

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES



Modalidad de competición 15: Fontanería y Calefacción

Plan de pruebas

Secretaría General de Formación Profesional

10/04/2024



Índice

1.	2	
2.	2	
2.1.	Definición de las pruebas	2
2.2.	Programa de la competición	2
2.3.	Esquema de calificación	2
3.	4	
3.1.	Instrucciones de trabajo del módulo I	4
3.2.	Criterios de evaluación relacionados con el módulo I	4
3.3.	Calificación del módulo I	6
4.	7	
4.1.	Instrucciones de trabajo del módulo II	7
4.2.	Criterios de evaluación relacionados con el módulo II	8
4.3.	Calificación del módulo II	9
5.	10	
5.1.	Instrucciones de trabajo del módulo III	10
5.2.	Criterios de evaluación relacionados con el módulo III	10
5.3.	Calificación del módulo III	12
6.	10	
6.1.	Instrucciones de trabajo del módulo IV	13
6.2.	Criterios de evaluación relacionados con el módulo IV	13
6.3.	Calificación del módulo IV	15
7.	Planos	16

1. Introducción

Este documento establece el plan de pruebas para la modalidad de competición 15 Fontanería y Calefacción.

El presente plan de pruebas está definido de acuerdo con las especificaciones contenidas en el documento Descripción Técnica de la modalidad 15 Fontanería y Calefacción.

2. Plan de pruebas

2.1. Definición de las pruebas

El competidor tendrá que realizar una serie de actividades para completar la prueba, de acuerdo con las especificaciones facilitadas en la documentación adjunta a este Plan de Pruebas, utilizando de manera segura los recursos suministrados por la organización y las herramientas y materiales permitidos.

El proyecto propuesto se realiza de manera individual y está compuesto por cuatro módulos evaluables independientemente y secuenciados de acuerdo al programa establecido.

Las actividades que realizarán durante el desarrollo de la prueba serán:

- Montaje de una red local de evacuación.
- Montaje de una red de suministro de agua sanitaria.
- Construcción de una figura.
- Montaje de una red de calefacción.

2.2. Programa de la competición

Las pruebas se desarrollan a lo largo de tres días, de acuerdo con el siguiente programa:

Módulo: Descripción del trabajo a realizar	Día 1	Día 2	Día 3	horas
TAREA 1.	7	2		9
Módulo I: Montaje de una red local de evacuación	X			
Módulo II: Montaje de una red de suministro de ACS y AFS	X	X		
TAREA 2.		4	4	8
Módulo IV: Construcción de una figura		X		
Módulo III: Montaje de una red de calefacción			X	
TOTAL	7	6	4	17

TAREA 1. Módulos I y II. Disponen de **9** horas para terminar la prueba. **El día 1 tiene que quedar terminado el módulo I, y se puede continuar con el módulo II.**

TAREA 2. Módulo III y IV. Se dispone de **8** horas para terminar la prueba. **El día 2 tiene que quedar terminado el módulo IV.**

2.3. Esquema de calificación

Para la evaluación de cada uno de los módulos se aplicarán los criterios de calificación especificados de acuerdo con el siguiente esquema.

Criterios de evaluación		Módulos				Total
		I	II	III	IV	
A	Dimensiones	4.5	4.5	7.5	4	20.5
B	Uniones	3.75	4	5	4	16.75
C	Plomada y nivel	4.5	4	3	2	13.5
D	Estanqueidad	4.25	4	4	4	16.25
E	Acabado	4.5	10	2.5	2	19
G	Seguridad e Higiene en el trabajo	2.5	2.5	2	2	9
F	Extra de material	1	1	1	2	5
	TOTAL	25	30	25	20	100

3. Módulo I

3.1. Instrucciones de trabajo del módulo I

MÓDULO I: INSTRUCCIONES DE TRABAJO	
Descripción:	<p>Elaboración de una red de evacuación, conectando el desagüe de un plato de ducha, lavabo y wc a una bajante general.</p> <p>Material de las tuberías: PVC</p> <p>Toda la red debe quedar conectada y lista para su uso.</p>
Duración:	Máximo 7 horas. Asociado al módulo II.
Información adjunta:	<ul style="list-style-type: none"> - Planos. - Instrucciones de montaje. - Características técnicas de algunos componentes.
Observaciones:	Para dar por concluida la prueba tiene que quedar instalada la red de evacuación así como los sanitarios (lavabo y wc, incluyendo tapa, embellecedores y sifón).

3.2. Criterios de evaluación relacionados con el módulo I

Criterio A - Dimensiones

- Tolerancias dimensiones lineales.
 - Puntuación completa si el valor de la medida está +/- 0,3 cm del valor asignado a la medida de tramo.
 - Si el valor de la medida está desviado entre +/- 0,3 cm y +/- 0,6 cm del valor asignado a la medida de tramo, puntúa la mitad
 - Si se va en más de 0,6 cm del valor asignado en plano no puntúa.

Criterio B - Uniones

- Colocación de elementos. Para cada uno de ellos:
 - Puntuación completa si los elementos están colocados tal como indica el plan de pruebas y/o las instrucciones del fabricante.
 - En caso de elementos mal colocados.... no puntúa.

- Limpieza y acabado.
 - Puntuación completa si deja las uniones limpias.
 - Si el concursante no lo realiza correctamente, no puntúa.
 - En caso de estropear el bastidor, materiales o equipos, no puntúa.
 - En caso de estropear o dañar los sanitarios, no puntúa.
- Calidad de las uniones.
 - Puntuación completa si la unión presenta la aportación de material adecuada, sin exceso.
 - Ligero exceso de aportación, puntúa la mitad.
 - Todos los demás casos no puntúan.

Criterio C - Plomada y nivel

- En caso de niveles de burbuja :
 - Puntuación completa si la burbuja del nivel no toca las líneas del nivel.
 - La burbuja del nivel toca o sobrepasa las líneas del nivel, sin puntuar.
- En caso de niveles digitales y/o inclinómetros con escala en grados:
 - Puntuación completa si el valor está entre 0 y 0.5º.
 - Si supera los +/- 0.5º, no puntúa.

Criterio D - Estanqueidad

Para valorar este criterio el competidor habrá que haber terminado la prueba de acuerdo a las especificaciones del plan de pruebas

- No presenta fugas al probar la instalación.

Criterio E - Acabado

Para valorar el criterio se tendrá en cuenta el que cada uno de los elementos de la instalación esté correctamente instalado, de acuerdo con las instrucciones de fabricante y/o plan de pruebas y/o el esquema especificado

Criterio G - Seguridad e Higiene en el trabajo

- Se evaluará la utilización correcta de todos los elementos, herramientas y máquinas de acuerdo con la normativa aplicable en materia de seguridad e higiene y seguridad para el medio ambiente, incluyendo la utilización de los equipos de protección individual preceptivos, así como la limpieza y orden del puesto de trabajo.
- En cada módulo se permitirá un único aviso relacionado por contradecir la normativa de seguridad e higiene. En caso de más avisos el competidor perderá los puntos definidos en el plan de pruebas. En caso de un aviso reiterado el jurado, en aplicación de las Normas de la Competición podrá retirarle de la misma.

Criterio H - Extra de material

En caso de solicitar material extra, supondrá una penalización.

3.3. Calificación del módulo I

Evaluación: Al acabar la jornada del día 1.

Forma de evaluar: Según tabla adjunta.

Total puntos: 25

- A. Dimensiones: 4.5 puntos**
- B. Uniones: 3.75 puntos**
- C. Plomada y nivel: 4.5 puntos**
- D. Estanqueidad: 4.25 puntos**
- E. Acabado: 4.5 puntos**
- F. Seguridad e higiene en el trabajo: 2.5**
- G. Extra de material: 1 punto**

4. Módulo II

4.1. Instrucciones de trabajo del módulo II

MÓDULO II: INSTRUCCIONES DE TRABAJO	
Descripción:	<p>Elaboración de una red de agua sanitaria (ACS y AFS), desde caldera hasta cada uno de los puntos de consumo que componen el cuarto de baño diseñado (wc, lavabo y ducha). La red se realizará tal como indican los planos correspondientes.</p> <p>Material de las tuberías: PEX-a, sistema Q&E.</p> <p>Toda la red debe quedar conectada y lista para su uso.</p>
Duración:	Sin definir. Asociado al módulo I. Un máximo de 9 horas entre los dos.
Información adjunta:	<ul style="list-style-type: none"> - Planos. - Instrucciones de montaje. - Características técnicas de algunos componentes.
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> - Para dar por concluida la prueba tiene que quedar preparada para entregar a un futuro cliente, es decir, funcionando.

4.2. Criterios de evaluación relacionados con el módulo II

Criterio A - Dimensiones

- Tolerancias dimensiones lineales.
 - Puntuación completa si el valor de la medida está +/- 2 mm del valor asignado a la medida de tramo.
 - Si el valor de la medida está desviado entre +/- 2 mm y +/- 5 mm del valor asignado a la medida de tramo, puntúa la mitad
 - Si se va en más de 5 mm del valor asignado en plano no puntúa.

Criterio B - Uniones

- Colocación de elementos. Para cada uno de ellos:
 - Puntuación completa si los elementos están colocados tal como indica el plan de pruebas.
 - En caso de elementos mal colocados.... no puntúa.
- Calidad de las uniones.
 - Puntuación completa si la unión presenta los requerimientos de calidad determinados por el fabricante.
 - Si el competidor no lo realiza correctamente, no puntúa

Criterio C - Plomada y nivel

- En caso de niveles de burbuja :
 - Puntuación completa si la burbuja del nivel no toca las líneas del nivel.
 - La burbuja del nivel toca o sobrepasa las líneas del nivel, sin puntuar.
- En caso de niveles digitales y/o inclinómetros con escala en grados:
 - Puntuación completa si el valor está entre 0 y 0.5º.
 - Si supera los +/- 0.5º, no puntuará

Criterio D - Estanqueidad

Para valorar este criterio el competidor habrá que haber terminado la prueba de acuerdo a las especificaciones del plan de pruebas. Se tendrá en cuenta:

- Puntuación completa si mantiene la presión de red durante 5 minutos en la instalación, dentro del tiempo de instalación.
- Si no mantiene la estanqueidad, no puntuará.
- Una vez realizada la puesta en marcha, no tiene que fugar por ningún punto de la instalación.

Criterio E - Acabado

Para valorar el criterio se tendrá en cuenta el que cada uno de los elementos de la instalación esté correctamente instalado, de acuerdo con las instrucciones de fabricante y/o plan de pruebas y/o el esquema especificado

Criterio G - Seguridad e Higiene en el trabajo

Se evaluará la utilización correcta de todos los elementos, herramientas y máquinas de acuerdo con la normativa aplicable en materia de seguridad e higiene y seguridad para el medio ambiente, incluyendo la utilización de los equipos de protección individual preceptivos, así como la limpieza y orden del puesto de trabajo.

En cada módulo se permitirá un único aviso relacionado por contradecir la normativa de seguridad e higiene. En caso de más avisos el competidor perderá los puntos definidos en el plan de pruebas. En caso de un aviso reiterado el jurado, en aplicación de las Normas de la Competición podrá retirarle de la misma.

Criterio H - Extra de material

En caso de solicitar material extra, supondrá una penalización.

4.3. Calificación del módulo II

Evaluación: Al acabar la jornada del día 2.

Forma de evaluar: Según tabla adjunta.

Total puntos: 30

- A. Dimensiones: 4.5 puntos**
- B. Uniones: 4 puntos**
- C. Plomada y nivel: 4 puntos**
- D. Estanqueidad: 4 puntos**
- E. Acabado: 10 puntos**
- F. Seguridad e higiene en el trabajo: 2.5 puntos**
- G. Extra de material: 1 punto**

5. Módulo III

5.1. Instrucciones de trabajo del módulo III

MÓDULO III: INSTRUCCIONES DE TRABAJO	
Descripción:	<p>Elaboración de una red de calefacción, desde caldera hasta distintos elementos terminales, tal como indican los planos correspondientes.</p> <p>Material de las tuberías: Multicapa (AIS).</p> <p>La red debe quedar conectada y lista para su uso.</p>
Duración:	4 horas
Información adjunta:	<ul style="list-style-type: none"> - Planos. - Instrucciones de montaje. - Características técnicas de algunos componentes.
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> - Para dar por concluida la prueba tiene que quedar preparada para entregar a un futuro cliente. La llave y detentor del radiador abiertas. La llave y el detentor del toallero cerradas. El purgador cerrado. La prueba de presión realizada

5.2 Criterios de evaluación relacionados con el módulo III

Criterio A - Dimensiones

- Tolerancias dimensiones lineales.
 - - Puntuación completa si el valor de la medida está +/- 2 mm del valor asignado a la medida de tramo.
 - - Si el valor de la medida está desviado entre +/- 2 mm y +/- 5 mm del valor asignado a la medida de tramo, puntúa la mitad
 - - Si se va en más de 5 mm del valor asignado en plano no puntúa.
- Curvado
 - Puntuación completa si el valor de la medida está ente +/- 1º del valor asignado.

- Si se va en más de 1º del valor asignado, no puntúa.
 - En caso de dejar las curvas con marcas, excepto las necesarias en el proceso de fabricación, no puntúa.
- Tolerancias para saltos:
- Puntuación completa si pasa un tubo de 18 mm pero no uno de 22 mm.
 - En los demás casos no puntúa.

Criterio B - Uniones

- Colocación de elementos. Para cada uno de ellos:
- Puntuación completa si los elementos están colocados tal como se indica.
 - En caso de elementos mal colocados.... no puntúa.
- Calidad de las soldaduras.
- Puntuación completa si todas las soldaduras como mínimo presentan la aportación de material adecuada, sin exceso o defecto y dentro de una uniformidad sin desplazamiento de aportación.
 - Todos los demás casos no puntúan.
- Limpieza y acabado.
- Puntuación completa si deja las uniones limpias.
 - Si el competidor no lo realiza correctamente, no puntúa.
 - En caso de quemar y/o estropear el bastidor, penaliza.
 - En caso de estropear o dañar el radiador, válvulas, llaves... penaliza.
- Calidad de las uniones.
- Puntuación completa si la unión presenta la aportación de material de sellado adecuada, sin exceso o defecto.
 - Si el competidor no lo realiza correctamente, no puntúa

Criterio C - Plomada y nivel

- En caso de niveles de burbuja :
- Puntuación completa si la burbuja del nivel no toca las líneas del nivel.
 - La burbuja del nivel toca o sobrepasa las líneas del nivel, sin puntuar.
- En caso de niveles digitales y/o inclinómetros con escala en grados:
- Puntuación completa si el valor está entre 0 y 0.5º.
 - Si supera los +/- 0.5º, no puntúa

Criterio D - Estanqueidad

Para valorar este criterio el competidor habrá que haber terminado la prueba de acuerdo a las especificaciones. Se tendrá en cuenta:

Comprobar que no existe variación de la presión:

- Puntuación completa si mantiene la presión durante 5 minutos, dentro del tiempo de competición.
- Si no mantiene la estanqueidad, no puntúa.

Criterio E - Acabado

Para valorar el criterio se tendrá en cuenta el que cada uno de los elementos de la instalación esté correctamente instalado, de acuerdo con las instrucciones de fabricante y/o plan de pruebas y/o el esquema especificado

Criterio G - Seguridad e Higiene en el trabajo

Se evaluará la utilización correcta de todos los elementos, herramientas y máquinas de acuerdo con la normativa aplicable en materia de seguridad e higiene y seguridad para el medio ambiente, incluyendo la utilización de los equipos de protección individual perceptivos, así como la limpieza y orden del puesto de trabajo.

En cada módulo se permitirá un único aviso relacionado por contradecir la normativa de seguridad e higiene. En caso de más avisos el competidor perderá los puntos definidos en el plan de pruebas. En caso de un aviso reiterado el jurado, en aplicación de las Normas de la Competición podrá retirarle de la misma.

Criterio H - Extra de material

En caso de solicitar material extra, supondrá una penalización.

5.3 Calificación del módulo III

Evaluación: Al acabar la jornada del día 3.

Forma de evaluar: Según tabla adjunta.

Total puntos: 25

- A. Dimensiones: 7.5 puntos**
- B. Uniones: 5 puntos**
- C. Plomada y nivel: 3 puntos**
- D. Estanqueidad: 4 puntos**
- E. Acabado: 2.5 puntos**
- F. Seguridad e higiene en el trabajo: 2 puntos**
- G. Extra de material: 1 punto**

6. Módulo IV

6.1. Instrucciones de trabajo del módulo IV

MÓDULO IV: INSTRUCCIONES DE TRABAJO	
Descripción:	<p>Elaboración de una figura simulando un radiador según el esquema adjunto.</p> <p>Material de las tuberías: Cobre rígido</p> <p>La figura debe quedar instalada en el bastidor.</p>
Duración:	Máximo 4 horas.
Información adjunta:	<ul style="list-style-type: none"> - Planos. - Instrucciones de montaje.
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> - Para dar por concluida la prueba tiene que quedar la figura colgada preparada para entregar a un futuro cliente, con la prueba de presión realizada.

6.2. Criterios de evaluación relacionados con el módulo IV

Criterio A - Dimensiones

- Tolerancias dimensiones lineales.
 - Puntuación completa si el valor de la medida está +/- 2 mm del valor asignado a la medida de tramo.
 - Si el valor de la medida está desviado entre +/- 2 mm y +/- 5 mm del valor asignado a la medida de tramo, puntúa la mitad
 - Si se va en más de 5 mm del valor asignado en plano no puntúa.
- Curvado
 - Puntuación completa si el valor de la medida está ente +/- 1º del valor asignado.
 - Si se va en más de 1º del valor asignado, no puntúa.
 - En caso de dejar las curvas con marcas, excepto las necesarias en el proceso de fabricación, no puntúa.
- Tolerancias para saltos:
 - Puntuación completa si pasa un tubo de 18 mm pero no uno de 22 mm.

- En los demás casos no puntúa.

Criterio B - Uniones

- Colocación de elementos. Para cada uno de ellos:
 - Puntuación completa si los elementos están colocados tal como indica el plan de pruebas.
 - En caso de elementos mal colocados.... no puntúa.
- Calidad de las soldaduras.
 - Puntuación completa si todas las soldaduras como mínimo presentan la aportación de material adecuada, sin exceso o defecto y dentro de una uniformidad sin desplazamiento de aportación.
 - Todos los demás casos no puntúan.
- Limpieza y acabado.
 - Puntuación completa si deja las uniones limpias.
 - Si el concursante no lo realiza correctamente, no puntúa.
 - En caso de quemar y/o estropear el bastidor, penaliza.
 - En caso de estropear o dañar válvulas, llaves... penaliza.
- Calidad de las uniones.
 - Puntuación completa si la unión presenta la aportación de material adecuada, sin exceso o defecto, y limpias.
 - Si el competidor no lo realiza correctamente, no puntúa
- Calidad en el curvado
 - Puntuación completa si cada una de las curvas no presenta defectos de fabricación, en caso contrario no puntúa.
 - En caso de dejar las curvas con marcas distintas de las necesarias para el proceso de fabricación, no puntúa.

Criterio C - Plomada y nivel

- En caso de niveles de burbuja :
 - Puntuación completa si la burbuja del nivel no toca las líneas del nivel.
 - La burbuja del nivel toca o sobrepasa las líneas del nivel, sin puntuar.
- En caso de niveles digitales y/o inclinómetros con escala en grados:
 - Puntuación completa si el valor está entre 0 y 0.5º.
 - Si supera los +/- 0.5º, no puntúa

Criterio D - Estanqueidad

Para valorar este criterio el competidor habrá que haber terminado la prueba de acuerdo a las especificaciones. Se tendrá en cuenta:

- Puntuación completa si mantiene la presión durante 5 minutos, dentro del tiempo de competición.

- Si no mantiene la estanqueidad, no puntúa.

Criterio E - Acabado

Para valorar el criterio se tendrá en cuenta el que cada uno de los elementos de la instalación esté correctamente instalado, de acuerdo con las instrucciones de fabricante y/o plan de pruebas y/o el esquema especificado

Criterio G - Seguridad e Higiene en el trabajo

Se evaluará la utilización correcta de todos los elementos, herramientas y máquinas de acuerdo con la normativa aplicable en materia de seguridad e higiene y seguridad para el medio ambiente, incluyendo la utilización de los equipos de protección individual preceptivos, así como la limpieza y orden del puesto de trabajo.

En cada módulo se permitirá un único aviso relacionado por contradecir la normativa de seguridad e higiene. En caso de más avisos el competidor perderá los puntos definidos en el plan de pruebas. En caso de un aviso reiterado el jurado, en aplicación de las Normas de la Competición podrá retirarle de la misma.

Criterio H - Extra de material

En caso de solicitar material extra, supondrá una penalización.

6.3. Calificación del módulo IV

Evaluación: Al acabar la jornada del día 2.

Forma de evaluar: Según tabla adjunta.

Total puntos: 20

- A. Dimensiones: 4 puntos**
- B. Uniones: 4 puntos**
- C. Plomada y nivel: 2 puntos**
- D. Estanqueidad: 4 puntos**
- E. Acabado: 2 puntos**
- F. Seguridad e higiene en el trabajo: 2 puntos**
- G. Extra de material: 2 puntos**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

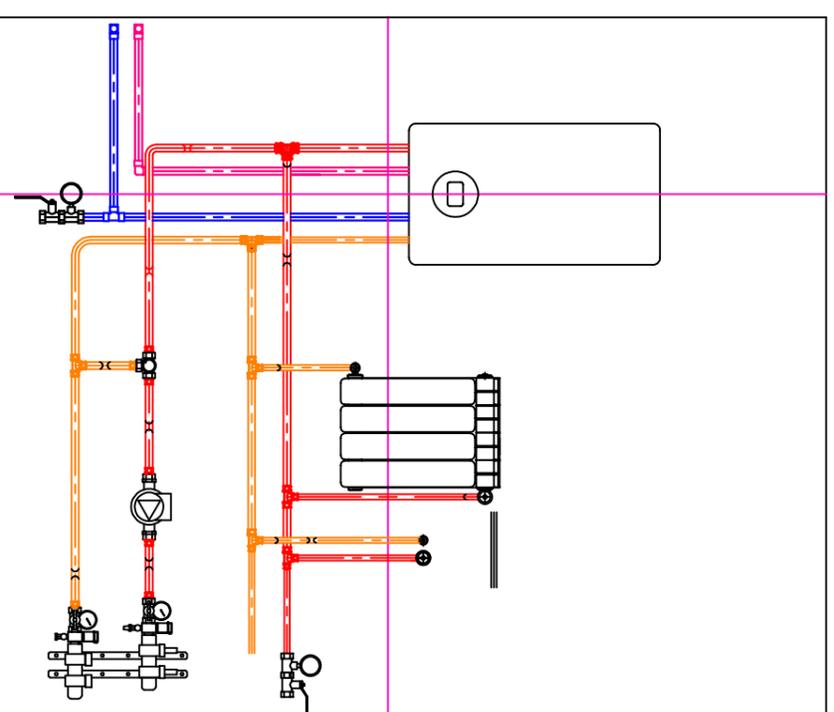
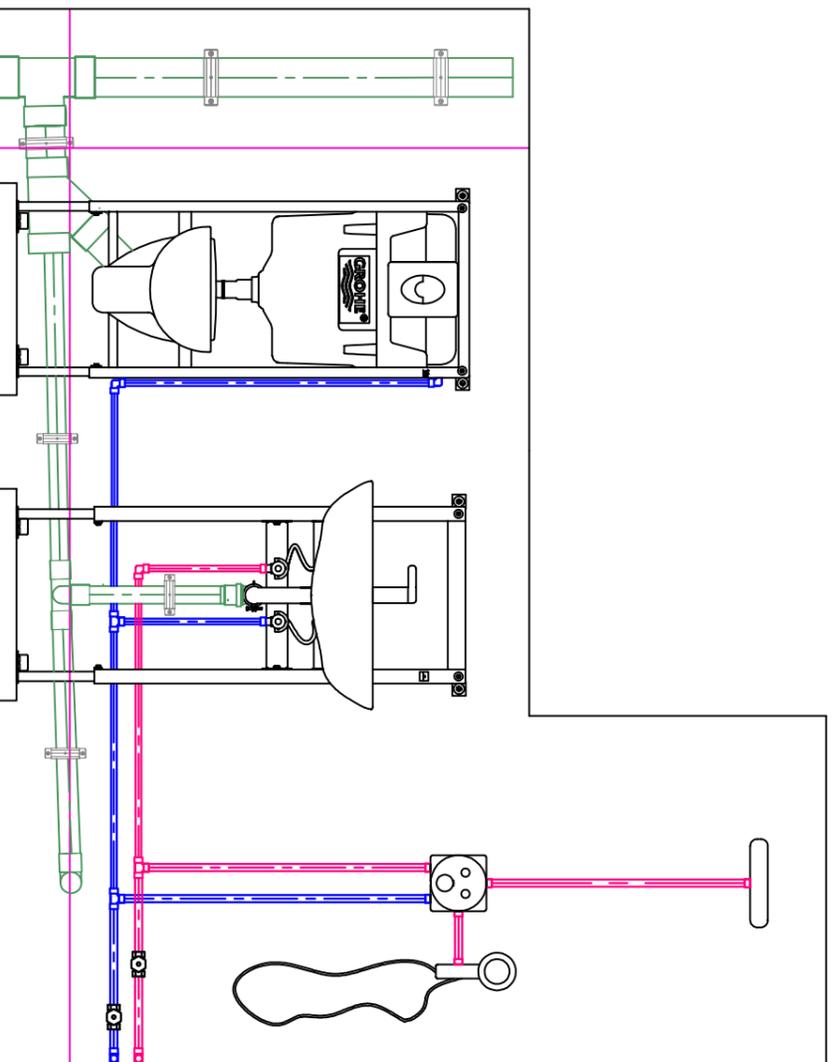
MINISTERIO
DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL
Y DEPORTES



7. Planos



Cofinanciado por
la Unión Europea



Skill: Skill 15, Fontanería y Calefacción

Escala: 1:20 Fecha: 10/04/2024 Papel: A3

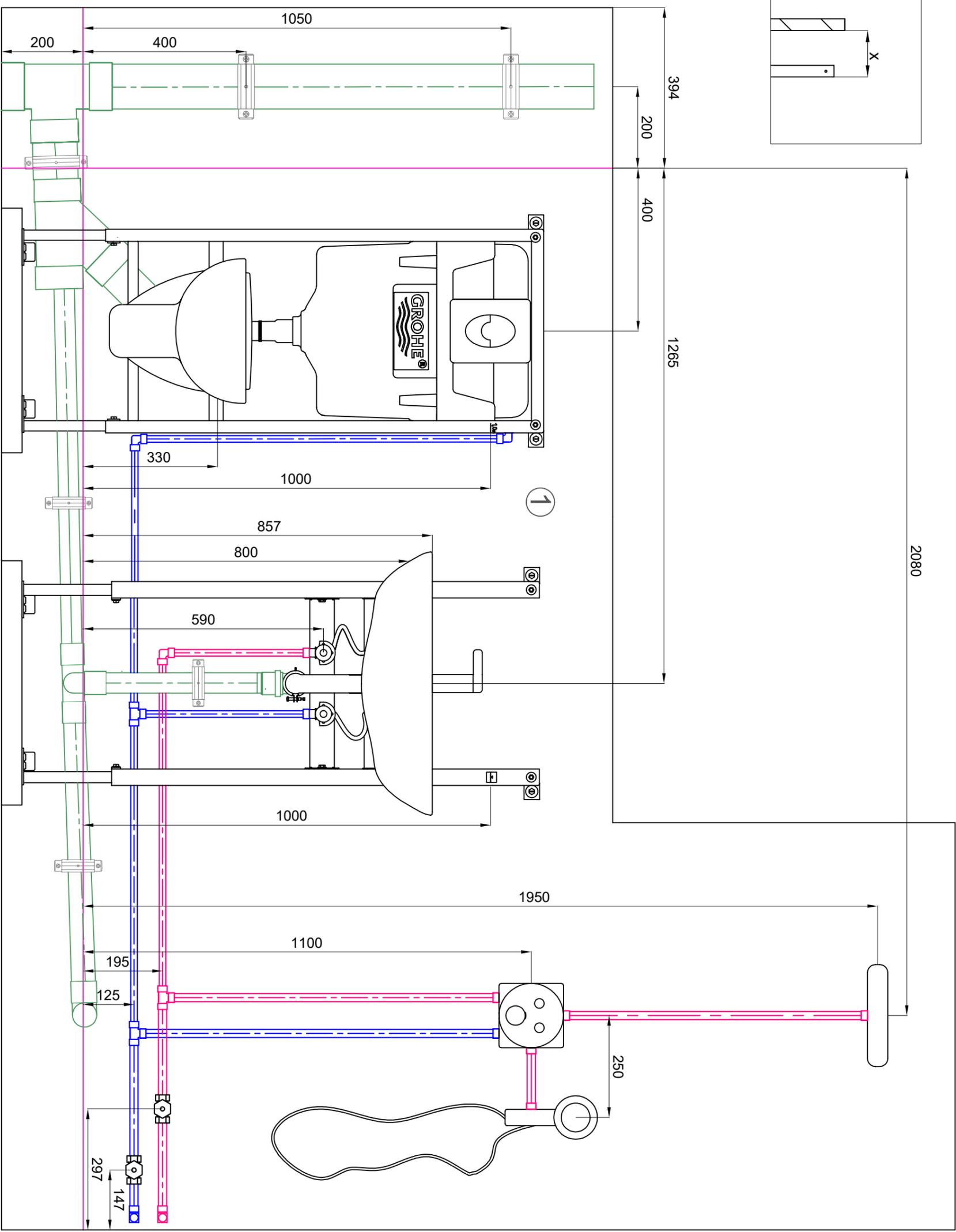
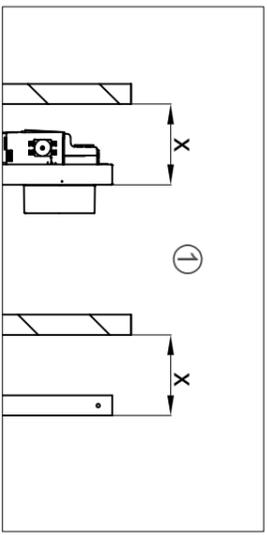
Diseñado por: Begoña Mallén Artigas

Descripción: Instalación general

Test Project para WorldSkills Spain
 Competición en IFEMA, Madrid 2024
 Copyright © 2024 WorldSkills Spain

versión n.º: 01

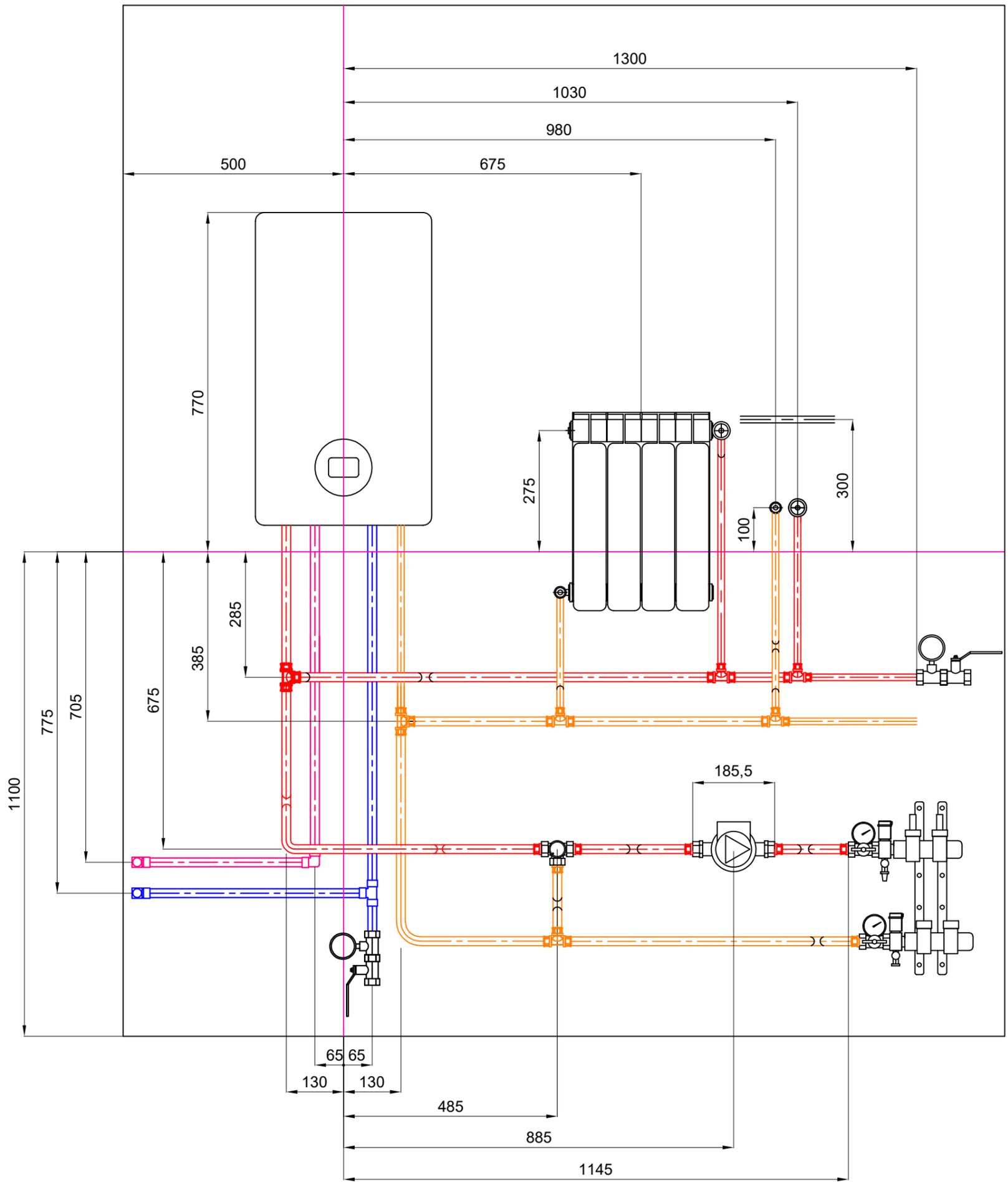
Plano n.º: 01



-  AF PEX Ø 20 y Ø16
-  ACS PEX Ø 20 y Ø16
-  Impulsión Multicapa Ø 20 y Ø16
-  Retorno Multicapa Ø 20 y Ø16
-  Evacuación PVC Ø 110 y Ø 50

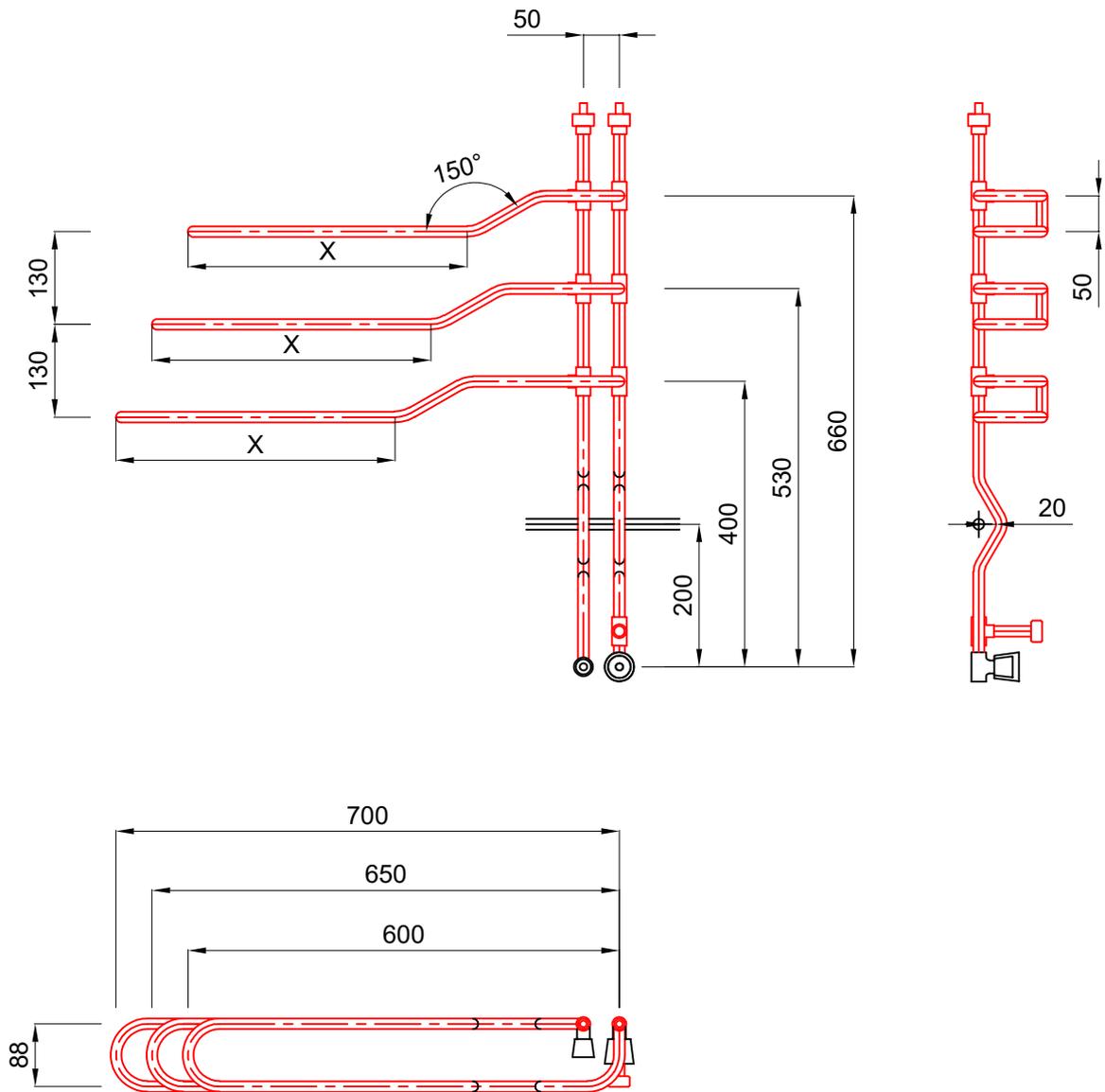
Skill: Skill 15, Fontanería y Calefacción
 Escala: 1:10 Fecha: 10/04/2024 Papel: A3
 Diseñado por: Begoña Mallén Artigas
 Descripción: Módulos I y II. Desagües, AF y ACS

Test Project para WorldSkills Spain
 Competición en IFEMA, Madrid 2024
 Copyright © 2024 WorldSkills Spain
 versión n.º: 01 Plano n.º: 02



	AF PEX Ø 20 y Ø16
	ACS PEX Ø 20 y Ø16
	Impulsión Multicapa Ø 20 y Ø16
	Retorno Multicapa Ø 20 y Ø16
	Evacuación PVC Ø 110 y Ø 50

Skill: Skill 15, Fontanería y Calefacción			Test Project para WorldSkills Spain Competición en IFEMA, Madrid 2024 Copyright © 2024 WorldSkills Spain	
Escala: 1:10	Fecha: 10/04/2023	Papel: A3		
Diseñado por: Begoña Mallén Artigas			versión nº: 01	Plano nº: 03
Descripción: Módulos II y III. Calefacción, AF y ACS				



Skill: Skill 15, Fontanería y Calefacción			Test Project para WorldSkills Spain Competición en IFEMA, Madrid 2024 Copyright © 2024 WorldSkills Spain	
Escala: 1:10	Fecha: 10/04/2024	Papel: A 4		
Diseñado por: Begoña Mallén Artigas				
Descripción: Módulo IV. Radiador - toallero			versión nº: 001	Plano nº: 004