



Mediciones de los elementos estructurales con Architrave®

Apellidos, nombre	Guardiola Vállora, Arianna (aguardio@mes.upv.es)
Departamento	Mecánica del Medio continuo y Teoría de Estructuras
Centro	Universitat Politècnica de València



1 Resumen

En este documento se explica cómo obtener las mediciones correspondientes a los elementos estructurales (soportes, vigas y cimentaciones) dimensionados con el programa de cálculo de estructuras Architrave® [1]

2 Introducción

Uno de los documentos que conforman la memoria del proyecto de cálculo de la estructura es el correspondiente a las mediciones y presupuesto.

En este documento se deben especificar las dimensiones de los elementos estructurales calculados, con el objeto de poder realizar un presupuesto aproximado.

Dependiendo del tipo de elemento estructural, las dimensiones a tener en cuenta serán diferentes. Por ejemplo, en el capítulo de excavaciones y cimentación, se describen los metros cúbicos de terreno a excavar, los metros cúbicos de hormigón a verter, y los kilos de acero que conforman el armado de zapatas, riostras o losas.

En el caso de la estructura metálica, se indican además de las dimensiones de los perfiles, los kilos de acero correspondiente.

En los soportes y vigas de hormigón armado, se tienen en cuenta las dimensiones de los elementos, el volumen de hormigón que representan y los kilos de acero (cuantía) necesarios para las armaduras.

3 Objetivos

Al final de este documento, el estudiante será capaz de obtener las mediciones correspondientes a los elementos estructurales calculados con el programa de análisis y cálculo de estructuras Architrave®

Para lograr este objetivo, es necesario que el estudiante haya calculado previamente la estructura y haya generado los planos estructurales correspondientes.

4 Mediciones

4.1 Vigas de hormigón armado

La medición se lleva a cabo en el archivo *porticos.dxf*¹ generado por la aplicación tras el análisis y dimensionado de la misma en el módulo de cálculo.

¹ El nombre del fichero dxf hace referencia a los pórticos de la estructura. La tilde se ha eliminado por ser incompatible con el nombre de un fichero.

Una vez abierto el archivo *pórticos.dxf*, se debe cargar la aplicación *Architrave.fas*. Para ello, desde el menú desplegable HERRAMIENTAS, se selecciona el comando *cargar aplicación* tal y como se señala en la Figura 1.

Una vez cargada la aplicación *Architrave.fas*, Debe aparecer el menú de la derecha con las herramientas de Architrave®, además del mensaje acerca de la autoría y de cómo citar el programa (véase Figura 2)

El comando que permite realizar las mediciones se encuentra en el menú desplegable UTILES, recuadrado en rojo en la Figura 2.

La orden se llama *despieces*, y una vez seleccionada, en la línea de diálogo, AutoCAD pide seleccionar los objetos que componen la estructura.

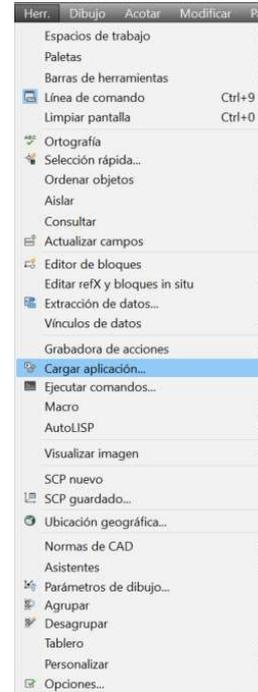


Figura 1. Menú Herramientas

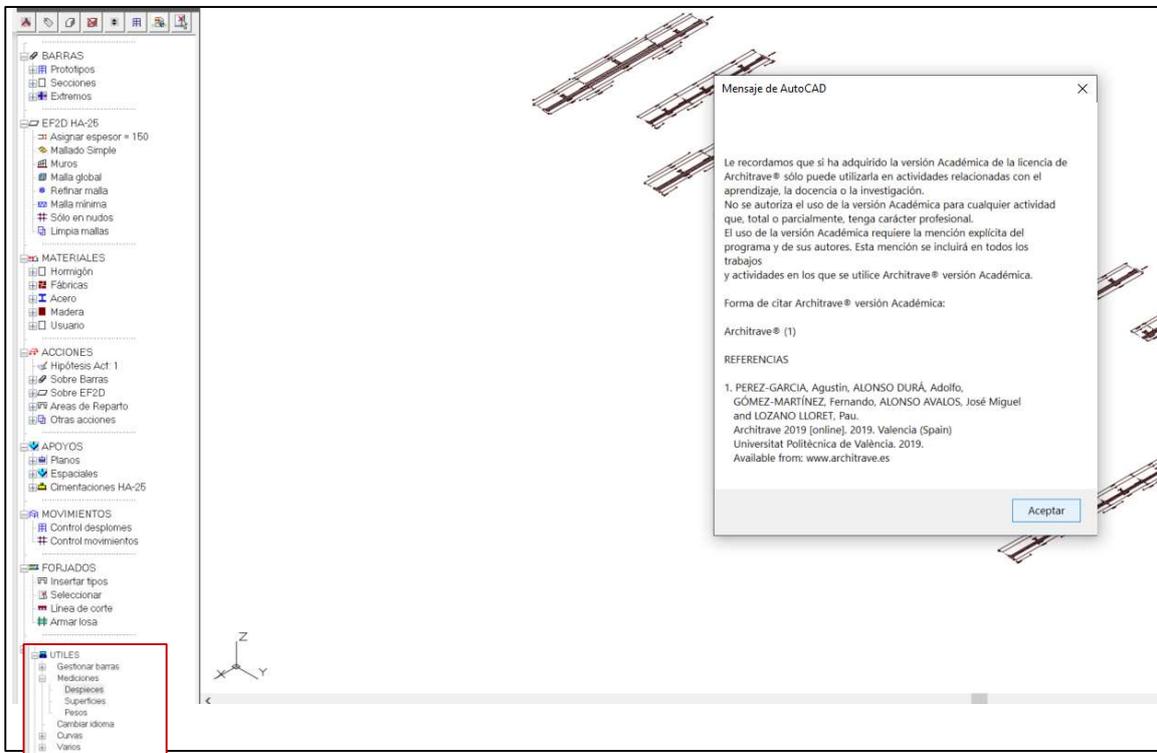


Figura 2. Herramienta "Despieces"

La selección de los elementos de los que se desea obtener la medición se realiza con cualquiera de las dos órdenes de selección de AutoCAD: **Captura** o **Ventana**.

Los resultados mostrados en pantalla corresponden a los elementos seleccionados.

Si sólo se selecciona una viga (como en la Figura 3) el volumen de hormigón, los kilos de acero y la cuantía se refieren a dicha viga.

Si por el contrario se selecciona un conjunto de vigas, Architrave calculará el volumen de hormigón, los kilos de acero y la cuantía media del conjunto de vigas seleccionado, tal y como se puede ver en la Figura 4.

El usuario debe decidir cómo seleccionar los elementos (individualmente o en grupos) en función de sus necesidades y la estructura de su presupuesto.

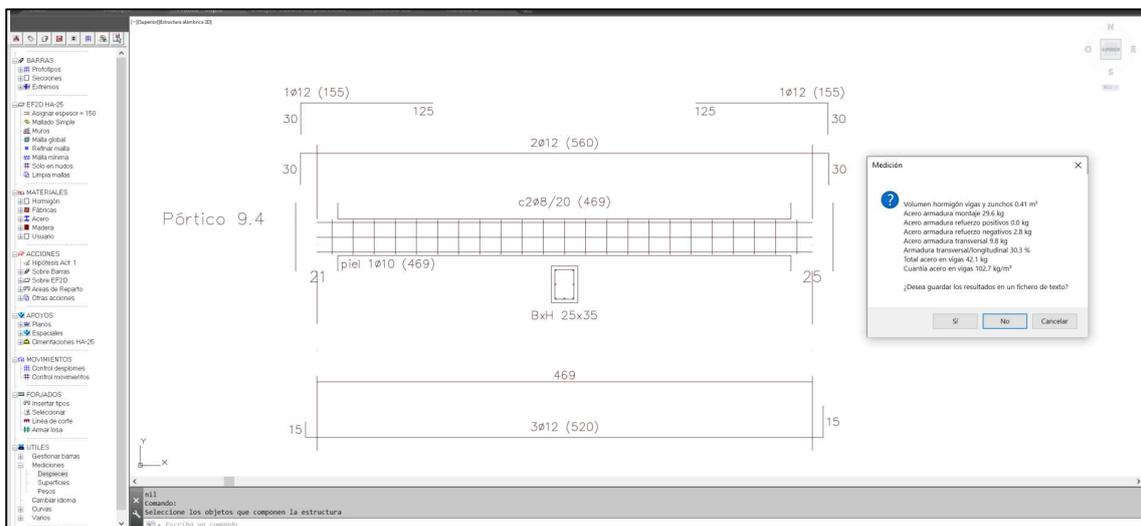


Figura 3. Medición correspondiente a una viga de hormigón armado

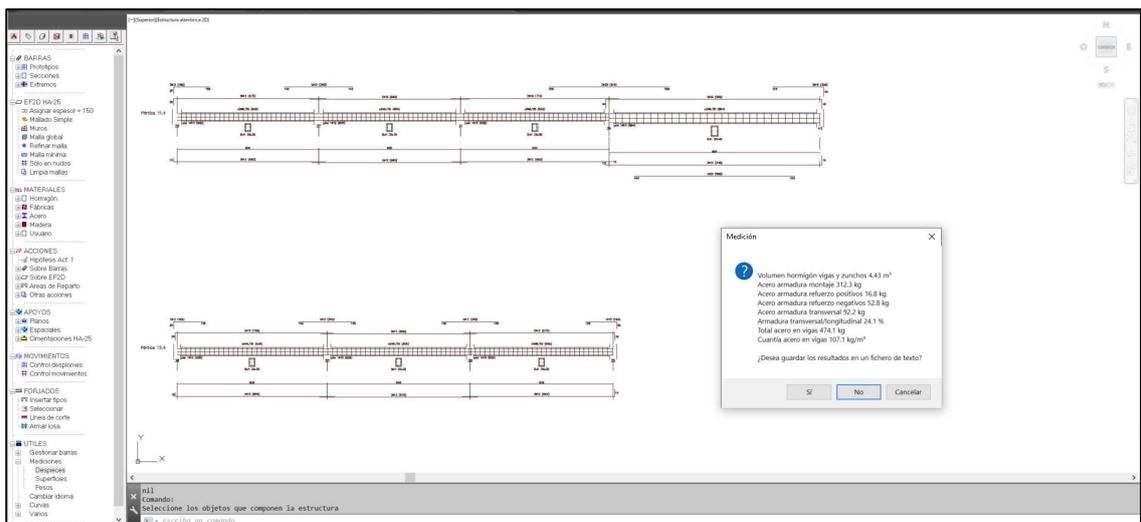


Figura 4. Medición correspondiente a varias vigas de hormigón armado

Finalmente, hay que señalar que hay ocasiones en las que, tras seleccionar el despiece de la viga, Architrave® devuelve el mensaje de la Figura 5.

Esta situación se produce cuando las vigas tienen un canto excesivo, de modo que el texto que describe las dimensiones de la misma queda fuera del área de rastreo que utiliza Architrave® para determinar las dimensiones de los elementos.

La solución, en estos casos, consiste en desplazar hacia arriba el texto con las dimensiones de la viga, de modo que el texto quede dentro del área de rastreo.

La Figura 6 muestra la posición del texto antes (6a) y después de haber sido desplazado (6b).

Una vez desplazado el texto, si se selecciona de nuevo el comando despiece, Architrave® devuelve el texto con el volumen de hormigón, los kilos de acero y la cuantía correspondiente, tal y como se observa en la Figura 7.

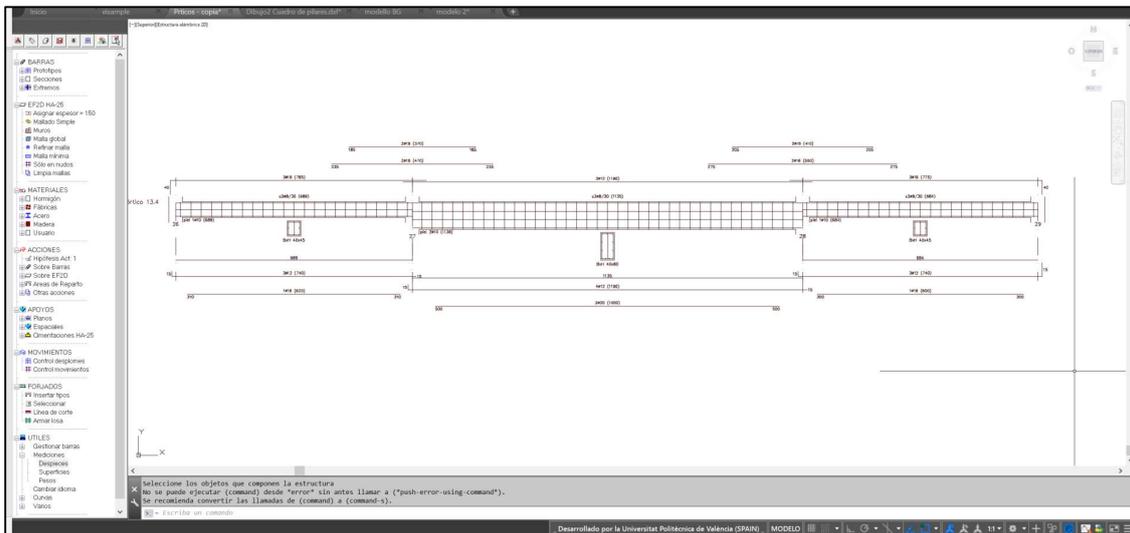


Figura 5. Medición correspondiente a varias vigas de hormigón armado

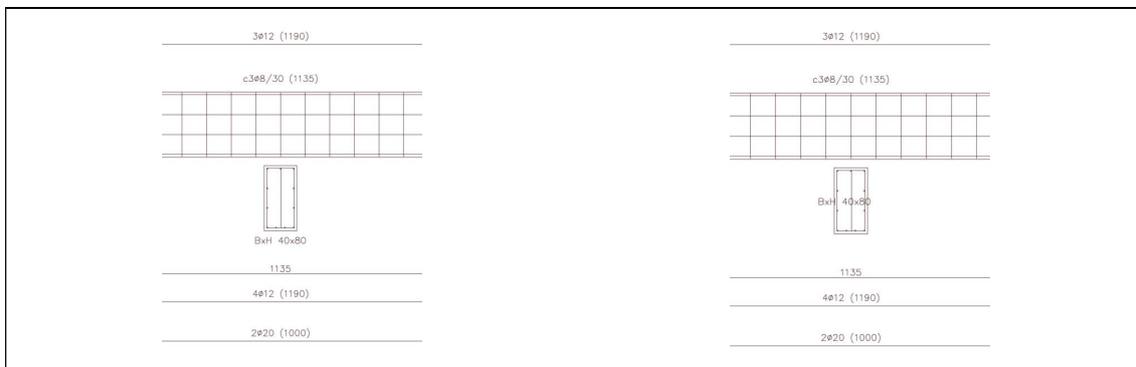


Figura 6a. Texto BxH

Figura 6b. Texto BxH desplazado

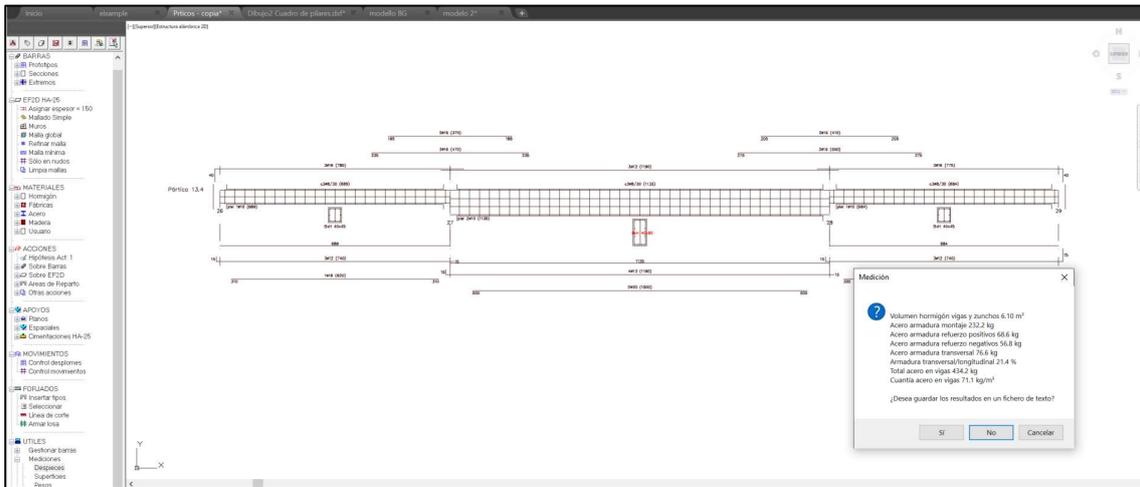


Figura 7. medición correspondiente a varias vigas de hormigón armado

4.2 Soportes de hormigón armado

La medición correspondiente a los soportes se obtiene siguiendo el mismo procedimiento que en el caso de las vigas, seleccionando en el archivo cuadro de pilares.dxf los soportes de los que se desea obtener los datos.

La Figura 8 muestra el resultado de la medición correspondiente a la totalidad de los soportes incluidos en el cuadro de pilares.

De nuevo, deberá ser el usuario quien decida si le interesa hacer una medición global (de todos los soportes), o una medición por plantas o una medición elemento a elemento.

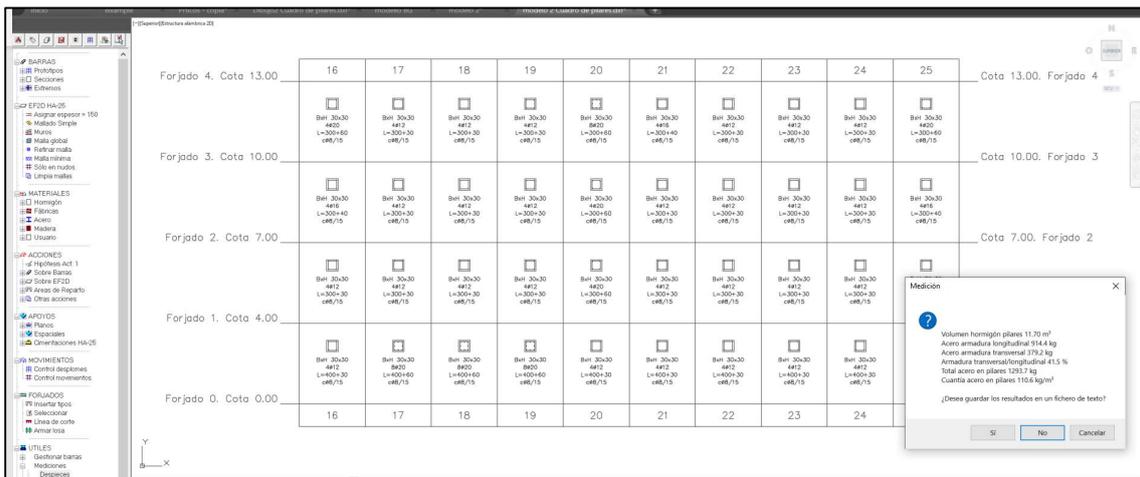


Figura 8. Medición correspondiente a varias vigas de hormigón armado

4.3 Vigas y soportes de acero

La medición correspondiente a las vigas y soportes de acero se obtiene seleccionando en el archivo cuadro de pilares.dxf los soportes de los que se desea obtener los datos.

En la Figura 9 se ha obtenido el peso de todos los soportes incluidos en el cuadro de pilares. La medición de las vigas se obtiene en el archivo porticos.dxf (véase Figura 10)

En ambos casos, Architrave® devuelve los kilos de acero correspondientes a los elementos seleccionados.

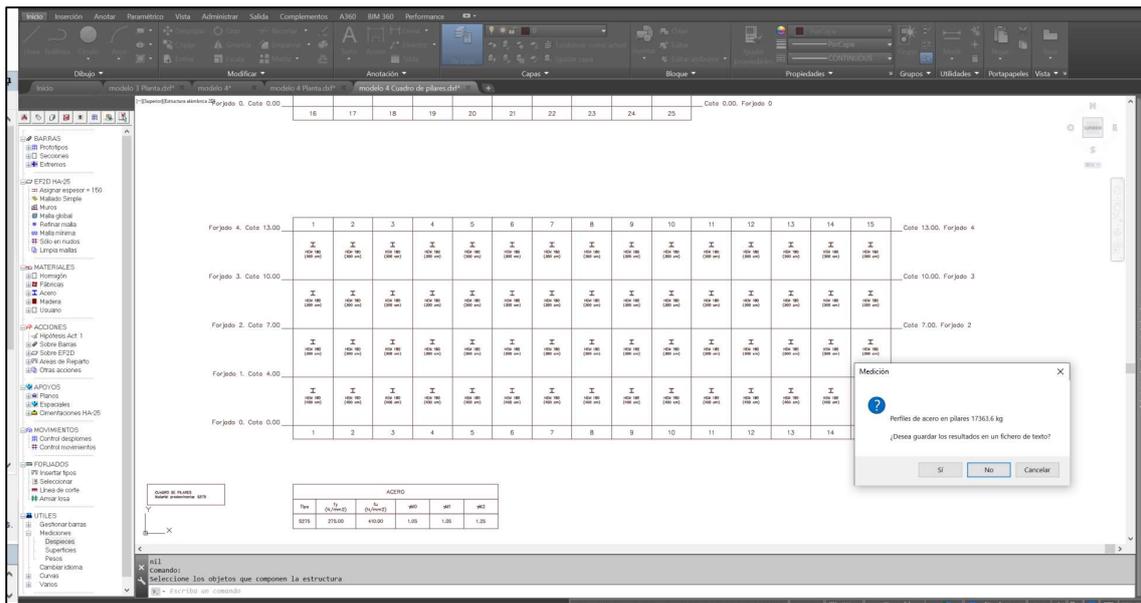


Figura 9. Medición correspondiente al cuadro de soportes de acero (perfiles HEB)

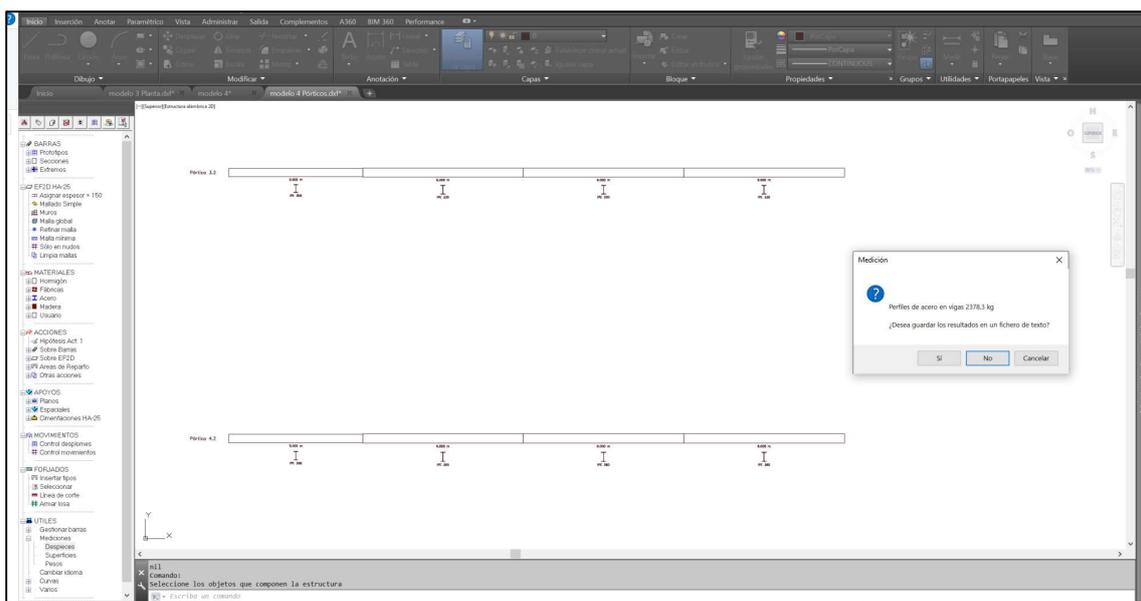


Figura 10. Medición correspondiente a varias vigas de acero (perfiles IPE)

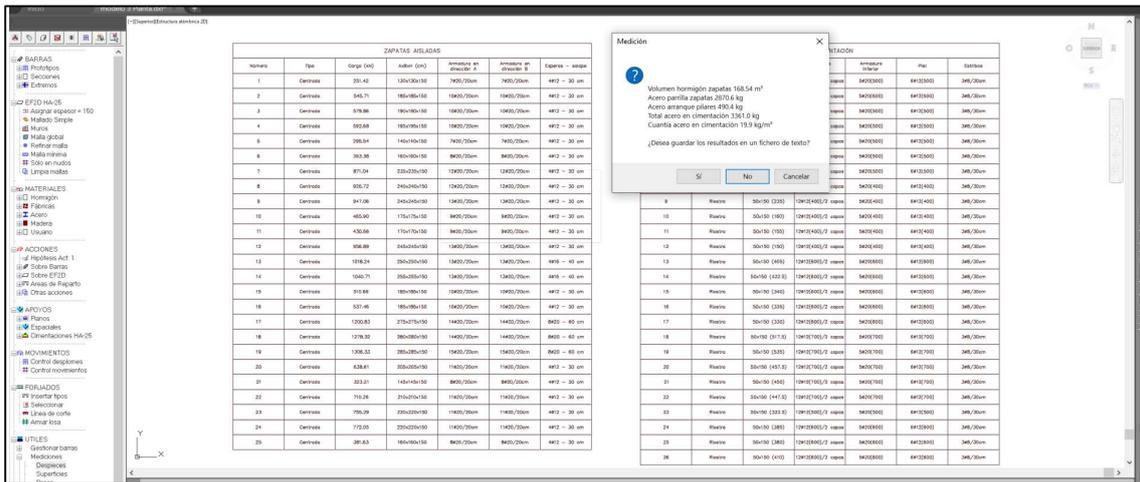
4.4 Cimentación

La medición correspondiente a la cimentación se calcula a partir de los datos del archivo *plantas.dxf*.

En el caso de cimentaciones con zapatas aisladas y vigas riostras, el volumen de hormigón y los kilos de acero de las zapatas se obtiene seleccionando, en el cuadro de zapatas contenido en dicho archivo, aquellas de las que se desea obtener la medición (Figura 11)

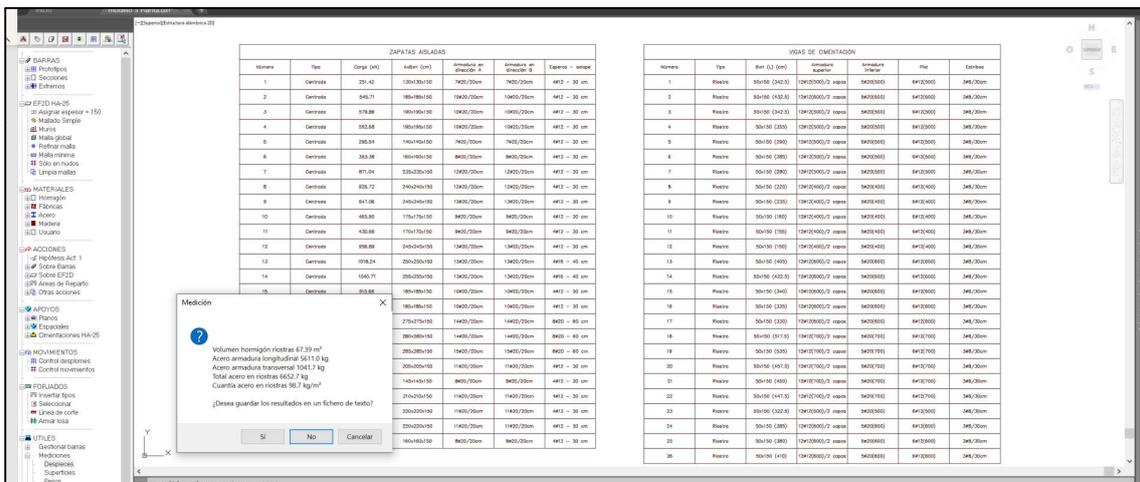
El volumen de hormigón y kilos de acero de las vigas riostras, se obtiene seleccionando en el cuadro de vigas riostras, incluido en el mismo archivo, aquellas de las que se desea obtener la medición (Figura 12)

Architrave® no calcula el volumen de hormigón de limpieza. Este debe ser calculado por el usuario a partir de las dimensiones de los elementos de cimentación. Del mismo modo es posible obtener el volumen de la excavación.



Número	Tip	Carga (kN)	Subst. (cm)	Armadura en eje X	Armadura en eje Y	Espesor - salida
1	Centrada	201.42	1300/100/100	7000/20cm	7000/20cm	40/2 - 30 cm
2	Centrada	545.71	1800/100/100	10400/20cm	10400/20cm	40/2 - 30 cm
3	Centrada	579.86	1800/100/100	10400/20cm	10400/20cm	40/2 - 30 cm
4	Centrada	955.68	1800/100/100	10400/20cm	10400/20cm	40/2 - 30 cm
5	Centrada	288.94	1400/100/100	7400/20cm	7400/20cm	40/2 - 30 cm
6	Centrada	283.20	1600/100/100	8400/20cm	8400/20cm	40/2 - 30 cm
7	Centrada	871.24	2300/200/100	13600/20cm	13600/20cm	40/2 - 30 cm
8	Centrada	828.72	2400/200/100	13600/20cm	13600/20cm	40/2 - 30 cm
9	Centrada	847.06	2400/200/100	13600/20cm	13600/20cm	40/2 - 30 cm
10	Centrada	465.60	1700/170/100	8400/20cm	8400/20cm	40/2 - 30 cm
11	Centrada	420.60	1700/170/100	8400/20cm	8400/20cm	40/2 - 30 cm
12	Centrada	898.88	2400/200/100	13600/20cm	13600/20cm	40/2 - 30 cm
13	Centrada	1018.24	2800/200/100	15400/20cm	15400/20cm	40/2 - 40 cm
14	Centrada	1068.70	2800/200/100	15400/20cm	15400/20cm	40/2 - 40 cm
15	Centrada	815.88	1800/180/100	10400/20cm	10400/20cm	40/2 - 30 cm
16	Centrada	837.46	1800/180/100	10400/20cm	10400/20cm	40/2 - 30 cm
17	Centrada	1300.83	2700/270/100	14400/20cm	14400/20cm	80/0 - 60 cm
18	Centrada	1278.32	2800/280/100	14400/20cm	14400/20cm	80/0 - 60 cm
19	Centrada	1308.33	2800/280/100	14400/20cm	14400/20cm	80/0 - 60 cm
20	Centrada	628.81	2000/200/100	11400/20cm	11400/20cm	40/2 - 30 cm
21	Centrada	383.21	1400/140/100	8400/20cm	8400/20cm	40/2 - 30 cm
22	Centrada	752.26	2100/210/100	11400/20cm	11400/20cm	40/2 - 30 cm
23	Centrada	752.26	2100/210/100	11400/20cm	11400/20cm	40/2 - 30 cm
24	Centrada	772.20	2200/220/100	11400/20cm	11400/20cm	40/2 - 30 cm
25	Centrada	387.63	1600/160/100	8400/20cm	8400/20cm	40/2 - 30 cm

Figura 11. Medición correspondiente al cuadro de zapatas (zapatas aisladas)



Número	Tip	Carga (kN)	Subst. (cm)	Armadura en eje X	Armadura en eje Y	Espesor - salida
1	Centrada	201.42	1300/100/100	7000/20cm	7000/20cm	40/2 - 30 cm
2	Centrada	545.71	1800/100/100	10400/20cm	10400/20cm	40/2 - 30 cm
3	Centrada	579.86	1800/100/100	10400/20cm	10400/20cm	40/2 - 30 cm
4	Centrada	955.68	1800/100/100	10400/20cm	10400/20cm	40/2 - 30 cm
5	Centrada	288.94	1400/100/100	7400/20cm	7400/20cm	40/2 - 30 cm
6	Centrada	283.20	1600/100/100	8400/20cm	8400/20cm	40/2 - 30 cm
7	Centrada	871.24	2300/200/100	13600/20cm	13600/20cm	40/2 - 30 cm
8	Centrada	828.72	2400/200/100	13600/20cm	13600/20cm	40/2 - 30 cm
9	Centrada	847.06	2400/200/100	13600/20cm	13600/20cm	40/2 - 30 cm
10	Centrada	465.60	1700/170/100	8400/20cm	8400/20cm	40/2 - 30 cm
11	Centrada	420.60	1700/170/100	8400/20cm	8400/20cm	40/2 - 30 cm
12	Centrada	898.88	2400/200/100	13600/20cm	13600/20cm	40/2 - 30 cm
13	Centrada	1018.24	2800/200/100	15400/20cm	15400/20cm	40/2 - 40 cm
14	Centrada	1068.70	2800/200/100	15400/20cm	15400/20cm	40/2 - 40 cm
15	Centrada	815.88	1800/180/100	10400/20cm	10400/20cm	40/2 - 30 cm
16	Centrada	837.46	1800/180/100	10400/20cm	10400/20cm	40/2 - 30 cm
17	Centrada	1300.83	2700/270/100	14400/20cm	14400/20cm	80/0 - 60 cm
18	Centrada	1278.32	2800/280/100	14400/20cm	14400/20cm	80/0 - 60 cm
19	Centrada	1308.33	2800/280/100	14400/20cm	14400/20cm	80/0 - 60 cm
20	Centrada	628.81	2000/200/100	11400/20cm	11400/20cm	40/2 - 30 cm
21	Centrada	383.21	1400/140/100	8400/20cm	8400/20cm	40/2 - 30 cm
22	Centrada	752.26	2100/210/100	11400/20cm	11400/20cm	40/2 - 30 cm
23	Centrada	752.26	2100/210/100	11400/20cm	11400/20cm	40/2 - 30 cm
24	Centrada	772.20	2200/220/100	11400/20cm	11400/20cm	40/2 - 30 cm
25	Centrada	387.63	1600/160/100	8400/20cm	8400/20cm	40/2 - 30 cm

Figura 12. Medición correspondiente al cuadro de vigas de cimentación (riostras)

Si la cimentación se resuelve con una losa como la de la Figura 13, es necesario seleccionar la totalidad de la losa delimitada por el contorno² (en color verde en la Figura 13) para que Architrave® pueda calcular el volumen de hormigón de la losa y los kilos totales de acero. El programa también calcula por separado los kilos de acero correspondiente a los distintos refuerzos.

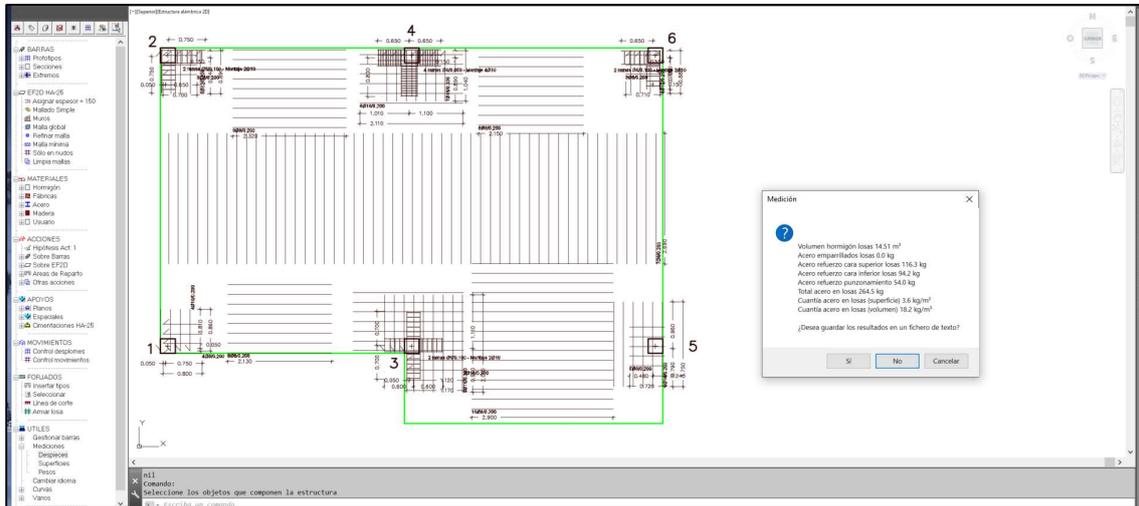


Figura 13. Medición correspondiente a la losa de cimentación

5 Conclusión

En este documento se explica cómo obtener las mediciones correspondientes a las vigas, soportes y cimentación de las estructuras calculadas con el programa de cálculo de estructuras Architrave® con objeto de facilitar y simplificar la redacción de los capítulos correspondientes a la Cimentación y Estructuras del Documento Presupuesto y Mediciones de los proyectos de edificación.

6 Ejercicio propuesto

Con objeto de practicar la herramienta de "mediciones" de Architrave®, se propone llevar a cabo la medición correspondiente al pórtico de la Figura 14, teniendo en cuenta que los soportes se han dimensionado con perfiles HEB 160 y la viga BC con un perfil IPE 300. Para ello, será necesario:

1. Generar el modelo en el módulo de diseño de Architrave®.
2. Exportar el archivo *.avex y calcularlo en el módulo de cálculo de Architrave®.
3. Una vez calculado, generar los planos desde el módulo de cálculo



Figura 14. Pórtico

² El contorno de la losa es la entidad de AutoCAD que incluye las características de la misma, por lo que es imprescindible, para que las rutinas de Architrave® funcionen, que el usuario no lo elimine.

4. Abrir el archivo portico.dxf para proceder a la medición de la viga
5. Abrir el archivo cuadro de pilares.dxf para proceder a la medición de los soportes.

Los resultados de ambas mediciones se pueden ver en las Figuras 15 y 16.

Se puede comprobar que los resultados son correctos consultando en un prontuario el peso por metro de cada uno de los perfiles utilizados.

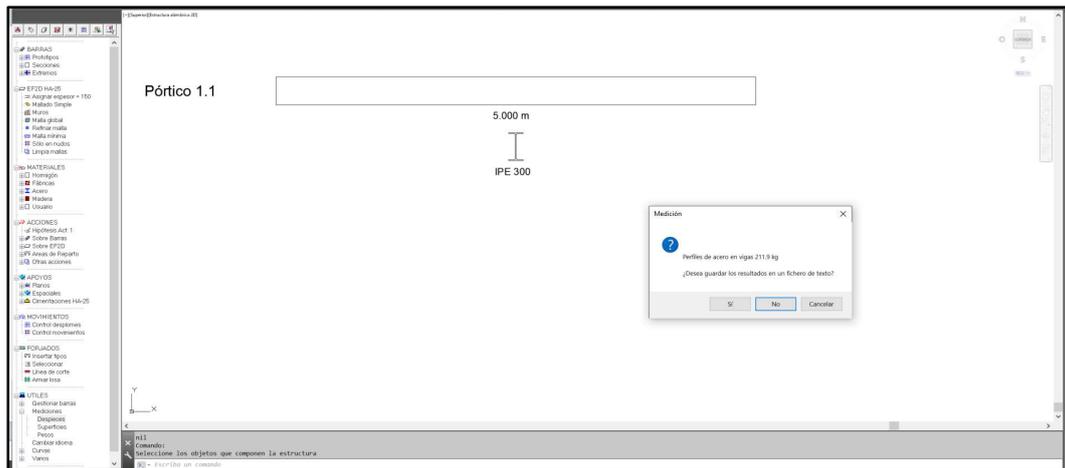


Figura 15. Medición de la viga

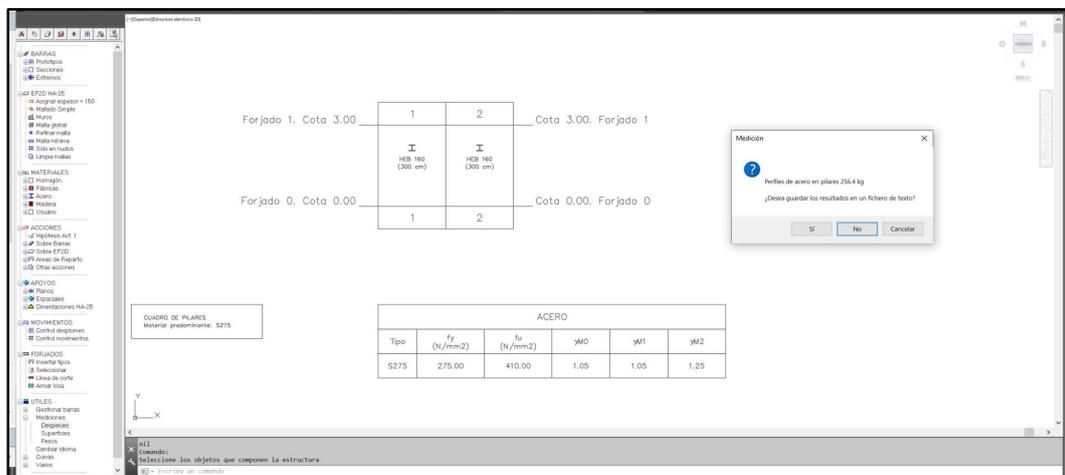


Figura 16. Medición de los soportes

REFERENCIAS

Pérez-García, Agustín; Alonso Durá, Adolfo; Gómez-Martínez, Fernando; Alonso Avalos, José Miguel; Lozano Llorenz, Pau. Architrave 2019 (online) 2019. Valencia (Spain)

Universitat Politècnica de València. 2019. Available from: www.architrave.es

Pérez García, Agustín; Guardiola Vllora, Arianna. "Prontuario Y Herramientas Informáticas Para Cálculo De Estructuras" Editorial Intertécnica, 2004