

Montaje de una Cámara de Niebla, Visualización de Partículas Elementales.

Esta experiencia esta basada en la documentación del curso de formación¹ de profesorado:



Física de partículas en ESO y Bachillerato: Construcción de cámaras de niebla y experimentación en el Aula del Futuro.

SESIÓN 1: 14 de enero de 16:40 a 20:00
SESIÓN 2: 30 de enero de 16:40 a 20:00
SESIÓN 3: 4 de febrero de 16:40 a 20:00

Lugar: Aula del Futuro del CP Juan de Lanuza
Dirigido a: Profesorado Secundaria y bachillerato
Impartido por: Jorge Pozuelo Muñoz, profesor del Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Facultad de Educación de Zaragoza



¿Qué vamos a hacer y cómo?

SESIÓN 1

Introducción al Conocimiento Didáctico del Contenido sobre la enseñanza de la física de partículas y planteamiento del problema: ¿cómo podemos demostrar que las partículas existen?

SESIÓN 2

La cámara de niebla como objeto didáctico para el diseño de situaciones de aprendizaje. física experimental, termodinámica, electromagnetismo, física de materiales e ingeniería de diseño, programación, circuitos, radiactividad, física de partículas y más.

SESIÓN 3

Observación con las cámaras de niebla, registro de video/fotográfico de trazas, identificación y creación de un catálogo de partículas



1.- Coordinado por Carmen Julve Tiestos-Asesoría STEAM CP Juan de Lanuza. También se han usado materiales didácticos, que sus autores han puesto a disposición del público, bajo la licencia Creative Commons, BY-NC, como "Más allá del átomo". (Un acercamiento al Conocimiento Didáctico del Contenido y guía didáctica sobre una implementación experimental en el aula) Autores: Jorge Pozuelo Muñoz y Carlos Rodríguez Casals. 1ª edición. Zaragoza, 2024. Ed: Servicio de Publicaciones. UNIZAR. ISBN: 978-84-10169-20-3.



Montaje de una Cámara de Niebla, Visualización de Partículas Elementales.

Nuestro primer paso ha de ser elegir el tamaño de la cámara, buscamos las peceras disponibles en el mercado de segunda mano, pero que se acerquen a las medidas propuestas y observadas como óptimas.

A partir de ellas, preparamos el recipiente aislante contenedor de hielo seco, para mantenerlo "frío" el mayor tiempo posible y la plancha metálica transmisora de calor..

2.1. La cámara de niebla: Elección de materiales y construcción

MATERIALES

Para la realización del taller son necesarios los siguientes materiales:
Para la construcción de cada cámara de niebla:

- 1 recipiente de vidrio o plástico (25 cm de largo, 15 cm de ancho y 20 cm de alto)
- 1 contenedor de material preferiblemente aislante, por ejemplo, poliestireno extruido (5cm de profundidad)
- 1 chapa metálica de 2 mm de grosor y suficiente para tapar el recipiente

Elección del recipiente de vidrio

Preguntas

- ¿Puede ser de cualquier tamaño?

→ Aceptado para publicación un artículo en el que analizamos varias cámaras de niebla entre otras experiencias

The Physics Teacher

Hemos probado con diferentes cámaras:

A: 13x23x15;
B: 20x35x15;
C: 18x31x24;
D: 25x40x28;
E: 21x10...

MATERIALES

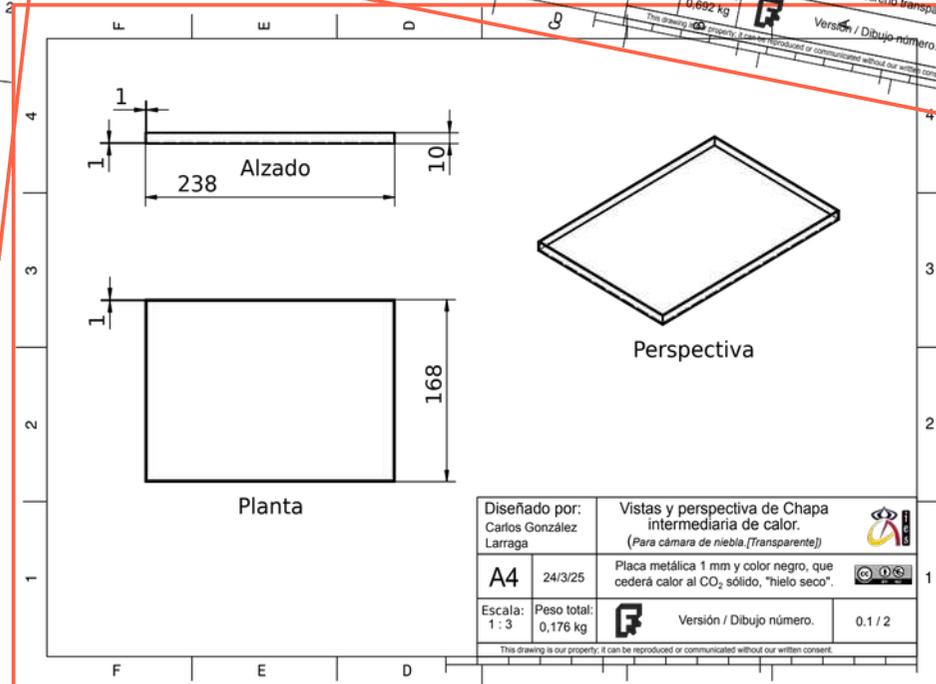
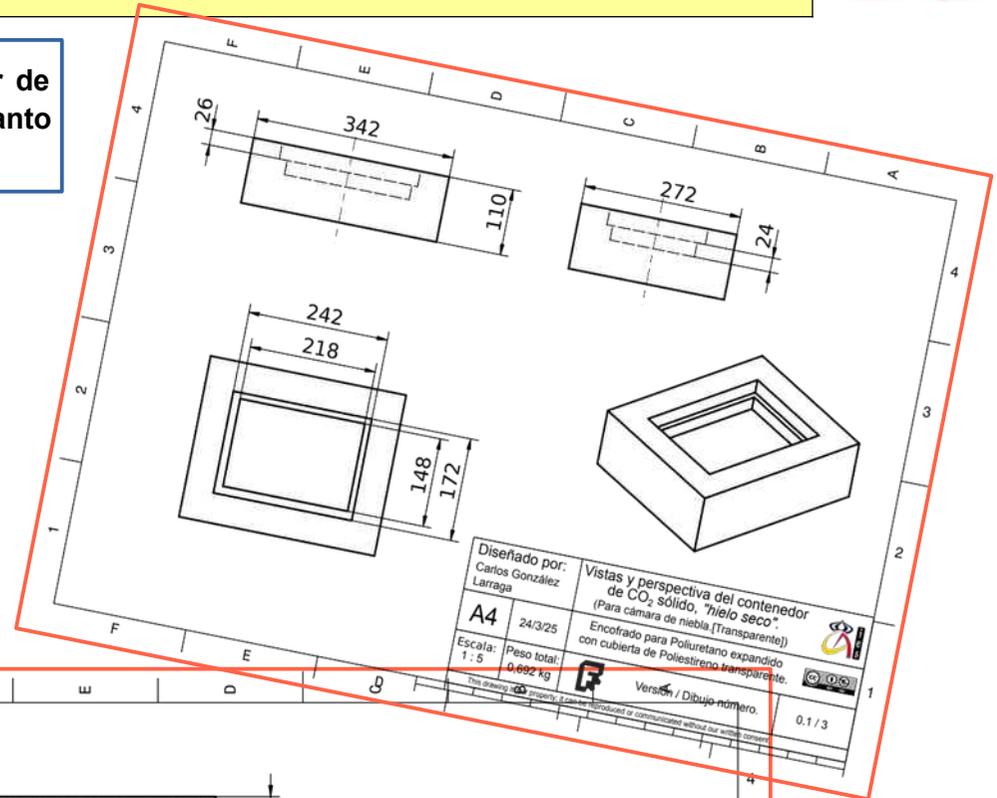
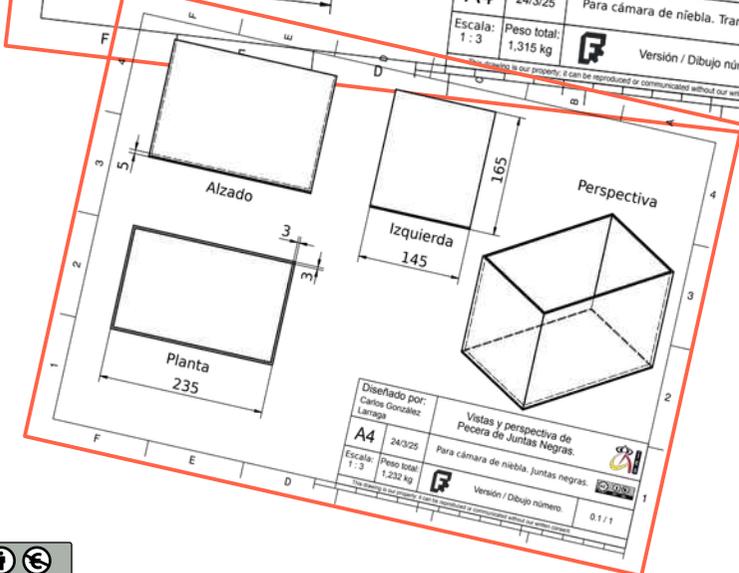
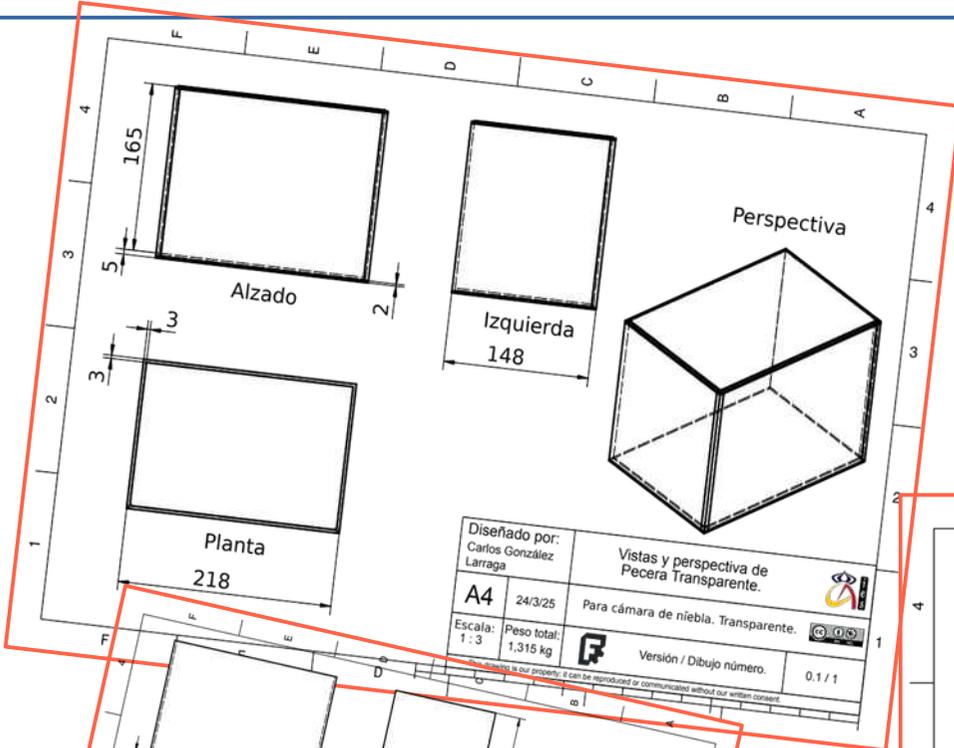
Para la realización del taller son necesarios los siguientes materiales:
Para la construcción de cada cámara de niebla:

- 1 recipiente de vidrio o plástico (25 cm de largo, 15 cm de ancho y 20 cm de alto)
- 1 contenedor de material preferiblemente aislante, por ejemplo, poliestireno extruido (5cm de profundidad)
- 1 chapa metálica de 2 mm de grosor y superficie suficiente para tapar el recipiente (25 x 15 cm)
- 1 trozo de fieltro para colocar al fondo del recipiente (25 x 15 cm)
- 1 rollo de cinta aislante negra
- 1 rollo de cinta de doble cara
- 1 metro de burlete
- 1 linterna
- 150 ml de isopropanol al 99,9% de pureza
- 2 kg de hielo seco (puede ser en placas, pellets o lascas)
- Material de protección (gafas, guantes para...



Montaje de una Cámara de Niebla, Visualización de Partículas Elementales.

Con medidas ciertas, ya podemos planificar la construcción del contenedor de hielo seco y la plancha metálica que transferirá el calor al CO₂ sólido y por tanto enfriará la cámara. Ésto nos generará la niebla sobresaturada de Isopropanol.



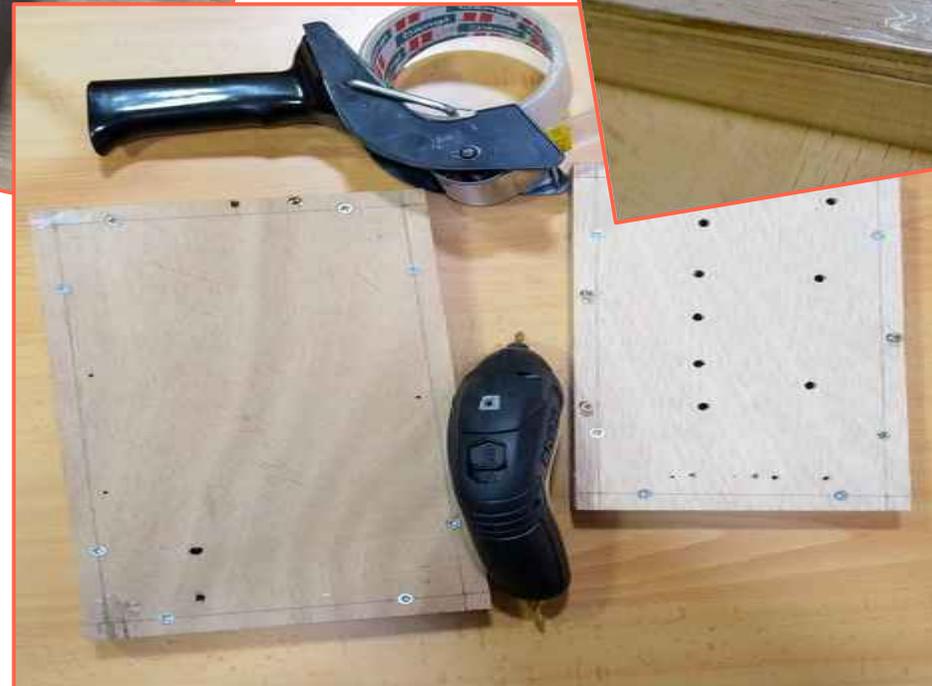
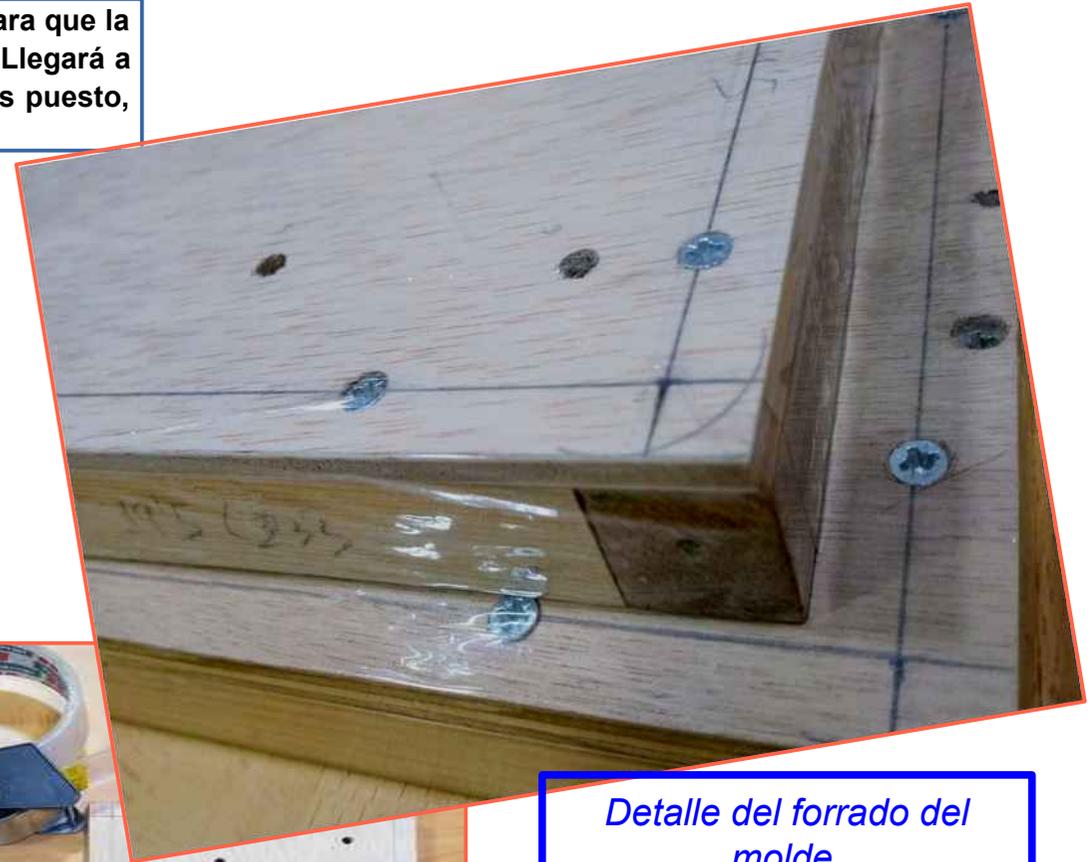
Montaje de una Cámara de Niebla, Visualización de Partículas Elementales.

Preparamos materiales para el molde del encofrado, por un lado el “hueco” para contener el Hielo seco (panel contrachapado y listones) y por el otro las paredes de Poliestireno (1,2mm) que estructuraremos con listones de madera y rellenaremos de poliuretano expandido



Montaje de una Cámara de Niebla, Visualización de Partículas Elementales.

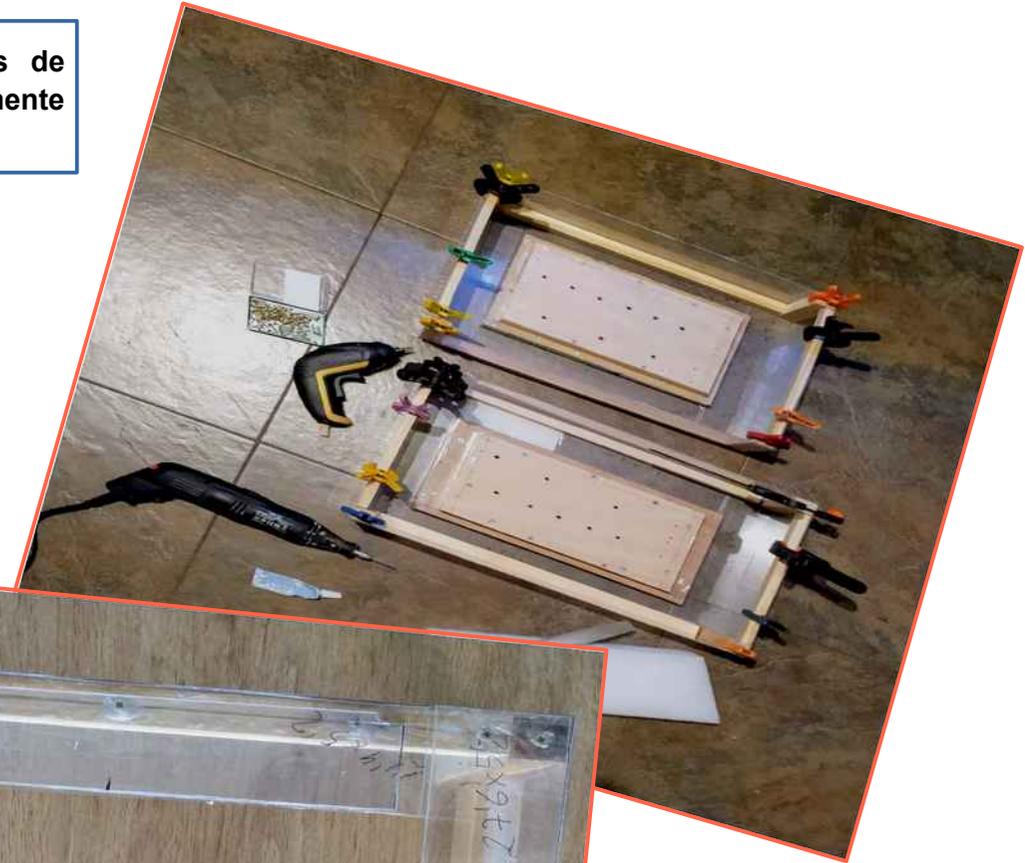
El molde que hará el hueco contenedor de hielo seco, tiene un resalte para que la plancha metálica se asiente, conforme el CO_2 sólido se va sublimando. Llegará a descender unos 2,6 cm, que dado el centímetro de solapa que le hemos puesto, se quedará en un descenso real de 1,6 cm aprox.



*Detalle del forrado del molde.
Conseguimos una superficie muy lisa, para luego poder engrasarla con aceite y que el poliuretano NO se adhiera a ella.*

Montaje de una Cámara de Niebla, Visualización de Partículas Elementales.

Preparamos materiales para el molde del encofrado, con las paredes de Poliestireno (1,2mm) que estructuramos con listones de madera y posteriormente rellenaremos de poliuretano expandido.

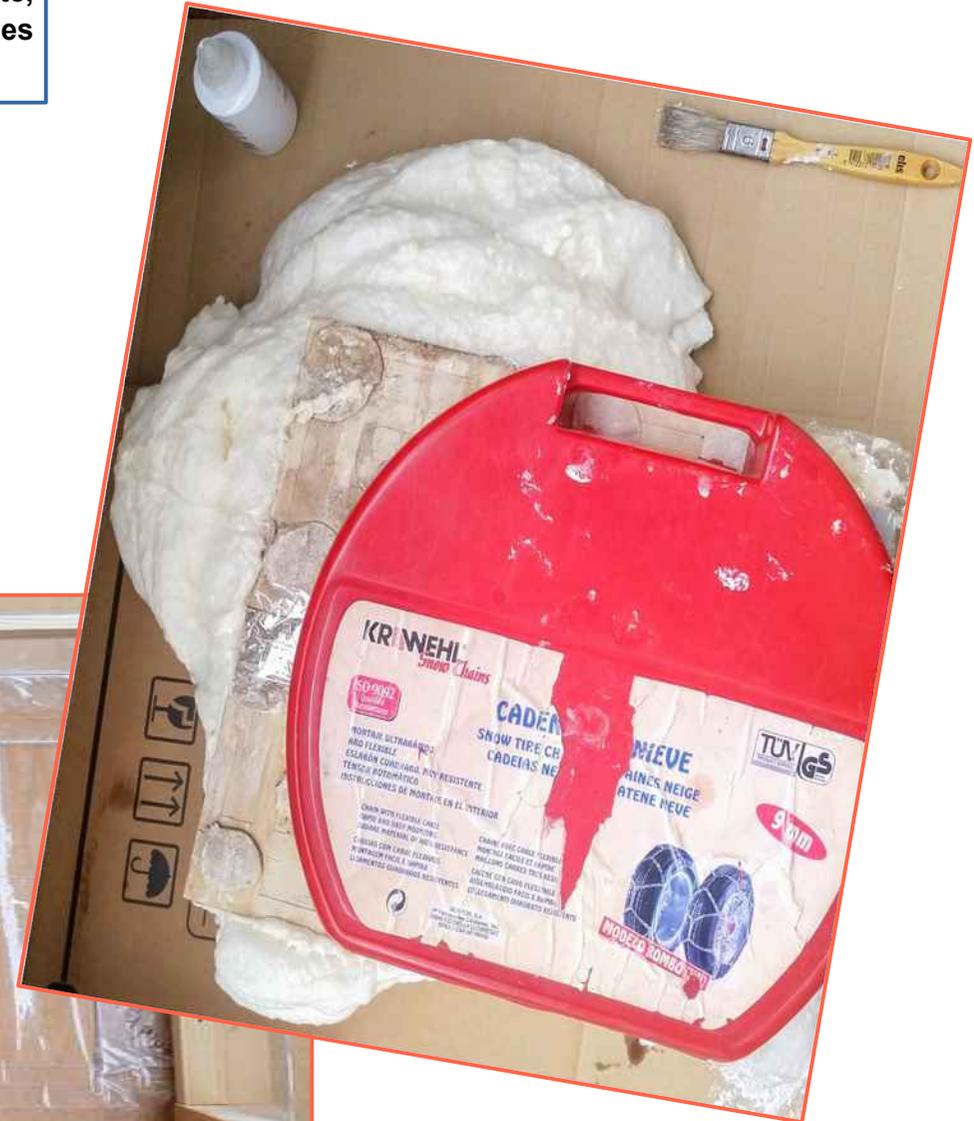


Montaje de una Cámara de Niebla, Visualización de Partículas Elementales.

El molde del “hueco” y la “baldosa de presión” las engrasamos previamente, basta una fina capa. Servirá para que el poliuretano no se adhiera, dado que es lipóforo.



Por contra el encofrado lo pulverizaremos con agua, lo que facilitará su expansión de forma más regular por ser hidrófilo. También cada vez que necesitemos añadir una capa de poliuretano.



Montaje de una Cámara de Niebla, Visualización de Partículas Elementales.

Vamos desmoldando, el sobrante de poliuretano expandido, es muy fácil de ajustar casi con cualquier tipo de herramienta cortante.

Le damos la vuelta, desmoldamos el hueco y lo probamos con el patrón de papel preparado (medidas de la plancha metálica transmisora de calor).



Montaje de una Cámara de Niebla, Visualización de Partículas Elementales.

Ya con los tres elementos básicos, solo nos falta el fieltro y hacer la 1ª prueba.

