

- ***Recommendation Letter for MADERO EAC***
&
- ***Testimonial of the Excellent Condition and Operation of Ultra+® Epoxy and FRP Systems, 5 Years After Installation***



MADERO Engineers & Constructors LLC
Ing. Frank Madero, PE, PMP, CPC
President / CEO

February 8th, 2018

Houston, Texas - USA, Norte America

Tel. (281) 610-0367 * Email: Frank@MADERO.Net; www.MADERO.Net

Affiliates in Latin America:

MADERO Engenharia & Arquitetura Do Brasil Ltda.
 Sao Paulo, Sao Paulo, Brasil

MADERO Engineers & Architects de Mexico
 Jalapa, Veracruz, Mexico

MADERO Engineers & Architect S. A. (M.E.A.S.A.)
 Guayaquil, Guayas, Ecuador

To Whom It May Concern:

The Linde Ecuador Group is extremely grateful to MADERO EAC and its subsidiaries for the fantastic work on Corrosion Protection, Waterproofing, and Structural Rehabilitation of our critical and sensitive infrastructures within the agreed budget and tight schedule, with high quality and professionalism. The deteriorated infrastructures were two large steel tanks for storing Calcium Hydroxide solution.

MADERO successfully demonstrated the effectiveness and quality of its excellent Technical Services and its exclusive Epoxy Ultra+® System and Fiber-Reinforced Polymer (FRP) System. Some of the significant achievements and main activities performed (but not limited to) include:

- The project was completed within the original 10-day schedule. Meeting this project within the aggressive timeframe allowed the silos to return to service and production on the agreed-upon date.
- It's noteworthy that there were significant unforeseen contingencies that had to be implemented during the project execution. However, the project team was able to execute them within the original schedule without sacrificing quality. This was due to excellent project management and project planning before starting the work, where contingencies had been identified, evaluated, and corrective actions formulated.
- Examples of these unforeseen contingencies included the discovery at the start of the project of extensive corrosion and structural deterioration of the silos, including holes, splashes, welding imperfections, and the hardened and impregnated Calcium Hydroxide paste on the silo walls.
- Due to the low roughness coefficient of Epoxy Ultra+®, the removal of Calcium Hydroxide from the surfaces is easy and quick. The new coating has reduced the silos' maintenance time, as well as the risks associated with the Health & Safety of maintenance personnel.

- **Recommendation Letter for MADERO EAC**
- **Testimonial of the Excellent Condition and Operation of Ultra+® Epoxy and FRP Systems, 5 Years After Installation**



- The excellent values obtained in the adhesion pull-off tests of 3,000 Psi for Silo 1 and 2,789 Psi for Silo 2, combined with the significantly low number of imperfections recorded during the spark test, confirmed the excellent technical service of the MADERO Project Team and Advanced Technical Solutions, and the excellent performance of the Epoxy Ultra+® and FRP Systems.
- MADERO's services have significantly improved the Reliability and Availability of the silos, extending the operation cycle without interruptions and maintenance-free.
- MADERO's Ultra+® Epoxy and FRP systems protect the steel tanks against the corrosive effect of the hot Water/Calcium Hydroxide mixing solution, and the Moisture/Oxygen/Atmospheric Contaminants, and the resulting structural deterioration.

It is important to communicate that Linde conducted extensive national and international research to determine the best coating and solution to rehabilitate the Calcium Hydroxide Silos. Linde even initially asked MADERO to conduct pilot tests of chemical resistance with test plates coated with Ultra+® Epoxy with the silos in operation. These pilot tests were highly successful and clearly demonstrated that MADERO had the technology, services, and the perfect product to solve our corrosion and structural problems.

As of today, the project is almost 5 years old. MADERO's Epoxy Ultra+® and FRP systems are in excellent condition and operation in the rehabilitated/repared tanks. Based on the above, we expect the service life of the Epoxy Ultra+® and FRP systems to be 45 years at our plant. It is worth noting that we recovered this excellent investment in one year of operation.

The Linde Group recommends MADERO EAC and its affiliates for high-tech, durable, and cost-effective solutions. Especially for chronic corrosion problems and structural restoration of deteriorated infrastructures, and for an excellent return on long-term investments due to the long lifecycle and excellent performance provided.

Linde Ecuador S.A.
Gonzalo Loor
 INGENIERO DE PROYECTOS CES

Engr. Gonzalo Loor
Supervisor de Maintenance & Installations
The Linde Group of Ecuador
Kilometro 11.5 Vía Daule; Guayaquil, Ecuador.

- ***Carta de Recomendación para MADERO EAC***
&
- ***Testimonio de la Excelente Condición y Funcionamiento de los Sistemas de Epoxy Ultra+® y FRP, a los 5 Años de Instalación***

THE LINDE GROUP

Linde

MADERO Engineers, Architects & Constructors LLC
Ing. Frank Madero, PE, PMP, CPC
Presidente / Gerente General

Houston, Texas - USA, Norte America

Tel. (281) 610-0367 * Email: Frank@MADERO.Net; www.MADERO.Net

8 de Febrero de 2018

Filiales en América Latina:

MADERO Engenharia & Arquitetura Do Brasil Ltda.
Sao Paulo, Sao Paulo, Brasil

MADERO Engineers & Architects de Mexico
Jalapa, Veracruz, Mexico

MADERO Engineers & Architect S. A. (M.E.A.S.A.)
Guayaquil, Guayas, Ecuador

A Quien Le Pueda Interesar:

El Grupo Linde Ecuador esta muy agradecida con MADERO EAC, y sus filiales, por la fantástica obra de Protección Contra La Corrosión, Impermeabilización y Rehabilitación Estructural de nuestras infraestructuras críticas y sensitivas dentro del presupuesto y estrecho calendario acordado, con alta calidad y profesionalismo. Las infraestructuras deterioradas fueron dos tanques grandes de acero de almacenamiento de solución de Hidróxido de Calcio.

MADERO demostró exitosamente la efectividad y calidad de sus excelentes Servicios Técnicos y su exclusivo Sistema de Epoxy Ultra+® y Sistema de Polímero Reforzado con Fibra (FRP, siglas en Ingles) . Los siguientes son algunos de los logros importantes y principales actividades realizadas (pero sin limitación a):

- El Proyecto fue completado dentro del calendario original de 10 días laborales. El cumplimiento de este proyecto dentro de la agresiva ventana de tiempo, hizo que los silos retornen a servicio y producción dentro de la fecha acordada.
- Cabe notar que hubo una cantidad significativa de contingencias emergentes que tuvieron que ser implementadas durante la ejecución del proyecto. Sin embargo, el equipo de proyecto pudo ejecutarlas dentro del calendario original y sin sacrificar la calidad. Esto se debió a la excelente administración de proyecto, y la planificación del proyecto antes de comenzar la obra donde las contingencias habían sido postuladas, evaluadas y acciones de corrección formuladas.
- Ejemplos de estas contingencias emergentes incluyo el descubrimiento al arranque del proyecto de extensa corrosión y deterioro estructural de los silos, incluyendo huecos, salpicaduras e imperfecciones de soldaduras, y el endurecido e impregnado pastel de hidróxido de calcio a las paredes de los silos.
- Debido al bajo coeficiente de rugosidad del Epoxy Ultra+®, la remoción del Hidróxido de Calcio de las superficies es fácil y rápido. El nuevo revestimiento ha reducido el tiempo de mantenimiento de los silos, así también los riesgos asociados con la Salud & Seguridad del personal de mantenimiento.

- **Carta de Recomendación para MADERO EAC**
- **Testimonio de la Excelente Condición y Funcionamiento de los Sistemas de Epoxy Ultra+® y FRP, a los 5 Años de Instalación**

THE LINDE GROUP

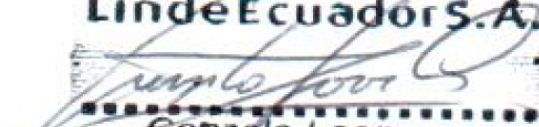
Linde

- Los excelentes valores obtenidos en las pruebas de jalado de adhesión de 3,000 Psi para el Silo 1, y 2,789 Psi para el Silo 2, combinado con el significativo bajo numero de imperfecciones registradas durante la prueba de chispa, confirmaron el excelente servicio técnico del Equipo de Proyecto de MADERO y Soluciones Técnicas Avanzadas, y el excelente funcionamiento de los Sistemas Epoxy Ultra+® y FRP.
- Los servicios de MADERO han mejorado significativamente la Confiabilidad y Disponibilidad de los Silos extendiendo el ciclo de operación sin interrupciones y libre de mantenimiento.
- Los sistemas de Epoxy Ultra+® y FRP de MADERO protegen los tanques de acero contra el efecto corrosivo de la solución de mezcla caliente de Agua / Hidróxido de Calcio, y la Humedad / Oxígeno / Contaminantes de la Atmosfera, y el resultante deterioro estructural.

Es importante comunicar que Linde hizo muchas investigaciones a nivel nacional e internacional para determinar el mejor revestimiento y solución para rehabilitar los Silos de Hidróxido de Calcio. Inclusive, Linde pidió inicialmente a MADERO que haga pruebas pilotos de resistencia química con placas de pruebas revestidas con el Epoxy Ultra+ con los silos en operación. Estas pruebas pilotos resultaron altamente exitosas y demostraron claramente que MADERO tenía la tecnología, servicios y el producto perfecto para solucionar nuestros problemas de corrosión y estructural.

Hoy en día, el proyecto tiene ya casi 5 años de haber sido ejecutado. Los sistemas de Epoxy Ultra+® y FRP de MADERO se encuentran en excelente condiciones y funcionamiento en los tanques rehabilitados / reparados. Basado en lo anterior, nosotros esperamos que la vida útil de los sistemas de Epoxy Ultra+® y FRP sean de 45 años en nuestra planta. Cabe notar que nosotros recuperamos esta excelente inversión en un año de operación.

El Grupo Linde recomienda a MADERO EAC y sus filiales, para soluciones de alta tecnología, durable y costo efectiva. Especialmente para problemas crónicos de corrosión y restauración estructural de infraestructuras deterioradas, y para un excelente retorno en inversiones de largo plazo por el largo ciclo de vida y excelente funcionamiento que proporciona.

Linde Ecuador S.A.

Gonzalo Loor
INGENIERO DE PROYECTOS CES

Ing. Gonzalo Loor
Supervisor de Mantenimiento e Instalaciones
The Linde Group de Ecuador
Kilometro 11.5 Vía Daule; Guayaquil, Ecuador