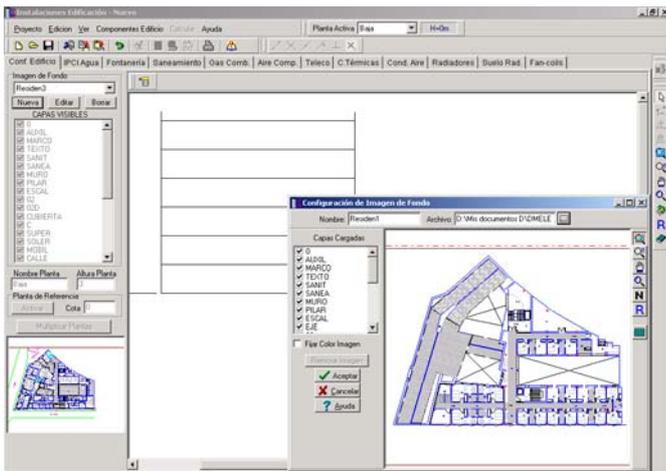


# AIRECOMP – Instalaciones de Aire Comprimido y Gases Industriales

## Presentación

El programa **AIRECOMP** es uno de los módulos del paquete integrado de instalaciones en los edificios. Un módulo común para todas las instalaciones del paquete es la “**Configuración gráfica del edificio**”. Este módulo permite definir la arquitectura completa del edificio.

### Visión general del módulo Configuración Edificio

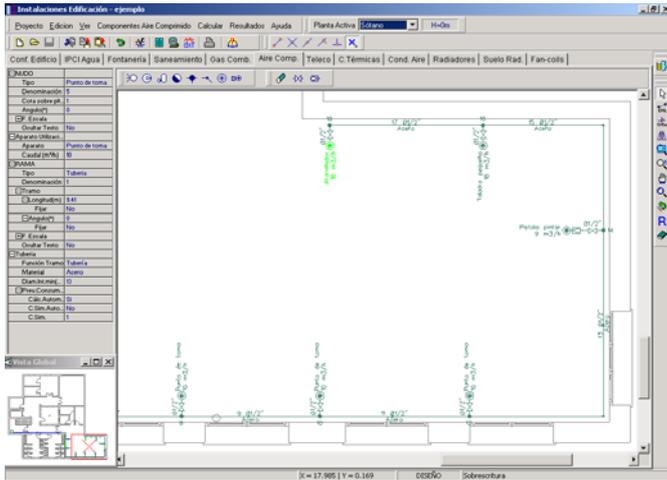


- Definición de las *plantas del edificio*.
- Definición del *nombre* y *altura* de las plantas.
- Posibilidad de cargar el dibujo de plantas en *DWG* o *DXF*.
- Posibilidad de activar o desactivar *capas* de las imágenes importadas.
- Posibilidad de cambiar el *color* de las imágenes importadas.
- Posibilidad de capturar sólo una *zona* de la imagen de fondo.
- Posibilidad de copiar automáticamente plantas repetidas.

A grandes rasgos, el programa AIRECOMP presenta 9 zonas bien diferenciadas.

- **Menú general** de opciones (Proyecto, Edición, Ver, Componentes, Calcular, Resultados y Ayuda).
- Listado de las **plantas del edificio** y posibilidad de seleccionarlas para dibujar la instalación sobre ellas.
- Botonera de **acceso directo** a los comandos más usuales (nuevo, abrir, salvar, cortar líneas y/o nudos, copiar líneas y/o nudos, pegar líneas y/o nudos, deshacer, calcular el proyecto, acceder al anexo de cálculo, acceder a la medición del proyecto, generar los planos en fichero DXF, imprimir, presentación previa y ayuda).
- Paleta de **referencia a objetos**, para dibujar la instalación de gas tomando referencias de la imagen de fondo, si la hay, o de la propia red (punto final, intersección, punto medio, cercano, perpendicular o ninguno).
- Pestañas de **selección de las diferentes instalaciones**.
- Paleta de **Componentes Gráficos (Nudos y Ramas)** para diseñar la instalación de gas (conexión a una red existente, compresor, punto de toma, tubería, llave de paso, regulador de presión, etc).
- Paleta de **Herramientas** con todas las **funciones gráficas de diseño** (enlace de nudos, modo orto, simetría, zoom ventana, zoom en tiempo real, encuadre en tiempo real, zoom previo, zoom todo, redibuja y borrar líneas).
- Ventana de **Propiedades de Componentes**, donde definir los datos y parámetros de cada nudo y rama (longitud y material de una tubería, punto de toma: taladro, atornillador, etc).

- Zona de **edición gráfica**, donde se dibuja la red de gas (es la zona donde se ve reflejado este ejemplo).



### Visión general del programa AIRECOMP

- **Control total** de la instalación, pues es posible observar el dibujo completo de la red de un simple vistazo.
- **Diseño** de la instalación de forma muy sencilla e intuitiva.
- **Accesibilidad** instantánea a todas las opciones y funciones que incorpora el programa.
- **Modificación** instantánea de cualquier dato o parámetro de un nudo, línea o conjunto de éstos, con una simple selección de la zona deseada y aplicación de los nuevos valores.

A la hora de calcular un proyecto, se puede acceder a las **Condiciones Generales** y consultar, definir o modificar los datos o hipótesis de partida. Los valores por defecto son los más usuales.



### Condiciones generales del proyecto

- Modo de cálculo (diseño o comprobación).
- Tipo de gas: aire comprimido, oxígeno, nitrógeno, acetileno, etc.
- Velocidad máxima y pérdidas secundarias.
- Propiedades de los gases: densidad relativa aire y densidad.
- Datos del compresor (presión de paro, etc).
- Factores de escala generales, configuración de la leyenda en nudos y ramas, color de nudos y ramas, etc.
- Posibilidad de trabajar con la gama de diámetros y presiones de compresores y depósitos que el usuario desee.

Para realizar el diseño y cálculo de una instalación de gas, se accederá a la **Paleta de Componentes (tipos de nudos y ramas)**, se hará un clic con el botón izquierdo del ratón sobre el icono deseado (compresor, nudo de paso o derivación, punto de toma, etc), se desplazará hasta la **zona de edición gráfica** elegida por el usuario y se hará otro clic sobre el botón izquierdo. Cada vez que se hace un clic, en la zona de edición gráfica, se introduce en la red un nudo (derivación, aparato, etc) y un tramo de tubería (de cobre, de acero, etc) que lo une al nudo anterior, del que parte.

De gran ayuda resulta disponer de las plantas del edificio, local, industria, etc, cargadas como imagen de fondo (DWG o DXF), pues con sólo ir colocando los nudos en los lugares deseados por el usuario, quedará establecida automáticamente la distancia entre ellos. También es posible prefiar esta distancia.

De esta manera tan sencilla se realiza el proyecto de una instalación de gas con muchos elementos (aparatos, llaves de paso, etc) en muy pocos minutos.

Las **características de nudos y líneas** (caudal de un aparato, longitud de una rama, etc), en el proceso de introducción de la red, quedarán definidas en la **Ventana de Propiedades** (datos y parámetros). Esta ventana también se utilizará para modificar características de nudos y líneas ya dibujados.

<input type="checkbox"/> NUDO	
Tipo	Punto de toma
Denominación	5
Cota sobre plt...	1
Angulo(*)	0
<input type="checkbox"/> F. Escala	
Ocultar Texto	No
<input type="checkbox"/> Aparato Utilizaci...	
Aparato	Punto de toma
Caudal (m³/h)	10
<input type="checkbox"/> RAMA	
Tipo	Tubería
Denominación	1
<input type="checkbox"/> Tramo	
<input type="checkbox"/> Longitud(m)	9.41
Fijar	No
<input type="checkbox"/> Angulo(*)	0
Fijar	No
<input type="checkbox"/> F. Escala	
Ocultar Texto	No
<input type="checkbox"/> Tubería	
Función Tramo	Tubería
Material	Acero
Diam.Int.min(...)	13
<input type="checkbox"/> Prev.Consum...	
Cálc.Autom...	Si
C.Sim.Auto...	No
C.Sim.	1

### Ventana de Propiedades

- Tipo nudo y tipo rama, para la modificación de uno o varios nudos (o ramas) ya introducidos.
- Denominación de nudos y ramas.
- Cota de nudos.
- Factores de escala particulares.
- Datos de nudos y ramas (presión de utilización en la red, aparato alimentado, conexión entre plantas, material tubería, etc).

Una vez diseñada la instalación de gas, el programa **calcula automáticamente** toda la instalación, obteniendo la presión en los nudos (para garantizar el caudal suministrado), la velocidad y pérdida de carga en tuberías, llaves de paso, etc.

Una vez calculado el proyecto se puede acceder a los **resultados** desde tres puntos de vista:

- Haciendo un **zoom ventana** sobre la planta o perfil del edificio y observando minuciosamente todos los datos obtenidos (diámetro de tuberías, etc).
- Accediendo a los **resultados del proyecto**: Memoria Descriptiva, Anexo de Cálculos, Pliego de Condiciones, Medición y Planos.
- Abriendo las ventanas de **Resultados de Líneas** y **Resultados de Nudos**.

### Ventana de resultados de líneas

Línea	N.Orig	N.Dest	Long(m)	Func.Tramo	Material	Q(m³/h)	Qs(m³/h)	Dr(mm)	Dir(mm)	Pa-Pb(bar)	V(m/s)
1	1	2	12.12	Tubería	Acero	95	95	20	21.7	0.0665	9.54
2	2	3		LLP		95	95	20	21.7	0.0014	
3	3	4	2.33	Tubería	Acero	95	95	20	21.7	0.0129	9.59
4	4	5		LLP		10	10	20	21.7		
5	4	6	1.97	Tubería	Acero	85	85	15	16.1	0.0375	15.64*
6	6	7		LLP		10	10	15	16.1	0.0001	
7	6	8	3.9	Tubería	Acero	75	75	15	16.1	0.0596	13.89

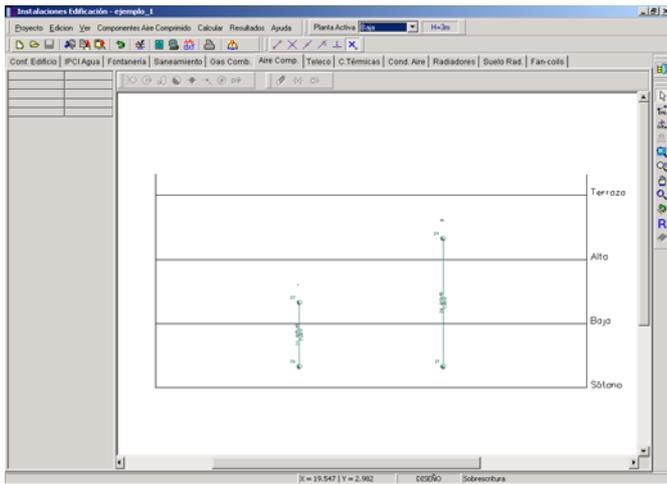
- Longitud real en cada línea, función del tramo (tubería, llave de paso, etc), material, caudal instalado, caudal simultáneo, diámetro nominal, diámetro interior, pérdida de carga y velocidad.

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total(m)	Pr(bar)	Caudal(m³/h)
12		2.7	2.7	6.446	
13	Punto de toma	1	1	6.446	10
14		2.7	2.7	6.418	
15	Pistola pintar	1	1	6.418/4	9
16		2.7	2.7	6.405	
17	Taladro pequeño	2.7	2.7	6.404	18

### Ventana de resultados de nudos

- Cota sobre planta, cota total respecto a la planta más baja, presión relativa y caudal de los aparatos.

Visualización del perfil del edificio.



### Perfil del edificio

- Número de plantas.
- Denominación de las plantas.
- Diámetro de tuberías verticales, para conectar unas plantas con otras.

# Características Principales

## Proyecto

- Crear un proyecto **nuevo**.
- **Abrir** un proyecto existente.
- **Salvar** un proyecto a disco.
- Salvar un proyecto existente con otro nombre diferente al que se identificó por primera vez (**salvar como**) y así tener dos proyectos iguales con nombres diferentes.
- Acceder a las **condiciones generales** del proyecto que se vaya a realizar. Esta opción permite:
  - Trabajar en modo *diseño*, optimizando la instalación, o *comprobar* instalaciones existentes.
  - Trabajar con cualquier tipo de gas: aire comprimido, oxígeno, nitrógeno, hidrógeno, dióxido de carbono, monóxido de carbono, acetileno, helio, argón, amoníaco, etc.
  - Consultar, definir o modificar las pérdidas secundarias y velocidad máxima en tuberías.
  - Propagar o no diámetros aguas arriba al cambiar de presión de utilización en los diferentes tramos de la red.
  - Consultar, definir o modificar las propiedades de los gases: densidad relativa respecto al aire y densidad.
  - Consultar, definir o modificar los datos del compresor (presión de paro y nº arranques/hora permitidos).
  - Elegir el color la red de gas y la leyenda en nudos y ramas (denominación, diámetro, longitud, material, etc). Factores de escala generales para textos y para símbolos de nudos y ramas.
  - Caudal por aparato. Posibilidad de añadir nuevos aparatos (máquinas, etc).
  - Posibilidad de trabajar con la gama de diámetros que el usuario desee.
  - Posibilidad de trabajar con la gama de presiones de compresores y depósitos que el usuario desee.
- Acceder a las **bases de datos** del programa, para su consulta, modificación o ampliación. Estas contienen:
  - Gama de diámetros para los diferentes materiales de tuberías: cobre, acero, acero inoxidable, polietileno, aluminio, poliamida y PP3,2 (SDR 7,4).
  - Llaves de paso.
  - Presión, caudal y potencia de compresores.
  - Presión de diseño y volumen de depósitos de almacenamiento.
- Seleccionar o cambiar el **editor de textos** que lleva el programa por defecto y dar la posibilidad de visualizar la memoria descriptiva, el anexo de cálculo, el pliego de condiciones y la medición en otro elegido por el usuario (word, wordperfect, etc).
- Posibilidad de configurar el intervalo de tiempo para realizar las **copias de seguridad** del proyecto en estudio.
- **Fijar la escala de impresión** o **ajustar** al formato deseado.
- **Configurar la impresora**.
- Hacer una **presentación previa** del esquema de la red antes de la salida directa a impresora o a ploter.
- **Imprimir** el gráfico que se esté viendo en ese momento en la zona de edición gráfica.

## Edición

- **Deshacer** operaciones realizadas anteriormente.
- **Cortar** líneas y nudos de la red de gas.
- **Copiar** líneas y nudos de la red de gas.
- **Pegar** líneas y nudos, anteriormente cortados o copiados, en determinados lugares del edificio.
- **Enlazar** nudos de la red de gas.
- Trabajar en **modo Orto**, definiendo la red según unos ejes ficticios de un sistema de coordenadas cartesianas X,Y.
- **Rotar** partes o toda la red de gas.
- **Borrar** líneas y nudos de la red de gas.

- **Renumerar automáticamente** los nudos y ramas de la red (por orden de introducción o en sentido creciente desde el compresor).

## Ver

- La **Ventana de Resultados de Nudos**, para observar la cota sobre planta, cota total respecto a la planta más baja, presión relativa y caudal de los aparatos.
- La **Ventana de Resultados de Líneas**, para observar la longitud real en cada línea, función del tramo (tubería, llave de paso, etc), material, caudal instalado, caudal simultáneo, diámetro nominal, diámetro interior, pérdida de carga y velocidad.
- El **Perfil del edificio**, para observar las tuberías verticales (montantes) que conectan unas plantas con otras.
- La lista de **Mensajes** de errores o advertencias.
- Posibilidad de **ordenar los resultados de nudos y líneas del anexo de cálculo** según el orden de introducción o por orden creciente desde el compresor.
- **Redibujar** el esquema.
- **Zooms** de todo tipo (zoom ventana, zoom en tiempo real, encuadre en tiempo real, zoom previo, zoom todo, etc).
- **Vista global**, con el fin de no perder nunca la referencia de la zona del dibujo en la que estamos trabajando.
- Visualizar u ocultar **la imagen** de fondo (planta de un edificio, etc) anteriormente cargada.
- Visualizar u ocultar los **nudos-ramas**, el texto de los nudos y el texto de las ramas de la red.
- Cambiar el **color de fondo** de la zona de edición gráfica (negro o blanco).

## Componentes gráficos (nudos y ramas)

- **Paleta de Componentes Gráficos (tipos de nudos y ramas)** para diseñar gráficamente la instalación de gas (conexión a red, compresor, compresor con depósito de almacenamiento, nudo de derivación, nudo de paso, conexión entre plantas – montante -, punto de toma, punto de toma con reductor, tubería, llave de paso y válvula reductora de presión).

## Ventana de Propiedades

- **Tipo nudo y Tipo rama**, para la modificación de uno o varios nudos o ramas ya introducidos (nudo de paso por aparato, tubería por llave de paso, etc).
- **Denominación** de nudos y ramas, para su identificación en el anexo de cálculo.
- **Cota** sobre planta de los diferentes nudos de la red de tuberías.
- **Factores de escala** particulares para textos y símbolos de nudos y ramas. Posibilidad de ocultar textos individualmente.
- **Presión relativa** en la conexión a red.
- **Pérdida de carga máxima** en la red.
- **Presión mínima** en la red (según la presión de utilización de las máquinas alimentadas).
- Aunque el programa calcula automáticamente la presión, caudal y potencia del compresor, existe la posibilidad de fijarlo según necesidades del usuario (instalaciones ya realizadas, etc).
- Aunque el programa calcula automáticamente la presión de tarado de la válvula de seguridad, existe la posibilidad de fijarla según necesidades del usuario (instalaciones ya realizadas, etc).
- Aunque el programa calcula automáticamente el volumen del depósito de almacenamiento, existe la posibilidad de fijarlo según necesidades del usuario (instalaciones ya realizadas, etc).
- **Aparatos de utilización** de uso convencional (atornillador, pistola, etc) y posibilidad de otros creados por el usuario (máquinas, etc). Aparatos de utilización con reductor de presión incorporado, para utilizar cuando el receptor trabaja a menor presión de la red.
- **Coefficiente de simultaneidad** según necesidades de la instalación.
- **Material** de tuberías: cobre, acero, acero inoxidable, polietileno, aluminio y poliamida.
- Aunque el programa calcula automáticamente todos los **diámetros**, existe la posibilidad de fijarlos según necesidades del usuario (instalaciones ya realizadas, etc).
- **Presión de tarado** en válvulas reductoras de presión. Pueden existir reguladores de presión en mitad de la red, para alimentar a receptores que trabajan a una presión de utilización menor que la red.
- **Válvulas de seguridad** en reguladores de presión.

## Cálculos

- **Ramas o líneas.** Longitud real en cada línea, función del tramo (tubería, llave de paso, etc), material, caudal instalado, caudal simultáneo, diámetro nominal, diámetro interior, pérdida de carga y velocidad.
- **Nudos.** Cota sobre planta, cota total respecto a la planta más baja, presión relativa y caudal de los aparatos.
- **Elementos Auxiliares:** Presión, caudal y potencia del compresor, presión de arranque, presión de paro, volumen y presión de diseño del depósito, presión de tarado de la válvula de seguridad del depósito y producto PxV.

## Resultados

- La **Memoria Descriptiva** muestra las características de la instalación de gas. Permite ser cargada en el editor de textos del programa o en el seleccionado por el usuario (word, wordperfect, etc, mediante la opción Cambiar Editor), presentar, visualizar, editar, imprimir y generar dicho documento en fichero RTF, de intercambio con cualquier editor de textos.
- El **Anexo de cálculo** proporciona un resumen de fórmulas generales, datos generales de la instalación y los resultados obtenidos para las distintas *ramas* (longitud real en cada línea, función del tramo (tubería, llave de paso, etc), material, caudal instalado, caudal simultáneo, diámetro nominal, diámetro interior, pérdida de carga y velocidad) y *nudos* (cota sobre planta, cota total respecto a la planta más baja, presión relativa y caudal de los aparatos). También muestra el cálculo del compresor y del depósito. Permite cargar los resultados en el editor de textos del programa o en el seleccionado por el usuario (word, wordperfect, etc, mediante la opción Cambiar Editor), presentar, visualizar, editar, imprimir y generar dicho documento en fichero RTF, de intercambio con cualquier editor de textos.
- El **Pliego de Condiciones** muestra de forma minuciosa las características constructivas y de ejecución de todas las instalaciones proyectadas, así como las responsabilidades que debe asumir cada una de las partes que intervienen en la ejecución de la obra. Permite ser cargado en el editor de textos del programa o en el seleccionado por el usuario (word, wordperfect, etc, mediante la opción Cambiar Editor), presentar, visualizar, editar, imprimir y generar dicho documento en fichero RTF, de intercambio con cualquier editor de textos.
- La **Medición** muestra el cómputo de todas las tuberías y elementos auxiliares de la red de gas (llaves de paso, aparatos, etc). Permite cargar los resultados en el editor de textos del programa o en el seleccionado por el usuario (word, wordperfect, etc, mediante la opción Cambiar Editor), presentar, visualizar, editar, imprimir y generar dicho documento en fichero RTF, de intercambio con cualquier editor de textos.
- Los **Planos** muestran la representación gráfica de la red en planta y perfil. Salida directa a impresora o generación en fichero DXF, de intercambio con cualquier programa de CAD.

## Ayudas

- El programa proporciona **ayudas técnicas** muy didácticas de cada una de las opciones y campos establecidos. Incorpora también filosofía de trabajo del programa, ejemplos prácticos resueltos, etc. Toda esta información queda además recogida en los manuales correspondientes.

## **Memoria Descriptiva**

1. ANTECEDENTES.
2. OBJETO DEL PROYECTO.
3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.
4. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.
5. ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO.
  - 5.1. CENTRAL DE PRODUCCION.
  - 5.2. RED DE TUBERIAS Y ACCESORIOS.
  - 5.3. RECEPTORES.
6. PRIMERA PRUEBA.
7. PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.
8. INSPECCIONES Y PRUEBAS PERIODICAS.

### **SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD EN EL TRABAJO**

1. PREVENCION DE RIESGOS LABORALES.
  - 1.1. INTRODUCCION.
  - 1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.
  - 1.3. SERVICIOS DE PREVENCION.
  - 1.4. CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES.
2. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.
  - 2.1. INTRODUCCION.
  - 2.2. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.
3. DISPOSICIONES MINIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
  - 3.1. INTRODUCCION.
  - 3.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO.
4. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.
  - 4.1. INTRODUCCION.
  - 4.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO.
5. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.
  - 5.1. INTRODUCCION.

5.2. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

5.3. DISPOSICIONES ESPECIFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

6. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

6.1. INTRODUCCION.

6.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.

## Anexo de Cálculos

### Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Tuberías y válvulas.

$$Pa^2 - Pb^2 = 48,6 \times dr \times L \times Q^{1,82} \times D^{-4,82}$$

$$v = (360,86 \times Q) / (Pm \times D^2)$$

Siendo:

Pa y Pb = Presiones absolutas en origen y extremo del conducto respectivamente, en bar.

dr = Densidad relativa del gas.

L = Longitud equivalente de tubería o válvula (m).

Q = Caudal simultáneo o probable (m<sup>3</sup>/h).

D = Diámetro de tubería (mm).

v = Velocidad del gas (m/s).

Pm = Presión absoluta media en el tramo (bar). (Pa + Pb) / 2.

### Datos Generales

Tipo de gas : Aire.

Densidad relativa aire : 1.

Densidad (kg/m<sup>3</sup>): 1,293.

Velocidad máxima (m/s) : 20.

Pérdidas secundarias : 20%.

Presión de paro compresor : 1,4 bar superior a la presión de arranque.

Nº de arranques/hora permitidos : 20.

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material	Qi(m <sup>3</sup> /h)	Qs(m <sup>3</sup> /h)	Dn(mm)	Dint(mm)	Pa-Pb (bar)	V(m/s)
1	1	2	12,12	Tubería	Acero	95	95	20	21,7	0,0665	9,54
2	2	3		LLP		95	95	20	21,7	0,0014	
3	3	4	2,33	Tubería	Acero	95	95	20	21,7	0,0129	9,59
4	4	5		LLP		10	10	20	21,7		
5	4	6	1,97	Tubería	Acero	85	85	15	16,1	0,0375	15,64*
6	6	7		LLP		10	10	15	16,1	0,0001	
7	6	8	3,9	Tubería	Acero	75	75	15	16,1	0,0596	13,89
8	8	9		LLP		10	10	15	16,1	0,0001	
9	8	10	1,99	Tubería	Acero	65	65	15	16,1	0,0236	12,1
10	10	11		LLP		10	10	15	16,1	0,0001	
11	10	12	2,15	Tubería	Acero	55	55	15	16,1	0,0189	10,27
12	12	13		LLP		10	10	15	16,1	0,0001	
13	12	14	4,64	Tubería	Acero	45	45	15	16,1	0,0283	8,43
14	14	15		LLP		9	9	15	16,1	0,0001	
15	14	16	3,26	Tubería	Acero	36	36	15	16,1	0,0133	6,76
16	16	17		LLP		18	18	15	16,1	0,0003	
17	16	18	2,21	Tubería	Acero	18	18	15	16,1	0,0026	3,38
18	18	19		LLP		18	18	15	16,1	0,0003	

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total (m)	Pr(bar)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)
1	COMP+DEP	0	0	6,667	
2		2,7	2,7	6,6	
3		2,7	2,7	6,599	
4		2,7	2,7	6,586	
5	Punto de toma	1	1	6,586	10
6		2,7	2,7	6,548	
7	Punto de toma	1	1	6,548	10
8		2,7	2,7	6,489	
9	Punto de toma	1	1	6,489	10

10		2,7	2,7	6,465	
11	Punto de toma	1	1	6,465	10
12		2,7	2,7	6,446	
13	Punto de toma	1	1	6,446	10
14		2,7	2,7	6,418	
15	Pistola pintar	1	1	6,418/4	9
16		2,7	2,7	6,405	
17	Taladro pequeño	2,7	2,7	6,404	18
18		2,7	2,7	6,402	
19	Atornillador	1	1	6,402*	18

NOTA:

- \* Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión dinámica.

## **CALCULOS COMPLEMENTARIOS.**

### COMPRESOR:

Presión arranque compresor (bar) : 6.67.

Presión paro compresor (bar) : 8.07.

Presión nominal compresor (bar) : 10.

Caudal (m<sup>3</sup>/h) : 95.

Potencia (kW) : 11.

### DEPOSITO ALMACENAMIENTO:

Presión máxima admisible PS (bar) : 10.

Volumen depósito (l) : 200.

### VALVULA DE SEGURIDAD DEPOSITO ALMACENAMIENTO:

Presión de precinto o tarado Pp (bar) : 10.

Diámetro mínimo (mm) : 13.7.

### PRODUCTO PxV.

PxV (bar x m<sup>3</sup>) : 2.

# **Pliego de Condiciones**

## **Condiciones Generales**

1. AMBITO DE APLICACION.

2. DISPOSICIONES GENERALES.

2.1. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES.

2.2. SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

2.3. SEGURIDAD PUBLICA.

3. ORGANIZACION DEL TRABAJO.

3.1. DATOS DE LA OBRA.

3.2. REPLANTEO DE LA OBRA.

3.3. CONDICIONES GENERALES.

3.4. PLANIFICACION Y COORDINACION.

3.5. ACOPIO DE MATERIALES.

3.6. INSPECCION Y MEDIDAS PREVIAS AL MONTAJE.

3.7. PLANOS, CATALOGOS Y MUESTRAS.

3.8. VARIACIONES DE PROYECTO Y CAMBIOS DE MATERIALES.

3.9. COOPERACION CON OTROS CONTRATISTAS.

3.10. PROTECCION.

3.11. LIMPIEZA DE LA OBRA.

3.12. ANDAMIOS Y APAREJOS.

3.13. OBRAS DE ALBAÑILERIA.

3.14. ENERGIA ELECTRICA Y AGUA.

3.15. RUIDOS Y VIBRACIONES.

3.16. ACCESIBILIDAD.

3.17. CANALIZACIONES.

3.18. MANGUITOS PASAMUROS.

3.19. PROTECCION DE PARTES EN MOVIMIENTO.

3.20. PROTECCION DE ELEMENTOS A TEMPERATURA ELEVADA.

3.21. CUADROS Y LINEAS ELECTRICAS.

3.22. PINTURAS Y COLORES.

- 3.23. IDENTIFICACION.
- 3.24. LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCION.
- 3.25. PRUEBAS.
- 3.26. PRUEBAS FINALES.
- 3.27. RECEPCION PROVISIONAL.
- 3.28. PERIODOS DE GARANTIA.
- 3.29. RECEPCION DEFINITIVA.
- 3.30. PERMISOS.
- 3.31. ENTRENAMIENTO.
- 3.32. REPUESTOS, HERRAMIENTAS Y UTILES ESPECIFICOS.
- 3.33. SUBCONTRATACION DE LAS OBRAS.
- 3.34. RIESGOS.
- 3.35. RESCISION DEL CONTRATO.
- 3.36. PRECIOS.
- 3.37. PAGO DE OBRAS.
- 3.38. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS.

#### 4. DISPOSICION FINAL.

### **Condiciones Técnicas para la Ejecución de Instalaciones de Aire Comprimido**

- 1. AMBITO DE APLICACION.
- 2. DEFINICIONES.
- 3. REQUISITOS DE LA FABRICACION.
- 4. MATERIALES.
- 5. MARCAS Y ETIQUETADO.
- 6. PLACA DE INSTALACION E INSPECCIONES PERIÓDICAS.
- 7. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO.
- 8. REQUISITOS DE LA INSTALACION.
- 9. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES.
- 10. REPARACIONES.
- 11. ACONDICIONAMIENTO DEL AIRE A PRESIÓN.
- 12. HISTORICO DE ACTIVIDADES.

## Medición

### MEDICION DE TUBERIAS

<u>Diámetro</u>	<u>Material</u>	<u>Total(m)</u>	<u>Pu(euros)</u>	<u>Ptotal(euros)</u>
3/4"	Acero	30.63	0	0
1/2"	Acero	3.94	0	0
13x15	Cobre	11.73	0	0

### VALVULAS

<u>Designación</u>	<u>Diametro</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Pu(euros)</u>	<u>Ptotal(euros)</u>
LLP	3/4"	7	0	0
LLP	1/2"	4	0	0
VRP		1	0	0

### APARATOS DE UTILIZACION

<u>Denominación</u>	<u>Aparato</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Pu(euros)</u>	<u>Ptotal(euros)</u>
Punto toma	Punto de toma	5	0	0
Punto toma	Taladro pequeño	1	0	0
Punto toma	Atornillador	1	0	0
Punto toma	Roscadora	1	0	0
Punto toma	Llave de carraca	1	0	0
Punto toma reductor	Pistola pintar	1	0	0