

# Estudio de la influencia de los principales parámetros que definen un solapo de barras

## *Study on the influence of the main parameters defining reinforcement lap splices*

Ismael Vieito<sup>a,\*</sup>, Fernando Martínez-Abella<sup>b</sup>, Javier Eiras-López<sup>c</sup>,  
Manuel F. Herrador<sup>c</sup> y Juan Luís Pérez-Ordóñez<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Departamento de Ingeniería Civil, Universidade da Coruña, Investigador-Contrato F.P.U., A Coruña, España

<sup>b</sup> Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Departamento de Ingeniería Civil, Universidade da Coruña, Catedrático de Universidad, A Coruña, España

<sup>c</sup> Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Departamento de Ingeniería Civil, Universidade da Coruña, A Coruña, España

<sup>d</sup> Doctor Ingeniero Informático, Departamento de Ingeniería Civil, Universidade da Coruña, A Coruña, España

Recibido el 28 de marzo de 2017; aceptado el 9 de mayo de 2017

### Resumen

En este documento se recogen los resultados de una campaña experimental en la que se han estudiado los principales parámetros geométricos que definen un solapo de barras: diámetro de la armadura, recubrimiento, separación entre barras solapadas y distancia entre familias de barras solapadas. Para realizar esta investigación se recurrió a un ensayo de arrancamiento múltiple, recientemente desarrollado en la Universidad de Coruña, y se planteó una metodología estadística basada en el diseño de experimentos. En estas condiciones, el recubrimiento y la distancia entre familias de barras solapadas se muestran como los factores más determinantes.

© 2017 Asociación Científico-Técnica del Hormigón Estructural (ACHE). Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

*Palabras clave:* Armaduras pasivas; Solapos; Ensayo pull-out; Diseño de experimentos

### Abstract

This document shows the results of an experimental work in which the main geometric factors defining lap splices were studied. The diameter of the reinforcement bar, the concrete cover, the gap between the two overlapped bars and the distance between families of overlapped bars were taken into account. The multiple pull-out test, recently developed at the University of A Coruna, was used to perform the experimental work, in combination with a statistic methodology based on the design of experiments techniques. In these conditions, the concrete cover and the distance between families of overlapped reinforcement bars resulted to be the most important factors.

© 2017 Asociación Científico-Técnica del Hormigón Estructural (ACHE). Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

*Keywords:* Rebar; Lap splices; Pull-out test; Design of experiments

## 1. Introducción

Durante la construcción de un elemento estructural es muy frecuente tener que empalmar dos barras según la dirección de su eje, asegurando que se comporten como una única armadura

continua. Esto es así, en algunas ocasiones, por los límites existentes en la fabricación y transporte de las armaduras, y en otras por los condicionantes que impone la ejecución de ciertos elementos, que requieren armaduras de espera entre diferentes fases de hormigonado.

Una unión de este tipo supone un punto singular, y debe garantizarse la correcta transmisión de esfuerzos entre barras asegurando que se resiste la tensión de diseño sin que aparezcan deslizamientos ni fisuras inaceptables. En un empalme por

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [ismael.vieito@udc.es](mailto:ismael.vieito@udc.es) (I. Vieito).

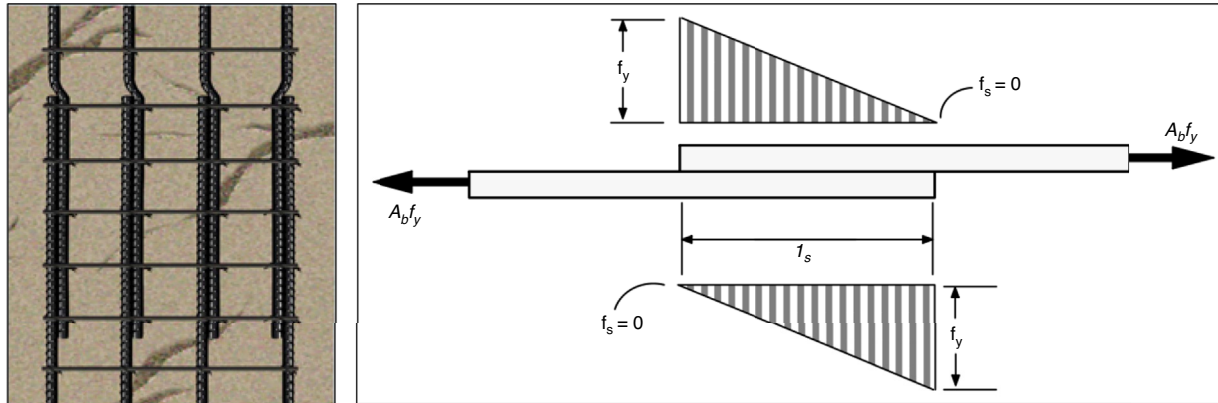


Figura 1. A la izquierda, solape de armaduras. A la derecha, esquema conceptual propuesto por la ACI para explicar la transmisión de fuerzas entre barras solapadas [1].

solape, la fuerza de tracción de una de las barras se transfiere a la otra a través de los mecanismos adherentes que se producen en la zona que constituye el solape. Correctamente dimensionado y ejecutado, un solape crea el efecto de una armadura continua, aunque físicamente existen dos barras diferenciadas (fig. 1).

Los parámetros que determinan el funcionamiento de un solape son esencialmente los mismos que gobiernan el fenómeno de la adherencia entre las barras de acero y el hormigón, recogidos según sus efectos en la tabla 1.

A los anteriores parámetros hay que añadir ciertas variables o factores que no influyen cuando se estudia la adherencia de una barra aislada, entre ellos:

- La separación entre las dos barras que constituyen un solape. Se distinguen así los solapes con contacto (las barras se encuentran unidas en la zona de solape) y sin contacto (están separadas hasta varias veces el diámetro de las barras).
- El número de barras solapadas en una misma sección y la separación entre los solapes.

Al contrario de lo que ocurre cuando se analiza el comportamiento adherente de una única armadura, no existe un ensayo normalizado y comúnmente aceptado para caracterizar los solapes. Por ello diferentes autores y escuelas normativas atribuyen una influencia muy heterogénea a los diferentes factores que definen el fenómeno, encontrándose notables discrepancias con

diferencias de más de un 50% en la longitud de solape calculada para un mismo caso [8].

## 2. Objetivos

El propósito principal de este desarrollo experimental es determinar la influencia de la geometría de la sección estudiada en el comportamiento adherente de armaduras pasivas solapadas. Por ello, los objetivos particulares de esta investigación son los siguientes:

- Determinar la posible influencia que tiene el diámetro de las barras solapadas. Para ello, se emplearán armaduras de diámetro nominal 12 y 16 mm.
- Estudiar el papel del recubrimiento como uno de los principales factores que afecta al comportamiento de un solape de barras.
- Analizar la influencia de la separación entre las dos armaduras que constituyen un solape. Diversas normativas permiten que se encuentren juntas o con cierta separación [1,9].
- Comprobar si la distancia entre dos familias de barras solapadas presenta influencia en el comportamiento de los especímenes.

## 3. Programa experimental

Para realizar la investigación se planteó un exhaustivo programa en el que a cada variable estudiada se le asignaron

Tabla 1  
Resumen de variables que influyen en el comportamiento adherente

| Elemento implicado        | Parámetro                      | Variación | Tensión adh. última |
|---------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------|
| Hormigón                  | Resistencia a compresión       | Aumento   | Aumento [2,3]       |
| Hormigón                  | Resistencia a tracción         | Aumento   | Aumento [4]         |
| Armadura                  | Diámetro de la armadura        | Aumento   | Disminución [1]     |
| Armadura                  | Área relativa de las corrugas  | Aumento   | Aumento [5]         |
| Geometría y confinamiento | Posición de hormigonado        | Favorable | Aumento [1,3]       |
| Geometría y confinamiento | Recubrimiento                  | Aumento   | Aumento [3]         |
| Geometría y confinamiento | Armadura transversal           | Aumento   | Aumento [3,6]       |
| Estado tensional          | Presiones de confinamiento     | Aumento   | Aumento [7]         |
| Estado tensional          | Esfuerzos cíclicos o de fatiga | Aumento   | Disminución [2]     |

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/6747330>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/6747330>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)