

Estudiantes de IC de UNIBE serán capacitados en el Diseño de Estructuras Presforzadas

Por: Ing. Pavel Mora, Msc.

Desde su origen, el uso de Estructuras Presforzadas ha estado ligado a aplicaciones o proyectos de alto nivel en la industria de la construcción. La teoría en la que se basa su diseño procura combinar las bondades conocidas de dos materiales: concreto y acero, a la vez que pretende salvar las debilidades inherentes al desempeño de estos materiales.

El uso de esta práctica resultó instintivo luego que logró comprenderse mejor el comportamiento de los elementos de concreto reforzado. Aunque en el concreto reforzado se utiliza acero en la cara del elemento donde los esfuerzos de tensión habrán de desarrollarse y se deja que el concreto resista los esfuerzos de compresión en la cara opuesta, su uso se ve limitado cuando es necesario salvar grandes claros ya que la demanda de deformación fomenta la aparición de grietas en la zona donde el concreto es incapaz de resistir los esfuerzos de tensión. Poder contar con un elemento de concreto en el que los efectos de la tensión en la sección se restringieran fue la idea básica que dio origen a esta disciplina. En sus inicios esta práctica se vio limitada por la ausencia de aceros de alta resistencia. Luego con la aparición de los mismos, la práctica comenzó a generalizarse cuando era necesario un alto desempeño del elemento de concreto.

Como se sabe, el nombre de *Estructuras Presforzadas* viene del hecho de que el elemento ha sido previamente sometido a cierto tipo de esfuerzos antes de la aplicación de las cargas sobre el mismo. Este esfuerzo se manifiesta como fuerzas de compresión que son inducidas en el elemento por medio de la manipulación de cables de acero de alta resistencia. En términos prácticos podemos indicar que el acero es sometido a esfuerzos de tensión que luego son transmitidos en forma de esfuerzos de compresión sobre el elemento deseado aprovechando la alta capacidad del concreto a resistir esfuerzos de compresión. En ese orden, existen dos métodos básicos para la aplicación de la técnica: pretensado y postensado. En el pretensado la ciencia nos ha provisto de medios para hacer el tensado antes del vaciado del concreto, mientras que el postensado sugiere una práctica diferente, es decir, los cables son tensados después que el concreto es colado y ha adquirido cierta resistencia. En esencia, ambos procesos tienen una formulación teórica común. Su diferencia radica en la forma en que los cables son sometidos a los esfuerzos de tensión arriba indicados y a la forma en que los mismos reaccionan una vez que los esfuerzos son transmitidos al elemento. Actualmente el uso de elementos de concreto presforzado se ha extendido en el mundo con la producción de aceros y concretos de alta resistencia. En la práctica actual el uso de concreto presforzado se ha convertido en una opción a considerar cuando la necesidad es salvar grandes claros con secciones de poco peralte.

Las ventajas que ofrecen este tipo de estructuras son bien conocidas en la industria. Algunas de las que vale la pena señalar son citadas a continuación:

- Los elementos de concreto presforzado hacen uso de materiales de alta resistencia para producir elementos que logran acomodar las cargas con una reducción significativa en la cantidad de materiales a emplear.

- Otra de las ventajas radica en el hecho de que toda la sección provee resistencia a las cargas aplicadas ya que no es necesario suponer que parte de la sección se encuentra agrietada y deducir de su capacidad dicha contribución como suele suceder con las estructuras de concreto convencional que conocemos.
- Los elementos de concreto presforzado suelen ser más ligeros, esbeltos y estéticamente superiores a su contraparte de concreto reforzado. Su ligereza es un factor importante cuando se trata de salvar grandes claros, como en puentes, donde la carga muerta es un factor dominante en el diseño.
- El agrietamiento en los elementos Presforzadas disminuye considerablemente bajo cargas de servicio, lo que resulta en elementos con mejor protección cuando se trata de luchar con ambientes agresivos o favorecer la estanqueidad en estructuras (estanques, tanques, etc.) que así lo ameriten.
- El presfuerzo provee un medio más efectivo para el control de las deformaciones a largo plazo.
- La pre-compresión provocada por los cables de presfuerzo actúa como un inhibidor de las grietas por tensión diagonal favoreciendo al uso de menos acero de refuerzo cuando se compara la sección con su par de concreto reforzado.

Por las ventajas antes expuestas es lógico pensar que el estudiante de Ingeniería Civil se vería altamente beneficiado del conocimiento de estas técnicas como parte de su formación profesional. El uso de esta tecnología se ha ido generalizando cada vez más y lo que antes parecía solo aplicable a proyectos especiales se ha convertido en una práctica habitual, incluso cuando se trata de aplicaciones donde la resistencia no es un factor importante. El uso de elementos presforzados con mucha frecuencia está ligado a miembros previamente fabricados en una planta bajo condiciones controladas, lo que favorece o es cónsona con procesos constructivos mejor planificados en vista de que el elemento ha sido elaborado con anterioridad a su uso en obra.

Uno de los objetivos que persigue esta asignatura es promover en el individuo la capacidad de discernir y determinar cuándo el uso de esta práctica puede beneficiar o ser conveniente en el proyecto que tratan de concebir.

Las Estructuras Presforzadas seguirán formando parte de proyectos importantes en la industria de la construcción. Si queremos que nuestros estudiantes sean capaces de formar parte de los mismos y que puedan ser entes claves en el proceso de desarrollo que experimenta la industria, debemos promover el conocimiento de este tipo de tecnología como pretende esta nueva asignatura que forma parte de la Concentración en Ingeniería Estructural de la Escuela de Ingeniería Civil de UNIBE.