

**NUMERO DE PROYECTO: PEI-455/2013**

**EMPRESA BENEFICIADA: Blender Group, S.A. DE C.V.**

**TÍTULO DEL PROYECTO: DESARROLLO DE UN LABORATORIO DE INGENIERÍA PARA LA FABRICACIÓN DE ADITIVOS NO METÁLICOS PARA CONCRETO, EXPUESTOS A REACCIONES FÍSICO-QUÍMICAS PARA MODIFICAR SU COMPORTAMIENTO REOLÓGICO.**



### **OBJETIVO DEL PROYECTO:**

Desarrollo de un laboratorio de ingeniería para la fabricación de aditivos no metálicos para concreto, expuestos a reacciones físico-químicas para modificar su comportamiento reológico.

### **PRINCIPALES ACTIVIDADES REALIZADAS:**

- Estudio sobre las técnicas de ingeniería existentes para el desarrollo de aditivos de concreto, para medir el control de la capacidad de absorción de las partículas de cemento y su eficiencia en la dispersión y el control de la hidratación.
- Trabajos de ampliación e integración de tecnología al área del laboratorio de ingeniería.



### PRINCIPALES ACTIVIDADES REALIZADAS:

- Capacitación a especialistas del área de producción sobre el uso de los nuevos equipos del área de investigación y desarrollo.
- Estudio de las estructuras moleculares que permitan realizar intervenciones de control en la reología del concreto fresco, para mantener de forma óptima la fluidez durante su combinación con ácidos y colorantes para su pigmentación y la reducción del valor de la relación agua-cemento para el desarrollo de la resistencia y durabilidad de los materiales.
- Recopilación de los resultados obtenidos sobre la reología de los concretos y su combinación con ácidos y colorantes para su pigmentación.
- pruebas físico-químicas para determinar el comportamiento de los productos obtenidos a través de las formulaciones.
- Validación de las formulaciones para determinar si son patentables.
- Elaboración de productos muestra como prueba piloto para medir su desempeño en aplicaciones prácticas de mercado.
- Evaluación en campo del comportamiento de los materiales, ajustes y observaciones.
- Elaboración de manuales de fabricación de productos, así como formulaciones de aditivos.

### BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Durante la primera etapa del proyecto conformamos dentro de nuestras instalaciones un laboratorio de ingeniería diseñado para la investigación y desarrollo. Para las instalaciones del laboratorio, se adecuaron sistemas de ventilación y aspiración para la absorción de sustancias peligrosas, iluminación natural y artificial, en donde las instalaciones hidroeléctricas fueron modificadas para su óptima operación. Para el resguardo de materiales peligrosos como ácidos se hicieron cubículos protegidos contra el sol, el polvo y la humedad

Se integró un almacén para el resguardo de los especímenes que se van a someter a la prueba de resistencia. Se adaptó un cubículo para la preparación de las muestras y la instalación de maquinaria: balanzas, cabina de cuatro luces, horno de secado, basculas, entre otros equipos como durómetro, grindómetro, colorímetro, etc.

El desarrollo de nuestro laboratorio de ingeniería tiene como propósito el contar con los medios técnicos y humanos necesarios para el diseño y desarrollo de aditivos para concreto, lo que nos permitirá, llevar a cabo las investigaciones correspondientes para el diseño de nuevas propuestas tecnológicas para la creación de nuevos aditivos con grupos funcionales para factores de rendimiento determinados, estando en posibilidad de generar bases para polímeros que nos permitan controlar la capacidad de absorción de las partículas de cemento y así, mejorar la eficiencia en la dispersión y el control de la hidratación y la fluidez de las mezclas de acuerdo a su uso y aplicación

A través del establecimiento de nuestro laboratorio, podremos desarrollar aditivos con la estructura molecular apropiada para maximizar su rendimiento, mejorar nuestros tiempos de respuesta para soluciones específicas, y ampliar la gama de productos que hoy en día, nos permiten posicionarnos como una de las empresas más importantes en el país, en el desarrollo de tecnología para concreto

## RESULTADOS DEL PROYECTO:

La conformación del laboratorio de investigación e ingeniería aplicada a la construcción para los procesos de desarrollo de nuevos productos de Blender Group. Se integró al mismo, el equipamiento necesario para la realización de las pruebas físico químicas a los aditivos generados en el laboratorio.

- El diseño y desarrollo de aditivos para concreto en base al control reológico de sus componentes a través de la identificación de sus ecuaciones constitutivas.

Diseñamos tres aditivos diferentes color “Grey” a los que nombramos BG1, BG2 y BG3, los cuales fueron adicionados a la mezcla de concreto en cantidades crecientes y fueron sometidos a las pruebas de laboratorio requisitadas por las Normas Oficiales Mexicanas vigentes. Los resultados obtenidos en las mezclas con los aditivos diseñados en laboratorio, presentaron una buena pigmentación en las mezclas de concreto, donde no se manifestaron cambios desfavorables en las características del concreto, es decir, nuestros aditivos no dañan ni disminuyen la calidad del producto, por lo que cumplimos el objetivo de diseñar aditivos que pigmenten el concreto sin alterar sus propiedades.

- Ampliar nuestra gama de aditivos para concreto, y disminuir los tiempos de respuesta para la generación de productos específicos.

El aditivo nombrado, BG2 presentó una excelente coloración, buena resistencia a los ácidos y mostró cambios favorables y significativos en los resultados de la relación agua/cemento, la masa unitaria, el aire contenido y la resistencia, por lo que consideramos que el aditivo BG2 es un buen candidato para su comercialización.

- Disminuir nuestros costos en la fabricación de aditivos para concreto en un 30%. Al elaborar nuestras propias formulaciones en nuestro laboratorio, se abaten costos de manera significativa al ser dueños de las mismas.

- Ampliar nuestro equipo de investigadores para el diseño y desarrollo de aditivos para concreto.



### **RESULTADOS DEL PROYECTO:**

- Ampliar nuestro equipo de investigadores para el diseño y desarrollo de aditivos para concreto. Se generaron dos nuevas plazas para el área de desarrollo de nuevos productos, de acuerdo a la meta especificada para este proyecto\*. Alcance: 100%

Area de Laboratorio y Desarrollo de Productos

ALMA VERÓNICA RAMÍREZ GARCÍA\* (Auxiliar de Laboratorista)

TERESA ANDREA REYES ROMO\* (Coordinador de Diseño y Desarrollo de Productos )

### **IMPACTOS DEL PROYECTO:**

#### **IMPACTO TECNOLÓGICO.**

Generar nuevas opciones de ingeniería en formulaciones para aditivos de concreto al controlar el valor de relación agua-cemento para el desarrollo de la resistencia y durabilidad de los materiales

Los resultados obtenidos en las mezclas con los aditivos diseñados por nuestra empresa Blender Group, presentaron una buena pigmentación en el las mezclas de concreto, donde no se manifestaron cambios desfavorables en las características del concreto, es decir, nuestros aditivos no dañan ni disminuyen la calidad del producto, por lo que cumplimos el objetivo de diseñar aditivos que pigmenten el concreto sin alterar sus propiedades.

Cabe mencionar, que el aditivo BG2 presentó una excelente coloración, buena resistencia a los ácidos y mostró cambios favorables y significativos en los resultados de la relación agua/cemento, la masa unitaria, el aire contenido y la resistencia, por lo que consideramos que el aditivo BG2 es un buen candidato para su comercialización. Alcance: 100%

## IMPACTOS DEL PROYECTO:

### **IMPACTO SOCIAL.**

Se generaron dos nuevas plazas para el área de desarrollo de nuevos productos, de acuerdo a la meta especificada para este proyecto\*. Alcance: 100%

Area de Laboratorio y Desarrollo de Productos

ALMA VERÓNICA RAMÍREZ GARCÍA\*

TERESA ANDREA REYES ROMO\*

### **IMPACTO ECONÓMICO.**

Elevar nuestra participación de mercado en un 25% al elevar nuestra capacidad de respuesta para el mercado nacional, abriendo la oportunidad de penetración en mercados internacionales a un costo competitivo.

De acuerdo a los resultados obtenidos en las pruebas de control en aditivos no metálicos desarrollados, existe ya un pedido anticipado de dicho producto para el mercado nacional, sin embargo; su comercialización depende de la obtención de las patentes correspondientes para su protección.

### **IMPACTO AMBIENTAL.**

Optimización de materiales utilizados para la elaboración de las mezclas de concreto, tales como la reducción en el uso de agua en el orden del 30%., así mismo, se reducirá la emisión de sustancias contaminantes al ambiente con dicha optimización en las mezclas. Alcance: 100%

Diseñamos y fabricamos tres aditivos los cuales pigmentan de manera óptima el concreto, determinamos la relación agua/ cemento como un indicador importante de la que dependen la resistencia y la durabilidad del concreto, sabemos que a mayor cantidad de cemento la relación agua/cemento aumenta, sin embargo los aditivos BG1 y BG2 mantuvieron esta relación por debajo de la mezcla control, lo que puede indicar que el aditivo tiene una influencia positiva en la disminución en el consumo de agua de la mezcla de concreto.