra únicamente el material con peso cero. Se utiliza para verificar el material del cual no está siendo computado el peso y tomar los recaudos relativos, por ejemplo completar la tabla de peso respectiva.

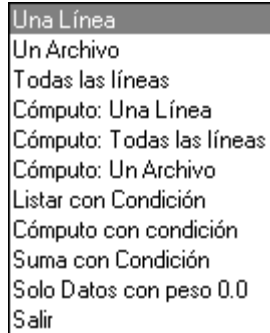
# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

La opción **Reportes** se abre en las distintas opciones:



La opción **Una Línea** genera el listado de todo el material perteneciente a una línea, que se selecciona desde un menú popup, donde se muestran todas las líneas disponibles. Figuran todos los materiales con el máximo detalle. Ver ejemplo en Apéndice 4.

La opción **Un archivo** genera el listado de todo el material perteneciente a un archivo gráfico, que se selecciona desde un menú popup, donde se muestran todos los archivos disponibles. Figuran todos los materiales con el máximo detalle. Ver ejemplo en Apéndice 4.

La opción **Todas las líneas** genera el listado de todos los materiales del proyecto, al máximo detalle, separados por archivo y línea.

La opción **Cómputo: Una Línea** genera el listado con el cómputo de materiales de una línea, que se selecciona desde un menú popup, donde se muestran todas las líneas disponibles. Este listado es similar al que se obtiene en el isométrico de tubería. Ver ejemplo en Apéndice 4.

La opción **Cómputo: Todas las Líneas** genera el listado con el cómputo de materiales de todas las líneas, cada una por separado.

La opción **Cómputo: Un archivo** genera el listado con el cómputo de materiales de un archivo, que se selecciona desde un menú popup, donde se muestran todos los archivos disponibles.

La opción **Listar con condición** selecciona los materiales a listar, limitándolos a los que cumplen con todas las condiciones impuestas, de la misma forma que lo hace la opción Ver con condición.

La opción **Computo con condición** selecciona los materiales a computar, limitándolos a los que cumplen con todas las condiciones impuestas, de la misma forma que lo hace la opción Ver con condición.

La opción **Suma con condición** selecciona los materiales a computar, limitándolos a los que cumplen con todas las condiciones impuestas, de la misma forma que lo hace la opción Ver con condición. Una vez definida la condición para filtrar los materiales, permite seleccionar los campos que se utilizarán para el cómputo y automáticamente suma los materiales generando un archivo de texto con los campos seleccionados para el cómputo y el campo QUANTITY que contiene la cantidad total para cada material. Es una opción utilizada para generar cómputos de forma flexible en forma muy rápida.

La opción **Solo datos con peso 0.0** lista solo los componentes que no tienen peso.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

El menú siguiente selecciona el periférico de salida del listado:

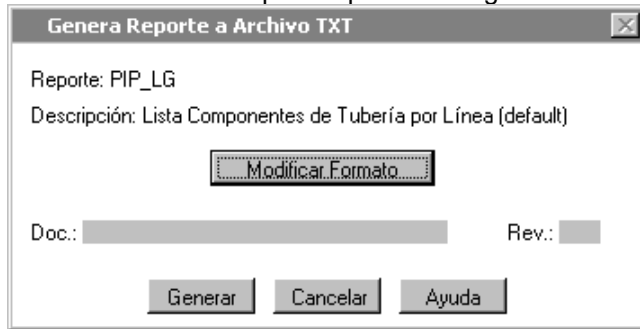


La opción: **Archivo de texto**, en el menú de **Reportes** genera el listado en un archivo de texto, utilizando un generador de reporte incorporado en el sistema. Todos los formatos de listados del proyecto se guardan en los archivos:

\\[código\_proyecto]\DBF\[código\_proyecto]RTH.DBF/FPT

\\[código\_proyecto]\DBF\[código\_proyecto]RTF.DBF

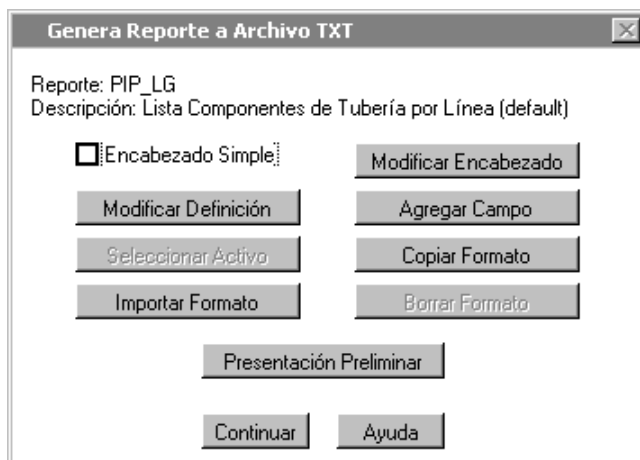
Seleccionando esta opción aparece el siguiente menú:



Seleccionando el botón **Generar** el comando pregunta ingresar el nombre del archivo de salida y genera el reporte.

Número de Documento y Número de Revisión están asociados a las variables globales **NDOC** y **NREV** que pueden así ser referenciadas en cada reporte.

**Modificar Formato.** Se abre la siguiente ventana:



**Modificar Encabezado.** Se abre una ventana que muestra el encabezado del reporte. Es básicamente un archivo de texto, con la parte fija del encabezado. Superpuesto al encabezado se puede incluir



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

cualquier texto o dato que se defina en el formato del reporte con la opción de Modificar Formato, asignando el código H.

El texto es mostrado en FoxFont 7 para que sea del tipo a espacio constante, el único que visualiza correctamente una salida tipo texto.

Marcando la opción: **Encabezado Simple**, el encabezado es generado automáticamente utilizando el contenido de la columna Encabezado (ver Modificar Definición) y si este está vacío, el nombre de cada campo de la tabla.

**Modificar Definición.** Accede a la definición del formato del reporte. Se abre una ventana que muestra tantos renglones cuantos datos a incluir en el listado. Para eliminar un renglón, marcar con un click del mouse el rectángulo a la izquierda sobre el borde de la ventana en el renglón seleccionado (se marca en negro). Se describe a continuación el significado de cada campo.

- **Definición del campo:** contiene la información a listar. Se coloca el nombre del campo o campos correspondientes, puede ser referenciada cualquiera de las tablas abiertas. Las tablas, los campos de cada una y las variables definidas se pueden verificar con la opción de Modificar Formato de Listado, seleccionable en el menú de selección del tipo de listado. Acepta la sintaxis de VisualFox V 6.0.

- **Pos en X:** es la posición de escritura, en cantidad de caracteres, desde el principio de la línea, identificada como 1.

- **Pos en Y:** es la posición de escritura, en cantidad de líneas. Para los campos definidos para el encabezado, representa la línea de escritura (la 1 es la primera más alta). Para los campos definidos como contenido del reporte, es la línea de escritura: la 1 es la corriente, la 2 es la siguiente, etc.

- **Ancho:** es la cantidad de caracteres escritos para el campo, sobrescribe lo que está debajo. Los campos de escriben en el orden en que aparecen en esta ventana.

- **Memo:** campo lógico: si T (verdadero) el campo relativo contiene la referencia a un campo de memo, cuyo contenido es formateado utilizando el ancho definido y generando la cantidad de líneas que corresponda. si es dejado en blanco o F (falso), el campo ocupa sólo la línea en la posición indicada y su contenido es truncado al valor del parámetro Ancho. Sólo puede haber un campo definido como memo en cada reporte.

- **Código: G/H.** Tiene tres valores posibles:

Vacio: es un campo de contenido del reporte. Puede haber un número arbitrario de campos en el reporte.

H: es un campo del encabezado. Puede haber un número arbitrario de campos en el encabezado.

G: es la definición de un grupo, al cambiar del cual, el encabezado se repite. Puede haber un sólo grupo por reporte. La tabla corriente que se lista debe estar ordenada con la misma clave.

**Agregar Campo.** Aparece la ventana de la opción anterior con un nuevo campo en blanco para su definición.

**Copiar Formato.** Permite copiar un formato y renombrarlo.

**Importar Formato.** Permite copiar un formato desde otro proyecto.

**Borrar Formato.** Permite eliminar un formato desde el proyecto.

**Seleccionar Activo.** En el caso de haber creado mas de un formato de reporte para la opción de reporte que se encuentra activa, permite seleccionar un formato diferente del activo.

**Presentación Preliminar.** Genera una presentación preliminar del reporte en una ventana, para su prueba y verificación.

La opción: **Archivo XLS**, en el menú de **Reportes** genera el listado en un archivo formato Excel. Se abre la siguiente ventana:

# EPLANT-Piping

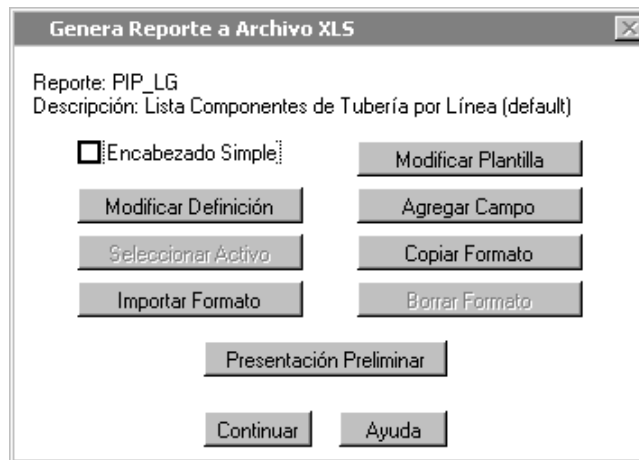
## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---



La opción Generar pregunta el nombre del archivo de salida y crea el reporte. La opción Modificar Formato es similar a la equivalente de reporte a archivo de texto y abre la siguiente ventana:



Hay dos diferencias respecto al reporte a archivo de texto: el encabezado es aquí una Plantilla de Excel y en lugar de filas y columnas se definen nombres de celdas. El resto es igual.

# EPLANT-Piping

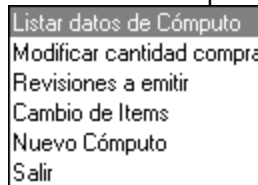
## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

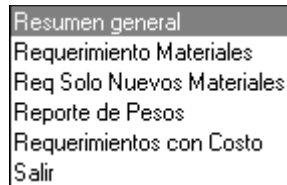
---

#### 5.5.2 MATERIALES COMPUTO - Segunda opción del Setup: revisiones configurables

Se muestra el funcionamiento del programa en la configuración más utilizada para la asignación de las revisiones, o sea con revisiones asignables desde una tabla. En este caso, de la opción **Datos Cómputo** en el menú de **TUBERIA**, se despliega un menú con tres opciones:



Seleccionando la primera opción, aparece un nuevo menú de selección:



La opción **Resumen general** permite listar los materiales con su cantidad computada y de compra. El valor default para la cantidad de compra es la misma cantidad computada, salvo que en el archivo de definición de los títulos de requisiciones, el campo SURPLUS contenga algún valor, expresado en %. Utiliza el formato \[código\_proyecto\DBF\[código\_proyecto]RES. Ver ejemplo en Apéndice 4.

La opción **Requerimientos de ingeniería** es similar a la anterior, pero muestra únicamente las cantidades de compra, comparando diferencias con la revisión anterior. Utiliza el formato \[código\_proyecto\DBF\[código\_proyecto]REQ. Ver ejemplo en Apéndice 4.

La opción **Req. Sólo Nuevos Materiales** es similar a la anterior, pero muestra únicamente los materiales que tienen diferencia positiva entre la cantidad de la última revisión y la anterior. Utiliza el formato \[código\_proyecto\DBF\[código\_proyecto]REQ.

La opción **Listado de pesos** muestra, para cada requisición, el peso total. El peso total puede agregarse también en los otros listados, modificando oportunamente la definición del formato del listado correspondiente. Utiliza el formato \[código\_proyecto\DBF\[código\_proyecto]RQD. Ver ejemplo en Apéndice 4.

Todas las opciones permiten listar todos los materiales, o seleccionar sólo un grupo o requisición, en base al código de clasificación. Todos los listados son modificables por el usuario.

**Modificar cantidad compra** permite modificar las cantidades de materiales a comprar para esta revisión. Aparece una ventana dividida en dos partes: en la ventana izquierda, cada línea de la pantalla corresponde a un material computado, en la ventana derecha se muestra el contenido de los campos correspondientes a la línea seleccionada en la izquierda. La cantidad computada por el sistema está contenida en el campo **COMPUTO** (nombre real del campo = QUANTITY), la cantidad de compra está contenida en el campo **COMPRA** (nombre real del campo = REQUIRED), que es el único que puede ser modificado.

En la generación del cómputo, el campo Required es cargado con la cantidad contenida en el campo Quantity aumentada por valor del campo SURPLUS, contenido en la tabla de definición de títulos de requisiciones. Adicionalmente puede también ser incrementada si en la definición de los criterios de

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

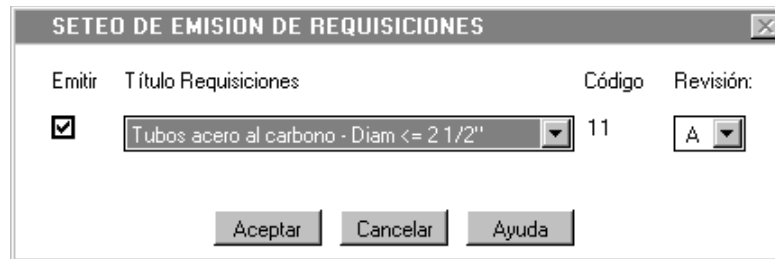
### MANUAL DEL USUARIO

---

agrupación de materiales en las requisiciones, para ese material se encuentra especificado un surplus específico.

Esta es la modalidad de funcionamiento por defecto, salvo que se configure la opción relativa en el setup del proyecto. Ver cuadro de diálogo Opciones Requisiciones en el Setup, cap. 5.3.

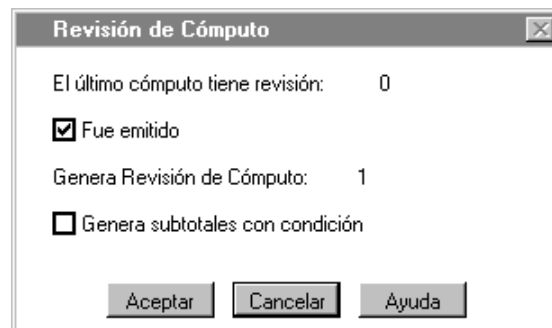
**Revisiones a Emitir** permite seleccionar cuales requisiciones emitir y en que revisión. Aparece el siguiente cuadro de diálogo:



Las requisiciones que se emiten deben tener marcada la opción de Emitir. La revisión propuesta por defecto es la primera disponible para cada requisición, pero se puede asignar una sucesiva, si así se lo desea.

**Cambio de Items** es una opción que permite cambiar un número de item de una requisición con otro. Es una opción que debe ser utilizada con cuidado. Sirve para equiparar items que aparecen como nuevos, respecto a una revisión anterior, simplemente por un cambio en alguno de los códigos utilizados (por ejemplo MAT o CODA) pero que en la realidad corresponden al mismo material.

**Nuevo Cómputo** ejecuta un nuevo cómputo de materiales. Genera una revisión nueva, sólo si la anterior fué emitida y se necesita conservarla, si no, utiliza la última revisión. Los números de las revisiones de cómputo (que no se deben confundir con las revisiones de emisión) pueden ir de la 0 a la 99. Después de una pregunta de confirmación, si ya se ejecutaron cómputos anteriormente, el sistema pregunta:



Cuando esta opción es ejecutada, se suman las cantidades de los materiales con características iguales. Dos materiales son considerados iguales si son iguales los siguientes campos de la tabla [código\_proyecto]PIP.DBF:

COD código genérico (sólo los primeros tres caracteres son comparados)  
D1 diámetro nominal

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

D2	diámetro secundario (sólo para reducciones)
RAT	serie
SCH	schedule o espesor
SC2	segundo schedule (solo si está habilitada la opción en el setup)
MAT	código de material
E1	código del extremo 1
E2	código del extremo 2
CODA	código adicional
NAME	dimensiones del componente, si fueron cargadas manualmente y si está habilitada la discriminación en el setup.

Los materiales se agrupan siguiendo las reglas especificadas en el archivo [código\_proyecto]REC.DBF. En esta tabla se define el código de agrupación de materiales: cada requisición tiene asignado un código de dos caracteres (campo ORDE), el primero es el mismo que el código de agrupación primaria, asignado a cada componente (1 = tubo, 2 = accesorios, etc.), el segundo permite abrir las requisiciones según los criterios definidos en la tabla REC. Si esta tabla está vacía, los materiales quedarán agrupados según la clasificación primaria, con los siguientes valores para el campo ORDE:

- 10 = tubos
- 20 = accesorios
- 30 = bridas
- 40 = válvulas
- 50 = juntas
- 60 = espárragos y bulones
- 70 = miscelánea
- 80 = instrumentos

Para cada grupo, viene asignado un número de ítem correlativo a cada material, después de ordenar por descripción y diámetros. Sólo para la revisión 0 estos números son asignados arbitrariamente, empezando del 1. Para las revisiones siguientes se respetan los números de ítem ya asignados. Si un material ya no existe más, su correspondiente número no será usado, si aparece un nuevo material, éste recibirá un nuevo número. Esto significa que el número de ítem es unívoco, para cada grupo de materiales y para cada proyecto.

Si la opción **Genera subtotales con condición** está marcada, el sistema genera, para cada material de cada requisición las cantidades subtotales referidas a una condición definible por el usuario sobre uno de los campos de la tabla del material del proyecto.

Si se quieren generar cantidades subtotales, el comando verifica que en el archivo de cómputo de la revisión que se ha generado, esté un nuevo campo con nombre SUBTOTAL. Si el proyecto fué generado con una versión de EPLANT-Piping anterior a la 2.2 el campo faltará. De todos modos, si el campo no está, aparece el mensaje:

*Agregar el campo SUBTOTAL tipo MEMO a la tabla corriente*

Presionando una tecla cualquiera aparece en pantalla el editor de estructura de la tabla que debe ser modificada: hay que indicar con un click del mouse la posición donde se quiere insertar el nuevo campo (es arbitraria), seleccionar la opción **Insert** en el recuadro de la derecha, aparecerá un nuevo campo con nombre NEWFIELD, se tipea el nombre SUBTOTAL en su lugar y se lo define de tipo MEMO, se selecciona la opción OK, y a la pregunta:

*Makes structure changes permanent ?*

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

se contesta con Yes.

Aparece en la pantalla un menú con todos los campos de la tabla que contiene los componentes de tubería originales, o sea tal cual fueron ingresados en maquetas o manualmente. Hay que seleccionar el campo que debe ser tomado parcialmente como criterio para generar subtotales. Aparecen después dos preguntas:

*Introducir primera posición:*     \_

*Introducir cantidad caracteres:*     \_

los defaluts son 1 y 2 respectivamente. La parte del nombre contenido en el campo seleccionado que el sistema tomará para generar subtotales es el grupo de caracteres en la posición indicada.

De esta forma se pueden imponer condiciones de las más variadas. Una posibilidad interesante es por ejemplo, utilizar una parte (o todo) del nombre de los archivos de maqueta.

Hay una última pregunta:

*Ingresar texto para subtotales:* \_\_\_\_\_

este texto aparecerá a la izquierda de cada área (siguiendo en nuestro ejemplo) , junto con la cantidad correspondiente. Estos datos se graban automáticamente en el nuevo campo SUBTOTAL. Este campo puede ser incorporado en la definición de los formatos para generación de listados de Requisiciones. De esta forma, su contenido aparecerá automáticamente en los listados correspondientes. No hay limitaciones en la cantidad de subtotales distintos: el sistema abre todos los que encuentra, y los coloca uno por línea.

El cómputo es afectado por el estado de las opciones definibles en el setup, relativas a las dimensiones de los componentes, la generación del segundo schedule para reducciones y el default para la cantidad de compra.

En los listados de requisiciones, a cada código de agrupación se le puede asociar su correspondiente título y número de documento, definidos en la tabla [código\_proyecto]RED.DBF, que define también, para cada grupo, el valor del campo SURPLUS, que representa la cantidad en % de la cual se aumenta automáticamente la cantidad de compra (campo REQUIRED), respecto a la cantidad calculada (campo QUANTITY). En el Apéndice 7 se muestran los títulos de las requisiciones que se instalan con el sistema.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

#### 5.6 EQUIPOS

Esta barra despliega un menú con las siguientes opciones:

Líneas	Equipos	Bocas	Referencias
	Ver		
	Reportes		
	Planificación Equipos		

Las primeras dos opciones permiten visualizar e imprimir la lista de equipos cargados en las maquetas 3D del proyecto.

La tercera opción **Planificación de Equipos** abre la siguiente menú:

Planificación Equipos
Ver Planificación Equipos
Listar Planificación Equipos
Peso Equipos por Etapa y Fecha
Salir

La opción **Ver Planificación de Equipos** permite cargar, para cada equipo, Fechas de terminación de cada etapa prevista para Equipos, para realizar el seguimiento del montaje u otras actividades del proyecto. Por ejemplo, si se encuentran definidas las dos etapas Equipos 50% y Equipos 100% (ver cap. 5.9 para la definición de etapas), esta opción muestra una ventana como la siguiente:

Planificación Equipos D:\EPLANT\PD\TEST\DBF\TESTDLE.DBF							
Equipo	Archivo	Peso (Kg)	Superficie (m2)	Equipo 50%-Previsto	Equipo 50%-Real	Equipo 100%-Previsto	Equipo 100%-Real
TK-001	TEST	0.00	0.0000	01/01/2002	//	01/02/2002	//
TK-002	TEST	0.00	0.0000	//	//	//	//

Para cada etapa son habilitadas siempre dos columnas para la carga de una Fecha Prevista y una Real, en el caso se quiera analizar atrasos.

La opción **Listar Planificación de Equipos** permite generar un reporte a un archivo de texto de todos los equipos y etapas previstas.

La opción **Peso Equipos por Etapa y Fecha** permite generar un reporte a un archivo de texto con sólo los equipos que en una fecha de análisis a ingresar, tengan cumplida la etapa seleccionada.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

#### 5.7 BOCAS DE EQUIPO

La opción:



permite acceder al reporte de Bocas de Equipo, que son identificadas con sus características y equipo de pertenencia:

BOCAS DE EQUIPO D:\EPLANT\1000\DBF\1000NOZ.DBF									
	Maquetas DWG	Equipo	Boca	Diámetro	Extremo	Serie	Sch	Norma	
▶	EX_3TK_ORI	TK-EX1187	A	4"	RF	150	40	ANSI	▲
▶	EX_3TK_ORI	TK-EX1187	B	6"	RF	150	40	ANSI	
▶	EX_3TK_ORI	TK-EX1187	C	4"	RF	150	40	ANSI	
▶	EX_3TK_ORI	TK-EX1187	D	6"	RF	150	40	ANSI	
▶	EX_3TK_ORI	TK-EX1187	E	4"	RF	150	40	ANSI	
▶	EX_3TK_ORI	TK-EX1187	G	6"	RF	150	40	ANSI	
▶	EX_3TK_ORI	TK-EX1187	H	6"	RF	150	40	ANSI	
▶	EX_3TK_ORI	TK-EX1187	I	6"	RF	150	40	ANSI	▼

Las coordenadas X, Y y Z representan la posición en coordenadas absolutas de cada modelo del origen de cada boca. El Angulo Plano XY representa el ángulo de inserción de cada boca en el plano horizontal.



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

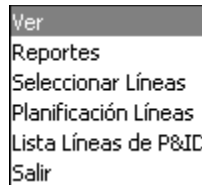
---

#### 5.8 LINEAS

Esta opción permite obtener el listado de líneas del proyecto, hacer el seguimiento de las fechas de revisión de todas las líneas en las maquetas 3D y la relativa extracción de isométricos, generar archivos de cómputo del material de spool y de los códigos de unión. Aparece el siguiente menú:

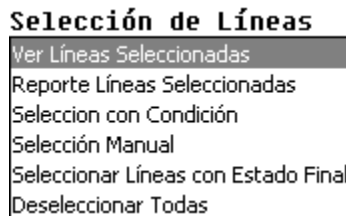


Seleccionando **Líneas** se accede a las líneas definidas en maquetas o cargadas manualmente. Aparece el siguiente menú:



Cuando una línea es modificada en un modelo 3D, si existe el archivo de extracción de la isometría de esa misma línea, éste quedará en general desactualizado. El sistema hace un seguimiento automático de las extracciones, porqué, utilizando la regla definida en el setup del proyecto, genera en forma consistente un nombre de archivo de isometría, para cada línea de tubería. Así que, para poder utilizar este control automático, conviene usar siempre el nombre propuesto por default durante la extracción del isométrico.

La opción **Seleccionar líneas** permite generar una selección, que afecta el cómputo de uniones y spools. Con esta opción aparece el siguiente menú:

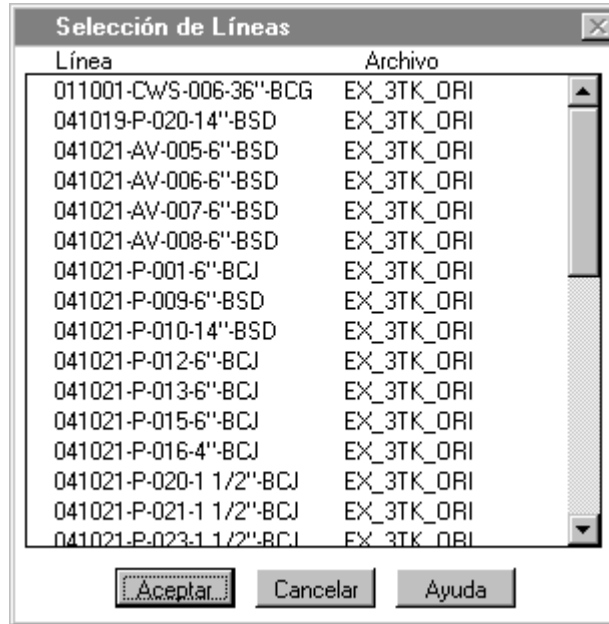


En **Ver** y **Reporte Líneas Seleccionadas** solamente se pueden ver y listar las líneas que hayan sido seleccionadas. Con la opción **Selección Manual** aparece el siguiente menú:

# EPLANT-Piping

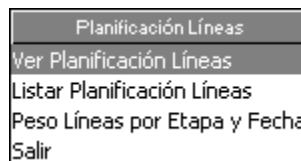
## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO



El menú muestra todas las líneas, las que están seleccionadas se muestran en colores. Para seleccionar más de una usar las teclas Ctrl C y Shift como en cualquier ventana de Windows.

La opción **Planificación de Líneas** abre el siguiente menú:



La opción **Ver Planificación de Líneas** permite cargar, para cada línea, Fechas de terminación de cada etapa prevista para líneas, para realizar el seguimiento del montaje u otras actividades del proyecto. Por ejemplo, si se encuentran definidas las dos etapas **Spools** y **Línea** que se refieren respectivamente a la terminación de todos los spools de la línea y a la terminación del montaje de toda la línea (ver cap. 5.8 para la definición de etapas), esta opción muestra una ventana como la siguiente:

Planificación Líneas D:\EPLANT\PD\TEST\DBF\TESTDLE.DBF							
Línea	Archivo	Peso (Kg)	Superficie (m2)	Spools-Previsto	Spools-Real	Línea-Previsto	Línea-Real
1"-H-600-002-A1	TEST	6.14	0.0637	//	//	12/01/2002	//
8"-H-600-001-A1	TEST	688.88	8.8650	01/01/2002	//	10/01/2002	//

Para cada etapa son habilitadas siempre dos columnas para la carga de una Fecha Prevista y una Real, en el caso se quiera analizar atrasos.

La opción **Listar Planificación de Líneas** permite generar un reporte a un archivo de texto de todos las Líneas y etapas previstas.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

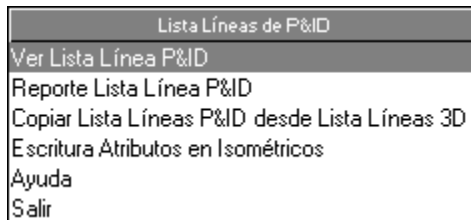
### MANUAL DEL USUARIO

---

La opción **Peso Líneas por Etapa y Fecha** permite generar un reporte a un archivo de texto con sólo los equipos que en una fecha de análisis a ingresar, tengan cumplida la etapa seleccionada.

La opción **Lista Línea P&ID** permite acceder a la tabla que contiene la Lista de Líneas generadas por el sistema EPLANT-P&ID, en el caso que este módulo se esté empleando en el proyecto de EPLANT-Piping. Si este no es el caso, seleccionando esta opción, el sistema pregunta si se quiere de toda forma crear el entorno de trabajo de EPLANT-P&ID para el proyecto abierto. De esta forma se pueden cargar las listas de: Líneas, Equipos, Instrumentos; Válvulas de Control, Válvulas de Seguridad y realizar verificaciones con la información cargada en los modelos 3D.

Seleccionando esta opción aparece el siguiente menú:



La opción **Ver Lista de Líneas P&ID** permite ver el Listado de Líneas generado por EPLANT-P&ID, o cargado manualmente en la tabla correspondiente.

La opción **Reporte Lista de Líneas P&ID** permite realizar un reporte del Listado de Líneas. Utiliza la tabla: \[proy]\DBF\[proy]EXI.DBF

La opción **Copiar Lista de Líneas P&ID desde Lista de Líneas 3D** se utiliza para crear la Lista de Línea de P&ID como copia de la Lista de Líneas definidas en los modelos 3D del proyecto, para ser utilizada como referencia. Por ejemplo para cargar el nombre del archivo de isométrico y/o parámetros para escribir automáticamente en el rótulo de los isométricos. No utilizar esta opción en el caso de que se esté efectivamente usando el módulo EPLANT-P&ID.

La opción **Escritura Atributos en Isométricos** se utiliza para definir la correspondencia entre los nombres de columnas de lectura en la Lista de Líneas de P&ID y los correspondientes atributos de escritura en el bloque de rótulo de los isométricos:

Campo Lectura en Lista Líneas	Atributo Escritura en Rótulo Isométrico	0=no escribe, 1=escribe en Isométrico, 2=escribe en Spool
END1	PL-REF	1
END2	P&I-REF	1

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

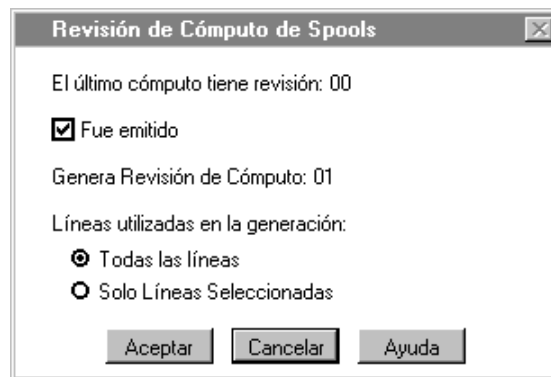
### MANUAL DEL USUARIO

---

Seleccionando **Spools** en la barra Líneas del menú principal, se accede al procesamiento del material de spools. Aparece el siguiente menú:



Las primeras dos opciones permiten ver y listar los materiales de todas las líneas, separados por línea y spool. La información se encuentra en la tabla `\\código_proyecto\DBF\código_proyectoS[n].DBF`. Esta tabla se genera al tomar la opción **Generar Cómputo** que muestra el siguiente cuadro de diálogo:



El número [n] de dos cifras que identifica la revisión de cómputo, es el mismo que aparece en el nombre del archivo DBF que contiene la información de cómputo:

`\\código_proyecto\DBF\código_proyectoS[n].DBF`

Hay dos opciones de generación: utilizando todas las líneas o solamente las seleccionadas.

La opción **Uniones** en la barra Líneas del menú principal, utiliza la siguiente tabla para guardar los códigos de uniones generados en los modelos 3D:

`\\código_proyecto\DBF\código_proyectoJNT.DBF`

Se puede consultar la tabla y generar un reporte en un archivo de texto.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### 5.9 REFERENCIAS

Desde este menú el usuario puede acceder a todas las tablas de referencia del sistema y del proyecto.

Referencias	Utilitarios
Especificaciones de TUBERIAS	
Utilitarios Especificaciones Tuberías	
Especificaciones de AISLACION	
Códigos Adicionales Tuberías	
Criterios Agrupación Requisiciones	
Títulos de Requisiciones	
Secuencia de Revisiones en Requisiciones	
Código Externo	
Código Alternado	
Típicos Simbólicos	
Etapas Planificación	
Asociación Archivos Externos	
Puntos de Referencia	
Costo de Componentes	
Tabla de Fluidos y Colores	
Tabla Códigos de Extremos del Proyecto	
Estados Líneas/Equipos	
Códigos Componentes	
Códigos Materiales	
Códigos de Extremo	
Serie	
Schedule	
Dimensiones Componentes 3D	
Pesos Componentes	

Todas estas opciones, ad exclusión de "Utilitarios Especificaciones Tubería", "Dimensiones Componentes 3D" y "Pesos Componentes", permiten acceder para ver, modificar y listar los datos contenidos en la tabla correspondiente, utilizando el siguiente menú:

Ver
Duplica Registro
Reportes
Pack de la tabla
Desborrar registros
Listar a TXT con índice arbitrario
Salir

Seleccionando la opción **Ver** se abre una ventana que muestra el contenido de la tabla especificada. En la parte superior aparecen los nombres de los campos contenidos en la tabla. Las flechas en los márgenes de la ventana permiten hacer un scroll horizontal y vertical de la información mostrada.

Se puede borrar un registro, o sea una línea, dando un click con el mouse en el primer caracter a la izquierda del primer campo de la línea que se desea borrar: aparece un rectángulo negro como marca de borrado.

Se pueden agregar nuevos registros, tomando las opciones de **Browse** y **Append** (Ctrl + Y) en el menú de barras en la parte superior de la pantalla. Este menú de barras contiene también otras funciones para interactuar con los datos mostrados, por ejemplo para buscar un valor, etc.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

La opción **Duplica registro** permite generar rápidamente un nuevo registro, como copia de uno existente. Aparece un menú con toda la tabla: seleccionando un registro, eventualmente ayudándose con las flechas de scroll para ubicarlo, el sistema pregunta el nuevo valor que se asigna a un campo, del cual muestra el nombre y el valor anterior, que queda como default. Dando Enter se genera el registro nuevo. El campo del cual se cambia el valor varía según la tabla y es asignado por el sistema, teniendo en cuenta el uso probable de este comando.

En el caso de la tabla con los códigos adicionales de tubería, este comando duplica también el contenido del campo Memo.

La opción de **Reportes** permite generar un listado con los datos de toda la tabla. Las distintas opciones son las mismas que las detalladas en el punto 5.5.1

En el caso de las especificaciones de tubería, si se quiere generar un listado parcial, puede emplearse la opción de Listado con condición, seleccionable en la opción de Utilitarios de Especificaciones de Tubería.

Seleccionando la opción **Pack de la tabla** se compacta la tabla, eliminando todos los registros marcados para el borrado. Hasta que no se toma esta opción, los registros marcados para el borrado, y que por consiguiente no aparecen en la ventana de acceso a la tabla relativa, pueden ser desborrados con la opción correspondiente en este mismo menú.

Seleccionando la opción **Desborrar registros**, todos los registros marcados para el borrado, vuelven a aparecer en la tabla correspondiente.

Finalmente, la última opción **Listar a TXT con índice arbitrario** permite generar un listado con los datos de toda la tabla seleccionada, ordenada con una clave arbitraria que es definida por el usuario, que define también cuales campos incluir en el reporte, que se genera en un archivo de Texto en el directorio DBF del proyecto.

La opción **Etapas Planificación** solicita seleccionar entre etapas de Equipos y de Líneas. Esta opción se utiliza para dar de alta a las Etapas con las cuales se quiere hacer el seguimiento del montaje o de otra actividad sobre los modelos 3D, separadas en Etapas para Equipos y Líneas.

La opción **Asociación Archivos Externos** permite la carga y modificación de la tabla que asocia a cada Equipo, Línea o componente con Tag uno o más archivos externos a los modelos de EPLANT, para su consulta directamente desde los modelos de EPLANT.

La opción **Puntos de Referencia** permite la carga y modificación de coordenadas de puntos para ser usadas en la ubicación de Equipos desde el módulo gráfico.

La opción **Costo de Componentes** permite la carga y modificación del Costo asociado a cada Componente de Tubería. Igualmente para la carga de los materiales se utilizará la opción **Actualizar Tabla de Costos** en el menú de Utilitarios que automatiza por completo la operación de carga de nuevos materiales en la tabla.

La opción **Tabla Fluidos y Colores** es habilitada en caso que la configuración del proyecto defina el color de las líneas de tubería en base al fluido. En esta tabla se asocia a cada código de fluido, tal como aparece en el número de línea, el número de color de AutoCAD. Estos colores se pueden modificar en cualquier momento. Para forzar un cambio de colores en los modelos 3D se utiliza el comando PD\_UTI / Varios / Cambio Color Layers Líneas 3D.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

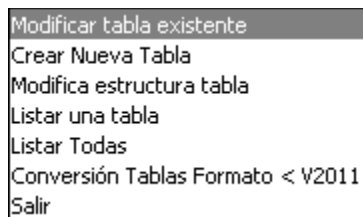
### MANUAL DEL USUARIO

---

La **Tabla Códigos de Extremos de Proyecto** permite definir un código descriptivo asociado a cada código de extremo, para ser utilizado en los reportes de materiales en alternativa a los códigos de extremo utilizados por el sistema.

La opción **Estados Líneas / Equipos** permite modificar la cantidad, el código y la descripción asociados a cada Estado asignable a Líneas y Equipos.

La opción **Tablas Dimensiones Componentes 3D** permite acceder y modificar cada tabla de dimensiones de componentes de tubería. Ver Apéndice B para mayores detalles. Seleccionando esta opción, aparece un menú con las siguientes opciones:



Seleccionando la primera, tercera o cuarta opción, aparece un menú con todos los archivos .DBF ubicados en el directorio relativo a la norma dimensional definida por defecto en el setup del proyecto. Seleccionando el archivo requerido se ejecuta la opción seleccionada con anterioridad: se abre una ventana para modificar el contenido de la tabla o de su estructura o para listarla. En este caso, aparece el menú de listados, para seleccionar la forma de salida o el formato.

La segunda opción permite generar una nueva tabla de dimensiones, en el directorio relativo a la norma por defecto, especificando su nombre y estructura. La quinta opción, genera un listado de todas las tablas del directorio relativo a la norma por defecto, útil como documentación.

La opción de Conversión se utilizar para convertir una tabla (o una norma entera o todas las normas) en formato anterior al introducido con la V2011.0 de EPLANT-Piping. Instalando sobre una versión existente no es necesario tomar esta opción, ya que el instalador convierte automáticamente al nuevo formato, como así también las tablas dimensionales y de peso de un proyecto que use un catálogo local. Solo se utiliza para importar normas de viejo formato que se encuentren en otros directorios.

Por lo general, al necesitar una tabla nueva es más simple copiarla de una existente con una estructura similar y asignarle el nombre correspondiente.

La opción **Tablas de peso** permite modificar cada tabla de peso de componentes de tubería. Cuando se sale de esta opción, el sistema reconstruye automáticamente dos grandes tablas, WEI\_SER.DBF y WEI\_SCH.DBF, que contienen la información de todas las tablas de peso que se encuentran en el directorio WEI, anidado en el directorio de la norma por defecto. El sistema utiliza internamente estas tablas, aunque el usuario, por comodidad, accede a las tablas individuales.

Tiene las mismas opciones que Tablas dimensiones de componentes 3D, pero apuntando al directorio WEI.

Al salir de la ventana de edición de una tabla de peso cualquiera, se regeneran automáticamente las dos tablas WEI\_SCH y WEI\_SER, que son las que el sistema realmente consulta en el momento de determinar el peso de un componente. Sólo una tabla no está incluida en estos dos maestros: la tabla STUBW.DBF, que contiene el peso en Kg/mm de longitud de bulones y espárragos.

Para las reglas de nombramiento de estos archivos ver el Apéndice B.

La opción **Utilitarios Especificaciones Tubería** permite generar rápidamente clases de tubería para el proyecto corriente, utilizando clases existentes en el archivo maestro \PD\PIPSP.DBF o en archivos de

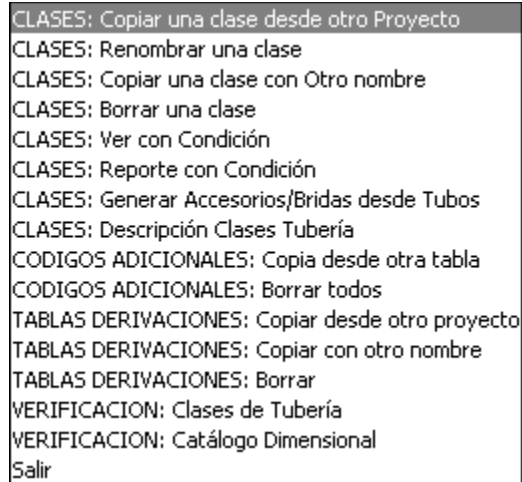
# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

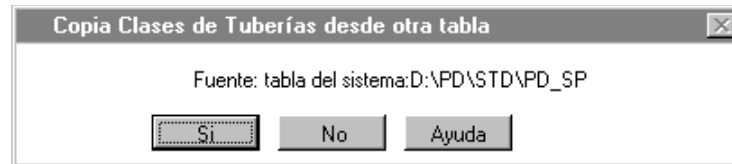
### MANUAL DEL USUARIO

---

especificaciones de tubería de otros proyectos. Permite también duplicar con otro nombre o borrar clases del proyecto corriente. Seleccionando esta opción aparece el menú:



Seleccionando la primera opción **CLASES: Copiar una clase desde otra tabla**, aparece en la pantalla la pregunta:



Confirmando el default Si, la fuente para la copia es el archivo de especificaciones que se instala con el sistema. Contestando No, permite seleccionar el archivo con extensión DBF como nueva fuente.

En cualquiera de los dos casos, se pueden copiar todas las clases o una sola. En este segundo caso, aparece una pantalla con las clases de tubería contenidas en el archivo indicado, junto con sus descripciones. Seleccionando una clase, con el mouse o con las flechas y un Enter, ésta es copiada con el mismo nombre a la tabla de especificaciones de tubería del proyecto. Si la clase tiene definida la tabla de derivaciones, ésta es también copiada.

Seleccionando la opción **CLASES: Renombrar una clase** se puede renombrar una clase existente en el proyecto. Aparece un menú con todas las clases del proyecto. Seleccionando una, el sistema pregunta:

*Nuevo nombre de la clase viejo\_nombre :*

Se ingresa el nuevo nombre y la clase y todos los registros de la clase se renombran automáticamente.

La opción **CLASES: Copiar clase con otro nombre** permite duplicar una clase existente en el proyecto, copiandola con otro nombre. Aparece un menú con todas las clases del proyecto. Seleccionando una, el sistema pregunta:

*Nuevo nombre de la clase :*



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Se ingresa el nuevo nombre y se genera la nueva clase, copia de la existente. La existente no es modificada.

La opción **CLASES: Borrar una clase** permite borrar todos los registros de una clase o de todas las clases del proyecto. En el caso de una sola, aparece un menú con todas las clases del proyecto. Seleccionando una, el sistema pide confirmación para el borrado.

Estos registros se pueden desborrar, con la opción correspondiente, hasta que no se tome la opción de **Pack de la tabla**.

Las opciones de **CLASES: Ver con condición** y **CLASES: Reporte con condición** permiten limitar los registros que se muestran en la ventana de edición de la especificación o los registros que se listan, únicamente a los que cumplan las condiciones que se imponen. En ambos casos, aparece una pantalla con el nombre de todos los campos de la tabla de especificaciones. Se selecciona el nombre del campo y se ingresa el valor del mismo. Se pueden encadenar más condiciones: los que se muestra o lista debe cumplir con todas las condiciones impuestas a la vez. Esta opción puede ser útil, por ejemplo, para rastrear en cuáles clases se utiliza un determinado material, o para listar una sola clase.

**CLASES: Generar Accesorios / Bridas desde Tubos** permite utilizar la definición del componente Tubo como base para la generación de los Accesorios y Bridas que se seleccionen en los respectivos menús.

**CLASES: Descripción Clases Tubería** permite modificar la descripción asociada a cada clase de tubería del proyecto.

**CODIGOS ADICIONALES: Copia desde otra tabla** permite importar al proyecto abierto, códigos adicionales que se seleccionan en pantalla.

**CODIGOS ADICIONALES: Borrar Todos** permite borrar todos los códigos adicionales del proyecto abierto.

**TABLAS DERIVACIONES: Copiar desde otro proyecto.** Permite importar las tablas de derivaciones desde otro proyecto.

**TABLAS DERIVACIONES: Copiar con Otro Nombre.** Permite duplicar una tabla de derivaciones para después cambiar su nombre.

**TABLAS DERIVACIONES: Borrar.**

**VERIFICACION Clases de Tuberías** realiza una verificación de consistencia en la definición de todas las clases del proyecto. Consultar el botón de Ayuda para mas detalles sobre los controles efectuados. Esta opción es muy útil sobre todo en el caso de importar clases cargadas con Excel.

**VERIFICACION Catálogo Dimensional** permite detectar si hay tablas dimensionales faltantes o incompletas respecto a la definición de las especificaciones de tubería del proyecto y subsanar este problema antes de trabajar en los modelos 3D.

Si la generación de típicos es habilitada en el setup, la opción **Típicos** permite acceder a la tabla de definición de típicos para el proyecto. Esta tabla contiene la definición asociada a cada típico: para que el material se incorpore al proyecto debe haber típicos definidos en maquetas, desde el módulo gráfico.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Durante la incorporación a la base de datos del proyecto de material asociado a típicos, algunos campos originales son modificados:

FILE se carga con el nombre del archivo gráfico que contiene el típico computado en la maqueta.

LINE se carga con el nombre de la línea asociada al típico en la maqueta.

TIP se carga con el nombre originariamente contenido en FILE en la definición del típico. Sirve para mantener un registro de la proveniencia de cada material generado con típicos, para control.

Si los datos de definición de típicos son cargados manualmente con esta opción, hay que cuidar de ingresarlos con la necesaria sintaxis y formato, copiándola de materiales generados automáticamente en la base PIP.

Si hay que definir muchos típicos, conviene generar un proyecto ficticio, con las mismas especificaciones de tubería, y cargar los típicos como materiales del proyecto, utilizando la opción de **Altas de materiales Manuales**. En el ingreso de datos, el nombre del archivo debe ser el código del típico.

Incluso se pueden generar maquetas, una por cada típico. El archivo:

\\código\_proy\_ficticio\DBF\[código\_proy\_ficticio]PIP.DBF deberá copiarse luego como:

\\código\_proyecto\DBF\[código\_proyecto]TIP.DBF.

Esto se puede hacer sin problemas porque el formato de los dos archivos es idéntico, justamente para permitir esta operación.

Después de un copiado manual de bases de datos, hay que borrar siempre los archivos de índice relacionados: el sistema los reconstruirá automáticamente, únicamente si faltan.

#### **Nota Importante sobre Excel**

De querer editar cualquier tabla de referencia de EPLANT-Piping utilizando Excel, hay que utilizar siempre el comando:

UTILITARIOS / **Exportar DBF a CSV**

Y abrir el archivo CSV, nunca el DBF original.

Terminada la edición en Excel, se importa el archivo CSV con el comando:

UTILITARIOS / **Importar CSV a DBF**

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

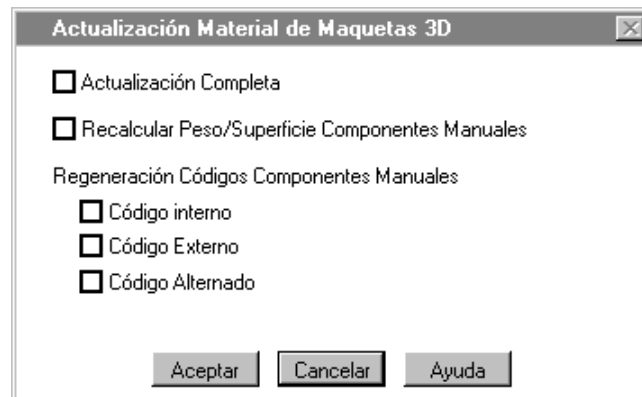
---

#### 5.10 UTILITARIOS

Referencias	Utilitarios
	Actualizar
	Editor Texto
	Editor DBF
	Crea nuevo DBF
	Modifica Estructura DBF
	Exportar DBF a XLS
	Exportar DBF a CSV
	Importar DBF desde CSV
	Compactar tabla DBF
	Actualización Códigos Sistema
	Actualizar Formatos Sistema
	Reespecificación
	Actualizar Tabla Código Externo
	Actualizar Tabla Código Alternado
	Actualizar Tabla de Costos
	Verificación Modelos 3D con P&ID
	Interfase Sistema EXTERNO
	Importar Configuración Otro Proyecto
	Errores Actualización

En esta opción están agrupados comandos de tipo general. A continuación se muestran las opciones disponibles:

La opción de **Actualizar**, fuerza la actualización de la base de datos de materiales del proyecto, directamente desde los archivos de reporte gráficos (archivos \[código\_proyecto]\DBF\\*.PD1). Por lo general, no hay necesidad de utilizar esta opción, dado que la actualización de los materiales es automática. Se utiliza en el caso en que se hayan detectado errores señalados durante la actualización automática de materiales de maquetas gráficas, por ejemplo falta de peso en algunas tablas, y que, después de haber solucionado estos problemas, se desee recalcular todos los pesos. También se utiliza en el caso de estar generando reportes desde maquetas gráficas y querer actualizar el módulo de base de datos sin salir de la aplicación. Seleccionando esta opción, aparece:



Se puede forzar una **Actualización Completa** (todos los archivos de reporte gráficos se recargan), o parcial (sólo los archivos de reporte desactualizados son recargados).

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Si la opción **Recalcular Pesos/...** está marcada, si bien no modifica los materiales cargados manualmente en el módulo de base de datos, recalcula su peso, utilizando las tablas de peso disponibles y su superficie de pintura. Esta opción puede ser útil, si durante la carga manual se detectan varios problemas en los pesos y se solucionan posteriormente a la carga.

Si las opciones relativas a **Regeneración Códigos...** están marcada, se regeneran automáticamente los códigos asociados a cada material de carga manual. El material que proviene de maquetas tiene sus códigos generados en el momento de la carga.

La opción **Editor texto** en el menú principal de UTILITARIOS permite editar un archivo de texto. Al generar listados en archivos de texto, conviene asignar siempre una extensión, por ejemplo .TXT.

La opción **Editor DBF** permite abrir un archivo formato DBF, con o sin índice. No utilizar esta opción para editar tablas del sistema, que ya tienen su acceso directo desde otras opciones del menú.

Hay que utilizar esta opción si es necesario generar un código de componente nuevo, porque el acceso a la tabla \PD\STD\COD.DBF directamente desde el menú de referencias, no permite modificaciones en algunos campos claves, para limitar al mínimo la posibilidad que el usuario los modifique por error.

La opción **Crear Nueva DBF** permite generar una nueva tabla formato DBF, definiendo sus campos.

La opción **Modifica Estructura DBF** permite modificar la estructura de una tabla existente. No utilizar nunca esta posibilidad para modificar la estructura de archivos del sistema, salvo el largo del campo EXT\_CODE, para ajustarlo al valor requerido, o la estructura del archivo de definición del código externo, para adecuarlo al requerimiento del proyecto.

Si se necesita modificar la estructura de alguna tabla de dimensiones o de peso, que es el caso más común, conviene utilizar la opción correspondiente, desde la opción de REFERENCIAS.

La opción **Exportar DBF a XLS** permite convertir una tabla formato DBF en un archivo con formato Excel 97. Importante: no usar esta opción para editar en Excel una tabla DBF de EPLANT. En ese caso, utilizar la opción Exportar DBF a CSV.

La opción **Exportar DBF a CSV** permite convertir una tabla formato DBF en un archivo con de texto formato CSV, compatible con cualquier versión de Excel. Usar este comando si se desea editar con Excel una tabla de EPLANT, la cual será importada sucesivamente en la tabla DBF original usando el comando: Importar DBF desde CSV. Ver Configuración Proyecto / Formatos Generales para configurar el carácter de separación entre columnas y números decimales.

La opción **Importar DBF desde CSV** permite importar un archivos en formato CSV en una tabla formato DBF. Solo las columnas con igual nombre en los dos archivos son importados. Para mayor seguridad, trabajar siempre sobre un archivo CSV generado con la opción de Exportación.

**Compactar Tabla DBF** permite borrar definitivamente los registros marcados para el borrado en una tabla DBF.

La opción **Actualización Códigos Sistema** permite incorporar automáticamente los códigos de componentes y materiales que el usuario haya agregado en una versión previa del sistema, a las tablas del sistema actualmente instalado. El programa de instalación ya efectua esta operación si la nueva versión se instala en el mismo directorio que una versión previa.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

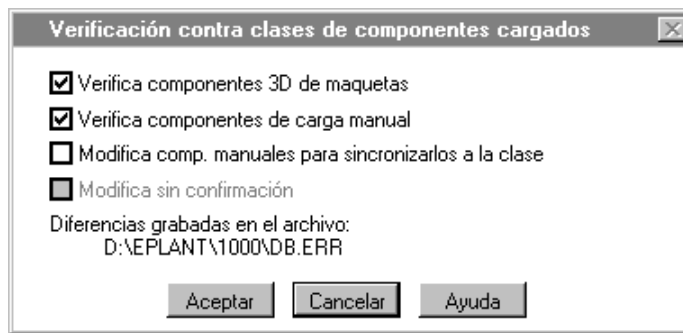
---

La opción **Actualizar Formatos Sistema** permite copiar la definición de los formatos de listados del proyecto al archivo maestro del sistema. Esta opción se utiliza exclusivamente en el caso de querer personalizar los formatos del sistema, para que sucesivos proyectos tomen las nuevas definiciones. Si se desea cambiar el idioma del proyecto, hay que hacerlo desde el setup.

La opción **Reespecificación** permite comparar todos los materiales del proyecto con las clases de especificaciones de tubería actuales. Esta opción es de gran utilidad, para asegurar la máxima consistencia en la definición de los cómputos de materiales, aún cuando las clases de tubería sufren modificaciones en el curso del proyecto.

Este comando funciona en forma distinta, si los materiales vienen de una maqueta gráfica o han sido cargados manualmente en el módulo de base de datos. En el primer caso, si se detecta alguna diferencia entre las características del material y la clase, ésta es informada sin que se puedan tomar medidas al respecto (habrá que tomarlas en el archivo gráfico correspondiente, que es identificado). Si el componente es de carga manual es posible modificarlo, conformándolo a la clase actual.

Tomando esta opción aparece el siguiente cuadro de diálogo:



La opción **Verifica componentes 3D de maquetas** verifica todos los componentes que hayan sido generados en maquetas, componentes implícitos incluidos.

La opción **Verifica componentes de carga manual** verifica todos los componentes que hayan sido cargados manualmente en el módulo de base de datos. Si esta opción está marcada, se habilita la selección de la siguiente opción: **Modifica comp. manuales para sincronizarlos a la clase**. Marcando esta opción, si es detectada alguna diferencia con la clase actual, el comando modifica los parámetros del componente, de lo contrario, se limita a señalarla. La opción **Modifica sin confirmación** se utiliza para autorizar todos los cambios, de lo contrario, cada modificación puede ser aceptada o rechazada individualmente.

En el caso de encontrar diferencias con la clase, pueden darse tres casos: el componente no está en la clase, el componente está en la clase pero está fuera del rango de diámetros, el componente está en la clase, pero alguna de sus características es distinta. En cada caso, por pantalla son mostradas las características del componente y las que son distintas en la clase actual. Estos mensajes se graban también en el archivo `\\proyecto\DBF\proyectoERR.DBF`, el mismo que guarda los errores de actualización, y puede ser consultado con la opción **Errores Actualización** en el menú de Utilitarios. Si un componente manual es modificado, un mensaje se graba en el archivo, señalando el hecho.

Los componentes que tienen el segundo carácter del código DIA, en la tabla COD.DBF, igual a 2 tienen una verificación distinta que los otros componentes, en lo que se refiere a códigos de extremo: el extremo E1 del componente es verificado contra el extremo E2 en la clase y el extremo E2 del componente no es verificado. Los componentes que tienen el código ORD, en la tabla COD.DBF, igual a 5 (juntas) 6 (espárragos y bulones) y W (soldaduras) verifican únicamente el código genérico, y los códigos de material y adicional, que son los únicos parámetros de interés para estos componentes.

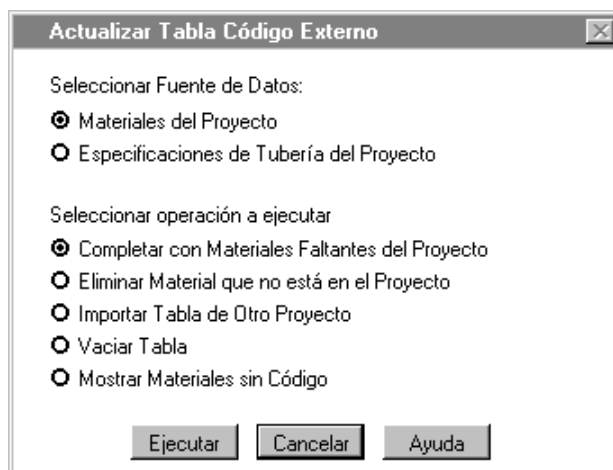
# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

La opción **Actualizar tabla Código Externo** permite generar automáticamente el contenido de la tabla de definición del código externo con los componentes incluidos en el Proyecto y/o en las Especificaciones de Tubería. Los componentes que se encuentran definidos por rangos de diámetros en las especificaciones son repetidos, asociando los diámetros especificados en la tabla \PD\DIAM\_GEN.DBF. Para las reducciones se generan también las combinaciones entre los dos diámetros, si en la tabla del código externo figuran los campos D1 e D2. El comando utiliza la tabla de definición del código externo del proyecto, no asume ninguna estructura en particular. Queda para ejecutar manualmente la carga del código externo en el campo EXT\_CODE. Para esto se puede acceder a la tabla desde la opción correspondiente en el menú de REFERENCIAS. Aparece la siguiente pantalla:



Este comando puede utilizar como fuente los Materiales del Proyecto (o sea todos los materiales distintos hasta ahora efectivamente utilizados por el proyecto) y/o los Materiales definidos en las Especificaciones de Tubería.

Las distintas opciones hacen lo siguiente:

**Completar con Materiales Faltantes (Proyecto o Especificaciones según esté seleccionado)**

Completa la tabla de Código Externo cargando todos los Materiales efectivamente utilizados por el Proyecto, asegurando de esa forma que en la Tabla de Costos no falta ningún material utilizado o cargando todos los materiales generables según las Clases de Especificaciones cargadas.

**Eliminar Material que no está en el Proyecto**

Borra el material que está en la Tabla de Costos, pero que no es utilizado en el proyecto.

**Importar Tabla de Otro Proyecto**

Permite seleccionar otro proyecto del cual importa en contenido de su tabla de Códigos Externos. Sólo los materiales que no estén ya cargados son importados.

**Vaciar Tabla**

Borra todo el contenido de la tabla de Códigos Externos.

**Mostrar Materiales sin Código**

Abre una ventana de edición limitadamente a los materiales que no tienen cargado su código.

La opción **Actualizar Tabla Código Alternado** es equivalente a la anterior y permite generar la tabla de traducción correspondiente, así como la opción: **Actualizar Tabla de Costos**.

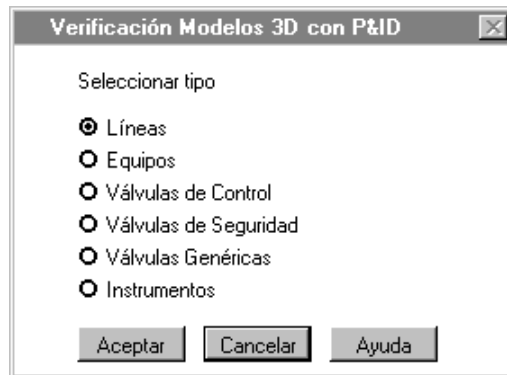
# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

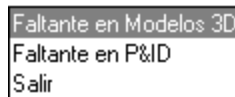
---

La opción **Verificación Modelos 3D con P&ID** permite detectar y listar diferencias entre la información definida en los Diagramas de Proceso y las Maquetas 3D del proyecto. Los P&ID deben ser generados con el módulo EPLANT-P&ID o, por lo menos, las listas deben ser cargadas en los archivos DBF correspondientes. Ver al respecto la documentación del sistema EPLANT-P&ID. Aparece la siguiente ventana de diálogo:



Al seleccionar el tipo de entidad a verificar en la pantalla principal y apretando el botón Aceptar, aparecen las siguientes opciones (en el caso de Líneas):

#### Líneas: Verificación Modelos 3D con P&ID



Cuando aparece este menú, los dos reportes de Faltantes ya han sido generados en los archivos de texto que se pueden visualizar seleccionando la opción correspondiente. Estos archivos tienen nombre fijo y están ubicados en el directorio DBF del directorio de Proyecto.

**Interfase Sistema EXTERNO** permite importar y exportar información de materiales con un sistema externo de Gestión de Materiales. Al invocar esta opción aparece un menú con dos opciones:

**Importar Especificaciones desde Sistema EXTERNO:** pide seleccionar un directorio que debe contener los archivos generados por el sistema externo:

[código\_proyecto]SP.DBF debe contener las especificaciones de tubería generadas con Puma.  
[código\_proyecto]CDE.DBF debe contener la definición del código externo generada con Puma.

**Exportar Cómputo Materiales a Sistema EXTERNO:** el comando genera un archivo en formato XLS con todos los materiales del proyecto extraídos desde la tabla [código\_proyecto]PIP.DBF. Únicamente los campos especificados en la tabla [código\_proyecto]EXM.DBF son incluidos en el archivo de salida.

**Importar Configuración Otro Proyecto:** pide seleccionar la carpeta de otro proyecto de EPLANT-Piping y copia todos los seteos del proyecto seleccionado al actual. El proyecto usado como fuente debe tener la misma versión que la instalada.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

La opción **Errores actualización** abre la misma ventana que aparece después de abrir un proyecto. Se pueden consultar los eventuales mensajes de error detectados durante la actualización de datos y otras operaciones de verificación ejecutadas en este proyecto. Al abrir otro proyecto el listado de errores es inicializado, por lo tanto, si se quiere conservar un registro de su contenido hay que ejecutar un Reporte que exporta todos los errores a un archivo de texto.

De cualquier manera, siempre se pueden reconstruir los errores detectados, tomando la opción de **Actualizar**, en este mismo menú y marcar la opción Actualización Completa: si los problemas existentes no han sido solucionados, volverán a aparecer en el archivo de errores.



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

## 6. CAMBIOS RESPECTO A LAS ULTIMAS VERSIONES ANTERIORES

La historia completa de los cambios se puede consultar en nuestro sitio web:

[EPLANT-Piping: Archivos e Historial de Cambios](http://www.e-eplant.com/pd_down_s.htm): [http://www.e-eplant.com/pd\\_down\\_s.htm](http://www.e-eplant.com/pd_down_s.htm)

### 6.1 COMPATIBILIDAD CON PROYECTOS DE VERSIONES ANTERIORES

Para utilizar un proyecto generado con una versión anterior a la actual hay que abrir el proyecto por lo menos una vez con el módulo de base de datos, que reconocerá la versión anterior y pedirá confirmación para la actualización automática de archivos de configuración. Si el proyecto ha sido generado con una versión anterior a la 5.0, los archivos de seteo son borrados y cambiados por nuevos. Si la versión es más reciente, los seteos preexistentes son respetados.

Los proyectos generados con versión 5.1 y sucesivas de EPLANT-Piping son totalmente compatibles.

Los archivos de maquetas generados con versión 5.0 de EPLANT-Piping son totalmente compatibles, salvo las siguientes excepciones:

- El comando Nombre Componente reconoce las dimensiones sólo para los componentes de formato 5.1 en adelante.
- La generación de los símbolos isométricos para codos recortados es habilitada sólo para codos en formato 5.1 en adelante.

Si el proyecto ha sido generado con una versión 5.0, hay que borrar los archivos ACAD.LSP situados en los directorios del proyecto: principal/ISOE/SPOOLS/PLE.

Los archivos de Extracción de Planos generados con versiones anteriores a la 2005.0 no son compatibles.

Las tablas de dimensiones de formato anterior a la 2011.0 deben ser previamente convertidas al nuevo formato con la opción: REFERENCIAS / Dimensiones Componentes 3D / Conversión formato < 2011, salvo que el instalador ya las haya convertido.

La versión 2015.0 de EPLANT-Piping es compatible con la versión 2014.0, 2013.0, 2012.0, 2011.0, 2010 y 2009.0 de EPLANT-P&ID y con la versión 2014.0, 2013.0, 2012.0, 2011.0, 2010.0 y 2009.0 de EPLANT-STH. Maquetas generadas con EPLANT-STH 3.2, 3.3, 4.0 y 4.1 son también compatibles, pero para la extracción de planos 2D necesitan de las definiciones paramétricas de la V2008.0 de EPLANT-STH por lo menos.

### 6.2 COMPATIBILIDAD CON PROYECTOS DE VERSION 4.3.3 O ANTERIORES

Los archivos de maquetas generados con versión 4.3.3 o anterior de EPLANT-Piping son totalmente compatibles, salvo las excepciones detalladas en 6.1.1 y las siguientes adicionales:

- **Equipos:** La definición de los Equipos debe ser actualizada con el comando:  
[PD\_1] / [Equipos] / [Convertir Formato]
- **Interferencia:** el chequeo de interferencia no reconoce los componentes de tubería generados anteriormente, en cambio sí reconoce los equipos y también las estructuras generadas con EPLANT-STH.
- **Generación de Componentes:** al intentar generar componentes que ya se encuentran generados, el sistema avisa que hay que activar el comando TEST ON, para regenerar la definición del componente. Esto no afecta a los componentes ya existentes.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Los componentes que tienen el campo FACE = 1 en la tabla \PD\STD\COD.DBF (son muy pocos, por ejemplo el Filtro Canasto Excéntrico) deben ser borrados y regenerados, de lo contrario no se podrá snapear a ellos.

- **Isométricos:** los archivos de isométricos extraídos con versión 4.3.3 o anterior, necesitan ser extraídos nuevamente, de lo contrario no se podrá utilizar el comando de acotado. De intentarlo, un mensaje señalará el problema.

La extracción de isométricos es compatible con maquetas de formato 4.3.3 o anterior. Para habilitar esta compatibilidad hay que grabar 1 en el campo VALUE\_N del registro correspondiente al código de seteo ISO\_EXT433 en la tabla SET.DBF del proyecto en cuestión.

Respecto al cómputo de materiales, hay que ejecutar en cada maqueta 3D el comando "Reporte a DB" para actualizar los datos en el módulo de base de datos. Si aparecen en el módulo de base de datos, componentes de tubería con diámetros inconsistentes, la causa probable es que en la maqueta correspondiente no se realizó esta operación.

Los remanentes archivos son actualizados automáticamente a la versión actual sin pérdida de datos.

Respecto a los **archivos de sistema** de versiones anteriores que eventualmente se hubiesen modificado y se quieran conservar para ser usados con la versión 2007, valen las siguientes consideraciones.

La librería de símbolos de isometría de la versión anterior puede ser utilizada, pero los símbolos definidos con AutoCAD® 12 o 13 deben ser salvados por lo menos como AutoCAD® 2000 o siguientes.

Los símbolos de componentes bridados deben ser cambiados por los nuevos que se instalan con el sistema, por la modificación en la posición de los puntos de conexión bridados, que ahora se indican en el extremo de la cara y no en el punto de conexión. De no redefinirlos, el espesor aparente de la junta resultará exagerado.

El archivo de Definición de Componentes del sistema \PD\STD\COD.DBF no es compatible con el anterior. Si se habían generado códigos para componentes nuevos, estos deben ser importados utilizando la opción correspondiente en UTILITARIOS o haber realizado una instalación en el mismo lugar que la anterior; de esta manera la actualización de las tablas del sistema es automática.

Los archivos de Definición Paramétrica de Componentes de Tubería PDL no son compatibles con los de versiones anteriores, si bien la sintaxis es muy parecida. Si se definieron nuevos componentes, su definición puede ser fácilmente importada a la nueva sintaxis.

Los archivos de Definición Paramétrica de Proyecciones 2D de Componentes de Tubería EDL ya no son utilizados. En su lugar, los archivos PDL contienen la definición de la proyección "externa", cuando ésta está definida.

Los archivos de Especificaciones de Tuberías y Aislación son totalmente compatibles.

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

**APENDICE 1**

**COMPONENTES DE TUBERIA DISPONIBLES**

CODIGOS Y DESCRIPCIONES DE COMPONENTES      Fecha: 03/10/2024      Doc:Manual V2024  
 Rev:0

COD	DESCRIPCION GENERICA	ORD	CLASE	PDL	DIA_N	DIA_1	ANG
COD	DES_S	ORD	CLS	PDL	DIA_N	DIA_1	ANG
CLU	ABRAZADERA	B	CPL	CLU	1	0	0.0
VIC	ACOPL. VICTAULIC	5	CPL	VIC	1	0	0.0
BFF	ADAPT. HEMBRA	2	G_FIT	BFF	1	0	0.0
BFM	ADAPT. MACHO	2	G_FIT	BFM	2	0	0.0
ADP	ADAPTADOR	2	RED	ADP	2	0	0.0
ADF	ADAPTADOR HEMBRA	2	RED	ADF	2	0	0.0
ADL	ADAPTADOR LARGO	2	RED	ADL	2	0	0.0
ADM	ADAPTADOR MACHO	2	RED	ADM	2	0	0.0
INS	AISLACION	I	INSUL	INS	0	0	0.0
SHA	AMORTIGUADOR	2	G_FIT	SHA	1	0	90.0
EXV	AMORTIGUADOR VIBRACIONES	7	GAS	EXV	1	0	0.0
RJT	ANILLO DE SELLADO	5	GAS	GAS	1	0	0.0
DRR	ANILLO DREN	7	PLATE	DRR	1	0	0.0
SPB	ANILLO ESPACIADOR	7	PLATE	SPB	1	0	0.0
STF	ARRESTA LLAMAS	7	STRAIN	STF	1	0	0.0
GEC	Accionam. Centrado	A	OPER	GEC	1	0	0.0
GD1	Accionam. Diafragma Derec	A	OPER	GD1	1	0	0.0
GD3	Accionam. Diafragma GD3	A	OPER	GD3	1	0	0.0
GD4	Accionam. Diafragma GD4	A	OPER	GD3	1	0	0.0
GD5	Accionam. Diafragma GD5 D	A	OPER	GD5	1	0	0.0
GD6	Accionam. Diafragma GD6 I	A	OPER	GD6	1	0	0.0
GD2	Accionam. Diafragma Izqui	A	OPER	GD2	1	0	0.0
GER	Accionam. Exc. Derecho	A	OPER	GER	1	0	0.0
GEL	Accionam. Exc. Izquierdo	A	OPER	GEL	1	0	0.0
CO1	Accionam. Generico	A	OPER	CO1	1	0	0.0
GEP	Accionam. Neumatico H	A	OPER	GEP	1	0	0.0
GEN	Accionam. Neumatico V	A	OPER	GEN	1	0	0.0
LJA	BACKING RING	3	FLANGE	LJA	1	0	0.0
LJC	BACKING RING W/STUB END	3	FLANGE	LJC	1	0	0.0
DRT	BANDEJA DRENAJE	2	G_FIT	DRT	1	0	0.0
NOZ	BOCA EQUIPO	2	NOZZLE	NOZ	1	0	0.0
NSP	BOCA SPRAY	2	ELBOW	NSP	1	0	90.0
BLI	BRIDA CIEGA	3	FLANGE	BLI	1	0	0.0
DRF	BRIDA DOBLE BLOQUEO	7	PLATE	DRF	1	0	0.0
CSF	BRIDA FUND.	3	FLANGE	WNF	1	0	0.0
LJF	BRIDA LJ	3	FLANGE	LJF	1	0	0.0
LWN	BRIDA LWN	3	FLANGE	LWN	1	0	0.0
OSC	BRIDA ORIF SC	3	FLANGE	OSC	1	0	0.0
OWN	BRIDA ORIF WN	3	FLANGE	OWN	1	0	0.0

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

CODIGOS Y DESCRIPCIONES DE COMPONENTES      Fecha: 03/10/2024 Doc:Manual V2024

Rev:0

COD	DESCRIPCION GENERICA	ORD	CLASE	PDL	DIA_N	DIA_1	ANG
OSL	BRIDA ORIF. SLIP ON	3	FLANGE	OSL	1	0	0.0
OSW	BRIDA ORIF. SW	3	FLANGE	OSC	1	0	0.0
HNF	BRIDA PARTIDA	3	FLANGE	HNF	1	0	0.0
RSL	BRIDA RED. SLIP ON	3	FLANGE	RSL	1	0	0.0
RWF	BRIDA REDUC.	3	FLANGE	WNF	2	0	0.0
SCF	BRIDA ROSCADA	3	FLANGE	SCF	1	0	0.0
SLI	BRIDA SLIP ON	3	FLANGE	SLI	1	0	0.0
SWF	BRIDA SW	3	FLANGE	SCF	1	0	0.0
VFA	BRIDA VICTAULIC	3	FLANGE	VFA	1	0	0.0
WNF	BRIDA W. NECK	3	FLANGE	WNF	1	0	0.0
BUS	BUJE REDUCCION	2	RED	BUS	2	0	0.0
BLT	BULON	6	STUD	BLT	1	0	0.0
BMO	CAMPANA ASP	7	G_FIT	BMO	1	0	0.0
PIL	CARRETEL	2	G_FIT	EXJ	1	0	0.0
CAP	CASQUETE	2	G_FIT	CAP	1	0	0.0
NVK	CHANGE OVER VALVE	4	VALVE	SVK	1	0	0.0
LIN	CHAPA AISLACION	1	INSUL	LIN	1	0	0.0
CRC	CIERRE RAPIDO	7	FLANGE	CRC	1	0	0.0
11C	CODO 11.25 RC	2	ELBOW	90E	1	0	11.2
18G	CODO 180 A GAJOS	2	ELBOW	18G	1	0	180.0
18L	CODO 180 RL	2	ELBOW	18L	1	0	180.0
18T	CODO 180 TANGENTE	2	ELBOW	18T	1	0	180.0
22S	CODO 22.5 RC	2	ELBOW	90E	1	0	22.5
45B	CODO 45	2	ELBOW	90E	1	0	45.0
45E	CODO 45	2	ELBOW	90E	1	0	45.0
45G	CODO 45 A GAJOS	2	ELBOW	90G	1	0	45.0
45S	CODO 45 RC	2	ELBOW	90E	1	0	45.0
45L	CODO 45 TANG. ASIM.	2	ELBOW	45L	1	0	45.0
45T	CODO 45 TANGENTE	2	ELBOW	45T	1	0	45.0
90A	CODO 90	2	ELBOW	90E	1	0	90.0
90B	CODO 90	2	ELBOW	90E	1	0	90.0
90G	CODO 90 A GAJOS	2	ELBOW	90G	1	0	90.0
90H	CODO 90 CONEX MANGUERA	7	ELBOW	90H	1	0	90.0
90L	CODO 90 LT	2	ELBOW	90L	1	0	90.0
90S	CODO 90 RC	2	ELBOW	90E	1	0	90.0
90E	CODO 90 RL	2	ELBOW	90E	1	0	90.0
90T	CODO 90 TANGENTE	2	ELBOW	90T	1	0	90.0
R45	CODO RED 45	2	ELBOW	90E	2	0	45.0
R90	CODO RED 90	2	ELBOW	90E	2	0	90.0
R9A	CODO RED 90 ASIMETRICO	2	ELBOW	R9A	2	0	90.0
COL	COLLAR	2	OLET	COL	2	0	90.0
COR	CONEC RECTO	2	G_FIT	COR	1	0	0.0
TUF	CONECTOR TUBING HEMBRA	2	G_FIT	TUF	2	0	0.0
TUM	CONECTOR TUBING MACHO	2	G_FIT	TUM	2	0	0.0

CODIGOS Y DESCRIPCIONES DE COMPONENTES      Fecha: 03/10/2024 Doc:Manual V2024

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

COD	DESCRIPCION GENERICA	ORD	CLASE	PDL	DIA_N	DIA_1	ANG
							Rev:0
COT	CONEX CON ABRAZ.	2	G_FIT	COT	2	0	0.0
COM	CONEX MANGUERA	7	G_FIT	COM	1	0	0.0
FWD	CONEXION ABRAZADERA	2	CPL	FWD	1	0	0.0
WND	CONEXION BRIDAS	2	CPL	ORK	1	0	0.0
AGF	CONJ BLOQUEO Y DESCARGA	7	BRANCH	AGF	2	0	90.0
LJD	CONJUNTO 2 BRIDAS Y COLL.	3	FLANGE	LJD	1	0	0.0
ILC	CONTROLADOR NIVEL	8	INS	ILC	1	0	0.0
DCP	CPL DRESSER	2	CPL	DCP	1	0	0.0
NVP	CROSS VALVE SVP	4	VALVE	SVE	1	0	0.0
CRO	CRUZ	2	BRANCH	CRO	1	0	90.0
RCR	CRUZ REDUC	2	BRANCH	CRO	2	0	90.0
CPL	CUPLA	2	G_FIT	CPL	1	0	0.0
REO	CUPLA ELBOLET	2	EOLET	RHC	2	0	180.0
RLO	CUPLA LATROLET	2	OLET	LOL	2	0	45.0
RCP	CUPLA REDUC	2	RED	RCP	2	0	0.0
CLO	CUPLA VICTAULIC DERIV.	B	CPL	CLO	2	0	0.0
CLW	CUPLA VICTAULIC FLEX.	B	CPL	CLV	1	0	0.0
CLV	CUPLA VICTAULIC RIGIDA	B	CPL	CLV	1	0	0.0
11S	CURVA 11.25 R=3D	2	ELBOW	90E	1	0	11.2
11D	CURVA 11.25 R=5D	2	ELBOW	90E	1	0	11.2
18C	CURVA 180 R=5D	2	ELBOW	18L	1	0	180.0
22D	CURVA 22.5 R=3D	2	ELBOW	90E	1	0	22.5
22C	CURVA 22.5 R=5D	2	ELBOW	90E	1	0	22.5
30D	CURVA 30 R=3D	2	ELBOW	90E	1	0	30.0
30C	CURVA 30 R=5D	2	ELBOW	90E	1	0	30.0
45D	CURVA 45 R=3D	2	ELBOW	90E	1	0	45.0
45C	CURVA 45 R=5D	2	ELBOW	90E	1	0	45.0
60D	CURVA 60 R=3D	2	ELBOW	90E	1	0	60.0
60C	CURVA 60 R=5D	2	ELBOW	90E	1	0	60.0
90D	CURVA 90 R=3D	2	ELBOW	90E	1	0	90.0
90C	CURVA 90 R=5D	2	ELBOW	90E	1	0	90.0
4CS	CURVA SANI 45	2	ELBOW	90E	1	0	45.0
9CS	CURVA SANI 90	2	ELBOW	90E	1	0	90.0
CUT	Corte de Isometrico	C	SYMBOL	CUT	1	0	0.0
WOF	DERIVACION SOLDADA	2	OLET	WOF	2	0	90.0
ICN	DIFUSOR	8	INS	ICN	2	0	0.0
BRD	DISCO RUPTURA	7	PLATE	ORP	1	0	0.0
SHO	DUCHA	7	G_FIT	SHO	1	0	0.0
EOL	ELBOLET	2	EOLET	EOL	2	2	180.0
HGR	ENTRE ROSCA	2	CPL	HGR	1	0	0.0
RGR	ENTRE ROSCA REDUCCION	2	RED	RGR	2	0	0.0
STU	ESPARRAGO	6	STUD	STU	1	0	0.0
VOE	EXTENS VOL	A	G_FIT	VOE	0	0	0.0
FWS	FERULA CORTA	2	FLANGE	FWS	1	0	0.0

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

CODIGOS Y DESCRIPCIONES DE COMPONENTES      Fecha: 03/10/2024 Doc:Manual V2024  
Rev:0

COD	DESCRIPCION GENERICA	ORD	CLASE	PDL	DIA_N	DIA_1	ANG
RFW	FERULA CORTA REDUCCION	2	FLANGE	FWS	2	0	0.0
FWL	FERULA LARGA	2	FLANGE	FWS	1	0	0.0
FWH	FERULA PESADA	2	FLANGE	FWS	1	0	0.0
F8F	FIGURA 8	7	PLATE	F8F	1	0	0.0
STM	FILTRO	7	STRAIN	STM	1	0	0.0
EST	FILTRO CAN EXC	7	STRAIN	EST	1	0	0.0
BST	FILTRO CANASTO	7	STRAIN	BST	1	0	0.0
CST	FILTRO CONICO	7	STRAIN	CST	1	0	0.0
PST	FILTRO PLANO	7	STRAIN	PST	1	0	0.0
SSB	FILTRO SLOT	7	STRAIN	SSB	2	0	0.0
SSC	FILTRO SLOT 3PT	7	STRAIN	SSC	2	0	0.0
TST	FILTRO TE	7	STRAIN	TST	1	0	0.0
YST	FILTRO Y	7	STRAIN	YST	1	0	0.0
FOL	FLANGEOLET	2	OLET	FOL	2	2	90.0
HI1	HIDR 1 BOCA	7	G_FIT	HI1	1	0	0.0
HI2	HIDR 2 BOCA	7	G_FIT	HI2	1	0	0.0
IFM	INS CAUDAL	8	INS	IFM	1	0	0.0
IFI	INS CAUDAL INTERNO	8	INS	IFI	1	0	0.0
IPM	INS PRESION	8	INS	IPM	1	0	0.0
IPT	INS PRESION TRANSMISOR	8	INS	IPT	1	0	0.0
ITT	INS TEMPER TRANSMISOR	8	INS	ITG	1	0	0.0
ITM	INS TEMPERATURA	8	INS	ITG	1	0	0.0
RIN	INSERTO REDUC	2	RED	RIN	2	0	0.0
RI2	INSERTO REDUC 2	2	RED	RI2	2	0	0.0
RI3	INSERTO REDUC 3	2	RED	RI2	2	0	0.0
FIA	INSTR FILTRO AIRE	4	STRAIN	FIA	1	0	0.0
ITG	INSTRUMENTO GENERICO	8	INS	ITG	1	0	0.0
ILS	INTERRUPTOR NIVEL	8	INS	ILS	1	0	0.0
GAS	JUNTA	5	GAS	GAS	1	0	0.0
RJG	JUNTA ANILLO	5	GAS	GAS	1	0	0.0
EXD	JUNTA DIELECTRICA	7	GAS	EXD	1	0	0.0
GAR	JUNTA ESPIRALADA	5	GAS	GAR	1	0	0.0
EXJ	JUNTA EXPANSION	7	GAS	EXJ	1	0	0.0
EXM	JUNTA MONOLITICA	7	GAS	EXM	1	0	0.0
GAP	JUNTA PLANA	5	GAS	GAP	1	0	0.0
ORK	KIT PLACA ORIFICIO	7	PLATE	ORK	1	0	0.0
LAT	LATERAL	2	BRANCH	LAT	1	0	45.0
RLA	LATERAL DE REDUCCION	2	BRANCH	RLA	2	0	45.0
LOL	LATROLET	2	OLET	LOL	2	0	45.0
EWS	LAVA OJOS	7	G_FIT	EWS	1	0	0.0
DRM	MACHO DIN	2	G_FIT	DRM	1	0	0.0
HOC	MANGUERA CURVA	1	CPIPE	HOC	1	0	0.0
HOF	MANGUERA RECTA	7	G_FIT	HOF	1	0	0.0
HOS	MANGUERA RECTA	1	PIPE	HOS	1	0	0.0
IP3	MANOMETRO 3D	8	INS	IT3	1	0	0.0

CODIGOS Y DESCRIPCIONES DE COMPONENTES      Fecha: 03/10/2024 Doc:Manual V2024

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

							Rev:0
COD	DESCRIPCION GENERICA	ORD	CLASE	PDL	DIA_N	DIA_1	ANG
IP4	MANOMETRO 3D RETRO	8	INS	IT4	1	0	0.0
IP5	MANOMETRO 3D TRICLAMP	8	OLET	IT5	2	0	90.0
IP8	MANOMETRO 3D TRICLAMP	8	OLET	IP6	2	0	90.0
HCP	MEDIA CUPLA	2	CPL	HCP	1	0	0.0
RHC	MEDIA CUPLA RED.	2	OLET	RHC	2	2	90.0
IL1	MEDIDOR NIVEL	8	INS	IL1	1	0	0.0
ILG	MEDIDOR NIVEL	8	INS	ILG	1	0	0.0
ORM	METER RUN	8	INS	ORM	1	0	0.0
PAD	MONTURA REF.	2	OLET	PAD	2	0	90.0
PAL	MONTURA REF. 45	2	OLET	PAL	2	0	45.0
DRL	NIPLE DIN	2	G_FIT	DRL	1	0	0.0
NOL	NIPOLET	2	OLET	RHC	2	2	90.0
NIP	NIPPLE	2	G_FIT	NIP	1	0	0.0
NRC	NIPPLE RED CONC	2	RED	NRC	2	0	0.0
NRE	NIPPLE RED EXCE	2	RED	NRE	2	0	0.0
ORR	ORIF. RESTRICCION	7	PLATE	ORP	1	0	0.0
GMT	Operador Motor	A	OPER	GMT	1	0	0.0
GPN	Operador Pneumatico G	A	OPER	GPN	1	0	0.0
GPP	Operador Pneumatico P	A	OPER	GPN	1	0	0.0
SIB	PLACA CIEGA	7	PLATE	SIB	1	0	0.0
ORP	PLACA ORIFICIO	7	PLATE	ORP	1	0	0.0
LEV	Palanca Manual	A	OPER	LEV	1	0	0.0
LEM	Palanca Manual Centrada	A	OPER	LEM	1	0	0.0
CRE	RED CONCENTRICA	2	RED	CRE	2	0	0.0
ERE	RED EXCENTRICA	2	RED	ERE	2	0	0.0
RVP	REFUERZO TUBOS VACIO	7	G_FIT	RVP	1	0	0.0
SPK	ROCIADOR	7	G_FIT	SPK	1	0	0.0
TES	SANI TE	2	BRANCH	TES	1	0	0.0
FLW	SENTIDO DE FLUJO	X	SYMBOL	FLW	1	0	0.0
TR2	SIFON BOBINA	7	G_FIT	TR2	1	0	0.0
TR1	SIFON TROMPETA	7	G_FIT	TR1	1	0	0.0
TR3	SIFON U	7	G_FIT	TR3	1	0	0.0
NVS	SINGLE D. CROSS VALVE 4W	4	VÁLVE	SVE	1	0	0.0
SOL	SOCKOLET	2	OLET	RHC	2	2	90.0
SP4	SOP. ABRAZ. U	S	SOP	SP4	1	0	0.0
SH1	SOP. COLG. ABRAZ.	S	SOP	SH1	1	0	0.0
SH2	SOP. COLG. SOLD.	S	SOP	SH2	1	0	0.0
SPX	SOPORTE AUXILIAR	S	SOP	SPX	1	0	0.0
SPH	SOPORTE ELASTICO	S	SOP	SPH	1	0	0.0
SPG	SOPORTE GUIA	S	SOP	SPG	1	0	0.0
SB6	SOPORTE GUIA AXIAL	S	SOP	SB5	1	0	0.0
SB7	SOPORTE GUIA FIJO	S	SOP	SB5	1	0	0.0
SB5	SOPORTE GUIA LIBRE	S	SOP	SB5	1	0	0.0
SPS	SOPORTE NO TIPICO	S	SOP	SPS	1	0	0.0

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

CODIGOS Y DESCRIPCIONES DE COMPONENTES      Fecha: 03/10/2024 Doc:Manual V2024  
Rev:0

COD	DESCRIPCION GENERICA	ORD	CLASE	PDL	DIA_N	DIA_1	ANG
SPA	SOPORTE PUNTO FIJO	S	SOP	SPA	1	0	0.0
SPR	SOPORTE RESTRICC. AXIAL	S	SOP	SPR	1	0	0.0
SP2	SOPORTE T	S	SOP	SP2	1	0	0.0
SB2	SOPORTE T AXIAL	S	SOP	SB1	1	0	0.0
SB8	SOPORTE T BRIDA	S	SOP	SB8	1	0	0.0
SB3	SOPORTE T FIJO	S	SOP	SB1	1	0	0.0
SB1	SOPORTE T LIBRE	S	SOP	SB1	1	0	0.0
SC1	SOPORTE VERTICAL GUIA	S	SOP	SC1	1	0	0.0
SC2	SOPORTE VERTICAL MENSULAS	S	SOP	SC2	1	0	0.0
SC3	SOPORTE VERTICAL TUBOS	S	SOP	SC3	1	0	0.0
LJB	SPECIAL BACKING RING	3	FLANGE	LJA	1	0	0.0
SPL	SPOOL	P	SYMBOL	SPL	0	0	0.0
BRS	SPOOL CIEGO	2	G_FIT	BRS	1	0	0.0
VLT	STRAPLESS OUTLET	2	OLET	VLT	2	0	90.0
SND	STUB END LJ	2	FLANGE	SND	1	0	0.0
SWO	SWEEPOLET	2	OLET	SWO	2	0	90.0
WBW	Soldadura BW	W	WELD	WBW	0	0	0.0
WSO	Soldadura SO PVC	W	WELD	WSO	0	0	0.0
WSW	Soldadura SW	W	WELD	WSW	0	0	0.0
BRA	TABLA DE DERIVACION	0	BRATBL	BRA	1	0	90.0
CAT	TAPA	2	G_FIT	CAT	1	0	0.0
TIN	TAPA INSPEC	7	G_FIT	TIN	1	0	0.0
SCT	TAPA SCRAPER	7	G_FIT	SCT	1	0	0.0
PSQ	TAPON CUADRADO	2	G_FIT	PSQ	1	0	0.0
PLU	TAPON HEXAGONAL	2	G_FIT	PLU	1	0	0.0
TNL	TAPON NO LUBR	2	G_FIT	TNL	1	0	0.0
ROU	TAPON REDONDO	2	G_FIT	ROU	1	0	0.0
TEE	TE	2	BRANCH	TEE	1	0	90.0
T3W	TE 3 VIAS	2	OLET	T3W	2	0	90.0
TEM	TE ASIMETRICA	2	BRANCH	TEM	1	0	90.0
TXE	TE EXTRUIDA	2	BRANCH	TEE	1	0	90.0
TEI	TE INSTRUMENTOS	2	G_FIT	RTE	2	0	0.0
RTS	TE PARTIDA	2	OLET	RTS	2	0	90.0
TEC	TE RECORTADA	2	BRANCH	TEE	1	0	90.0
RTE	TE REDUCCION	2	BRANCH	TEE	2	0	90.0
TEY	TE Y	2	BRANCH	TEY	1	0	90.0
IT3	TERMOMETRO 3D	8	INS	IT3	1	0	0.0
IT4	TERMOMETRO 3D RETRO	8	INS	IT4	1	0	0.0
IT5	TERMOMETRO 3D TRICLAMP	8	OLET	IT5	2	0	90.0
TOL	THREDOLET	2	OLET	RHC	2	2	90.0
DRN	TIPICO DRENAJE	9	P_TIP	DRN	1	0	0.0
VEN	TIPICO VENTEO	9	P_TIP	VEN	1	0	0.0
ISP	TOMA MUESTRA	9	P_TIP	ISP	1	0	0.0
TRA	TRAMPA	7	G_FIT	TRA	1	0	0.0



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

CODIGOS Y DESCRIPCIONES DE COMPONENTES Fecha: 03/10/2024 Doc:Manual V2024  
Rev:0

COD	DESCRIPCION GENERICA	ORD	CLASE	PDL	DIA_N	DIA_1	ANG
TRB	TRAMPA BALDE INVERTIDO	7	G_FIT	TRB	1	0	0.0
TRC	TRAMPA BIMETALICA	7	G_FIT	TRC	1	0	0.0
TRY	TRAMPA FILTRO Y	7	G_FIT	TRY	1	0	0.0
TRT	TRAMPA TERMOD.	7	G_FIT	TRT	2	0	0.0
IT7	TRANS CONSISTENCIA LAMINA	8	OLET	IT7	2	0	90.0
IT8	TRANS CONSISTENCIA ROTA	8	OLET	IT7	2	0	90.0
FTF	TRANSM. FUJO	8	INS	FTF	1	0	0.0
FTW	TRANSM. FUJO WAFFER	8	INS	FTW	1	0	0.0
IP7	TRANSMI PRESION TRICLAMP	8	OLET	IT5	2	0	90.0
IT6	TRANSMI TEMPERATURA	8	INS	IT4	1	0	0.0
IP6	TRANSMISOR PRESION 3D	8	INS	IT3	1	0	0.0
SP5	TRUNION	7	EOLET	SP5	1	0	0.0
TUB	TUBING	1	PIPE	TUB	1	0	0.0
TUC	TUBING CURVO	1	CPIPE	TUC	1	0	0.0
PIP	TUBO	1	PIPE	PIP	1	0	0.0
PIC	TUBO CURVO	1	CPIPE	PIC	1	0	0.0
PIF	TUBO FLEXIBLE	2	PIPE	PIP	1	0	0.0
PIT	TUBO VIDRIO	2	G_FIT	PIT	1	0	0.0
DRU	TUERCA CIRCULAR DIN	2	G_FIT	DRU	1	0	0.0
GRO	UNION	2	CPL	GRO	1	0	0.0
GRI	UNION AISL.	2	CPL	GRI	1	0	0.0
GRV	UNION GIRATORIA	2	CPL	GRV	1	0	0.0
GRT	UNION INTERIOR	2	CPL	GRT	1	0	0.0
GRF	UNION PARTE HEMBRA	2	CPL	GRF	1	0	0.0
GRM	UNION PARTE MACHO	2	CPL	GRM	1	0	0.0
TUN	UNION TUBING	2	G_FIT	TUN	1	0	0.0
TUR	UNION TUBING REDUCCION	2	G_FIT	TUR	2	0	0.0
3WV	VALV 3 VIAS	4	VALVE	3WV	1	0	0.0
3WD	VALV 3 VIAS ASIMETRICA	4	VALVE	3WD	1	0	0.0
4WV	VALV 4 VIAS	4	VALVE	4WV	1	0	0.0
4WP	VALV 4 VIAS 90 GRADOS	4	VALVE	4WP	1	0	0.0
NEE	VALV AGUJA	4	VALVE	NEE	1	0	0.0
AGL	VALV ANG GLO	4	VALVE	ANG	1	0	0.0
ANG	VALV ANGULO	4	VALVE	ANG	1	0	0.0
AN4	VALV ANGULO 4 VIAS	4	VALVE	AN4	1	0	0.0
COV	VALV CONTROL	4	VALVE	COV	1	0	0.0
WCO	VALV CONTROL WAF	4	VALVE	WBA	1	0	0.0
DIA	VALV DIAFR	4	VALVE	DIA	1	0	0.0
GAT	VALV ESCLUSA	4	VALVE	GAT	1	0	0.0
GAW	VALV ESCLUSA EXTEND.	4	VALVE	GAW	1	0	0.0
GAX	VALV ESCLUSA EXTEND.	4	OLET	GAX	2	2	90.0
WBA	VALV ESFER. WAFFER	4	VALVE	WBA	1	0	0.0
BAR	VALV ESFERICA REDUCIDA	4	VALVE	BAL	1	0	0.0

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

CODIGOS Y DESCRIPCIONES DE COMPONENTES      Fecha: 03/10/2024 Doc:Manual V2024

Rev:0

COD	DESCRIPCION GENERICA	ORD	CLASE	PDL	DIA_N	DIA_1	ANG
-----	----------------------	-----	-------	-----	-------	-------	-----

BAL	VALV ESFERICA TOTAL	4	VALVE	BAL	1	0	0.0
GLO	VALV GLOBO	4	VALVE	GLO	1	0	0.0
BUL	VALV MARIP E. BRIDAS	4	VALVE	BUV	1	0	0.0
WBF	VALV MARIP. WAFFER	4	VALVE	WBA	1	0	0.0
BUV	VALV MARIPOSA	4	VALVE	BUV	1	0	0.0
BUF	VALV MARIPOSA E. BRIDAS	4	VALVE	BUV	1	0	0.0
ANC	VALV RET ANG	4	VALVE	ANG	1	0	0.0
PIE	VALV RET PIE	4	VALVE	CHE	1	0	0.0
LIF	VALV RET PISTON	4	VALVE	CHE	1	0	0.0
ANS	VALV RET STOP ANG	4	VALVE	ANG	1	0	0.0
TIL	VALV RET TILT	4	VALVE	CHE	1	0	0.0
WCE	VALV RET WAFFER	4	VALVE	WCE	1	0	0.0
WCS	VALV RET WAFFER SILENCIOS	4	VALVE	WCE	1	0	0.0
CHL	VALV RETEN CLAP	4	VALVE	CHE	1	0	0.0
CHS	VALV RETEN STOP	4	VALVE	CHE	1	0	0.0
CHE	VALV RETENCION	4	VALVE	CHE	1	0	0.0
CHY	VALV RETENCION Y	4	VALVE	CHE	1	0	0.0
RE1	VALV SEGURIDAD	4	VALVE	REV	1	0	0.0
REV	VALV SEGURIDAD	4	VALVE	REV	2	0	0.0
PLG	VALV TAPON	4	VALVE	PLG	1	0	0.0
ANP	VALV TAPON ANGULO	4	VALVE	ANP	1	0	0.0
TE4	VALV TEATRO 45 GRADOS	4	VALVE	TE4	1	0	0.0
TEA	VALV TEATRO 90 GRADOS	4	VALVE	TEA	1	0	0.0
WLU	VALV WAFFER LUG	4	VALVE	WBA	1	0	0.0
VM1	VALV. AGUJA C/VENTEO	4	VALVE	VM1	2	0	0.0
VA3	VALV. BLOQUEO S/MULTIPLES	4	VALVE	VA3	2	0	0.0
VI5	VALV. BLOQUEO Y PURGA	4	VALVE	VI5	2	0	0.0
REW	VALV. PRESION Y VACIO	4	VALVE	REW	1	0	0.0
REA	VALV. REGULADORA PRESION	4	VALVE	REA	1	0	0.0
NVB	VALVULA DOBLE ASIEN TO 2W	4	VALVE	SVB	1	0	0.0
NVA	VALVULA DOBLE ASIEN TO 3W	4	VALVE	SVA	1	0	0.0
NVC	VALVULA DOBLE ASIEN TO 3W	4	VALVE	SVC	1	0	0.0
NVE	VALVULA DOBLE ASIEN TO 4W	4	VALVE	SVE	1	0	0.0
VBT	VALVULA FONDO TANQUE	4	VALVE	VBT	1	0	0.0
KNT	VALVULA GUILL. PASANTE	4	VALVE	KNT	1	0	0.0
KNF	VALVULA GUILLOTINA	4	VALVE	KNF	1	0	0.0
PIN	VALVULA PINCH	4	VALVE	PIN	1	0	0.0
CPV	VALVULA PRES. CONST.	4	VALVE	CPV	1	0	0.0
NVL	VALVULA PRESION CONSTANTE	4	VALVE	SVL	1	0	0.0
PRV	VALVULA REDUCTORA	4	VALVE	PRV	1	0	0.0
SVA	VALVULA SANITARIA A	4	VALVE	SVA	1	0	0.0
SVB	VALVULA SANITARIA B	4	VALVE	SVB	1	0	0.0
SVC	VALVULA SANITARIA C	4	VALVE	SVC	1	0	0.0
SVE	VALVULA SANITARIA E	4	VALVE	SVE	1	0	0.0

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

CODIGOS Y DESCRIPCIONES DE COMPONENTES      Fecha: 03/10/2024    Doc:Manual V2024  
 Rev:0

COD	DESCRIPCION	GENERICA	ORD	CLASE	PDL	DIA_N	DIA_1	ANG
SVG	VALVULA	SANITARIA G	4	VALVE	SVG	1	0	0.0
SVK	VALVULA	SANITARIA K	4	VALVE	SVK	1	0	0.0
SVL	VALVULA	SANITARIA L	4	VALVE	SVL	1	0	0.0
SVM	VALVULA	SANITARIA M	4	VALVE	SVM	1	0	0.0
SVN	VALVULA	SANITARIA N	4	VALVE	SVN	1	0	0.0
SVO	VALVULA	SANITARIA O	4	VALVE	SVO	1	0	0.0
SVP	VALVULA	SANITARIA P	4	VALVE	SVP	1	0	0.0
SVT	VALVULA	SANITARIA T	4	VALVE	SVT	1	0	0.0
SVU	VALVULA	SANITARIA U	4	VALVE	SVU	1	0	0.0
SVV	VALVULA	SANITARIA V	4	VALVE	SVV	1	0	0.0
SVW	VALVULA	SANITARIA W	4	VALVE	SVW	1	0	0.0
SVX	VALVULA	SANITARIA X	4	VALVE	SVX	1	0	0.0
SVY	VALVULA	SANITARIA Y	4	VALVE	SVY	1	0	0.0
SVZ	VALVULA	SANITARIA Z	4	VALVE	SVZ	1	0	0.0
GSY	VALVULA	STOP Y GLOBO	4	VALVE	GSY	1	0	0.0
VIR	VIROLA		2		VIR	0	0	0.0
VI2	VISOR 2 CONEX.	180	8	INS	VI2	1	0	0.0
VI1	VISOR 2 CONEX.	90	8	INS	VI1	1	0	0.0
VI3	VISOR 3 CONEX.	90	8	INS	VI3	1	0	0.0
VI4	VISOR 4 CONEX.	90	8	INS	VI4	1	0	0.0
VOC	VOL CADENA		A	OPER	VOC	0	0	0.0
WHE	Volante Manual		A	OPER	WHE	1	0	0.0
WOL	WELDOLET		2	OLET	WOL	2	2	90.0



**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024 Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

DB3	API 5L Gr. B GALV	7.800
DB6	API 5L Gr. B PSL1 CC	7.800
DB5	API 5L Gr. B PSL1 SC	7.800
DB1A	API 5L Gr. B s/cost.	7.800
D91	API 5L Gr. X52	7.800
EA1	API 5L Gr. X60	7.800
DB4	API 5L Gr.B HOT.GALV	7.800
P03	API 5L GrX52 c/c/hel	7.800
P04	API 5L GrX52 c/c/lon	7.800
P05	API 5L GrX60 c/c/hel	7.800
P06	API 5L GrX60 c/c/lon	7.800
P07	API 5L GrX70 c/c/lon	7.800
DX1	API 5LS Gr. B	7.800
DE1	API 5LX 42	7.800
DE2	API 5LX 42 c/c	7.800
DF1	API 5LX 46	7.800
DG1	API 5LX 52	7.800
DG2	API 5LX 65	7.800
DG4	API 60 K	7.800
ALC	API5L GR.A25	7.800
VA03	ASB.AZUL y AISI 304	2.000
VA04	ASB.COMPR.GRAFITADO	2.000
WA2	ASBESTOS	2.000
VA05	ASBESTOS COMPRIMIDO	2.000
GAM	ASBESTOS FREE	2.000
CZH	ASBESTOS RING JM 60 OR 61	2.000
VA06	ASBESTOS y AISI 304	2.000
CM2	ASME SA105	7.800
CE3	ASME SA106 Gr. B SML_S	7.800
CU2	ASME SA216 Gr. WCB	7.800
CP3	ASME SA234 Gr. WPB	7.800
HD4	ASTM A 234 Gr WP22	7.800
S109	ASTM A 320 Gr. B8	7.800
ST3	ASTM A 351 Gr. CF3M	7.800
S088	ASTM A 403-WP 347H	7.800
D83	ASTM A 714	7.800
D82	ASTM A 714 Gr. 5	7.800
CM1	ASTM A105	7.800
CM3	ASTM A105 GALV	7.800
VF1	ASTM A105 GALV	7.800
CM10	ASTM A105 Gr. II	7.800
CD1	ASTM A106 Gr. A	7.800
CE1	ASTM A106 Gr. B	7.800
CE2	ASTM A106 Gr. B SML_S	7.800

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024   Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

DY1	ASTM A106 Gr. C	7.800
S005	ASTM A120 C/C	7.800
S004	ASTM A120 c/c GAL	7.800
BD1	ASTM A124	7.800
FG2	ASTM A126	7.800
FG1	ASTM A126 CL C	7.800
FC1	ASTM A126 CL. A	7.800
FB1	ASTM A126 CL. B	7.800
DT1	ASTM A134	7.800
ASA	ASTM A134 Gr.A283A	7.800
ASB	ASTM A134 Gr.A283B	7.800
ASC	ASTM A134 Gr.A283C	7.800
ASD	ASTM A134 Gr.A283D	7.800
ANA	ASTM A135 Gr.A	7.800
DG3	ASTM A135 Gr.B	7.800
CF1	ASTM A139 Gr. B	7.800
DM1	ASTM A139 Gr.A	7.800
ATC	ASTM A139 Gr.C	7.800
ATD	ASTM A139 Gr.D	7.800
ATE	ASTM A139 Gr.E	7.800
BGD	ASTM A155 GR.1/2CR	7.800
BGE	ASTM A155 GR.1CR	7.800
BGF	ASTM A155 GR.2CR	7.800
BGG	ASTM A155 GR.5CR	7.800
AUA	ASTM A155 GR.C45	7.800
AUB	ASTM A155 GR.C50	7.800
BGA	ASTM A155 GR.CM65	7.800
BGB	ASTM A155 GR.CM70	7.800
BGC	ASTM A155 GR.CM75	7.800
AUM	ASTM A155 GR.CMSH70	7.800
AUN	ASTM A155 GR.CMSH75	7.800
AUP	ASTM A155 GR.CMSH80	7.800
AUD	ASTM A155 GR.KC55	7.800
AUE	ASTM A155 GR.KC60	7.800
AUF	ASTM A155 GR.KC65	7.800
AUG	ASTM A155 GR.KC70	7.800
AUH	ASTM A155 GR.KCF55	7.800
AUJ	ASTM A155 GR.KCF60	7.800
AUK	ASTM A155 GR.KCF65	7.800
AUL	ASTM A155 GR.KCF70	7.800
C91	ASTM A155 KCF 55 CL1	7.800
AA2	ASTM A160 GR.B	7.800
AA3	ASTM A160 GR.B GALV	7.800
S008	ASTM A178 Gr.A	7.800
APC	ASTM A178 Gr.C	7.800

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

---

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024    Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

---

CI1	ASTM A179	7.800
LL0	ASTM A181	7.800
CS2	ASTM A181 CL.70	7.800
CR1	ASTM A181 Gr. 60	7.800
CS1	ASTM A181 Gr. 70	7.800
CR2	ASTM A181 Gr. I	7.800
CR4	ASTM A181 Gr. II	7.800
VD1	ASTM A181 Gr.60 GALV	7.800
CR3	ASTM A181 Gr.I GALV.	7.800
BHG	ASTM A182 GR.F11	7.800
BHH	ASTM A182 GR.F12	7.800
BHJ	ASTM A182 GR.F21	7.800
CPX	ASTM A182 GR.F21	7.800
CPC	ASTM A182 GR.F304H	7.800
CPA	ASTM A182 GR.F304N	7.800
CPE	ASTM A182 GR.F310	7.800
CPH	ASTM A182 GR.F316H	7.800
CPF	ASTM A182 GR.F316N	7.800
CPL	ASTM A182 GR.F321H	7.800
CPP	ASTM A182 GR.F348	7.800
CPQ	ASTM A182 GR.F348H	7.800
CPS	ASTM A182 GR.F429	7.800
CPR	ASTM A182 GR.F430	7.800
BHC	ASTM A182 GR.F5	7.800
CP4	ASTM A182 GR.F5	7.800
CP3	ASTM A182 GR.F6	7.800
BHE	ASTM A182 GR.F7	7.800
CP2	ASTM A182 GR.F7	7.800
CPT	ASTM A182 GR.F70	7.800
BHF	ASTM A182 GR.F9	7.800
CP1	ASTM A182 GR.F9	7.800
CPV	ASTM A182 GR.FXM-19	7.800
CPU	ASTM A182 GR.FXM-27	7.800
S013	ASTM A182 Gr F304L	7.800
S010	ASTM A182 Gr. F1	7.800
S007	ASTM A182 Gr. F11	7.800
S011	ASTM A182 Gr. F2	7.800
S014	ASTM A182 Gr. F316	7.800
S016	ASTM A182 Gr. F316L	7.800
S017	ASTM A182 Gr. F321	7.800
S018	ASTM A182 Gr. F347	7.800
S033	ASTM A182 Gr. F347H	7.800
S015	ASTM A182 Gr. F5	7.800

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024 Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

S009	ASTM A182 Gr. F5a	7.800
LQ3	ASTM A182 Gr. F91	7.800
LQ4	ASTM A182 Gr.F12 c11	7.800
LQ2	ASTM A182 Gr.F22 CL3	7.800
S012	ASTM A182 Gr.F304	7.800
FA1	ASTM A19 GALV	7.800
AE0	ASTM A192	7.800
LK3	ASTM A193 Gr. B16	7.800
LK1	ASTM A193 Gr. B7	7.800
LK4	ASTM A193 Gr. B7 GAL	7.800
LK5	ASTM A193 Gr. B7M	7.800
S019	ASTM A193 Gr. B8	7.800
LK2	ASTM A193 Gr. B8 CL1	7.800
S020	ASTM A193 Gr. B8M	7.800
LK6	ASTM A193 Gr. B8T	7.800
BLA	ASTM A193 Gr.B5	7.800
CSA	ASTM A193 Gr.B6	7.800
CSC	ASTM A193 Gr.B8C	7.800
LK7	ASTM A193 GrB- A194 Gr 2H	7.800
LBA	ASTM A194 Gr.1	7.800
LBB	ASTM A194 Gr.2	7.800
CW	ASTM A194 Gr.2H	7.800
BM3	ASTM A194 Gr.3	7.800
S022	ASTM A194 Gr.4	7.800
CVA	ASTM A194 Gr.6	7.800
BM7	ASTM A194 Gr.7	7.800
S023	ASTM A194 Gr.8	7.800
CVC	ASTM A194 Gr.8C	7.800
CVF	ASTM A194 Gr.8F	7.800
S024	ASTM A194 Gr.8M	7.800
S025	ASTM A194 Gr.8MA	7.800
CVE	ASTM A194 Gr.8T	7.800
FA2	ASTM A197	7.800
VC1	ASTM A197 GALV	7.800
BAE	ASTM A199 GR.T11	7.800
BAF	ASTM A199 GR.T21	7.800
BAG	ASTM A199 GR.T22	7.800
BAA	ASTM A199 GR.T3B	7.800
BAB	ASTM A199 GR.T5	7.800
BAC	ASTM A199 GR.T7	7.800
BAD	ASTM A199 GR.T9	7.800
DLA	ASTM A21 GR.51	7.800
DLB	ASTM A21 GR.52	7.800
AFA	ASTM A210 GR.A1	7.800

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024 Doc:Manual V2024



# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Rev: 0

MAT	DESCRIPCION	PESO ESPECIFICO Kg/m3
AFC	ASTM A210 GR.C	7.800
AVA	ASTM A211 GR.A570A	7.800
AVB	ASTM A211 GR.A570B	7.800
AVC	ASTM A211 GR.A570C	7.800
AVD	ASTM A211 GR.A570D	7.800
BBH	ASTM A213 GR.T11	7.800
BBJ	ASTM A213 GR.T12	7.800
BBA	ASTM A213 GR.T2	7.800
BBK	ASTM A213 GR.T21	7.800
BBL	ASTM A213 GR.T22	7.800
BBB	ASTM A213 GR.T3B	7.800
BBC	ASTM A213 GR.T5	7.800
BBD	ASTM A213 GR.T5B	7.800
BBE	ASTM A213 GR.T5C	7.800
BBF	ASTM A213 GR.T7	7.800
BBG	ASTM A213 GR.T9	7.800
CAB	ASTM A213 GR.TP304	7.800
CAC	ASTM A213 GR.TP304H	7.800
CAD	ASTM A213 GR.TP304L	7.800
CAA	ASTM A213 GR.TP304N	7.800
CAE	ASTM A213 GR.TP310	7.800
CAG	ASTM A213 GR.TP316	7.800
CAH	ASTM A213 GR.TP316H	7.800
CAJ	ASTM A213 GR.TP316L	7.800
CAF	ASTM A213 GR.TP316N	7.800
CAK	ASTM A213 GR.TP321	7.800
CAL	ASTM A213 GR.TP321H	7.800
CAM	ASTM A213 GR.TP347	7.800
CAN	ASTM A213 GR.TP347H	7.800
CAP	ASTM A213 GR.TP348	7.800
CAQ	ASTM A213 GR.TP348H	7.800
CAR	ASTM A213 GR.XM-15	7.800
S028	ASTM A214	7.800
CT1	ASTM A216 Gr. WCA	7.800
CU1	ASTM A216 Gr. WCB	7.800
CV2	ASTM A216 Gr. WCB Fundic.	7.800
CU1G	ASTM A216 Gr. WCB GALV	7.800
CV1	ASTM A216 Gr. WCC	7.800
BKB	ASTM A217 GR.WC4	7.800
S030	ASTM A217 Gr. C12	7.800
D14	ASTM A217 Gr. C12A	7.800
D12	ASTM A217 Gr. C5	7.800
D13	ASTM A217 Gr. WC1	7.800
D11	ASTM A217 Gr. WC5	7.800
C11	ASTM A217 Gr. WC6	7.800

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024 Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

S035	ASTM A217 Gr. WC9	7.800
BJE	ASTM A234 GR.WP22	7.800
HD2	ASTM A234 Gr. P11	7.800
CP2	ASTM A234 Gr. W12	7.800
HD3	ASTM A234 Gr. WP11	7.800
CP5	ASTM A234 Gr. WP5	7.800
CP6	ASTM A234 Gr. WP5	7.800
HD1	ASTM A234 Gr. WP7	7.800
HD5	ASTM A234 Gr. WP91	7.800
CN1	ASTM A234 Gr. WPA	7.800
CP1	ASTM A234 Gr. WPB	7.800
CP4	ASTM A234 Gr. WPB GALV	7.800
DZ1	ASTM A234 Gr. WPC	7.800
VE1	ASTM A234 Gr.WPA GAL	7.800
CR01	ASTM A234 Gr.WPB s/c	7.800
CR02	ASTM A234 Gr.WPB soldado	7.800
CNV	ASTM A240 GR.302	7.800
CNW	ASTM A240 GR.304H	7.800
CNA	ASTM A240 GR.304N	7.800
CNX	ASTM A240 GR.305	7.800
CND	ASTM A240 GR.309S	7.800
CNE	ASTM A240 GR.310S	7.800
CNY	ASTM A240 GR.316H	7.800
CNH	ASTM A240 GR.316L	7.800
CNF	ASTM A240 GR.316N	7.800
CNJ	ASTM A240 GR.317	7.800
CNK	ASTM A240 GR.317L	7.800
CNL	ASTM A240 GR.321	7.800
CNZ	ASTM A240 GR.321H	7.800
CN1	ASTM A240 GR.347H	7.800
CNN	ASTM A240 GR.348	7.800
CN2	ASTM A240 GR.348H	7.800
CNP	ASTM A240 GR.405	7.800
CNQ	ASTM A240 GR.410	7.800
CWB	ASTM A240 GR.410S	7.800
CNR	ASTM A240 GR.429	7.800
CNS	ASTM A240 GR.430	7.800
CNT	ASTM A240 GR.XM15	7.800
CN4	ASTM A240 GR.XM17	7.800
CN5	ASTM A240 GR.XM18	7.800
CN6	ASTM A240 GR.XM19	7.800
CN7	ASTM A240 GR.XM21	7.800
CNU	ASTM A240 GR.XM27	7.800
CN8	ASTM A240 GR.XM29	7.800

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024 Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

CN9	ASTM A240 GR.XM31	7.800
CWA	ASTM A240 GR.XM33	7.800
CN3	ASTM A240 GR.XM8	7.800
S037	ASTM A240 Gr. 304	7.800
S038	ASTM A240 Gr. 316	7.800
SM2	ASTM A240 Gr. 347	7.800
SM1	ASTM A240 Gr. TP304	7.800
SM3	ASTM A240 Gr.304L	7.800
C81	ASTM A245 Gr. C	7.800
CHB	ASTM A249 GR.TP304	7.800
CHC	ASTM A249 GR.TP304H	7.800
CHD	ASTM A249 GR.TP304L	7.800
CHA	ASTM A249 GR.TP304N	7.800
CHT	ASTM A249 GR.TP305	7.800
CHE	ASTM A249 GR.TP309	7.800
CHF	ASTM A249 GR.TP310	7.800
CHH	ASTM A249 GR.TP316	7.800
CHJ	ASTM A249 GR.TP316H	7.800
CHK	ASTM A249 GR.TP316L	7.800
CHG	ASTM A249 GR.TP316N	7.800
CHL	ASTM A249 GR.TP317	7.800
CHM	ASTM A249 GR.TP321	7.800
CHN	ASTM A249 GR.TP321H	7.800
CHP	ASTM A249 GR.TP347	7.800
CHQ	ASTM A249 GR.TP347H	7.800
CHR	ASTM A249 GR.TP348	7.800
CHS	ASTM A249 GR.TP348H	7.800
CHU	ASTM A249 GR.XM-15	7.800
CHV	ASTM A249 GR.XM-19	7.800
CHW	ASTM A249 GR.XM-29	7.800
S036	ASTM A252 Gr1c/c/hel	7.800
A10	ASTM A254	7.800
CJH	ASTM A268 GR.TP329	7.800
CJA	ASTM A268 GR.TP405	7.800
CJJ	ASTM A268 GR.TP409	7.800
CJB	ASTM A268 GR.TP410	7.800
CJC	ASTM A268 GR.TP429	7.800
CJD	ASTM A268 GR.TP430	7.800
CJL	ASTM A268 GR.TP430TI	7.800
CJG	ASTM A268 GR.TP443	7.800
CJF	ASTM A268 GR.TP446	7.800
CJM	ASTM A268 GR.TPXM-27	7.800
CJN	ASTM A268 GR.TPXM-33	7.800
CJK	ASTM A268 GR.TPXM-8	7.800

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024 Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

CJE	ASTM A268 GR.TPXM27	7.800
CCB	ASTM A269 GR.TP304L	7.800
CCF	ASTM A269 GR.TP316L	7.800
CCG	ASTM A269 GR.TP317	7.800
CCD	ASTM A269 GR.TP321	7.800
CCE	ASTM A269 GR.TP347	7.800
CCH	ASTM A269 GR.TP348	7.800
CCJ	ASTM A269 GR.XM-10	7.800
CCK	ASTM A269 GR.XM-11	7.800
CCL	ASTM A269 GR.XM-15	7.800
CCM	ASTM A269 GR.XM-19	7.800
CCN	ASTM A269 GR.XM-29	7.800
S039	ASTM A269 TP304	7.800
S040	ASTM A269 TP316	7.800
S112	ASTM A270 TP 304	7.800
S113	ASTM A270 TP 316L	7.800
S111	ASTM A270 TP 316L c/c	7.800
S110	ASTM A270 TP 316L s/c	7.800
CBA	ASTM A271 GR.TP304	7.800
CBB	ASTM A271 GR.TP304H	7.800
CBC	ASTM A271 GR.TP321	7.800
CBD	ASTM A271 GR.TP321H	7.800
CBE	ASTM A271 GR.TP347	7.800
CBF	ASTM A271 GR.TP347H	7.800
CZA	ASTM A276 GR.TP321	7.800
CZB	ASTM A276 GR.TP431	7.800
S041	ASTM A276 T316	7.800
FJ1	ASTM A278 CL 30	7.800
FD1	ASTM A278 CL. 40	7.800
DEA	ASTM A278 GR.20	7.800
DEB	ASTM A278 GR.25	7.800
DED	ASTM A278 GR.35	7.800
DEF	ASTM A278 GR.45	7.800
DEG	ASTM A278 GR.50	7.800
DEH	ASTM A278 GR.55	7.800
DEJ	ASTM A278 GR.60	7.800
DEK	ASTM A278 GR.70	7.800
DEL	ASTM A278 GR.80	7.800
LDA	ASTM A283 GR.A	7.800
LDB	ASTM A283 GR.B	7.800
LDD	ASTM A283 GR.D	7.800
CG1	ASTM A283 Gr.C	7.800
LEA	ASTM A285 Gr.A	7.800
CH1	ASTM A285 Gr.B	7.800

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024   Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

CJ1	ASTM A285 Gr.C	7.800
CJ2	ASTM A285 Gr.C GALV	7.800
LF0	ASTM A299	7.800
CX1	ASTM A307 Gr.A	7.800
CY1	ASTM A307 Gr.B	7.800
CY3	ASTM A307 Gr.B CADM	7.800
CY2	ASTM A307 Gr.B GALV	7.800
CKC	ASTM A312 GR.TP304H	7.800
CKA	ASTM A312 GR.TP304N	7.800
CKE	ASTM A312 GR.TP309	7.800
CKF	ASTM A312 GR.TP310	7.800
CKJ	ASTM A312 GR.TP316H	7.800
CKK	ASTM A312 GR.TP316L	7.800
CKG	ASTM A312 GR.TP316N	7.800
CKL	ASTM A312 GR.TP317	7.800
CKN	ASTM A312 GR.TP321H	7.800
CKP	ASTM A312 GR.TP347	7.800
CKQ	ASTM A312 GR.TP347H	7.800
CKR	ASTM A312 GR.TP348	7.800
CKS	ASTM A312 GR.TP348H	7.800
CKT	ASTM A312 GR.TPXM10	7.800
CKU	ASTM A312 GR.TPXM11	7.800
CKV	ASTM A312 GR.TPXM15	7.800
CKW	ASTM A312 GR.TPXM19	7.800
CKX	ASTM A312 GR.TPXM29	7.800
S057	ASTM A312 Gr. TP347	7.800
S050	ASTM A312 T316 c/c	7.800
S051	ASTM A312 T316 s/c	7.800
S052	ASTM A312 T316L c/c	7.800
S053	ASTM A312 T316L s/c	7.800
S054	ASTM A312 T321 s/c	7.800
S055	ASTM A312 T321c/cEFW	7.800
S058	ASTM A312 TP 347H	7.800
S046	ASTM A312 TP304 c/c	7.800
S047	ASTM A312 TP304 s/c	7.800
S0471	ASTM A312 TP304 s/c ó c/c	7.800
S048	ASTM A312 TP304L c/c	7.800
S049	ASTM A312 TP304L s/c	7.800
S056	ASTM A320 Gr. L7	7.800
BC4	ASTM A333 GR.4	7.800
BC7	ASTM A333 GR.7	7.800
BC9	ASTM A333 GR.9	7.800
CK1	ASTM A333 Gr.1	7.800
C311	ASTM A333 Gr.1 o 6	7.800

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024    Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

HB1	ASTM A333 Gr.3	7.800
C31	ASTM A333 Gr.6	7.800
AH1	ASTM A334 GR.1	7.800
AH6	ASTM A334 GR.6	7.800
BDK	ASTM A335 GR.P15	7.800
BDB	ASTM A335 GR.P2	7.800
BDL	ASTM A335 GR.P21	7.800
BDM	ASTM A335 GR.P22	7.800
BDD	ASTM A335 GR.P5B	7.800
BDE	ASTM A335 GR.P5C	7.800
BDG	ASTM A335 GR.P9	7.800
HA4	ASTM A335 Gr. P1	7.800
HA3	ASTM A335 Gr. P11	7.800
HA7	ASTM A335 Gr. P12	7.800
HA2	ASTM A335 Gr. P5	7.800
HA1	ASTM A335 Gr. P7	7.800
HA6	ASTM A335 Gr. P91	7.800
HA5	ASTM A335 Gr.P22	7.800
FA3	ASTM A338 GALV	7.800
S059	ASTM A350 Gr. LCB	7.800
C40	ASTM A350 Gr. LF1	7.800
C41	ASTM A350 Gr. LF2	7.800
S060	ASTM A350 Gr. LF2	7.800
C42	ASTM A350 Gr. LF3	7.800
DH1	ASTM A350 LF 1	7.800
CRA	ASTM A351 GR.CA15	7.800
CRC	ASTM A351 GR.CF3A	7.800
CRD	ASTM A351 GR.CF3M	7.800
CRJ	ASTM A351 GR.CH20	7.800
CRH	ASTM A351 GR.CH8	7.800
CRK	ASTM A351 GR.CK20	7.800
CRL	ASTM A351 GR.CN7M	7.800
ST4	ASTM A351 Gr. CF8C	7.800
SU1	ASTM A351 Gr. CF8M	7.800
ST2	ASTM A351 Gr.CF3	7.800
ST1	ASTM A351 Gr.CF8	7.800
C61	ASTM A352 Gr. LC3	7.800
C51	ASTM A352 Gr. LCB	7.800
S063	ASTM A352 LCB	7.800
BNA	ASTM A354 GR.BB	7.800
BNB	ASTM A354 GR.BC	7.800
BNC	ASTM A354 GR.BD	7.800
CLM	ASTM A358 GR.304H	7.800
CLC	ASTM A358 GR.304L	7.800

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

---

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024    Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

---

CLA	ASTM A358 GR.304N	7.800
CLJ	ASTM A358 GR.309	7.800
CLK	ASTM A358 GR.310	7.800
CLN	ASTM A358 GR.316H	7.800
CLD	ASTM A358 GR.316L	7.800
CLE	ASTM A358 GR.316N	7.800
CLH	ASTM A358 GR.321	7.800
CLL	ASTM A358 GR.348	7.800
S064	ASTM A358 Gr304 C12	7.800
S065	ASTM A358 Gr316 C12	7.800
S066	ASTM A358Gr.TP347CL3	7.800
CO1	ASTM A36	7.800
BEA	ASTM A369 GR.FP1	7.800
BEG	ASTM A369 GR.FP11	7.800
BEH	ASTM A369 GR.FP12	7.800
BEB	ASTM A369 GR.FP2	7.800
BEJ	ASTM A369 GR.FP21	7.800
BEK	ASTM A369 GR.FP22	7.800
BEC	ASTM A369 GR.FP3B	7.800
BED	ASTM A369 GR.FP5	7.800
BEE	ASTM A369 GR.FP7	7.800
BEF	ASTM A369 GR.FP9	7.800
AJA	ASTM A369 GR.FPA	7.800
AJB	ASTM A369 GR.FPB	7.800
CDM	ASTM A376 GR.18-8-2H	7.800
CDB	ASTM A376 GR.TP304	7.800
CDC	ASTM A376 GR.TP304H	7.800
CDA	ASTM A376 GR.TP304N	7.800
CDE	ASTM A376 GR.TP316	7.800
CDF	ASTM A376 GR.TP316H	7.800
CDD	ASTM A376 GR.TP316N	7.800
CDG	ASTM A376 GR.TP321	7.800
CDH	ASTM A376 GR.TP321H	7.800
CDJ	ASTM A376 GR.TP347	7.800
CDK	ASTM A376 GR.TP347H	7.800
CDL	ASTM A376 GR.TP348	7.800
DNA	ASTM A377 GR.A21.52	7.800
D71	ASTM A381 CL Y52	7.800
EB1	ASTM A381 CL Y60	7.800
D72	ASTM A381 CL Y65	7.800
S067	ASTM A381 C1Y52	7.800
S068	ASTM A381 C1Y60	7.800
S069	ASTM A381 C1Y70	7.800
AZA	ASTM A381 GR.Y35	7.800

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024 Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

AZC	ASTM A381 GR.Y46	7.800
AZD	ASTM A381 GR.Y48	7.800
AZE	ASTM A381 GR.Y50	7.800
EF1	ASTM A381 Gr. Y42	7.800
D51	ASTM A387 Gr. 5	7.800
D52	ASTM A387 Gr. 5 CL2	7.800
D61	ASTM A387 Gr. 9	7.800
S087	ASTM A387 Gr. II CL2	7.800
S070	ASTM A387 Gr11 Cl1	7.800
FH1	ASTM A395	7.800
CQB	ASTM A403 GR.WP304H	7.800
CQS	ASTM A403 GR.WP304HF	7.800
CQF	ASTM A403 GR.WP304N	7.800
CQD	ASTM A403 GR.WP309	7.800
CQE	ASTM A403 GR.WP310	7.800
CQJ	ASTM A403 GR.WP316H	7.800
CQT	ASTM A403 GR.WP316HF	7.800
CQG	ASTM A403 GR.WP316N	7.800
CQL	ASTM A403 GR.WP317	7.800
CQN	ASTM A403 GR.WP321H	7.800
CQU	ASTM A403 GR.WP321HF	7.800
CQQ	ASTM A403 GR.WP347H	7.800
CQV	ASTM A403 GR.WP347HF	7.800
CQR	ASTM A403 GR.WP348	7.800
CQW	ASTM A403 GR.WPXM19	7.800
S114	ASTM A403 Gr.CR304L	7.800
S080	ASTM A403 Gr.WP304	7.800
S081	ASTM A403 Gr.WP304L	7.800
S104	ASTM A403 Gr.WP316	7.800
S095	ASTM A403 Gr.WP316L	7.800
S072	ASTM A403 Gr.WP321	7.800
S077	ASTM A403 Gr.WP347	7.800
S074	ASTM A403 WP304L-S	7.800
CMC	ASTM A409 GR.TP309	7.800
CMD	ASTM A409 GR.TP310	7.800
CME	ASTM A409 GR.TP316	7.800
CMF	ASTM A409 GR.TP316L	7.800
CMG	ASTM A409 GR.TP317	7.800
CMH	ASTM A409 GR.TP321	7.800
CMJ	ASTM A409 GR.TP347	7.800
CMK	ASTM A409 GR.TP348	7.800
S075	ASTM A409 T304	7.800
S076	ASTM A409 T304L	7.800
CQ1	ASTM A420 Gr. WPL6	7.800
HE1	ASTM A420 GrWPL3	7.800



**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024 Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

HF1	ASTM A420 GrWPL8	7.800
HR1	ASTM A420 GrWPL8	7.800
BFA	ASTM A426 GR.CP1	7.800
BFG	ASTM A426 GR.CP11	7.800
BFH	ASTM A426 GR.CP12	7.800
BFB	ASTM A426 GR.CP2	7.800
BFJ	ASTM A426 GR.CP21	7.800
BFK	ASTM A426 GR.CP22	7.800
BFC	ASTM A426 GR.CP5	7.800
BFD	ASTM A426 GR.CP5B	7.800
BFE	ASTM A426 GR.CP7	7.800
BFF	ASTM A426 GR.CP9	7.800
CEB	ASTM A430 GR.FP304	7.800
CEC	ASTM A430 GR.FP304H	7.800
CEA	ASTM A430 GR.FP304N	7.800
CEK	ASTM A430 GR.FP316	7.800
CEE	ASTM A430 GR.FP316H	7.800
CED	ASTM A430 GR.FP316N	7.800
CEF	ASTM A430 GR.FP321	7.800
CEG	ASTM A430 GR.FP321H	7.800
CEH	ASTM A430 GR.FP347	7.800
CEJ	ASTM A430 GR.FP347H	7.800
S078	ASTM A436 T2	7.800
S079	ASTM A441	7.800
DV1	ASTM A445	7.800
FF1	ASTM A445	7.800
CFA	ASTM A451 GR.CPF8	7.800
CFC	ASTM A451 GR.CPF8C	7.800
CFB	ASTM A451 GR.CPF8M	7.800
CFF	ASTM A451 GR.CPH10	7.800
CFE	ASTM A451 GR.CPH20	7.800
CFD	ASTM A451 GR.CPH8	7.800
CFG	ASTM A451 GR.CPK20	7.800
CGA	ASTM A452 GR.TP304H	7.800
CGB	ASTM A452 GR.TP316H	7.800
CGC	ASTM A452 GR.TP347H	7.800
CTA	ASTM A453 GR.660	7.800
DAA	ASTM A47 GR.32510	7.800
DAB	ASTM A47 GR.35018	7.800
DBA	ASTM A48 GR.20	7.800
DBB	ASTM A48 GR.25	7.800
DBC	ASTM A48 GR.30	7.800
DBE	ASTM A48 GR.40	7.800
DBF	ASTM A48 GR.45	7.800
DBG	ASTM A48 GR.50	7.800

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024 Doc:Manual V2024

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

Rev: 0

MAT	DESCRIPCION	PESO ESPECIFICO Kg/m3
DBH	ASTM A48 GR.55	7.800
DBJ	ASTM A48 GR.60	7.800
S082	ASTM A48 Gr. 35	7.800
S083	ASTM A4864 C130B	7.800
LGA	ASTM A515 GR.55	7.800
S085	ASTM A515 Gr. 60	7.800
S084	ASTM A515 Gr. 65	7.800
CL1	ASTM A515 Gr. 70	7.800
S086	ASTM A515 Gr.65 GALV	7.800
LHB	ASTM A516 GR.65	7.800
DJ1	ASTM A516 Gr. 60	7.800
DJ2	ASTM A516 Gr. 70	7.800
AK1	ASTM A524 GR.I	7.800
AK2	ASTM A524 GR.II	7.800
AA0	ASTM A53	7.800
AS092	ASTM A53 Gr B s/c	7.800
CA1	ASTM A53 Gr. A	7.800
CB1	ASTM A53 Gr. B	7.800
CB2	ASTM A53 Gr. B SML_S	7.800
CB3	ASTM A53 Gr. B SML_S GALV	7.800
CC2	ASTM A53 TYPE E	7.800
CC1	ASTM A53 TYPE F	7.800
CC3	ASTM A53 TYPE S	7.800
FE1	ASTM A536	7.800
S093	ASTM A536 65	7.800
FI2	ASTM A536 Gr.E	7.800
S094	ASTM A537	7.800
C71	ASTM A563 Gr. A	7.800
CUA	ASTM A564 GR.630	7.800
CZ1	ASTM A570 Gr. D	7.800
DJA	ASTM A571 GR.D-2M	7.800
CXA	ASTM A632 GR.TP304	7.800
CXB	ASTM A632 GR.TP304L	7.800
CXC	ASTM A632 GR.TP310	7.800
CXD	ASTM A632 GR.TP316	7.800
CXE	ASTM A632 GR.TP316L	7.800
CXF	ASTM A632 GR.TP317	7.800
CXG	ASTM A632 GR.TP321	7.800
CXH	ASTM A632 GR.TP347	7.800
CXJ	ASTM A632 GR.TP348	7.800
CYF	ASTM A651 GR.TP304	7.800
CYG	ASTM A651 GR.TP316	7.800
CYA	ASTM A651 GR.TP409	7.800
CYB	ASTM A651 GR.TP430	7.800

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024    Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

---

CYD	ASTM A651 GR.TP430TI	7.800
CYE	ASTM A651 GR.TP434	7.800
CYC	ASTM A651 GR.TPXM-8	7.800
C32	ASTM A671 C1.65	7.800
AWA	ASTM A671 GR.CA55	7.800
AWC	ASTM A671 GR.CB60	7.800
AWD	ASTM A671 GR.CB65	7.800
AWE	ASTM A671 GR.CB70	7.800
AWH	ASTM A671 GR.CC60	7.800
AWJ	ASTM A671 GR.CC70	7.800
AWK	ASTM A671 GR.CD70	7.800
AWF	ASTM A671 GR.CE55	7.800
AWG	ASTM A671 GR.CE60	7.800
AWB	ASTM A671 GR.CK75	7.800
D50	ASTM A671 GrCC60CL22	7.800
D44	ASTM A671 GrCC60CL32	7.800
DO1	ASTM A672 CL12 GrC60	7.800
AWX	ASTM A672 GR.A45	7.800
AXB	ASTM A672 GR.A50	7.800
AXG	ASTM A672 GR.B65	7.800
AXH	ASTM A672 GR.B70	7.800
AXJ	ASTM A672 GR.C55	7.800
AXK	ASTM A672 GR.C60	7.800
AXL	ASTM A672 GR.C65	7.800
AXM	ASTM A672 GR.C70	7.800
AXN	ASTM A672 GR.D70	7.800
AXP	ASTM A672 GR.E55	7.800
AXQ	ASTM A672 GR.E60	7.800
AXD	ASTM A672 GR.N75	7.800
D32	ASTM A672 Gr.60 CL.32	7.800
D31	ASTM A672 GrA55 CL11	7.800
D42	ASTM A672 GrA55 CL13	7.800
D41	ASTM A672 GrB55 CL12	7.800
D43	ASTM A672 GrB60 CL22	7.800
AYH	ASTM A691 GR.1.1/4CR	7.800
AYF	ASTM A691 GR.1/2CR	7.800
AYG	ASTM A691 GR.1CR	7.800
AYJ	ASTM A691 GR.2.1/4CR	7.800
AYK	ASTM A691 GR.3CR	7.800
AYC	ASTM A691 GR.CM65	7.800
AYD	ASTM A691 GR.CM70	7.800
AYA	ASTM A691 GR.CMS75	7.800
AYB	ASTM A691 GR.CMSH70	7.800
AYE	ASTM A691 GR.CMSH80	7.800

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024    Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

EG2	ASTM A691Gr.5cr,C122	7.800
EG1	ASTM A694 Gr. F42	7.800
D81	ASTM A694 Gr. F52	7.800
EC1	ASTM A694 Gr. F60	7.800
D84	ASTM A694 Gr. F65	7.800
S097	ASTM A694 Gr. F70	7.800
S098	ASTM A743 CF8M	7.800
C1A	ASTM A743 GR.CF8C	7.800
FGA	ASTM B111 GR.102	7.800
FGB	ASTM B111 GR.230	7.800
FGC	ASTM B111 GR.608	7.800
FGD	ASTM B111 GR.706	7.800
AA4	ASTM B124	7.800
S099	ASTM B147	7.800
FLA	ASTM B148 GR.952	7.800
FLB	ASTM B148 GR.954	7.800
FPA	ASTM B150 GR.614	7.800
EAA	ASTM B161 GR.200	7.800
EAB	ASTM B161 GR.201	7.800
EBA	ASTM B165 GR.400	7.800
ECA	ASTM B167 GR.600	7.800
EGA	ASTM B168 GR.43	7.800
AD1	ASTM B209 AL 6061-T6	7.800
AH1	ASTM B211 AL 6061-T6	7.800
FFA	ASTM B211 GR.102	7.800
AE1	ASTM B241 AL 6061-T6	7.800
AA1	ASTM B241 AL 6063-T6	7.800
AB1	ASTM B247 AL 6061-T6	7.800
AI1	ASTM B26	7.800
AG1	ASTM B26 ALLOY ZC81A	7.800
S100	ASTM B283	7.800
AC1	ASTM B361 WP 6063-T6	7.800
EPH	ASTM B366 GR.WP20CB	7.800
EPF	ASTM B366 GR.WP330	7.800
EPJ	ASTM B366 GR.WPHB	7.800
EPK	ASTM B366 GR.WPHB-2	7.800
EPL	ASTM B366 GR.WPHC276	7.800
EPM	ASTM B366 GR.WPHC4	7.800
EPN	ASTM B366 GR.WPHG	7.800
EPP	ASTM B366 GR.WPHG3	7.800
EPQ	ASTM B366 GR.WPHN	7.800
EPR	ASTM B366 GR.WPHX	7.800
EPG	ASTM B366 GR.WPMICMC	7.800
EPA	ASTM B366 GR.WPN	7.800

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024 Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

EPC	ASTM B366 GR.WPNC	7.800
EPD	ASTM B366 GR.WPNCI	7.800
EPS	ASTM B366 GR.WPNCMC	7.800
EPE	ASTM B366 GR.WPNIC	7.800
EPB	ASTM B366 GR.WPNL	7.800
FNA	ASTM B402 GR.715	7.800
BF1	ASTM B42 DHP	7.800
FAA	ASTM B42 GR.102	7.800
FAB	ASTM B42 GR.120	7.800
FAC	ASTM B42 GR.122	7.800
EDA	ASTM B423 GR.45	7.800
EHA	ASTM B424 GR.45	7.800
EKA	ASTM B425 GR.45	7.800
FBA	ASTM B43 GR.230	7.800
EN0	ASTM B454	7.800
ELA	ASTM B462 GR.45	7.800
ELB	ASTM B462 UNS N08020	7.800
EJA	ASTM B463 GR.45	7.800
EEA	ASTM B464 GR.45	7.800
EEB	ASTM B464 UNS N08020	7.800
EEC	ASTM B464 UNS N08024	7.800
EED	ASTM B464 UNS N08026	7.800
FHA	ASTM B466 GR.715	7.800
FMA	ASTM B467 GR.706	7.800
FMB	ASTM B467 GR.715	7.800
EFA	ASTM B468 GR.45	7.800
EMA	ASTM B473 GR.45	7.800
BA1	ASTM B61 BRONCE	7.800
FJA	ASTM B61 GR.922	7.800
BB1	ASTM B62 BRONCE	7.800
FKA	ASTM B62 GR.836	7.800
C33	ASTM B673 CL.3(904L)	7.800
S103	ASTM B68	7.800
BH1	ASTM B68 DHP	7.800
FCA	ASTM B68 GR.102	7.800
FCB	ASTM B68 GR.120	7.800
FCC	ASTM B68 GR.122	7.800
BH2	ASTM B68 REV. EN PVC	7.800
FDA	ASTM B75 GR.102	7.800
FEA	ASTM B88 GR.102	7.800
TCU1	ASTM B88 TIPO K	7.800
BG1	ASTM CA 360	7.800
EPDM	ASTM D1418 - EPDM	1.000
FKM	ASTM D1418 - Viton FKM	1.000

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024    Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

NBR	ASTM D1418-Buna-N NBR	1.000
PVC01	ASTM D1784	7.800
PVC02	ASTM D1785	1.000
PVC03	ASTM D2467	7.800
PP	ASTM D4101 PolyPropylene	1.000
LQ1	ASTMA A182 Gr. 22	7.800
DF0	AWWA C106	7.800
DG0	AWWA C108	7.800
VACS1	Acero Carbono Forjado	7.800
I02	Acero Inox 18-8	7.800
VACS	Acero al carbono	7.800
VAFS	Acero forjado	7.800
VASS	Acero inoxidable	7.800
VASST	Acero tipo 316 SS	7.800
BDV	BDV SEGUN ESPECIF TEC	0.000
GAL	BOLT=1.4541 NUT=1.4301 DI	7.800
GAN	BOLT=5.6 NUT=5 DIN/ISO 89	7.800
BB2	BRONCE	8.500
VA07	BRONCE FORJADO	8.500
VA08	BS 1400 LG2C	7.800
TM0	BS 1449 Pt1	7.800
VKA	BS 1449 Pt2 284S16	7.800
VKB	BS 1449 Pt2 301S21	7.800
VKC	BS 1449 Pt2 302S17	7.800
VKD	BS 1449 Pt2 302S25	7.800
VKE	BS 1449 Pt2 304S12	7.800
VKF	BS 1449 Pt2 304S15	7.800
VKG	BS 1449 Pt2 304S16	7.800
VKH	BS 1449 Pt2 305S19	7.800
VKJ	BS 1449 Pt2 309S24	7.800
VKK	BS 1449 Pt2 310S24	7.800
VKL	BS 1449 Pt2 312S24	7.800
VKM	BS 1449 Pt2 315S16	7.800
VKN	BS 1449 Pt2 316S16	7.800
VKP	BS 1449 Pt2 317S12	7.800
VKQ	BS 1449 Pt2 317S16	7.800
VKR	BS 1449 Pt2 320S17	7.800
VKS	BS 1449 Pt2 321S12	7.800
VKT	BS 1449 Pt2 347S17	7.800
VKU	BS 1449 Pt2 403S17	7.800
VKV	BS 1449 Pt2 405S17	7.800
VKW	BS 1449 Pt2 409S17	7.800
VK1	BS 1449 Pt2 410S21	7.800
VK2	BS 1449 Pt2 420S45	7.800

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

---

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024    Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

---

VKX	BS 1449 Pt2 430S15	7.800
VKY	BS 1449 Pt2 434S19	7.800
VKZ	BS 1449 Pt2 442S19	7.800
VA09	BS 1490 LM6	7.800
TAA	BS 1501 151-GR.23A	7.800
TAB	BS 1501 151-GR.23B	7.800
TAC	BS 1501 151-GR.25A	7.800
TAD	BS 1501 151-GR.26B	7.800
TAE	BS 1501 151-GR.360	7.800
TAF	BS 1501 151-GR.400	7.800
TAG	BS 1501 151-GR.430	7.800
UEA	BS 1501 GR.261	7.800
UEB	BS 1501 GR.271	7.800
UEC	BS 1501 GR.281	7.800
UED	BS 1501 GR.282	7.800
UEF	BS 1501 GR.509	7.800
UEG	BS 1501 GR.510	7.800
UEH	BS 1501 GR.620	7.800
UEJ	BS 1501 GR.621	7.800
UEK	BS 1501 GR.622	7.800
VLC	BS 1501 Pt3 304S12	7.800
VLD	BS 1501 Pt3 304S15	7.800
VLE	BS 1501 Pt3 304S49	7.800
VLU	BS 1501 Pt3 304S62	7.800
VLV	BS 1501 Pt3 304S65	7.800
VLQ	BS 1501 Pt3 310S24	7.800
VLK	BS 1501 Pt3 316S12	7.800
VLL	BS 1501 Pt3 316S16	7.800
VLM	BS 1501 Pt3 316S37	7.800
VLN	BS 1501 Pt3 316S49	7.800
VLX	BS 1501 Pt3 316S62	7.800
VLY	BS 1501 Pt3 316S66	7.800
VLT	BS 1501 Pt3 316S82	7.800
VLP	BS 1501 Pt3 320S17	7.800
VLF	BS 1501 Pt3 321S12	7.800
VLG	BS 1501 Pt3 321S49	7.800
VLS	BS 1501 Pt3 321S87	7.800
VLH	BS 1501 Pt3 347S17	7.800
VLJ	BS 1501 Pt3 347S49	7.800
VLW	BS 1501 Pt3 347S67	7.800
VLA	BS 1501 Pt3 403S17	7.800
VLB	BS 1501 Pt3 405S17	7.800
VLR	BS 1501 Pt3 460S52	7.800
VGA	BS 1502 304S11	7.800

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

---

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024   Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

---

VGB	BS 1502 304S31	7.800
VGC	BS 1502 304S51	7.800
VGD	BS 1502 304S61	7.800
VGE	BS 1502 304S71	7.800
VGF	BS 1502 316S11	7.800
VGG	BS 1502 316S13	7.800
VGH	BS 1502 316S31	7.800
VGJ	BS 1502 316S33	7.800
VGK	BS 1502 316S51	7.800
VGL	BS 1502 316S53	7.800
VGM	BS 1502 316S61	7.800
VGN	BS 1502 316S63	7.800
VGP	BS 1502 316S65	7.800
VGQ	BS 1502 316S67	7.800
VGR	BS 1502 321S31	7.800
VGS	BS 1502 321S51-490	7.800
VGT	BS 1502 321S51-510	7.800
VGU	BS 1502 347S31	7.800
VGW	BS 1502 347S51	7.800
TBA	BS 1502 GR.151	7.800
TBB	BS 1502 GR.161	7.800
TBC	BS 1502 GR.211	7.800
TBD	BS 1502 GR.221	7.800
TBE	BS 1502 GR.224-430	7.800
TBF	BS 1502 GR.224-490	7.800
UAA	BS 1502 GR.271	7.800
UAB	BS 1502 GR.509-650	7.800
UAC	BS 1502 GR.509-690	7.800
UAD	BS 1502 GR.620-440	7.800
UAE	BS 1502 GR.620-540	7.800
UAF	BS 1502 GR.622	7.800
UAG	BS 1502 GR.625-590	7.800
UAH	BS 1502 GR.625-640	7.800
UAJ	BS 1502 GR.629-590	7.800
TKA	BS 1503 221-410	7.800
TKB	BS 1503 221-430	7.800
TKC	BS 1503 221-460	7.800
TKD	BS 1503 221-490	7.800
TKE	BS 1503 221-510	7.800
TKF	BS 1503 221-530	7.800
TKG	BS 1503 221-550	7.800
TKH	BS 1503 223-410	7.800
TKJ	BS 1503 223-430	7.800
TKK	BS 1503 223-460	7.800



**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

---

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024   Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

---

TKL	BS 1503 223-490	7.800
TKM	BS 1503 223-510	7.800
TKN	BS 1503 224-410	7.800
TKP	BS 1503 224-430	7.800
TKQ	BS 1503 224-460	7.800
TKR	BS 1503 224-490	7.800
TKS	BS 1503 224-510	7.800
VCA	BS 1503 304S11	7.800
VCB	BS 1503 304S31	7.800
VCC	BS 1503 304S51	7.800
VCQ	BS 1503 310S31	7.800
VCJ	BS 1503 316S11	7.800
VCK	BS 1503 316S13	7.800
VCL	BS 1503 316S31	7.800
VCM	BS 1503 316S33	7.800
VCN	BS 1503 316S51	7.800
VCP	BS 1503 320S33	7.800
VCF	BS 1503 321S31	7.800
VCG	BS 1503 321S51-490	7.800
VCH	BS 1503 321S51-510	7.800
VCD	BS 1503 347S31	7.800
VCE	BS 1503 347S51	7.800
UBA	BS 1503 GR.245-420	7.800
UBF	BS 1503 GR.271-560	7.800
UBR	BS 1503 GR.403S17	7.800
UBS	BS 1503 GR.405S17	7.800
UBP	BS 1503 GR.410S21	7.800
UBQ	BS 1503 GR.420S29	7.800
UBM	BS 1503 GR.503-490	7.800
UBN	BS 1503 GR.509-590	7.800
UBB	BS 1503 GR.620-440	7.800
UBC	BS 1503 GR.620-540	7.800
UBD	BS 1503 GR.621-460	7.800
UBG	BS 1503 GR.622-490	7.800
UBH	BS 1503 GR.622-560	7.800
UBJ	BS 1503 GR.622-650	7.800
UBK	BS 1503 GR.625-520	7.800
UBL	BS 1503 GR.625-590	7.800
UBE	BS 1503 GR.660-460	7.800
VHC	BS 1504 304C15	7.800
VHE	BS 1504 316C16	7.800
VHG	BS 1504 317C16	7.800
VHF	BS 1504 318C17	7.800
VHD	BS 1504 347C17	7.800

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

---

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024    Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

---

VHA	BS 1504 420C29	7.800
VHB	BS 1504 425C11	7.800
TCA	BS 1504 GR.161	7.800
UCA	BS 1504 GR.245	7.800
TCB	BS 1504 GR.430	7.800
TCC	BS 1504 GR.480	7.800
UCB	BS 1504 GR.503	7.800
UCC	BS 1504 GR.621	7.800
UCD	BS 1504 GR.622	7.800
UCE	BS 1504 GR.623	7.800
UCF	BS 1504 GR.625	7.800
UCG	BS 1504 GR.629	7.800
UCH	BS 1504 GR.660	7.800
TD0	BS 1506	7.800
UD0	BS 1506	7.800
TE0	BS 1510	7.800
UF0	BS 1510	7.800
UGD	BS 1510 CEW503LT100	7.800
UGH	BS 1510 CEW509LT196	7.800
UGB	BS 1510 CFS503LT100	7.800
UGF	BS 1510 CFS509LT196	7.800
UGC	BS 1510 ERW503LT100	7.800
UGG	BS 1510 ERW509LT196	7.800
UGE	BS 1510 HFS509LT196	7.800
ULB	BS 1640 GR.WP1	7.800
ULC	BS 1640 GR.WP11	7.800
ULD	BS 1640 GR.WP22	7.800
ULE	BS 1640 GR.WP5	7.800
TJA	BS 1640 GR.WPA	7.800
TJB	BS 1640 GR.WPB	7.800
ULF	BS 1640 GR.WPL3	7.800
TJC	BS 1640 GR.WPLO	7.800
ULA	BS 1640 GR.WPLO	7.800
VEN	BS 1640 Pt4 CF3	7.800
VEM	BS 1640 Pt4 CF3C	7.800
VEQ	BS 1640 Pt4 CF3M	7.800
VEK	BS 1640 Pt4 CF8	7.800
VEP	BS 1640 Pt4 CF8M	7.800
VER	BS 1640 Pt4 CF8MC	7.800
VES	BS 1640 Pt4 CF8MM	7.800
VEL	BS 1640 Pt4 CF8T	7.800
VEA	BS 1640 Pt4 WP304	7.800
VEB	BS 1640 Pt4 WP304L	7.800
VEC	BS 1640 Pt4 WP316	7.800

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024   Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

VED	BS 1640 Pt4 WP316L	7.800
VEE	BS 1640 Pt4 WP316TI	7.800
VEF	BS 1640 Pt4 WP317	7.800
VEG	BS 1640 Pt4 WP317TI	7.800
VEH	BS 1640 Pt4 WP321	7.800
VEJ	BS 1640 Pt4 WP347	7.800
1N0	BS 1972	7.800
1K0	BS 1973	7.800
VA10	BS 2789	7.800
YDB	BS 2871 C106	7.800
YDC	BS 2871 C107	7.800
YDA	BS 2871 CN102	7.800
YDD	BS 2871 CN107	7.800
YBA	BS 2872 CA104	7.800
YAA	BS 2875 CN102	7.800
YAB	BS 2875 CN107	7.800
YAC	BS 2875 CZ110	7.800
VJA	BS 3059 Pt1 304S59	7.800
VJB	BS 3059 Pt1 316S59	7.800
VJC	BS 3059 Pt1 321S59	7.800
VJD	BS 3059 Pt1 347S59	7.800
VJK	BS 3059 Pt1 622-440	7.800
VJL	BS 3059 Pt1 622-490	7.800
VJM	BS 3059 Pt1 629-470	7.800
VJE	BS 3059 Pt1 GR.1250	7.800
VJH	BS 3059 Pt1 GR.243	7.800
VJF	BS 3059 Pt1 GR.360	7.800
VJG	BS 3059 Pt1 GR.440	7.800
VJJ	BS 3059 Pt1 GR.620	7.800
XB0	BS 3071	7.800
XC0	BS 3072	7.800
1M0	BS 3284	7.800
1H0	BS 3505	7.800
1J0	BS 3506	7.800
TFA	BS 3601 BW320	7.800
TFB	BS 3601 ERW320	7.800
TFC	BS 3601 ERW360	7.800
TFD	BS 3601 ERW410	7.800
TFE	BS 3601 S320	7.800
TFF	BS 3601 S360	7.800
TFG	BS 3601 S410	7.800
TFH	BS 3601 SAW410	7.800
TGQ	BS 3602 CEW360	7.800
TGR	BS 3602 CEW410	7.800

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

---

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024    Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

---

TGS	BS 3602 CEW460	7.800
TGT	BS 3602 CEW490NB	7.800
TGG	BS 3602 CFS360	7.800
TGH	BS 3602 CFS410	7.800
TGJ	BS 3602 CFS460	7.800
TGK	BS 3602 CFS490NB	7.800
TGL	BS 3602 ERW360	7.800
TGM	BS 3602 ERW410	7.800
TGN	BS 3602 ERW460	7.800
TGP	BS 3602 ERW490NB	7.800
TGC	BS 3602 HFS360	7.800
TGD	BS 3602 HFS410	7.800
TGE	BS 3602 HFS460	7.800
TGF	BS 3602 HFS490NB	7.800
TGA	BS 3602 SAW410	7.800
TGB	BS 3602 SAW460	7.800
THD	BS 3603 CEW410LT50	7.800
THB	BS 3603 CFS410LT50	7.800
THC	BS 3603 ERW410LT50	7.800
THA	BS 3603 HFS410LT50	7.800
UGA	BS 3603 HFS503LT100	7.800
UH5	BS 3604 CEW620-440	7.800
UH4	BS 3604 CEW620-460	7.800
UH6	BS 3604 CEW621	7.800
UH8	BS 3604 CEW622	7.800
UH9	BS 3604 CEW625	7.800
UJA	BS 3604 CEW629-470	7.800
UJB	BS 3604 CEW629-590	7.800
UH7	BS 3604 CEW660	7.800
UJC	BS 3604 CEW762	7.800
UHL	BS 3604 CFS620-440	7.800
UHK	BS 3604 CFS620-460	7.800
UHM	BS 3604 CFS621	7.800
UHP	BS 3604 CFS622	7.800
UHQ	BS 3604 CFS625	7.800
UHR	BS 3604 CFS629-470	7.800
UHS	BS 3604 CFS629-590	7.800
UHN	BS 3604 CFS660	7.800
UHT	BS 3604 CFS762	7.800
UHV	BS 3604 ERW620-440	7.800
UHU	BS 3604 ERW620-460	7.800
UHW	BS 3604 ERW621	7.800
UHY	BS 3604 ERW622	7.800
UHZ	BS 3604 ERW625	7.800

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

---

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024   Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

---

UH1	BS 3604 ERW629-470	7.800
UH2	BS 3604 ERW629-590	7.800
UHX	BS 3604 ERW660	7.800
UH3	BS 3604 ERW762	7.800
UHB	BS 3604 HFS620-440	7.800
UHA	BS 3604 HFS620-460	7.800
UHC	BS 3604 HFS621	7.800
UHE	BS 3604 HFS622	7.800
UHF	BS 3604 HFS625	7.800
UHG	BS 3604 HFS629-470	7.800
UHH	BS 3604 HFS629-590	7.800
UHD	BS 3604 HFS660	7.800
UHJ	BS 3604 HFS762	7.800
VAA	BS 3605 CFS304S14	7.800
VAB	BS 3605 CFS304S18	7.800
VAC	BS 3605 CFS304S59	7.800
VAD	BS 3605 CFS316S14	7.800
VAE	BS 3605 CFS316S18	7.800
VAF	BS 3605 CFS316S59	7.800
VAG	BS 3605 CFS321S18	7.800
VAH	BS 3605 CFS321S59	7.800
VAJ	BS 3605 CFS347S18	7.800
VAK	BS 3605 CFS347S59	7.800
VAL	BS 3605 HFS304S14	7.800
VAM	BS 3605 HFS304S18	7.800
VAN	BS 3605 HFS304S59	7.800
VAP	BS 3605 HFS316S14	7.800
VAQ	BS 3605 HFS316S18	7.800
VAR	BS 3605 HFS316S59	7.800
VAS	BS 3605 HFS321S18	7.800
VAT	BS 3605 HFS321S59	7.800
VAU	BS 3605 HFS347S18	7.800
VAV	BS 3605 HFS347S59	7.800
VAW	BS 3605 LW304S14	7.800
VAX	BS 3605 LW304S18	7.800
VAY	BS 3605 LW304S59	7.800
VAZ	BS 3605 LW316S14	7.800
VA1	BS 3605 LW316S18	7.800
VA2	BS 3605 LW316S59	7.800
VA3	BS 3605 LW321S18	7.800
VA4	BS 3605 LW321S59	7.800
VA5	BS 3605 LW347S18	7.800
VA6	BS 3605 LW347S59	7.800
VPH	BS 3605 LWCF304S14	7.800

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

---

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024    Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

---

VPJ	BS 3605 LWCF304S18	7.800
VPK	BS 3605 LWCF304S59	7.800
VPL	BS 3605 LWCF316S14	7.800
VPM	BS 3605 LWCF316S18	7.800
VPN	BS 3605 LWCF316S59	7.800
VPP	BS 3605 LWCF321S18	7.800
VPQ	BS 3605 LWCF321S59	7.800
VPR	BS 3605 LWCF347S18	7.800
VPS	BS 3605 LWCF347S59	7.800
VA7	BS 3605 LWHT304S14	7.800
VA8	BS 3605 LWHT304S18	7.800
VA9	BS 3605 LWHT304S59	7.800
VPA	BS 3605 LWHT316S14	7.800
VPB	BS 3605 LWHT316S18	7.800
VPC	BS 3605 LWHT316S59	7.800
VPD	BS 3605 LWHT321S18	7.800
VPE	BS 3605 LWHT321S59	7.800
VPF	BS 3605 LWHT347S18	7.800
VPG	BS 3605 LWHT347S59	7.800
VPT	BS 3605 SW304S14	7.800
VPU	BS 3605 SW304S18	7.800
VPV	BS 3605 SW304S59	7.800
VPW	BS 3605 SW316S14	7.800
VPX	BS 3605 SW316S18	7.800
VPY	BS 3605 SW316S59	7.800
VPZ	BS 3605 SW321S18	7.800
VP1	BS 3605 SW321S59	7.800
VP2	BS 3605 SW347S18	7.800
VP3	BS 3605 SW347S59	7.800
VQE	BS 3605 SWCF304S14	7.800
VQF	BS 3605 SWCF304S18	7.800
VQG	BS 3605 SWCF304S59	7.800
VQH	BS 3605 SWCF316S14	7.800
VQJ	BS 3605 SWCF316S18	7.800
VQK	BS 3605 SWCF316S59	7.800
VQL	BS 3605 SWCF321S18	7.800
VQM	BS 3605 SWCF321S59	7.800
VQN	BS 3605 SWCF347S18	7.800
VQP	BS 3605 SWCF347S59	7.800
VP4	BS 3605 SWHT304S14	7.800
VP5	BS 3605 SWHT304S18	7.800
VP6	BS 3605 SWHT304S59	7.800
VP7	BS 3605 SWHT316S14	7.800
VP8	BS 3605 SWHT316S18	7.800

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024   Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

VP9	BS 3605 SWHT316S59	7.800
VQA	BS 3605 SWHT321S18	7.800
VQB	BS 3605 SWHT321S59	7.800
VQC	BS 3605 SWHT347S18	7.800
VQD	BS 3605 SWHT347S59	7.800
VB0	BS 3606	7.800
1L0	BS 3796	7.800
UKA	BS 3799 GR.WP1	7.800
UKB	BS 3799 GR.WP11	7.800
UKD	BS 3799 GR.WP22	7.800
UKE	BS 3799 GR.WP3	7.800
UKC	BS 3799 GR.WP5	7.800
TLA	BS 3799 GR.WPA	7.800
TLB	BS 3799 GR.WPB	7.800
UKF	BS 3799 GR.WPL3	7.800
TLC	BS 3799 GR.WPLO	7.800
VDA	BS 3799 WP304	7.800
VDB	BS 3799 WP304L	7.800
VDD	BS 3799 WP316	7.800
VDE	BS 3799 WP316L	7.800
VDC	BS 3799 WP321	7.800
1Q0	BS 4346	7.800
TN0	BS 4882	7.800
UMA	BS 4882 GR.2	7.800
UMB	BS 4882 GR.2H	7.800
VRB	BS 4882 GR.2H	7.800
UMC	BS 4882 GR.4	7.800
VRC	BS 4882 GR.8T	7.800
UME	BS 4882 GR.B14	7.800
UMF	BS 4882 GR.B16	7.800
UMD	BS 4882 GR.B7	7.800
VRE	BS 4882 GR.B80A	7.800
VRD	BS 4882 GR.B8M	7.800
VRA	BS 4882 GR.B8T	7.800
VRG	BS 4882 GR.B8T/M	7.800
VRF	BS 4882 GR.BOA	7.800
UMH	BS 4882 GR.L4	7.800
UMG	BS 4882 GR.L7	7.800
1GA	BS 4991 SERIES 1	7.800
1GB	BS 4991 SERIES 2	7.800
1P0	BS 5391	7.800
YC0	BS 6017	7.800
VMC	BS 970 Pt4 302S25	7.800
VMN	BS 970 Pt4 303S21	7.800

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

---

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024    Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

---

VMP	BS 970 Pt4 303S41	7.800
VMA	BS 970 Pt4 304S12	7.800
VMB	BS 970 Pt4 304S15	7.800
VMS	BS 970 Pt4 310S24	7.800
VMG	BS 970 Pt4 315S16	7.800
VMH	BS 970 Pt4 316S12	7.800
VMJ	BS 970 Pt4 316S16	7.800
VML	BS 970 Pt4 317S12	7.800
VMM	BS 970 Pt4 317S16	7.800
VMK	BS 970 Pt4 320S17	7.800
VMD	BS 970 Pt4 321S12	7.800
VME	BS 970 Pt4 321S20	7.800
VMQ	BS 970 Pt4 325S21	7.800
VMR	BS 970 Pt4 326S36	7.800
VM9	BS 970 Pt4 331S40	7.800
VNA	BS 970 Pt4 331S42	7.800
VMF	BS 970 Pt4 347S17	7.800
VNB	BS 970 Pt4 349S52	7.800
VNC	BS 970 Pt4 349S54	7.800
VND	BS 970 Pt4 352S52	7.800
VNE	BS 970 Pt4 352S54	7.800
VNF	BS 970 Pt4 381S34	7.800
VM7	BS 970 Pt4 401S45	7.800
VMT	BS 970 Pt4 403S17	7.800
VMV	BS 970 Pt4 410S21	7.800
VMZ	BS 970 Pt4 416S21	7.800
VM2	BS 970 Pt4 416S29	7.800
VM3	BS 970 Pt4 416S37	7.800
VM1	BS 970 Pt4 416S41	7.800
VMW	BS 970 Pt4 420S29	7.800
VMX	BS 970 Pt4 420S37	7.800
VMY	BS 970 Pt4 420S45	7.800
VMU	BS 970 Pt4 430S15	7.800
VM4	BS 970 Pt4 431S29	7.800
VM5	BS 970 Pt4 441S29	7.800
VM6	BS 970 Pt4 441S49	7.800
VM8	BS 970 Pt4 443S65	7.800
VA30	BUNA-N	1.000
VA11	BUNA-N C/AMIANTO	2.000
WC1	CAF-OIL	1.000
VA12	CAUCHO SILICONADO	1.000
VA13	COBRE RECOCIDO	8.500
WA4	COMPR. ASBEST. FIBBE	2.000
WA8	COMPRESSED NON-ASB.	1.000



**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024 Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

CPVC	CPVC	1.000
VA14	CrMo (4-6% dur.130)	7.800
YNB	DEOXIDISED ARSENICAL COPP	8.940
YNA	DEOXIDISED NON-AS COPPER	8.940
HC1	DIN 15-MO-3	7.800
DS1	DIN C22.8	7.800
DR1	DIN ST 37.2	7.800
DW1	EBONITED ASTM A53GrB	1.500
DN1	EBONITED ASTM A181Gr1	1.500
DI1	EBONITED ASTM A234WP8	1.500
WA15	EPDM	1.000
ERFV	ERFV	2.000
WA1	ESPIRALADA S.S.	7.800
C21	F 22 PER IRAM 503	7.800
HC0	FEP	2.000
VA15	FIB.VIDRIO REF. PRFV	1.000
VA29	FIBRA COMP. s/asbestos	2.000
WA16	FLUOR-ELASTOMETER	1.000
VACSS	Fund. esp. ac. al carb.	7.800
C13	GOMA C/REF. DE NYLON	1.000
VA16	GOMA SINTETICA	1.000
GRA	GRAFITO	1.000
VA33	Gore Tex	2.000
XAK	HASTELLOY B	7.800
XAL	HASTELLOY C276	7.800
VA17	HIERRO BLANDO ARMCO	7.800
VA18	HIERRO FUND.VIDRIADO	7.800
HDPE	High Dens. Polyethylene	1.000
XAE	INCONEL 600	8.800
XAF	INCONEL 625	8.800
XAG	INCONEL 800	8.800
XAH	INCONEL 807	8.800
XAJ	INCONEL 825	8.800
IR01	IRAM FG22	7.800
WA6	JACKETED/PTFE	1.000
WA13	KEVLAR	1.000
YNH	KUNIFER 10	7.800
YNF	KUNIFER 30	7.800
WA19	LANA DE VIDRIO	0.500
LCV	LCV SEGUN ESPECIF TEC	1.000
VA19	MICARTA	2.000
XAC	MONEL 400	8.800
XAD	MONEL K500	8.800
MS01	MSS-SP-75 WPHY42	7.800

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024 Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

VA20	NEOPRENE	1.000
VA21	NEOPRENE SANI BLANCO	1.000
XAA	NICKEL 200	8.900
XAB	NICKEL 201	8.900
VA02	NON ASB.W/AISI 316	2.000
WA7	NON ASBESTOS FIBERS	1.000
VA31	Ni 200	8.800
VA32	Ni 201	8.800
WB1	PAPEL HIDR. S/ASBESTO	0.000
PCV	PCV SEGUN ESPECIF TEC	1.000
WA18	PERLITEMP	1.500
YNK	PHOSPHOR BRONZE	8.500
VA22	POLIETIL. ALTA DENS.	1.000
VA23	POLIPROPIL. USO IND.	1.000
FRP	POLIPROPILENO (FRP)	1.000
HA0	POLYPROPYLENE	2.000
SPI	POR INSTRUMENTOS	0.000
PL	PP revestido FRP	1.000
C14	PRESS-FIT NYLON	1.000
PRFV	PRFV	2.000
PSE	PSE SEGUN ESPECIF TEC	1.000
PSV	PSV SEGUN ESPECIF TEC	1.000
HB0	PTFE	2.000
PVC	PVC	1.000
VA24	PVC	1.000
VA25	PVC / PRFV	1.000
VA26	PVC RIGIDO	1.000
RFO	RESINA FENOLICA	1.000
WA10	RJ 11/4CR-1/2MO	7.800
WA3	RUBBER	1.000
SC11	S-ASTM A217 Gr. WC6	7.800
SS01	S.S TO DIN 1-4541	7.800
DK1	SAE 1010	7.800
DK2	SAE 1020 ZINCADO	7.800
BE1	SAE 64	7.800
BC1	SAE 72	7.800
SDV	SDV SEGUN ESPECIF TEC	1.000
SET	SEGUN ESPECIF TEC	0.000
WA17	SILICONA	1.000
WA5	SPIRAL WOUND	7.800
C12	ST 37-2/S/DIN2633/35	7.800
SBO	SUMIN. POR OTROS	0.000
VA27	TEFLON VIRGEN	1.000
WA12	TP304	7.800

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

---

CODIGOS DE MATERIALES      Fecha: 03/10/2024    Doc:Manual V2024

Rev: 0

MAT      DESCRIPCION      PESO ESPECIFICO Kg/m3

---

WA11	TP347	7.800
WE1	Teflon PTFE	1.000
TCU2	UNION DE TUBOS COBRE	8.940
WA14	VITON	1.000
X	Ver Codigo Adicional	0.000
WP01	WPHY 42	7.800
WP02	WPHY 46	7.800
WP03	WPHY 52	7.800
WP04	WPHY 60	7.800
WP05	WPHY 65	7.800
WP06	WPHY 70	7.800
YNE	YORCALBRO ALUMINIUM BRASS	8.500
YNG	YORCORON	7.800

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

---

## APENDICE 3

### ESPECIFICACIONES DE TUBERIA Y AISLACION

#### ESPECIFICACIONES DE TUBERIA DEL PROYECTO

Se encuentran cargadas en el archivo: \[código\_proyecto]\DBF\[código\_proyecto]SP.DBF

Ver 4.8 para una discusión detallada del mecanismo de chequeo de las especificaciones. El formato de la tabla es:

**Campo: Descripción:**

**PCLA** Clase de tubería, hasta nueve caracteres.

**COD** Código genérico de componente de tubería. Los primeros tres caracteres son validados en ingreso con el contenido del campo COD de la tabla del sistema \PD\STD\COD.DBF. Se pueden utilizar códigos más largos de tres caracteres (que es el máximo que define la tabla COD.DBF), por ejemplo, CRE1. Esto permite asignar propiedades distintas al mismo componente en el mismo rango de diámetro. Esta posibilidad es compatible con las reglas de nombramiento de las tablas dimensionales, que sólo utilizan los primeros tres caracteres del código del componente.

**OPE** Es utilizado únicamente para válvulas: es el código de operador asociado a la válvula definida en el campo COD. Si el campo está vacío, la válvula se genera sin operador, que, por otra parte puede ser agregado sucesivamente.

**D1A** Rango inferior del diámetro primario, en pulgadas. Es validado en ingreso con el contenido del campo DIAM del archivo \PD\STD\ANSI\PIP.DBF, para la norma Ansi.

**DD** Conversión a código de diámetro del contenido del campo D1A. Este campo es de uso interno y no aparece en la pantalla de edición. Es generado automáticamente.

**D1B** Rango superior del diámetro primario, en pulgadas. Es validado como el D1A.

**D2A** Rango inferior del diámetro secundario, en pulgadas. Sólo para reducciones. Es validado como el D1A.

**D2B** Rango superior del diámetro secundario, en pulgadas. Sólo para reducciones. Es validado como el D1A.

**RAT** Serie del diámetro primario, hasta cuatro caracteres máximo. Los valores posibles de schedule son contenidos en la tabla \PD\STD\SER.DBF.

**RAT2** Serie del diámetro secundario, hasta cuatro caracteres máximo

**SCH** Schedule del diámetro primario, hasta seis caracteres. Puede ser usado también para definir espesores. Los valores posibles de schedule son contenidos en la tabla \PD\STD\SCH.DBF. En el caso de espesor, el valor debe contener un punto decimal, para discriminarlo de un valor de schedule. En el cálculo de pesos el espesor es considerado en Pulgadas o mm según la configuración del proyecto.

**SCH2** Schedule del diámetro primario, hasta seis caracteres.

**E1** Código de extremo para la conexión de los puntos 1 y 3. Los valores posibles son contenidos en la tabla \PD\STD\END.DBF. Este código es utilizado también para definir el nombre de las tablas de dimensiones y de peso del componente. La posición de los puntos de conexión varía según el tipo de componente.

**E2** Código de extremo para la conexión de los puntos 2 y 4. Idem arriba. Si no se especifica este campo, el sistema asume que es igual al E1.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

**MAT** Código de Materiales. Es validado en ingreso con el campo MAT de la tabla \PD\STD\MAT.DBF. Si el código puesto en la clase no está definido en la tabla de materiales, no aparecerá ninguna descripción de ese material. Varios comandos señalarán el error, por ejemplo durante la ejecución del comando de MTO en isométricos.

**CODA** Código adicional. Es validado en ingreso con el campo MAT de la tabla [código\_proyecto]CD.DBF Si este código está definido en esta tabla y tiene un texto asociado en el campo de Memo DES, este texto aparecerá en los listados de requisiciones de materiales.

Este código tiene dos funciones principales: completar la descripción genérica asociada al código de componentes (tabla \PD\STD\COD.DBF) y asociar un texto arbitrariamente grande (ya que está guardado en un campo MEMO) para ser usado como descripción detallada en las requisiciones de ingeniería.

Si el campo COD contiene el código especial BRA, el contenido del campo CODA es interpretado como el nombre de la tabla de branch asociada a la clase de tubería.

En función de la configuración del proyecto, la tabla que guarda estos códigos puede ser la del sistema: \PD\STD\PIPCD.DBF

**THCK** Espesor de Junta en mm (si habilitado en la configuración del proyecto) y/o Espesor para los componentes que tengan habilitada la lectura de un Parámetro Dimensional desde las especificaciones (campo PC = 2 en tabla COD.DBF).

**GAS** Si este campo es dejado en blanco y el componente tiene uniones bridadas y éstas generan elementos implícitos, se genera automáticamente una junta con el código GAS. Este código debe estar definido en la misma clase, para poder asignar características como material y código adicional. Para generar una junta con otro código, por ejemplo el código alternado GAS1, este nombre debe estar cargado en el campo GAS. También en este caso, el código GAS1 debe estar definido en la clase.

**STU** Si este campo es dejado en blanco y el componente tiene uniones bridadas y éstas generan elementos implícitos, se genera automáticamente un juego de espárragos con código STU. Este código debe estar definido en la misma clase, para poder asignar características como material y código adicional. Para generar otro código, por ejemplo el código BLT (bulones), este nombre debe estar cargado en el campo STU. También en este caso, el código BLT debe estar definido en la clase. De esta forma se puede definir, para la misma clase el uso de espárragos o bulones, en función del diámetro o por cada componente específico.

**STD** Si este campo es dejado en blanco (es el caso más común), el sistema asume que el componente utiliza la norma dimensional definida por defecto en el setup del proyecto. Si encuentra un nombre, éste es interpretado como el nombre de la norma a la cual hacer referencia para este componente. En este caso, debe existir el directorio correspondiente, anidado en el \PD\STD.

Los campos D2A y D2B deben ser dejados en blanco, salvo que para reducciones, olets, válvulas de seguridad, es decir, componentes de tubería que tienen dos diferentes diámetros.

# EPLANT-Piping

## Sistema de Tuberías 3D

### MANUAL DEL USUARIO

---

#### ESPECIFICACIONES DE AISLACION DEL PROYECTO

Se encuentran cargadas en el archivo: [código\_proyecto]\DBF\[código\_proyecto]IN.DBF

Contiene las ESPECIFICACIONES DE AISLACION del proyecto. Ver el capítulo 4.8.3 para una discusión más detallada del mecanismo de lectura de las especificaciones de aislación. El formato de la tabla es:

#### Campo: Descripción:

**ICLA** Clase de aislación, cualquier nombre hasta seis caracteres. Identifica el material de aislación. Si este código es ingresado en la tabla de definición de códigos adicionales y le es asignada una descripción en el campo de memo, esta descripción aparecerá automáticamente en las requisiciones de ingeniería de elementos de aislación.

**DIAM** Diámetro nominal de tubería. No son aceptados rangos, solamente valores específicos. Es validado en ingreso con el contenido del campo DIAM del archivo \PD\STD\ANSI\PIP.DBF.

**DD** Conversión a código de diámetro del contenido del campo DIAM. Este campo es de uso interno y no aparece en la pantalla de edición. Es generado automáticamente.

**I\_TH** Especifica el espesor de aislación correspondiente a un tubo del diámetro definido en el campo DIAM. Acepta hasta seis caracteres de longitud.

**I\_MM** Especifica el espesor de aislación en mm. Utilizado en el Control de Interferencias.

**MAT\_INS** Contiene el Código de Material asociado a la aislación.

**CODA\_INS** Contiene el Código Adicional asociado a la aislación.

**LINING** Código Revestimiento.

Si igual a 1, asociado al Material de Aislamiento se genera una cantidad igual de Revestimiento.

**MAT\_LIN** Contiene el Código de Material asociado al revestimiento de la aislación.

**CODA\_LIN** Contiene el Código Adicional asociado al revestimiento de la aislación.

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

**APENDICE 4**

**ESPECIFICACIONES Y LISTADOS DE MATERIALES: EJEMPLOS**

**ESPECIFICACIONES DE TUBERIA**

-----  
 ESPECIFICACIONES DE TUBERIAS Clase: AA2U Doc. : PRELIMINAR  
 Proyecto:2072 Fecha: 10/04/94 Pag: 1  
 -----

COD	DESCRIPCION	Rango Diam 1	Rango Diam 2	Serie	Sch	End Codes	Material Codigo / Descripcion	Codigo Adic.
45E	CODO 45 RL	1/2"	1 1/2"	3000		SC	CM1 /ASTM A105	
45E	CODO 45 RL	2"	24"		STD	BW	CP1 /ASTM A234 GrWPB SMLS	
90E	CODO 90 RL	1/2"	1 1/2"	3000		SC	CM1 /ASTM A105	
90E	CODO 90 RL	2"	24"		STD	BW	CP1 /ASTM A234 GrWPB SMLS	
90S	CODO 90 RC	2"	24"		STD	BW	CP1 /ASTM A234 GrWPB SMLS	
BLI	BRIDA CIEGA	1/2"	24"	150		FF	CM1 /ASTM A105	BLI02
BLT	BULON	1/2"	24"	150			CY1 /ASTM A307 GrB	BLT01
BUS	BUJE REDUCCION	1/2"	1 1/2" 1/2"	1"	3000	SC	CM1 /ASTM A105	
CAP	CASQUETE	1/2"	1 1/2"	3000		SC	CM1 /ASTM A105	
CAP	CASQUETE	2"	24"		STD	BW	CP1 /ASTM A234 GrWPB SMLS	
CHE	VALV RETENCION	1/2"	1 1/2"	200		SC	BB1 /ASTM B62 BRONZE	CHE08
CHE	VALV RETENCION	2"	4"	125		FF	FB1 /ASTM A126 CL B	CHE09
CPL	CUPLA	1/2"	1 1/2"	3000		SC	CM1 /ASTM A105	
CRE	RED CONCENTRICA	2"	24" 2"	24"		STD	BW	CP1 /ASTM A234 GrWPB SMLS
CST	FILTRO CONICO	2"	12"	150		FF	SM1 /ASTM A240 GR TP304	CST01
ERE	RED EXCENTRICA	2"	24" 2"	24"		STD	BW	CP1 /ASTM A234 GrWPB SMLS
F8F	FIGURA 8	1"	24"	150		FF	CJ1 /ASTM A285 GrC	
GAS	JUNTA	1/2"	24"				WA1 /SPIRAL WOUND S.S.	GAS02
GATW	VALV ESCLUSA	1/2"	1 1/2"	150		SC	BB1 /ASTM B62 BRONZE	GAT06
GATW	VALV ESCLUSA	2"	24"	125		FF	FB1 /ASTM A126 CL B	GAT10
GLOW	VALV GLOBO	1/2"	1 1/2"	200		SC	BB1 /ASTM B62 BRONZE	GLO05
GLOW	VALV GLOBO	2"	6"	150		FF	FB1 /ASTM A126 CL B	GLO08
GRO	UNION	1/2"	1 1/2"	3000		SC	CM1 /ASTM A105	
NIP	NIPPLE	1/2"	1 1/2"		80	SC	CE2 /ASTM A106 GrB SML_S	
NOZ	BOCA EQUIPO	2"	24"	150		FF	CM1 /ASTM A105	

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

**LISTADO DE MATERIALES DE ISOMETRICO**

ITEM	DESCRIPCION	D 1	D 2	SER SCH	MATERIAL	EXTR	CANT
1	CANIO PLANO	1"		80	ASTM A120 C/C		936
2	CANIO BISEL	4"		40	ASTM A53 GrB		1722
3	CANIO BISEL	6"		40	ASTM A53 GrB		14678
4	CODO 90 RC	6"		40	ASTM A234 GrWPB SMLS BW		3
5	CODO 90 RL	1"		3000	ASTM A105	SW	3
6	CODO RED 90	6"	4"	20	ASTM A234 GrWPB SMLS BW		1
7	CUPLA REDUC	6"	1"	3000	ASTM A234 GrWPB SMLS BW SC		3
8	TE	6"		40	ASTM A234 GrWPB SMLS BW		1
9	TE REDUCCION	6"	4"	40	ASTM A234 GrWPB SMLS BW		2
10	BRIDA WELDIN	4"		150	ASTM A234 GrWPB SMLS RF BW		9
11	BRIDA WELDIN	6"		150	ASTM A234 GrWPB SMLS RF BW		2
12	VALV ESCLUSA E03AS	1"		800		SW	3
13	VALV ESCLUSA E25A1	4"		150		RF	3
14	VALV ESCLUSA E25A1	6"		150		RF	2
15	JUNTA PLANA	4"		150	ASBESTOS COMPRIMIDO	RF	3
16	JUNTA ESPIR	4"		150	ASBESTOS y AISI 304	RF	6
17	JUNTA PLANA	6"		150	ASBESTOS COMPRIMIDO	RF	2
18	JUNTA ESPIR	6"		150	ASBESTOS y AISI 304	RF	4
19	ESPARRAGO ES2	5/8"	90	150	ASTM A193 GrB8		72
20	ESPARRAGO ES2	3/4"	105	150	ASTM A193 GrB8		48
21	INS TEMPER PIPCB	1"				SC	1
22	TIPICO VENTE VEN01	1"				SC	2
	CANIO	1"		40	ASTM B241 AL 6061-T6		200
	VALV GLOBO	1"		3000		SC	1



**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

**LISTADO DE LINEAS**

LISTADO DE LINEAS DE MODELOS 3D

Fecha:20/05/94      Doc: LINEAS.TXT

Proyecto:N

Pag    1

Archivo 3D	Numero de Linea	Iso_Name	Status isometrico	Fecha hora
2072-3	81-CWR-071-10"-AA2U	CWR_071	No extraido	930122114
2072-3	81-CWR-072-8"-AA2U	CWR_072	No extraido	930211151
2072-3	81-CWR-073-6"-AA2U	CWR_073	No extraido	930212104
2072-3	81-CWR-074-6"-AA2U	CWR_074	Actualizado	930212123
2072-3	81-CWR-077-4"-AA2U	CWR_077	Actualizado	930212122
2072-3	81-CWR-078-4"-AA2U	CWR_078	Desactualizado	930212103
2072-3	81-CWR-75-3"-AA2U	CWR_75	No extraido	930126113
2072-3	81-CWR-76-3"-AA2U	CWR_76	No extraido	930125172
2072-3	81-CWR-79-2"-AA2U	CWR_79	No extraido	930125173
2072-3	81-CWR-82-2"-AA2U	CWR_82	Desactualizado	930126114
2072-3	81-CWS-071-10"-AA2U	CWS_071	Actualizado	930122105
2072-3	81-CWS-072-8"-AA2U	CWS_072	No extraido	930211145
2072-3	81-CWS-073-6"-AA2U	CWS_073	No extraido	930211175
2072-3	81-CWS-074-6"-AA2U	CWS_074	No extraido	930212123
2072-3	81-CWS-077-4"-AA2U	CWS_077	No extraido	930212122
2072-3	81-CWS-078-4"-AA2U	CWS_078	No extraido	930211181
2072-3	81-CWS-75-3"-AA2U	CWS_75	No extraido	930126113
2072-3	81-CWS-76-3"-AA2U	CWS_76	No extraido	930125160
2072-3	81-CWS-79-2"-AA2U	CWS_79	No extraido	930125161
2072-3	81-CWS-82-2"-AA2U	CWS_82	No extraido	930126114
2072-3	81-H-070-4"-CB2D	H_070	No extraido	930209130
2072-3	81-H-071-8"-CB2D	H_071	No extraido	930210170
2072-3	81-H-072-8"-CB2D	H_072	No extraido	930210184
2072-3	81-H-073-6"-CB2K	H_073	No extraido	930211152
2072-3	81-H-076-6"-CB2H	H_076	No extraido	930126125
2072-3	81-H-077-6"-CB2H	H_077	No extraido	930205154
2072-3	81-H-078-8"-CB2H	H_078	No extraido	930113121
2072-3	81-H-079-6"-CB2K	H_079	No extraido	930127154
2072-3	81-H-080-6"-CB2K	H_080	No extraido	930128123
2072-3	81-H-085-6"-CB2H	H_085	No extraido	930210143
2072-3	81-H-086-6"-CB2H	H_086	No extraido	930126160
2072-3	81-H-087-8"-CB2H	H_087	No extraido	930114114
2072-3	81-H-088-6"-CB2K	H_088	No extraido	930210125
2072-3	81-H-089-6"-CB2K	H_089	No extraido	930202171
2072-3	81-H-090-6"-CB2K	H_090	No extraido	930211152
2072-3	81-H-091-6"-CB2K	H_091	No extraido	930211152
2072-3	81-P-071-6"-CB2D	P_071	No extraido	930201115
2072-3	81-P-072-6"-CB2D	P_072	No extraido	930209161
2072-3	81-P-073-6"-CB2D	P_073	No extraido	930209150
2072-3	81-P-13-6"-CB2D	P_13	No extraido	930121124

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

**LISTADO DE MATERIALES POR LINEA: TODOS LOS COMPONENTES**

LISTADO DE COMPONENTES DE TUBERIA Doc: LINEA.TXT  
 Proyecto: Proyecto de prueba Fecha:20/05/94 Pag 1

Linea: 6"-GO/002-610-J50

Descripcion	Diametros	Serie	Sch	Material	Caras	Cantidad
CODO 90 RL	1"	3000		ASTM A105	SW	1
CODO 90 RL	1"	3000		ASTM A105	SW	1
CODO 90 RL	1"	3000		ASTM A105	SW	1
CODO 90 RC	6"		40	ASTM A234 GrWPB SMLS	BW	1
CODO 90 RC	6"		40	ASTM A234 GrWPB SMLS	BW	1
CODO 90 RC	6"		40	ASTM A234 GrWPB SMLS	BW	1
JUNTA	PLANA 4"	150		ASBESTOS COMPRIMIDO	RF	9
JUNTA	PLANA 6"	150		ASBESTOS COMPRIMIDO	RF	6
VALV ESCLUSA	E03AS 1"	800			SW	1
VALV ESCLUSA	E03AS 1"	800			SW	1
VALV ESCLUSA	E03AS 1"	800			SW	1
VALV ESCLUSA	E25A1 4"	150			RF	1
VALV ESCLUSA	E25A1 4"	150			RF	1
VALV ESCLUSA	E25A1 4"	150			RF	1
VALV ESCLUSA	E25A1 6"	150			RF	1
VALV ESCLUSA	E25A1 6"	150			RF	1
INS TEMPER	PIPCB 1"				SC	1
TUBO	PLANO 1"		80	ASTM A120 C/C		128
TUBO	PLANO 1"		80	ASTM A120 C/C		30
TUBO	PLANO 1"		80	ASTM A120 C/C		153
TUBO	PLANO 1"		80	ASTM A120 C/C		128
TUBO	PLANO 1"		80	ASTM A120 C/C		30
TUBO	PLANO 1"		80	ASTM A120 C/C		153
TUBO	PLANO 1"		80	ASTM A120 C/C		153
TUBO	PLANO 1"		80	ASTM A120 C/C		128
TUBO	PLANO 1"		80	ASTM A120 C/C		30
TUBO	BISEL 4"		40	ASTM A53 GrB		78
TUBO	BISEL 4"		40	ASTM A53 GrB		122
TUBO	BISEL 4"		40	ASTM A53 GrB		306
TUBO	BISEL 4"		40	ASTM A53 GrB		122
TUBO	BISEL 4"		40	ASTM A53 GrB		306
TUBO	BISEL 4"		40	ASTM A53 GrB		176
BRIDA WELDING NECK	6"	150		ASTM A234 GrWPB SMLS	RF BW	1
BRIDA WELDING NECK	6"	150		ASTM A234 GrWPB SMLS	RF BW	1

Peso Total Kg = 1018.36

Area Total m2 = 11.0889

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

**COMPUTO DE MATERIALES POR LINEA**

-----  
 COMPUTO DE COMPONENTES DE TUBERIA - TOTALES POR LINEA      Doc: LINC.TXT  
 Proyecto: Proyecto de prueba      Fecha: 20/05/94      Pag 1  
 -----

Linea: 6"-GO/002-610-J50

Descripcion		Diametros		Serie Sch	Material	Caras	Cantidad
TUBO	PLANO	1"		80	ASTM A120 C/C		933
TUBO	BISEL	4"		40	ASTM A53 GrB		1714
TUBO	BISEL	6"		40	ASTM A53 GrB		14677
CODO 90 RC		6"		40	ASTM A234 GrWPB SMLS BW		3
CODO 90 RL		1"		3000	ASTM A105	SW	3
CODO RED 90		6"	4"	20	ASTM A234 GrWPB SMLS BW		1
CUPLA REDUC		1"		3000	ASTM A234 GrWPB SMLS SC		3
TE		6"		40	ASTM A234 GrWPB SMLS BW		1
TE REDUCCION		6"	4"	40	ASTM A234 GrWPB SMLS BW		2
BRIDA WELDING NECK		4"		150	ASTM A234 GrWPB SMLS RF	BW	9
BRIDA WELDING NECK		6"		150	ASTM A234 GrWPB SMLS RF	BW	2
VALV ESCLUSA	E03AS	1"		800		SW	3
VALV ESCLUSA	E25A1	4"		150		RF	3
VALV ESCLUSA	E25A1	6"		150		RF	2
JUNTA	PLANA	4"		150	ASBESTOS COMPRIMIDO	RF	9
JUNTA	PLANA	6"		150	ASBESTOS COMPRIMIDO	RF	6
ESPARRAGO	ES1	5/8"	90 mm		ASTM A193 GrB7		72
ESPARRAGO	ES1	3/4"	105 mm		ASTM A193 GrB7		48
INS TEMPER	PIPCB	1"				SC	1
Soldadura BW	WLB1	4"		20	ASTM A234 GrWPB	BW	1
Soldadura BW	WLB1	4"		40	ASTM A234 GrWPB	BW	2
Soldadura BW	WLB1	4"		150	ASTM A234 GrWPB	BW	9
Soldadura BW	WLB1	6"		20	ASTM A234 GrWPB	BW	1
Soldadura BW	WLB1	6"		40	ASTM A234 GrWPB	BW	13
Soldadura BW	WLB1	6"		150	ASTM A234 GrWPB	BW	2
Soldadura SW	WLS1	1"		3000	ASTM A234 GrWPB	SW	6
Soldadura SW	WLS1	1"		800	ASTM A234 GrWPB	SW	6

Peso Total Kg = 1018.36

Area Total m2 = 11.08

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

**COMPUTO DE MATERIALES POR ARCHIVO**

-----  
 COMPUTO DE COMPONENTES DE TUBERIA - TOTALES POR ARCHIVO      Doc: PD8.TXT  
 Proyecto: Proyecto de prueba      Fecha: 20/05/94      Pag 1

-----  
 Archivo: PD8

Descripcion		Diametros		Serie Sch	Material	Caras	Cantidad
TUBO	PLANO	1"		80	ASTM A120 C/C		933
TUBO	BISEL	4"		40	ASTM A53 GrB		30351
TUBO	BISEL	6"		40	ASTM A53 GrB		21388
CODO 180 RL		4"		40	ASTM A234 GrWPB SMLS BW		1
CODO 90 RC		4"		40	ASTM A234 GrWPB SMLS BW		6
CODO 90 RC		6"		40	ASTM A234 GrWPB SMLS BW		4
CODO 90 RL		1"		3000	ASTM A105	SW	3
CODO RED 90		6"	4"	20	ASTM A234 GrWPB SMLS BW		2
CUPLA REDUC		1"		3000	ASTM A234 GrWPB SMLS SC		3
TE		4"		40	ASTM A234 GrWPB SMLS BW		1
TE		6"		40	ASTM A234 GrWPB SMLS BW		1
TE REDUCCION		6"	4"	40	ASTM A234 GrWPB SMLS BW		5
BRIDA WELDING NECK		4"		150	ASTM A234 GrWPB SMLS RF	BW	20
BRIDA WELDING NECK		6"		150	ASTM A234 GrWPB SMLS RF	BW	2
VALV ESCLUSA	E03AS	1"		800		SW	3
VALV ESCLUSA	E25A1	4"		150		RF	6
VALV ESCLUSA	E25A1	6"		150		RF	2
VALV RETENCION	R25A1	4"		150		RF	3
JUNTA	PLANA	4"		150	ASBESTOS COMPRIMIDO	RF	26
JUNTA	PLANA	6"		150	ASBESTOS COMPRIMIDO	RF	6
ESPARRAGO	ES1	5/8"	90 mm		ASTM A193 GrB7		208
ESPARRAGO	ES1	3/4"	105 mm		ASTM A193 GrB7		48
INS TEMPER	PIPCB	1"				SC	1
Soldadura BW	WLB1	4"		20	ASTM A234 GrWPB	BW	2
Soldadura BW	WLB1	4"		40	ASTM A234 GrWPB	BW	22
Soldadura BW	WLB1	4"		150	ASTM A234 GrWPB	BW	20
Soldadura BW	WLB1	6"		20	ASTM A234 GrWPB	BW	2
Soldadura BW	WLB1	6"		40	ASTM A234 GrWPB	BW	21
Soldadura BW	WLB1	6"		150	ASTM A234 GrWPB	BW	2
Soldadura SW	WLS1	1"		3000	ASTM A234 GrWPB	SW	6
Soldadura SW	WLS1	1"		800	ASTM A234 GrWPB	SW	6

Peso Total Kg = 2144.23

Area Total m2 = 27.3750

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

---

**TITULOS DE REQUISICIONES**

-----  
 CRITERIOS DDE AGRUPACION DE MATERIALES - TITULOS

Doc: RED.TXT

Proyecto: Proyecto de prueba

Fecha: 20/05/94 Pag 1

Codigo Grupo	Descripcion	Numero Documento	Surplus %
00	Material sin clasificar	MR-010	0
10	Tubos	MR-010	0
11	Tubos acero al carbono - Diam <= 2 1/2"	MR-011	10
12	Tubos acero al carbono - Diam > 2 1/2"	MR-012	5
13	Tubos acero inoxidable	MR-013	3
14	Tubos hierro fundido	MR-014	5
15	Tubos acero aleado		0
16	Tubos plastico		0
19	Niples		0
20	Accesorios	MR-020	0
21	Accesorios acero al carbono - Diam <= 2 1/2"	MR-021	10
22	Accesorios acero al carbono - Diam > 2 1/2"	MR-022	5
23	Accesorios acero inoxidable	MR-023	3
24	Accesorios de hierro fundido	MR-024	5
25	Accesorios plastico		0
26	Accesorios bronce		0
27	Accesorios hierro maleable		0
28	Accesorios		0
30	Bridas	MR-030	5
31	Bridas acero al carbono	MR-031	5
32	Bridas acero inoxidable	MR-032	3
33	Bridas de plastico		0
34	Bridas		0
40	Valvulas	MR-040	0
41	Valvulas esclusas-globo-retencion-aguja	MR-041	0
42	Valvulas mariposa waffer-retencion waffer	MR-042	0
43	Valvulas esfericas	MR-043	0
44	Valvulas seguridad		0
45	Valvulas control		0
50	Juntas	MR-050	5
60	Esparragos y Bulones	MR-060	5
70	Miscelaneas	MR-070	0
80	Instrumentos		0
I0	Aislacion	MR-100	5
W0	Soldaduras		5

**EPLANT-Piping**  
**Sistema de Tuberías 3D**  
**MANUAL DEL USUARIO**

**REQUISICION DE MATERIALES**

REQUISICION DE MATERIALES  
 Bridas de acero al carbono

DOC. :  
 REV. : 1 PAG: 9

ITEM	DESCRIPCION	DIAMETROS	SERIE	SCH	EXTREMOS	MATERIAL	CANTIDADES		
							ATERIOR	ACTUAL	DIF.
1	BRIDA CIEGA Dim. per ANSI B16.5 FACING: FLAT FACE, 125 AARH (MAX) IN ACCORDANCE WITH ANSI B16.5 PARAGR. 6.3.4 AND 6.3.4.1,AND ASME/ANSI B46.1 IS CONSIDERED SMOOTH.	8"	150		FF	ASTM A105	0	4	4
2	BRIDA CIEGA Dim. per ANSI B16.5 FACING: RAISED FACE, 125 AARH (MAX) IN ACCORDANCE WITH ANSI B16.5 PARAGR. 6.3.4 AND 6.3.4.1,AND ASME/ANSI B46.1 IS CONSIDERED SMOOTH.	4"	300		RF	ASTM A105	0	1	1
3	BRIDA CIEGA Dim. per ANSI B16.5 FACING: RAISED FACE, 125 AARH (MAX) IN ACCORDANCE WITH ANSI B16.5 PARAGR. 6.3.4 AND 6.3.4.1,AND ASME/ANSI B46.1 IS CONSIDERED SMOOTH.	6"	300		RF	ASTM A105	0	2	2
4	BRIDA CIEGA Dim. per ANSI B16.5 FACING: RAISED FACE, 125 AARH (MAX) IN ACCORDANCE WITH ANSI B16.5 PARAGR. 6.3.4 AND 6.3.4.1,AND ASME/ANSI B46.1 IS CONSIDERED SMOOTH.	8"	300		RF	ASTM A105	0	1	1
5	BRIDA CIEGA Dim. per ANSI B16.5 FACING: RAISED FACE, 125 AARH (MAX) IN ACCORDANCE WITH ANSI B16.5 PARAGR. 6.3.4 AND 6.3.4.1,AND ASME/ANSI B46.1 IS CONSIDERED SMOOTH.	6"	900		RF	ASTM A105	0	1	1
6	BRIDA SLIP ON 44 Dim per ANSI B16.5, FACING: FLAT FACE 125 AARH IN ACCORDANCE WITH ANSI B16.5 PARAGR. 6.3.4 , 6.3.4.1, AND ASME/ANSI B46.1 IS CONSIDERED SMOTH.	8"	150		FF BW	ASTM A105	0	4	4

