



# Acortar vigas de Hormigón Armado en Architrave®

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

## 1 Resumen

En este documento se explica una herramienta del módulo de diseño de Architrave® [1] que permite acortar los extremos de las vigas de hormigón armado, de modo que, cuando el programa las dimensiona y proponga una solución de armado las armaduras no tengan una longitud excesiva.

## 2 Introducción

El programa de diseño y cálculo de estructuras Architrave® considera las vigas de hormigón armado que se encuentran alineadas como un único tren de vigas.

La consecuencia inmediata es que, al generar los planos de los armados de las vigas, el programa propone unos despieces que, a menudo, exceden las longitudes fácilmente manipulables y transportables<sup>1</sup>.

Esta situación es la que se puede observar en el armado de la viga de hormigón armado, de 12 metros de longitud, representada en la Figura 1.

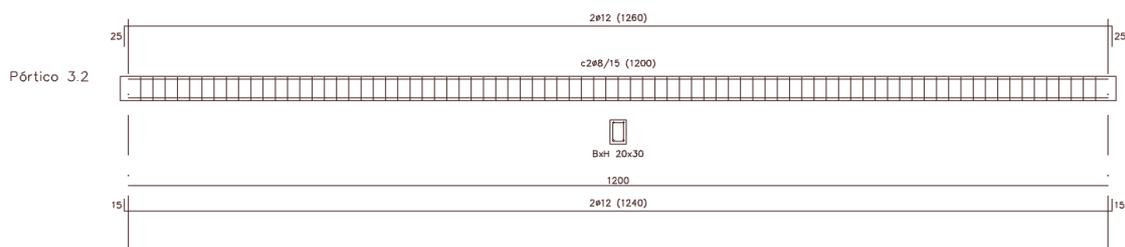


Figura 1. Propuesta de armado para una viga de 12m de longitud.

Para resolver el problema "a mano", se debe dividir en dos la viga de la Figura 1, y calcular las nuevas longitudes de las 2 armaduras de diámetro 12 (2 Ø12) superiores, y los 2 Ø12 inferiores del armado de la Figura 1.

Para calcular estas nuevas longitudes hay que tener en cuenta la envolvente del diagrama de momentos flectores para Estados Límite Últimos (ELU) que se muestra en la Figura 2 y, aplicando la normativa de Hormigón Armado correspondiente, calcular la longitud de anclaje de los Ø12 teniendo en cuenta la calidad del hormigón (HA-25) y del acero de armar (B500). Esa longitud calculada, distinta para las armaduras de arriba y las de abajo, es la que habría que añadir a los 6 metros que corresponden a la mitad de la longitud de viga de la Figura 1.

Para evitar tener que resolver este problema "a mano" el módulo de diseño de Architrave® incluye una herramienta que permite acortar los extremos de las vigas y considerarlas como dos barras independientes.

<sup>1</sup> Doce metros es la máxima longitud permitida para no tener que contratar un transporte por carretera especial.

De esta manera, una vez exportado el modelo de la estructura al módulo de cálculo, el programa entiende que, a pesar de estar alineadas, se trata de barras diferentes, y las arma como vigas independientes.

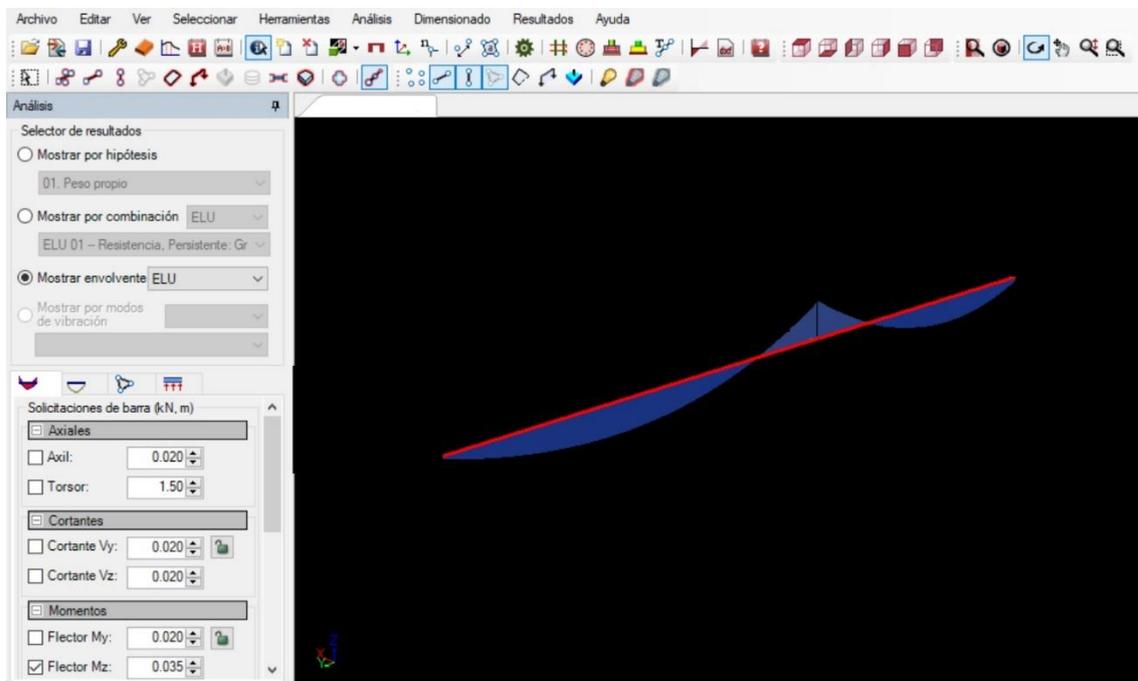


Figura 2. Envolvente de momentos flectores para ELU

### 3 Objetivos

Al final de este documento el estudiante será capaz de utilizar la herramienta del módulo de diseño de Architrave® "acortar dos lados" para evitar planos de armados difíciles de manejar y transportar.

Para lograr este objetivo, es necesario que el estudiante haya modelizado previamente la estructura de barras, dibujando los extremos de las líneas que modelizan las vigas alineadas coincidentes en el mismo punto.

## 4 Acortar los extremos de las vigas de Hormigón Armado

### 4.1 Introducción

El objetivo consiste en aprender a utilizar la herramienta propia del módulo de diseño de Architrave® que permite acortar los extremos de las vigas.

Esta operación forma parte de la definición del modelo de la estructura, por lo que se lleva a cabo en el módulo de diseño (aplicación en el entorno de AutoCAD [2]) del programa de diseño y cálculo de estructuras Architrave®.

Para poder utilizar las herramientas del módulo de diseño se debe cargar la aplicación Architrave.fas. Para ello, en la línea de órdenes de AutoCAD se escribe la orden *appload*, y se selecciona la aplicación *Architrave.fas* incluida en la carpeta CAD dentro del directorio ARCHITRAVE.

Una vez cargada la aplicación 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 3).

El comando que permite reducir la longitud de las vigas se encuentra en el menú desplegable ÚTILES, dentro de las herramientas “gestionar barras” tal y como se puede ver, subrayado en color azul, en la figura 4.

Le recordamos que si ha adquirido la versión Académica de la licencia de Architrave® sólo puede utilizarla en actividades relacionadas con el aprendizaje, la docencia o la investigación. No se autoriza el uso de la versión Académica para cualquier actividad que, total o parcialmente, tenga carácter profesional. El uso de la versión Académica requiere la mención explícita del programa y de sus autores. Esta mención se incluirá en todos los trabajos y actividades en los que se utilice Architrave® versión Académica.

Forma de citar Architrave® versión Académica:

Architrave® (1)

REFERENCIAS

1. PEREZ-GARCIA, Agustin, ALONSO DURÁ, Adolfo, GÓMEZ-MARTÍNEZ, Fernando, ALONSO AVALOS, José Miguel and LOZANO LLORET, Pau. Architrave 2019 [online]. 2019. Valencia (Spain) Universitat Politècnica de València. 2019. Available from: [www.architrave.es](http://www.architrave.es)

Aceptar

Figura 3. Créditos del programa



Figura 4. Herramientas de Architrave®

## 4.2 Uso de la herramienta “acortar dos lados”

Al seleccionar el comando en el menú desplegable el programa nos solicita que seleccionemos los objetos que se desea acortar.

Una vez seleccionadas las vigas, el programa recorta un poco los extremos de modo que, al no tener puntos en común, las considera vigas independientes y las armará como tales.

Hay que tener precaución con el número de veces que se ejecuta esta orden sobre la misma barra, pues cada vez que se ejecuta el comando el programa las acorta y, si se recortan en exceso, cabe la posibilidad de que los extremos se salgan del entorno de captura dejando de ser barras concurrentes en el mismo nudo.

El entorno de captura establecido por defecto se muestra en la Figura 5.

Su valor se puede cambiar en el menú OPCIONES, al que se accede desde la barra superior del menú de Architrave®, tal y como se muestra en la Figura 6.

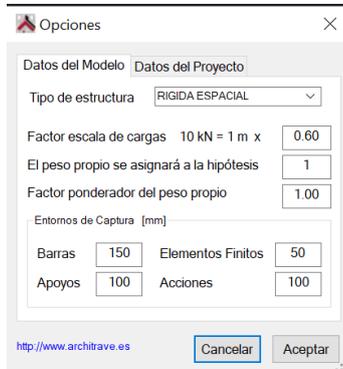


Figura 5. Entorno de captura



Figura 6. Menú Opciones

### 4.3 Armado de las vigas alineadas

Una vez acotados los extremos de las vigas se puede proceder a la exportación del modelo de la estructura para su cálculo y dimensionado en el módulo de cálculo.

Al finalizar el cálculo y el dimensionado de todas las barras se generan los planos de armados.

En la figura 6 se puede observar que, para el caso que nos ocupa, la viga del pórtico 3.2 ha sido dividida en dos tramos. Esta viga es la misma que en la Figura 1 se presentaba con armaduras longitudinales de 12 metros de longitud.

Es importante subrayar que, una vez dividida la viga en dos barras independientes, Architrave® calcula las nuevas longitudes de las armaduras, incluyendo las longitudes de anclaje y/o solape necesarias en los encuentros superior e inferior.

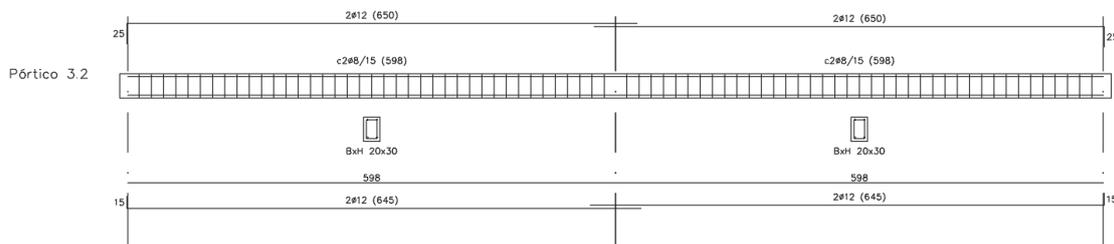


Figura 6. Propuesta de armado para la viga de 12m dividida en dos tramos

## 5 Cierre

Cuando se preparan los planos de armado de las vigas es importante comprobar que las dimensiones de los armados que propone el programa de cálculo permiten ser manipulados y transportados con facilidad.



Architrave® incluye una herramienta en su módulo de diseño que separa los extremos de las barras (acortándolas) de manera que cuando son dimensionadas y armadas en el módulo de cálculo, el armado propuesto tiene en cuenta que se trata de barras independientes e incluye las correspondientes longitudes de anclaje.

## 6 Ejercicio propuesto

Tal y como se ha comentado en la introducción, es posible rehacer el esquema de armado de la viga “a mano”. Para ello es necesario conocer la normativa y aplicarla.

Se propone como ejercicio complementario la búsqueda de la normativa de aplicación que incluye el procedimiento para calcular la longitud de anclaje (y por tanto la longitud final de dichas armaduras)

## 7 Resolución

En el momento en que se escribe este documento, la norma de hormigón EHE 08 [3] ha quedado derogada y ha sido sustituida por el Código Estructural publicado en el BOE el 10 de agosto del 2021. [4]

El anejo 19 de dicho documento está dedicado al Proyecto de estructuras de hormigón. Reglas generales y reglas para edificación.

Dentro de este anejo, el capítulo 8 corresponde a: Detalles de armado para armaduras pasivas y activas. Generalidades, siendo el epígrafe 8.4 el dedicado al anclaje de la armadura longitudinal.

## REFERENCIAS

[1] 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 form: [www.architrave.es](http://www.architrave.es)

[2] AutoCAD es un software de diseño asistido por ordenador utilizado para dibujar en 2D y modelar en 3D desarrollado y comercializado por la empresa Autodesk. <https://www.autodesk.es>

[3] Ministerio de la presidencia. Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08) [https://www.mitma.gob.es/recursos\\_mfom/pdf/E63F3B11-004D-41AB-9823-E2D60258ACAB/37497/RDEHE08.pdf](https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/pdf/E63F3B11-004D-41AB-9823-E2D60258ACAB/37497/RDEHE08.pdf)

[4] Ministerio de la presidencia, relaciones con las cortes y memoria democrática. Real decreto 470/2021 del 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural. BOE nº 190 del 10 de agosto de 2021

## IMÁGENES

Las imágenes incluidas en este documento son de elaboración propia y corresponden a imágenes de los menús y cajas de herramientas del módulo de diseño y a la pantalla principal del módulo de cálculo del programa Architrave®