

Prácticas de grupo.

Práctica nº 1.





Práctica nº 1.

Determinación de la consistencia de morteros en mesa de sacudidas y su relación con el porcentaje de agua.

Objeto: En esta práctica trataremos dos aspectos - **consistencia** y **agua de amasado** – variables que están íntimamente relacionadas en morteros y hormigones.

Fases:

Amasado del mortero.

Determinación de su consistencia en mesa de sacudidas (UNE 1015-3).

Correlación entre porcentaje de agua y consistencia.

Materiales:

Mortero de revoco.

Balanza.

Recipiente de plástico para amasar.

Espátula.

Probeta graduada.

Cronómetro.

Mesa de sacudidas.

Calibre o regla.

Agua.

1. Amasado del mortero.

Tarar el recipiente de plástico en la balanza y pesar en la balanza 600 g de mortero. **Mezclarlo** manualmente con 120 ml de agua usando la espátula. El amasado debe continuarse hasta que el mortero esté completa y homogéneamente mezclado con el agua. No deben observarse restos de mortero en polvo ni tampoco grumos. Dejar reposar la masa 5 minutos antes de comenzar el apartado 2.

2. Determinación de la consistencia en mesa de sacudidas.

Rellenar el molde con la ayuda de una espátula y formar el “flan” con la pasta de mortero recién amasada (Fig. 2).



Fig. 1. Molde, pisón y calibre.

El molde debe colocarse en el centro de la mesa circular del equipo de consistencia y sujetarse firmemente. Mientras que un miembro del grupo sujeta el molde en el centro de la mesa de sacudidas, otro compañero rellenará el molde de la siguiente forma:

- En una primera etapa se rellena, aproximadamente, la mitad del molde. Inmediatamente después, con la ayuda de un **pisón** o compactador, se golpea suavemente 15 veces la pasta de mortero y de forma constante (Fig. 2. a y b).

- En una segunda etapa, se rellena el 50% restante y se golpea de nuevo 15 veces con la ayuda del pisón.

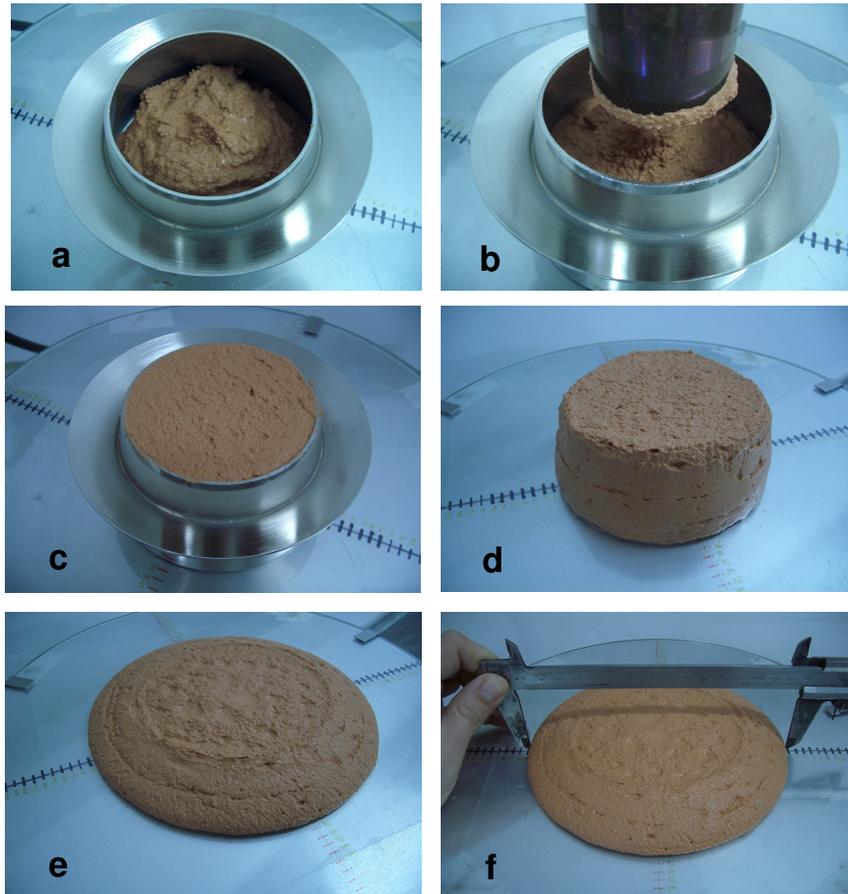


Fig. 2. Etapas básicas de la determinación de la consistencia en mesa de sacudidas; a. Llenado del molde (primera etapa), b. compactación con el pisón, c. Llenado, compactación y enrasado del molde y d. Desmoldado, e. Extensión tras 15 sacudidas, f. Medida de la extensión con la ayuda de un calibre.

- Si el nivel de mortero queda por debajo del perímetro superior del molde, añadir una pequeña cantidad de pasta y alisar con la espátula dejando el “flan” bien formado en su parte superior (Fig. 2. c).
- Finalmente, retirar con suavidad y verticalmente el molde hasta dejar el “flan” de mortero listo para el ensayo (Fig. 2.d).



NOTA: Es muy importante que estas operaciones las haga siempre el mismo operario. De esa forma se controla mejor el llenado del molde y la fuerza del pisón obteniendo un valor más fiable (reproducible).

Una vez retirado el molde, se acciona la manivela de la mesa de sacudidas y se imprimen 15 giros. Cada giro provoca una sacudida de la mesa que deforma progresivamente el “flan” de mortero. Las sacudidas deben efectuarse a un ritmo constante, haciendo girar la manivela a una velocidad de una vuelta por segundo aproximadamente. Observa que la pasta de mortero se extiende lentamente por la superficie de la mesa tras cada golpe (giro).

Después de 15 golpes, sin retirar la pasta de la mesa, medir con un calibre el diámetro de la pasta en dos direcciones perpendiculares (C_x , C_y). Anotar ambos datos y tomar el valor promedio. Registraremos el valor promedio (C_p) en milímetros, como la consistencia del mortero. Si la diferencia entre ambas medidas (C_x y C_y) supera los 10 mm repetir el ensayo. En el **Anexo 1** encontrarás una tabla para registrar todos los datos de consistencia.

Después de registrar los valores de consistencia, arroja la pasta de mortero a la papelera y limpia la superficie de la mesa de sacudidas con un poco de papel. Repitiendo la metodología descrita, amasa de nuevo 600 g de mortero usando las siguientes cantidades de agua; 132, 144 y 156 mililitros de agua. Anota todos los resultados de consistencia tras 15 sacudidas y correlaciona las variables volumen de agua, vs., consistencia.

Con la ayuda de Excel, ajusta los datos obtenidos mediante el método de los mínimos cuadrados. Con esta herramienta puedes obtener la ecuación de la recta de ajuste $y = a + b x$ y el coeficiente de correlación r^2 correspondiente. La correlación esperada, obtenida a partir del valor r , debe superar el 98% ($r > 0.98$). En la Fig. 3 se muestra un ejemplo real de la correlación hallada entre consistencia y agua de amasado.

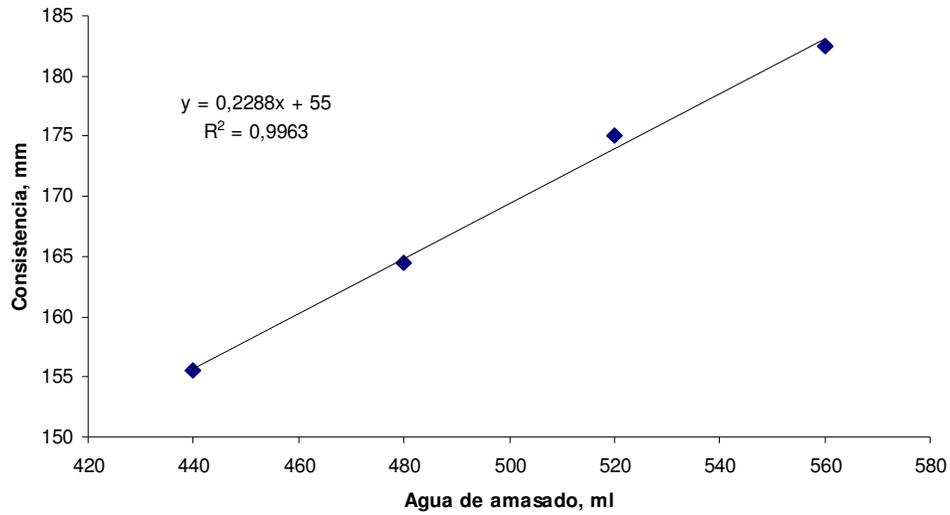


Fig. 3. Ejemplo de la recta de ajuste $y = a + b x$ en un experimento real de consistencia en mesa de sacudidas para distintos volúmenes de agua. Desde el valor de r^2 obtenemos r , lo que nos da una correlación del 99.81%.



Anexo 1. Registro de datos.

Volumen de agua, ml.	C _x , mm	C _y , mm	C _p , mm.
120			
132			
144			
156			

Gráficas.

Inserta (pega) aquí la gráficas Consistencia, vs., Agua de amasado.

PEGA AQUÍ LA GRÁFICA CONSISTENCIA, VS, AGUA AMASADO



Cuestiones de evaluación.

1. Qué relación (directa o inversa) hay entre la extensión de la pasta en la mesa y el porcentaje de agua utilizado.

Respuesta:

2. En un mortero para revestimiento de paramentos verticales (morteros de revoco o enfoscado), ¿sería conveniente trabajar con valores de fluidez en mesa de sacudidas altos o bajos?.

Respuesta:

3. ¿Y en un mortero autonivelante para suelos?.

Respuesta:



Apéndice. Creación de rectas de regresión en Excel.

1. Abrir el programa Excel e introducir los datos de agua y consistencia en dos columnas.

Microsoft Excel - Ejemplo paso1.xls

	A	B	C	D
1	Agua, ml	Cp, mm		
2	220	156		
3	240	164		
4	260	175		
5	280	182		
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

Labels: Volúmenes de agua (pointing to column A), Valores de consistencia (pointing to column B)

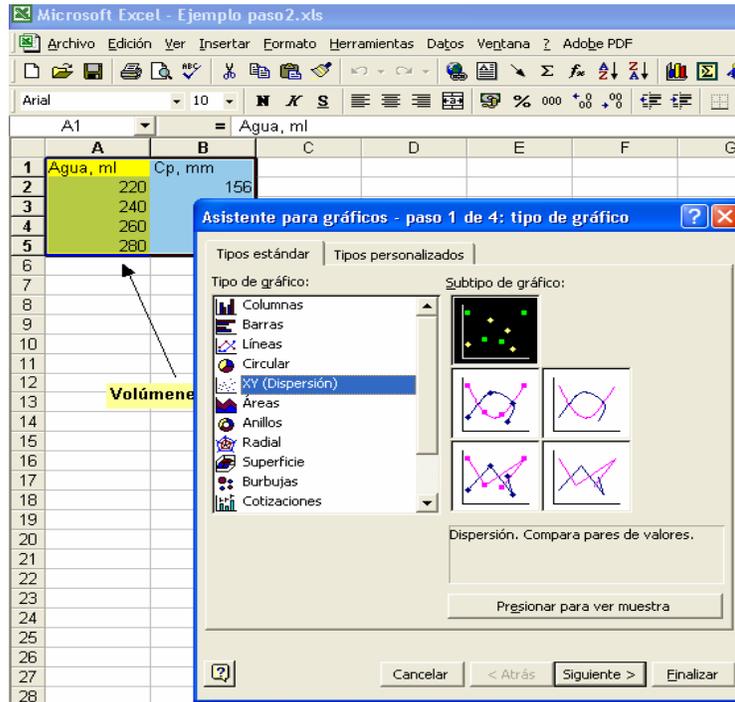
2. Arrastrar el puntero sobre los datos e ir a **“Insertar”** y seleccionar **“Gráfico...”**

Microsoft Excel - Ejemplo paso2.xls

	A	B	C	D
1	Agua, ml	Cp, mm		
2	220	156		
3	240	164		
4	260	175		
5	280	182		
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

Labels: Volúmenes de agua (pointing to column A), Valores de consistencia (pointing to column B)

3. Selecciona el Tipo de gráfico **XY (dispersión)** y, a la derecha, el **Subtipo de gráfico** que desees. Haz clic en **Siguiente**.



Microsoft Excel - Ejemplo paso2.xls

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ? Adobe PDF

Arial 10

	A	B	C	D	E	F	G
1	Agua, ml	Cp, mm					
2	220	156					
3	240						
4	260						
5	280						

Volúmenes

Asistente para gráficos - paso 1 de 4: tipo de gráfico

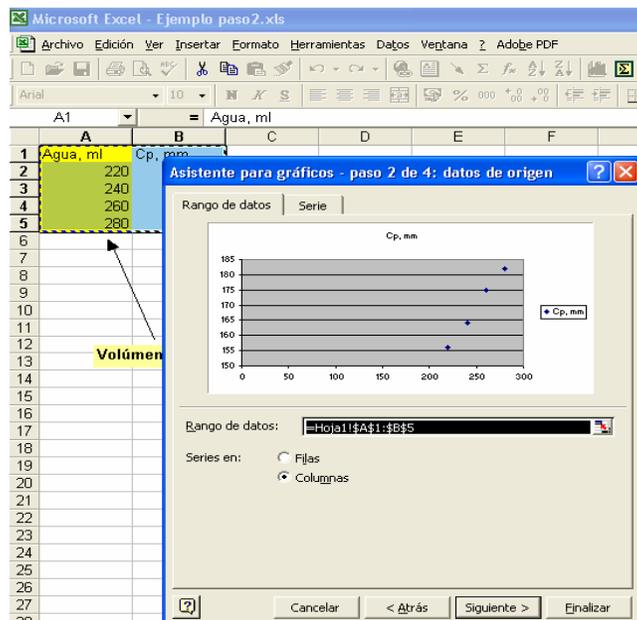
Tipo de gráfico: XY (Dispersión)

Subtipo de gráfico: Dispersión. Compara pares de valores.

Presionar para ver muestra

Cancelar < Atrás Siguiente > Finalizar

4. Comprueba que las series van agrupadas en columnas y pulsa **Siguiente**.



Microsoft Excel - Ejemplo paso2.xls

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ? Adobe PDF

Arial 10

	A	B	C	D	E	F	G
1	Agua, ml	Cp, mm					
2	220	156					
3	240						
4	260						
5	280						

Volúmenes

Asistente para gráficos - paso 2 de 4: datos de origen

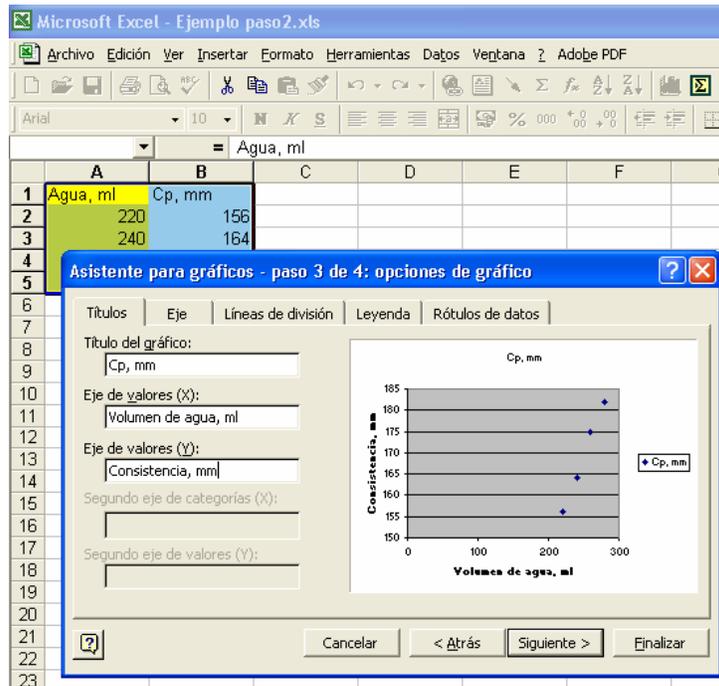
Rango de datos: Hoja1!\$A\$1:\$B\$5

Series en: Columnas

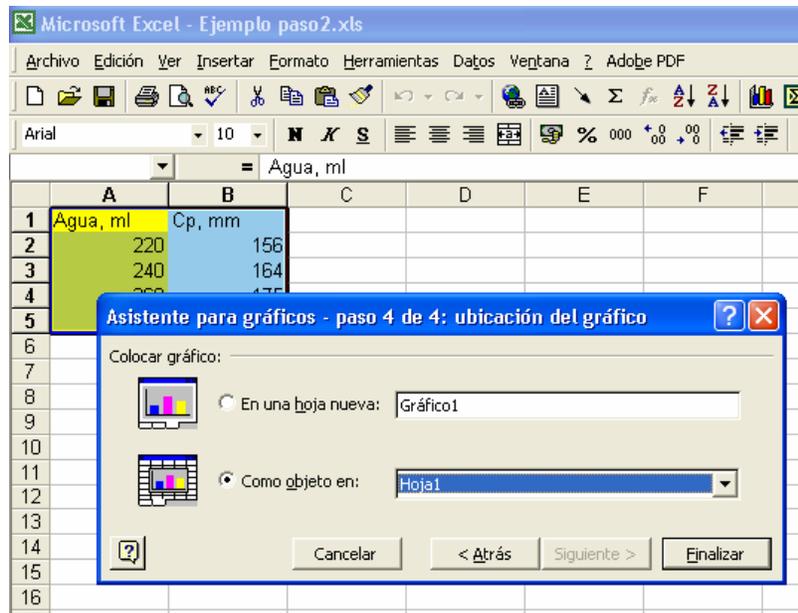
Cancelar < Atrás Siguiente > Finalizar



5. En los ejes de valores simplemente escribe las variables y pulsa **Siguiente**.

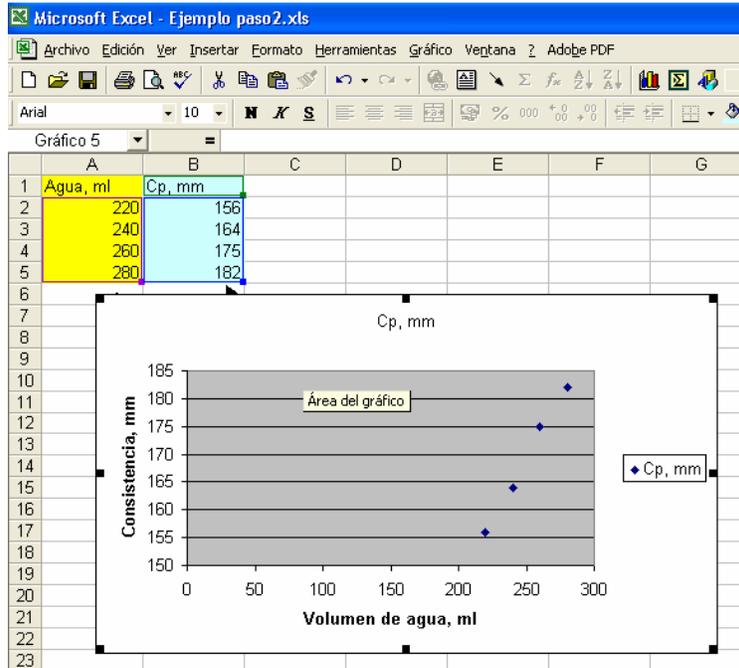


6. Coloca el gráfico dentro de la hoja actual y pulsa **Finalizar**.

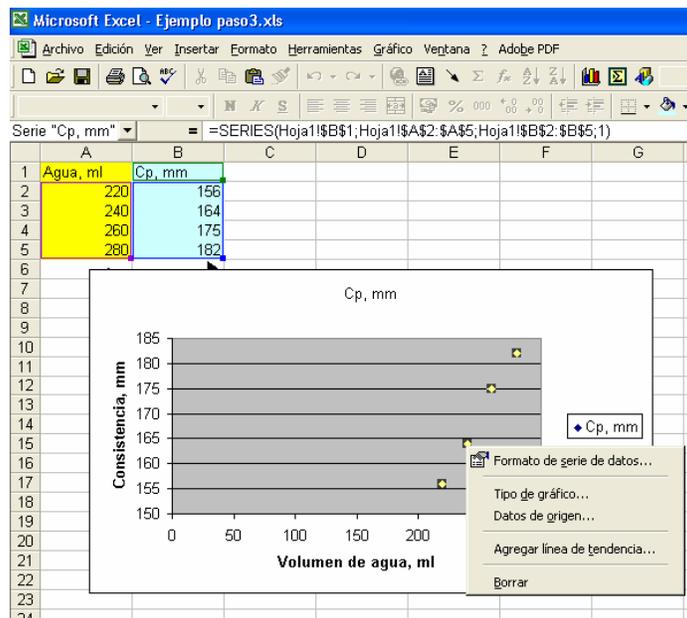




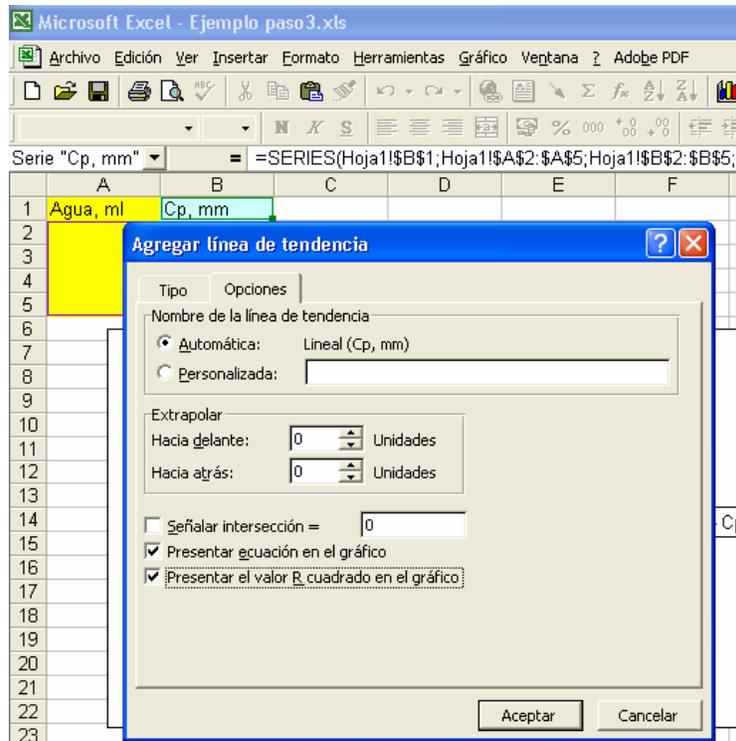
7. Te aparecerá el gráfico creado en la misma hoja en la que has introducido los datos.



8. Pincha uno de los datos de la gráfica con el botón izquierdo (puntos de la recta) y a continuación usando el botón derecho pulsa en **“Agregar línea de tendencia...”**

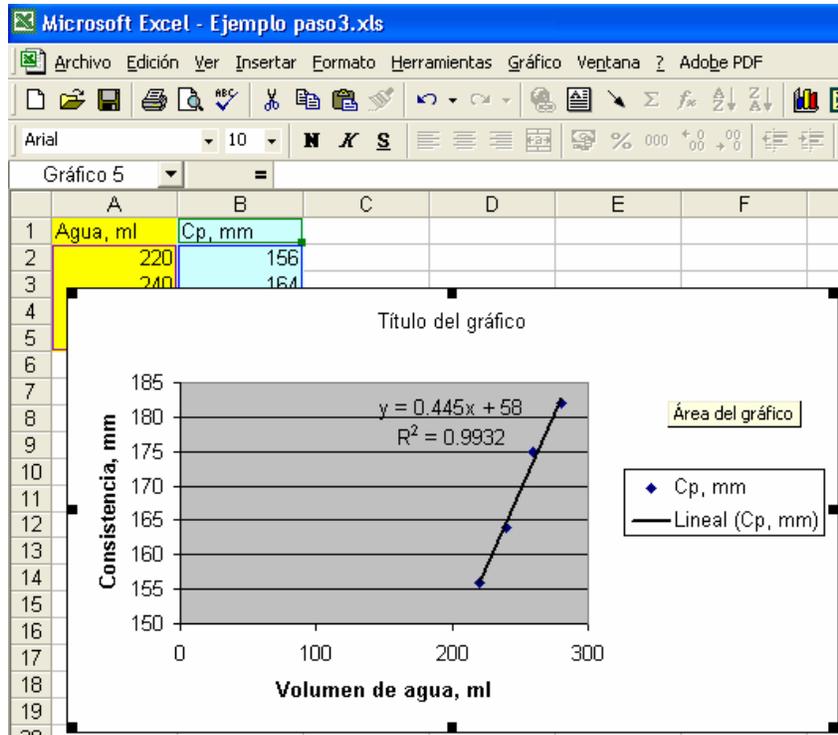


9. Selecciona el tipo de gráfica lineal y ve a la pestaña *Opciones* para marcar los campos; “Presentar la ecuación en el gráfico” e “Insertar el valor de R cuadrado en el gráfico” y **Acepta**.





10. Finalmente, te aparecerá la gráfica con la ecuación de ajuste por el método de los mínimos cuadrados (recta de regresión). Excel presenta la ecuación en la forma $y = b x + a$ y debajo el valor de r^2 (R^2 en este caso). En este ejemplo se aprecia una correlación superior al 99.32%, concretamente del 99.66%, obtenida desde r.





Prácticas de Materiales de Construcción II.
Arquitectura Técnica.
Profesor: Marcos Lanzón.



Información adicional (Opcional).

Puedes registrar aquí cualquier otra información que te parezca interesante (comentarios, fotografías, dificultades que encuentre...).

A large, solid grey rectangular area intended for students to provide additional information, comments, or photographs related to the practical work.

Valora esta clase práctica.

Para valorar objetivamente considera sobre todo: claridad de conceptos, materiales usados, presentación de la práctica, repercusión sobre tus conocimientos, originalidad, etc. Marca la opción con un círculo.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10