

## COMENTARIOS Y CONCLUSIONES.

---

De acuerdo a lo antes presentado se puede observar que es necesario crear una Norma, que se encargue del manejo de los desechos de la construcción, en el Distrito Federal existe una Norma: NADF-007-RNAT-2004, ésta Norma se encarga de especificar los generadores de residuos que requieren de evaluación de impacto ambiental, pero como sabemos la aplicación es nula.

En México tenemos de las mejores cementeras del mundo, con las que se puede trabajar con los agregados reciclados para crear tecnologías y aditivos nuevos para comenzar a utilizar estos productos en nuestra vida cotidiana y así, dejar de sobre explotar nuestros yacimientos naturales y dejar de arrojar al la atmósfera gases contaminantes.

Este tipo de gravas abren otra forma de utilizar el reciclaje en la Ingeniería Civil, ya que, a estos agregados se les debe de poner más énfasis en cuanto a su estudio, lo que mejorará la Ingeniería Civil mexicana y abrirá puertas a el mundo entero lo que nos colocará dentro de los mejores, siempre y cuando la sociedad tome conciencia de la aplicación de éstas normas y leyes que existen para mejorar nuestro ambiente.

Por otra parte, se existen Tesis doctorales de la ETSICCP de la Universidad de Cataluña, España, en donde se experimentó con este tipo de agregados en estructuras pre-esforzadas, teniendo un óptimo desempeño.

**De acuerdo con lo todo lo anterior podemos concluir:**

Es viable y necesaria la utilización de agregado reciclado ya que posee propiedades demostradas por medio de la experimentación, obteniéndose resultados próximos en comparación con los agregados naturales, por otro lado, como se ha visto se tienen obras hechas con este tipo de agregados que son punto de referencia y como prueba de la eficiencia que pueden llegar a tener.

Es evidente la necesidad de un mercado atractivo para los áridos reciclados y de la aplicación de una normatividad que regule su utilización dentro del sector de la construcción y que favorezca su utilización en forma generalizada como se ha mencionado en este trabajo.

En el ámbito ambiental, la utilización de los RCD's reducirá la emanación de gases invernaderos, lo que reducirá en gran medida la contaminación que aporta la industria de la construcción.

Con la utilización de las gravas recicladas se reducirá la explotación de éstos recursos, que no son renovables y evitaremos que nuestros rellenos sanitarios se llenen con estos "desechos" que son reutilizables y aumentará la capacidad de los vertederos.

Deben establecerse controles más estrictos por parte de los organismos públicos, para evitar el vertido indiscriminado de los RCD, y estudiar las reglamentaciones existentes y crear las necesarias para fomentar la valoración de los residuos y minimizar el vertido.

En cuanto a su utilización, se ha visto que como agregado para concreto que su módulo de elasticidad se ve reducida debido a las propiedades físicas, pero eso no cambia en mucho su resistencia a un concreto elaborado con agregados naturales.

Se debe de corregir la relación agua/cemento para la dosificación del concreto cuando se utilicen gravas recicladas, debido a que la alta porosidad que presentan éstas respecto a las gravas naturales.

Se ha observado que la sustitución total o parcial de agregados reciclados disminuye la resistencia nominal del concreto, esto varía de acuerdo con porcentaje de sustitución del agregado, pero no afecta en gran medida a su utilización en obra civil.

A partir de los tratamientos existentes hoy en día para obras de carreteras como estabilizaciones con cal o cemento, o reciclados en frío con cemento o emulsión, es posible aplicarlos satisfactoriamente a las redes locales de carreteras tanto si son vías locales pavimentadas como si se trata de caminos que no poseen capa de rodadura.

La vida útil de las trituradoras se ve reducida debido a que el escombro contiene acero de refuerzo lo que la trituración se da en un medio muy abrasivo.

Por último se han hecho experimentos en diversas partes del mundo con este tipo de agregados con las normas que rigen cada región y en ninguno de estos países se ha negado la utilización de las gravas y arenas recicladas, por lo que debemos cambiar nuestra forma de pensar en cuanto a su utilización.