

# //BOLETÍN TÉCNICO

— Agosto 2020

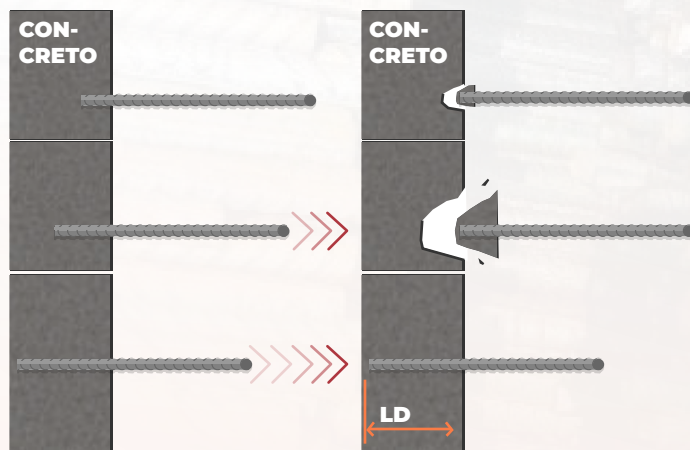


**PazdelRío**  
ES COLOMBIA 

# //Longitud de desarrollo de barras de refuerzo

## y su relación con el desempeño del acero corrugado PazdelRío

Una de las preocupaciones del supervisor de obra es asegurar el anclaje entre el concreto y la barra de refuerzo ya que de ésta depende la adecuada transferencia de carga del acero hacia el concreto asegurando el buen comportamiento del elemento estructural. Para ello, el supervisor revisa que las barras cuenten con la geometría de los resaltes definidos por norma y que la superficie del acero no esté contaminada. Sin embargo, la variable Longitud de Desarrollo ( $L_d$ ) o longitud de anclaje es un concepto menos común en obra y en ocasiones de control secundario. A pesar de ser es un tema amplio, este boletín tratará sus generalidades buscando optimizar el desempeño de las barras PazdelRío.



**La Longitud de Desarrollo ( $L_d$ ) es la longitud mínima necesaria de una barra embebida en concreto que permite transferir la fuerza máxima de tracción del acero hacia el concreto sin que la barra se desprenda.**

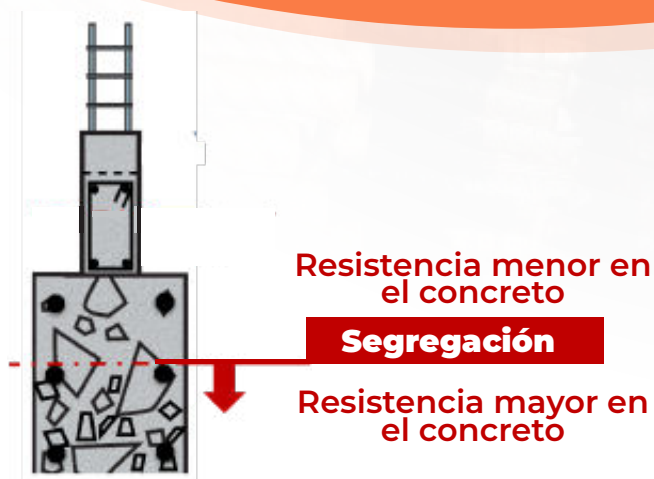
Longitudes mayores de  $L_d$ , no aportan mayor resistencia al anclaje de la barra y puede incrementar el consumo innecesario de acero.

Este concepto aplica para vigas y lozas, no para columnas ya que éstas últimas se diseñan para trabajar a compresión.

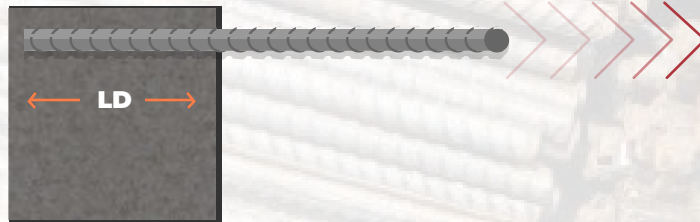


## La Longitud de Desarrollo (Ld) entre otros factores está en función de:

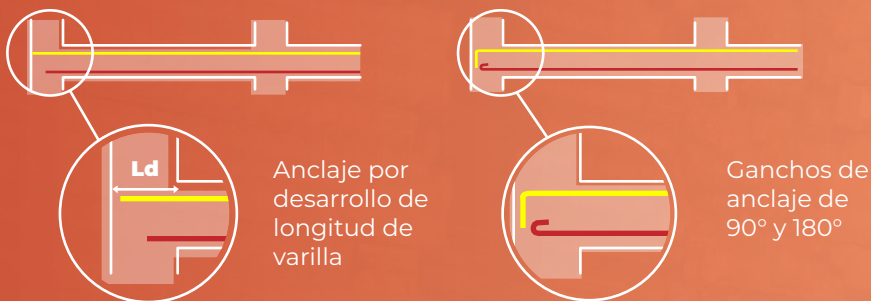
- **La resistencia del concreto:** Ld disminuye si se incrementa la resistencia del concreto.
- **Tipo de concreto:** hace referencia a si el concreto tiene o no alivianantes (como aditivo) o es un concreto normal. Por definición, un concreto con alivianantes demanda una mayor Ld.
- **Diámetro de la barra de refuerzo:** Ld aumenta en la medida que se incrementa el diámetro de la barra. El NSR – 10 define una ecuación para el cálculo de Ld para barras hasta No. 6 y otra para barras iguales o mayores a No. 7.
- **Resistencia del acero:** Ld aumenta con un mayor valor de fluencia del acero. Para el caso colombiano, este valor es fijo (420 MPa).
- **Recubrimiento de la barra:** No tiene relación con la oxidación, hace referencia a si la superficie de la barra tiene un epóxido o no. Una barra con recubrimiento epóxido, requerirá una mayor Ld.
- **Posición de la barra de refuerzo en la sección transversal del elemento (viga):** aquí es de especial cuidado el fenómeno de segregación de los agregados del concreto, ya que este fenómeno afecta la resistencia del concreto en la sección transversal.



- **Confinamiento del acero:** se requiere una mayor  $L_d$  a menor recubrimiento de concreto.

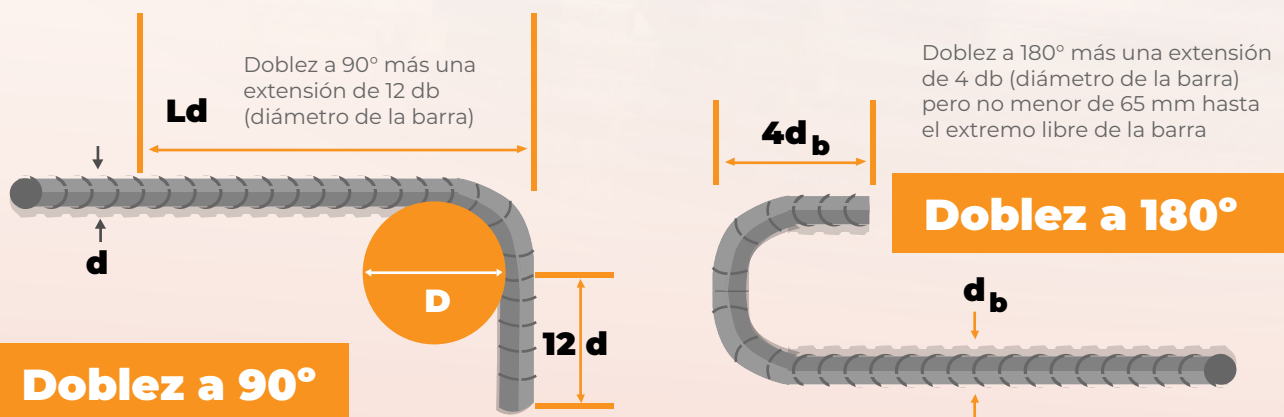


- **Geometría del acero figurado:** Un refuerzo terminado en escuadra requiere una menor longitud ( $L_d$ ).

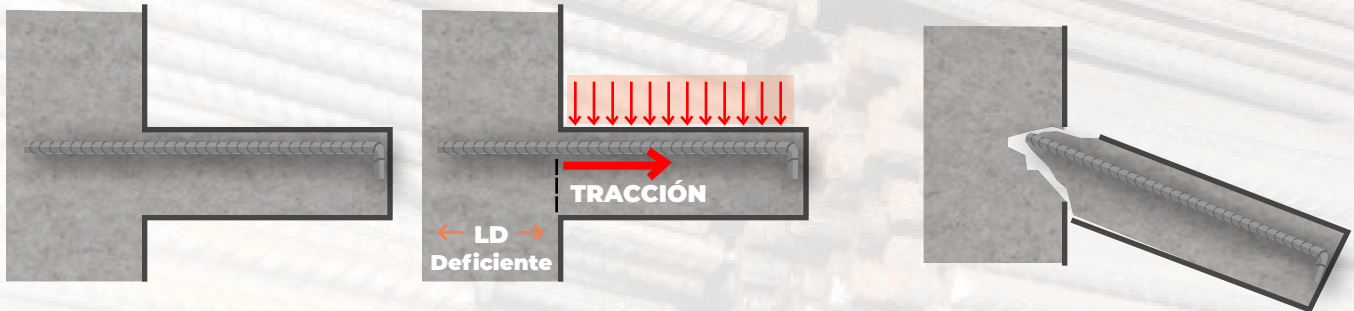


La longitud de desarrollo de un gancho estandar se mide tal como indica la siguiente figura y no debe ser menor a 300 mm (ACI 318, 12.5 y 2E5).

El término gancho se emplea en la norma con uno de los siguientes significados:



**Ejemplo de la utilidad del cálculo de  $L_d$ :** vigas en voladizo y/o Ménsulas. En este elemento, la viga recibe una carga distribuida que induce un esfuerzo de tracción sobre la barra de refuerzo.



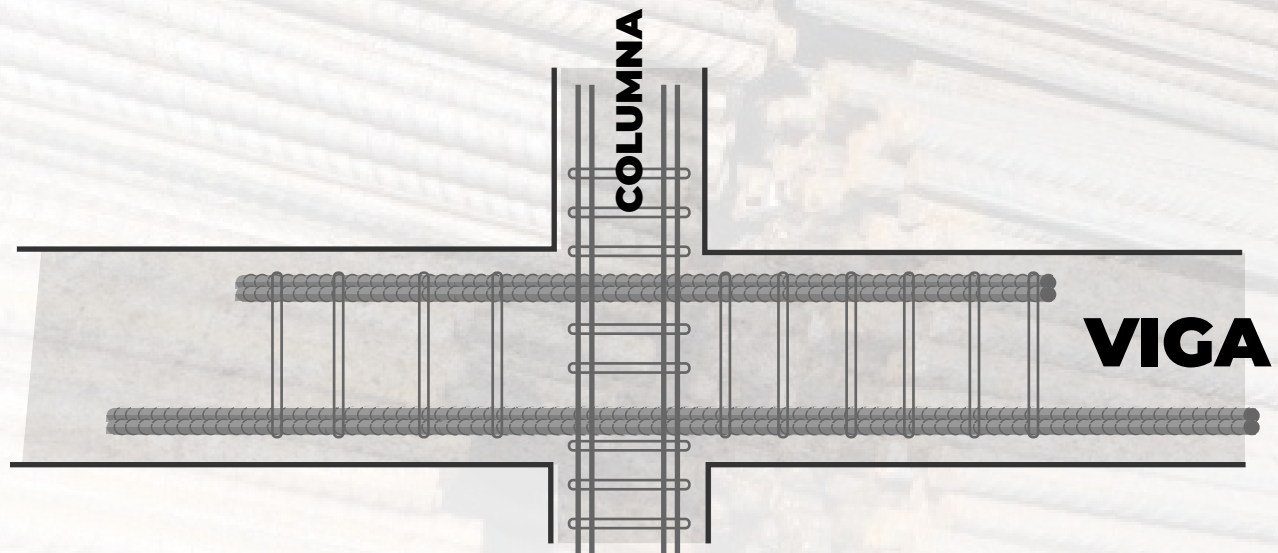
Aplicando el concepto de Longitud de desarrollo ( $L_d$ ), el acero de refuerzo trabaja hasta su máxima resistencia evitando el desprendimiento del concreto de la ménsula. Si se presenta una deficiencia en la longitud de empotramiento frente al valor calculado de  $L_d$ , se pronostica una falla frágil del concreto de la ménsula con una carga menor a la de diseño. Por el contrario, en caso de un sobre esfuerzo inducido a la barra que tiene una longitud adecuada  $L_d$ , se evitará una falla catastrófica.

De lo anterior, se desprende que el supervisor de la obra, además de evaluar los aspectos físicos de las barras (resaltes y limpieza), debe tener claramente identificado en los planos los elementos con empotramientos críticos y revisar en campo que se respeten imperativamente las longitudes  $L_d$  por parte de los armadores de estructura.

**Recuerde:** Anclar adecuadamente una barra de refuerzo PazdelRío en el concreto es asegurar que el acero trabaje hasta su máxima resistencia de diseño.

Para detalles del cálculo de  $L_d$ , se sugiere revisar el NSR-10, Capítulo C.12 (Longitudes de desarrollo y empalmes del refuerzo), numeral C.12.2.2.





Si bien es cierto, que los planos reflejan los cálculos de  $L_d$  realizados por el ingeniero calculista, es fundamental socializar este concepto con el supervisor de obra y maestros para que hagan énfasis en la inspección de esta longitud, al fin y al cabo, las obras las construyen los obreros y no los calculistas.



## Síguenos en redes sociales

---



@Acerias PazdelRío



@AceriasPazdelRío



@pazdelríoSA

Este documento ha sido realizado por la  
Vicepresidencia Comercial desde el área de  
Asistencia Técnica de Acerías PazdelRío S.A.



**PazdelRío**  
ES COLOMBIA 