

Resumen de las Actividades de la División de Ecoenergía Septiembre - Diciembre 2018



El año 2018 cerró con muchos logros para SETISA. Participamos activamente en CONCAPAN-IEEE entre el 8 y el 10 de Noviembre, este es un evento regional en el que se congregan fabricantes internacionales, empresas de telecomunicaciones, de energía e industriales, empresas de servicios, consultores y académicos. En nuestro pabellón mostramos los diferentes productos y servicios que suministramos; durante el evento presentamos cuatro conferencias : “Sistema Inteligente ADMS y Energy Management ETAP para Distribución y Administración de Energía”, “Solución ELECTROFLOW para Fallas Intermitentes en la Industria de Plásticos” “Evaluación con Equipos KEYSIGHT de Parámetros Eléctricos en Inversores de Sistemas Fotovoltaicos” y “Reparación y Mantenimiento de Electrónica Industrial con Soluciones ABI Technologies”. Los días 28 y 29 de Noviembre pasado, SETISA estuvo representada por su Presidente en la “Exposición Norteamérica del Internet de las Cosas (IOT) realizada en Santa Clara, California”. A este evento acuden destacados miembros de los sectores científico y de negocios de todo el mundo. Entre los temas que se presentaron en varias conferencias estuvieron: Aplicaciones de IOT en Energía, Industria, Transporte y Edificios Inteligentes, Soluciones de Seguridad en la Nube y Tecnologías de Control en Cadena (Blockchain).

Estamos trabajando en la introducción del Monitoreo de Vibraciones en Tiempo Real fabricado por nuestra representada ERBESSD Instruments el cual permite mantener un control permanente de vibraciones para anticipar daños a equipos y paros de producción en plantas industriales y de energía. El sistema cuenta con alarmas como herramienta para programar mantenimientos preventivos y transmite señales vía inalámbrica (WiFi) por lo que los datos pueden ser analizados en cualquier lugar del mundo en una PC o en un teléfono. El Análisis de Vibraciones es una especialidad que SETISA introdujo en el país hace más de cuarenta años. Nuestra Subdivisión Ambiental realizó con éxito en 2018 la primera Bioremediación en el área centroamericano de un terreno contaminado con pesticidas utilizando tecnología y productos de nuestra representada PEROXYCHEM. Dentro de su política de innovación SETISA se mantiene al tanto de estas nuevas tecnologías y está trabajando para lograr su implementación en beneficio del país.





Participación de SETISA en la “Convención de Centroamérica y Panamá” de la IEEE



CONCAPAN es la ventana más significativa y relevante para: técnicos, ingenieros, comerciantes, empresarios, fabricantes e inclusive para estudiantes en formación para compartir, entender, mostrar e identificar los avances en la tecnología y sus aplicaciones. Así mismo, CONCAPAN tiene siempre presente, el atender de la mejor forma a sus patrocinadores.



Diseño y troubleshooting más rápido con instrumentos robustos y funcionales; y aplicaciones de software enfocadas en la industria que eliminan la complejidad de investigación y tareas repetitivas.

Confianza y tranquilidad en sus resultados de medición gracias a las interfaces de usuario cuidadosamente diseñadas y una clara presentación de resultados y especificaciones que reflejan condiciones reales.

Entre Noviembre 07 y 09, SETISA participó en la Convención IEEE de Centroamérica y Panamá “CONCAPAN 2018” mediante un Stand, cuatro conferencias y una Hospitality Suite ofrecida esta por nuestra representada ETAP. La División de Ecoenergía presentó los temas: “Sistemas Inteligentes y ADMS de ETAP para Distribución y Administración de Energía” y “Solución ELECROFLOW para Fallas Intermitentes en Industrias de Plástico”. CONCAPAN-IEEE es el evento de mayor prestigio en Energía y Telecomunicaciones, al que asisten diversas empresas, profesionales y académicos del área.



A través de su representada la División de Instrumental de SETISA presentó dos conferencias sobre: “Evaluación de Parámetros de Inversores de Sistemas Fotovoltaicos, con Equipos Keysight” y “Reparación y Mantenimiento de Electrónica Industrial con Soluciones ABI Technologies”.

Los equipos KESIGHT son ampliamente utilizados en el Sector de Telecomunicaciones y en varias industrias especializadas.

ABI es una reconocida empresa inglesa que fabrica instrumentos para localizar fallas en tarjetas electrónicas a fin de lograr una rápida reparación: www.abi.com.



Internet de las Cosas IOT- Exposición

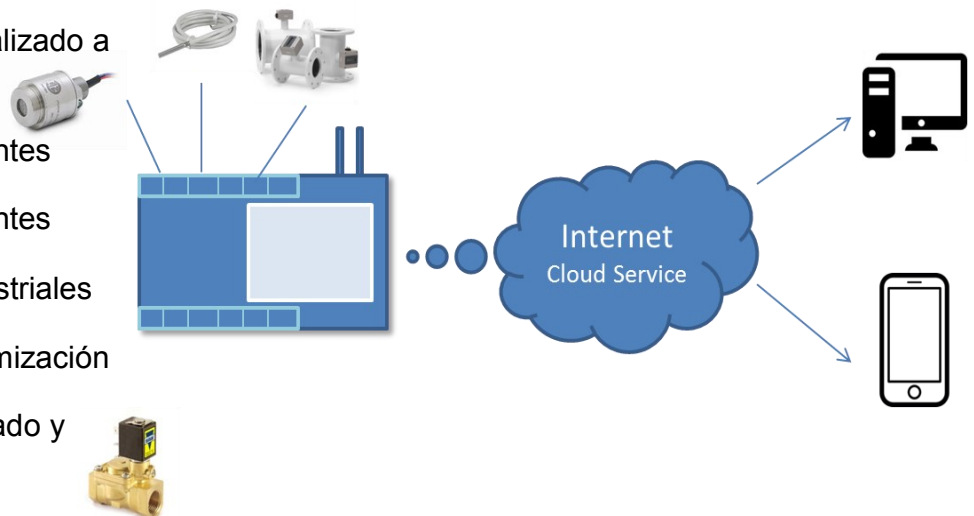


Este importante evento se realizó en Santa Clara, California, entre el 28 y 29 de Noviembre pasado, y SETISA estuvo representada por su Presidente. La exposición se repite anualmente, pero en diferente fechas, en Santa Clara, Londres y Amsterdam; a la misma acuden destacados miembros del sector científico y del mundo de los negocios. Entre los temas que trataron varias conferencias estuvieron: Aplicaciones de IOT en Energía, Industria, Transporte y Edificios Inteligentes; Soluciones de Seguridad en la Nube y Tecnologías de Control en Cadena (Blockchain).

Dentro de su política de innovación SETISA se mantiene al tanto de estas nuevas tecnologías y está trabajando para lograr su implementación en la industria local y en plantas de energía.

Áreas de aplicación del IOT

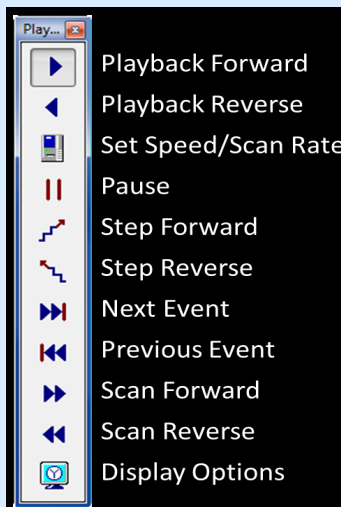
- Mantenimiento predictivo realizado a distancia
- Redes y Mediciones Inteligentes
- Edificios y Ciudades Inteligentes
- Sistemas de Seguridad Industriales
- Eficiencia de Energía y Optimización
- Ventilación, Aire Acondicionado y Calefacción Industrial.
- Monitoreo de Temperatura y
- Gas en aplicaciones industriales





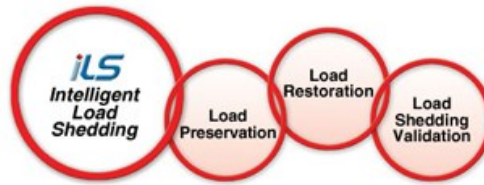
Una característica clave del Sistema ILS es su capacidad de actualizarse y reconfigurar la lógica del rechazo de carga sin realizar la reprogramación de los PLC's. El cambio de prioridades de las cargas, añadir, remover cargas del sistema y optimizar la lógica son algunos ejemplos de acciones que no requieren reprogramación. También se tiene la aplicación de:

Playback Controls



Sistema Inteligente de Desconexión de Cargas

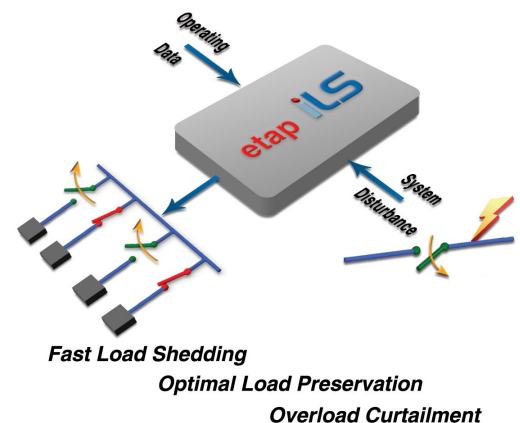
En HOLCIM, El Salvador



Durante este periodo hemos actualizado nuevamente el funcionamiento del Sistema de Desconexión Inteligente de Cargas (ILS), que opera satisfactoriamente desde el 2011; en las plantas de energía y producción de Holcim, este produce desconexiones instantáneas y selectivas de cargas ante perturbaciones externas y pérdidas de generación. El software ILS calcula la potencia mínima requerida que debe ser desconectada en cada sub-sistema según el tipo y ubicación de la perturbación, generación disponible, reserva rodante, carga, configuración, distribución de carga, y prioridades. Posteriormente ILS selecciona la mejor combinación de cargas que satisfagan estas necesidades, ejecutando las acciones en menos de 100 mseg después de perturbaciones en la red del Sistema Nacional, eliminando paros innecesarios de su carga crítica. Contribuye a su alta velocidad la utilización de PLC's y Circuitos de Fibra Óptica.

Características del Sistema ILS:

La respuesta dinámica o en estado estacionario del sistema puede ser verificada y analizada utilizando las capacidades de simulación de ETAP para Flujo de Carga y Estabilidad Transitoria. El simulador del ILS puede utilizar tanto los datos de diseño como los leídos en tiempo real del sistema. Este simulador es la herramienta perfecta para predecir la respuesta del sistema y las acciones de desconexiones de cargas en los escenarios de "¿Qué pasaría sí?" y ver que sucede al hacer modificaciones al Sistema, incluir nuevas cargas o hacer modificaciones de los enclavamientos. Luego de que la lógica del ILS es verificada y se establecen los niveles de acceso adecuados, el operador del sistema puede actualizar el servidor de una manera muy fácil sin sacar el sistema de línea y sin interrumpir la operación del servidor. **Este tipo de Sistemas se puede implementar en**



Plantas Industriales, Generadoras, de Distribución Eléctrica ya que también se puede incluir el modulo de despacho económico.

Estudios de “Arc Flash” (Arco Eléctrico) en Plantel Holcin San Miguel y Santa Tecla.



Servicios Técnicos de Ingeniería S. A. de C.V.



AUTHORIZED REPRESENTATIVE

La NFPA 70E- Seguridad Eléctrica en Lugares de Trabajo, es una norma de consenso general de la National Fire Protection Association, que refleja muchos años de experiencia de importantes participantes de la industria en general para reducir riesgos y accidentes de trabajo.



Equipamiento	Voltaje	Clasificación	Clasificación	Clasificación	Clasificación	Clasificación	Clasificación	Clasificación	Clasificación
1	13.8	1	1	1	1	1	1	1	1
2	13.8	1	1	1	1	1	1	1	1
3	13.8	1	1	1	1	1	1	1	1
4	13.8	1	1	1	1	1	1	1	1
5	13.8	1	1	1	1	1	1	1	1
6	13.8	1	1	1	1	1	1	1	1
7	13.8	1	1	1	1	1	1	1	1
8	13.8	1	1	1	1	1	1	1	1
9	13.8	1	1	1	1	1	1	1	1
10	13.8	1	1	1	1	1	1	1	1



Hemos completado recientemente Estudios de Arc Flash en los planteles Holcin San Miguel y Santa Tecla, y anteriormente en Plantas Industriales y Eléctricas para las siguientes empresas: AMCOR y Avery Dennison utilizando el software ETAP, del cual SETISA es representante exclusivo.

Se estimó la energía incidente (cal/cm²) liberada durante el proceso de arco y se determinó los límites de protección requeridos. El software ETAP cumple con la normativa NFPA 70E-2015 e IEEE Std. 1584-2002 & 1584a-2004 para cálculos de Arc Flash. Asimismo, se determinó el equipo de protección personal (EPP)

de acuerdo al nivel de energía incidente, también se entregaron las etiquetas generadas automáticamente por el software de precaución o advertencia. **Estos estudios pueden servir a su vez como preámbulo para realizar Estudios de Coordinación de Protecciones Eléctricas a fin de verificar la selectividad y velocidad en el aislamiento de fallas.**



Entre las capacidades del software ETAP para este tipo de estudios

- ◆ Generación de etiquetas de Arc Flash mediante plantillas según el ANSI Z535 con textos configurables de EPP requerido.
- ◆ Creación automática de etiquetas para embarrados y dispositivos de protección.
- ◆ Interfase con el usuario para la definición de necesidades de EPP para cada categoría de riesgo.
- ◆ Determinación automática de

categorías de riesgo para seleccionar EPP según la NFPA.

◆ Selección automática de límites prohibidos, restringidos y de acercamiento limitado según NFPA 70E.

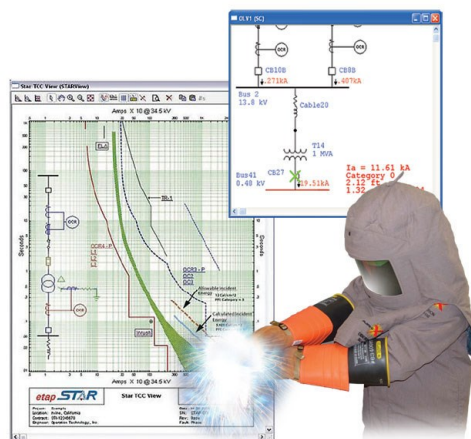
◆ Reportes de análisis completos incluyendo resumen de resultados.

◆ Aplicación automática de variaciones en intensidades de arco para identificar los peores escenarios de energía incidente

◆ Cálculos de energía incidente.

◆ Los resultados calculados se presentarán en el diagrama unifilar en forma conjunta con las alarmas de energía incidente.

◆ **El análisis de Arc Flash evita en un 90% siniestros como quemaduras fatales que causarían un largo periodo de recuperación del personal afectado.**



Análisis de DGA, HUMEDAD, RIGIDEZ en aceite de transformadores en Hidroeléctrica PAPALOATE

"SETISA emite un certificado por un Ing. Electricista Registrado y un Químico autorizado por el OSA"

Se realizó el Análisis de Gases Disueltos, mediante cromatografía, Humedad y Rigidez en los transformadores principales instalados en las diferentes plantas mencionadas; SETISA realizó la extracción de aceite al vacío a los transformadores y efectuó el análisis cromatográfico e interpretación de los datos obtenidos mediante un informe completo de las pruebas realizadas. Algunos de estos análisis se describen a continuación:

Análisis de Gases Disueltos	ASTM D-3612
Índice de Acidez	ASTM D-974
Examen Visual y Color	ASTM D-1500 ó 1524
Rigidez Dieléctrica	ASTM D-877
Humedad	ASTM D-1533B

Normas para análisis de transformadores

Acidez

Esta prueba da un indicativo del deterioro del aceite y del papel aislante a causa de la oxidación interna del transformador conforme este va envejeciendo.

una escala de colores que va de 0.5 a 8.0.

Rigidez Dieléctrica

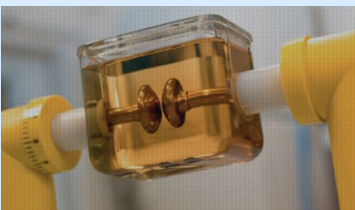
Esta prueba determina las propiedades aislantes del aceite, las cuales se pueden ver disminuidas por la presencia de humedad y también por la presencia de gases dentro del transformador.

Color y visualización del Aceite

El aceite de transformador tiende a oscurecerse debido a la oxidación y/o presencia de contaminantes. Un aceite nuevo se caracteriza por ser prácticamente incoloro. A medida que el transformador se va envejeciendo, el aceite se va deteriorando y tornándose oscuro. Para la evaluación objetiva de este parámetro, en los aceites minerales se ha elaborado



Es una empresa dedicada a la generación y distribución de energía eléctrica.





Tecnología de Avanzada en Fibrocemento

Plycem es una empresa líder en la industria de la construcción, que cuenta con una amplia trayectoria de 48 años desarrollando y comercializando soluciones completas e integrales en fibrocemento y productos complementarios que satisfacen las necesidades de cualquier segmento del mercado.

OPP Film, es una empresa



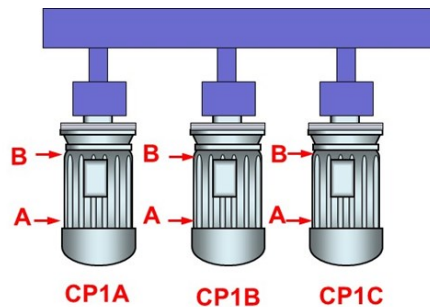
que se dedica a la producción de materias de empaques de Polipropileno Bio-orientado (BOPP, por sus siglas en inglés), en las variedades: transparente, mate y metalizado. Opp Film es una filial de Oben Holdign Group que cuenta con plantas de producción en Perú, Ecuador, Colombia, Chile y Argentina.

SUBDIVISIÓN ENERGÍA, ÁREA MECÁNICA

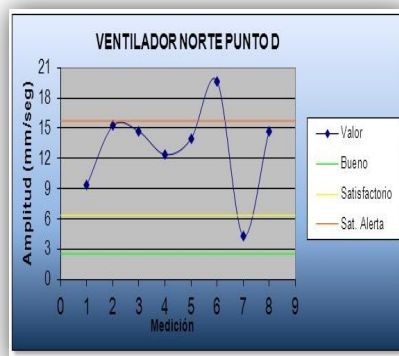
Plan de Mantenimiento Preventivo de Análisis de Vibraciones y Balanceo Dinámico en PLYCEM, OPP FILM, MOLSA y PAPALOATE

Utilizando Analizadores de Vibraciones ERBESSD, empresa a la que SETISA representa, se realizó Análisis de Vibraciones y Balanceos Dinámicos en los equipos de cuatro clientes, el análisis consiste en la recolección de datos, procesamiento e interpretación que permite generar conclusiones y recomendaciones, como parte de un Plan de Mantenimiento Predictivo (PMP) que

Análisis de Vibraciones



Dentro de un Plan de Mantenimiento Predictivo (PMP), anual, se realizan Balanceo Dinámicos en los equipos principales de las plantas que así lo requieran.



Curva de comportamiento



Por medio del monitoreo se determinaron los elementos que necesitan correcciones para anticipar paros en el proceso.



De igual manera se prepararon los gráficos de tendencia con los niveles registrados, de esta manera se lleva un registro para anticipar problemas y programar mantenimientos.



EIMU | REAL-TIME MONITORING UNIT

EIMU es un nuevo sistema para monitorear en Tiempo Real las condiciones de vibración de cualquier equipo, a bajo costo y mediante una sencilla y rápida instalación.

El monitoreo continuo reduce el tiempo de supervisión, optimizando recursos humanos para controlar vibraciones. Todos los datos recolectados son enviados continuamente a través de una red inalámbrica (WiFi) o a través de cable Ethernet a un servidor y pueden ser revisados en cualquier momento y lugar del mundo.



Cada EIMU graba 2 canales de manera simultánea (de 12 disponibles) y envía la información a través de la red (intranet o internet) a un servidor en donde se almacena.



La información se guarda en el servidor, en donde se convierten al software DigivibeMX para su posterior análisis.

El sistema cuenta con alarma para dar a conocer situaciones de riesgo.



Base de datos

El EIMU trabaja en conjunto con una base de datos MySQL, y todos los datos pueden ser exportados a otras bases de datos (SQL, MS Acces, etc.) para cumplir con las necesidades de un sitio web u otro tipo de servidor.

Cuando se adquiere el Sistema, únicamente es necesario instalar el software en la computadora que funcionará como servidor. El ruteador de la red de la planta concentra la conexión de todas las unidades EIMU a través de WiFi o cable Ethernet.

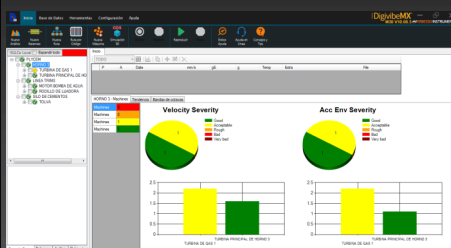
La Familia **DigivibeMX** ofrece los mejores Sistemas para **Balaneo Dinámico, Análisis de Vibraciones y Recolección de Datos.**



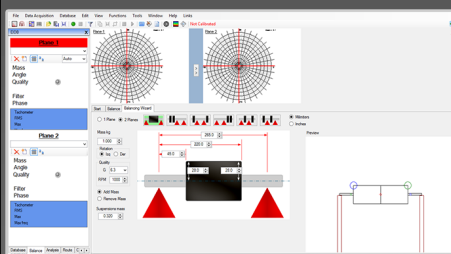
La interfaz es fácil de usar e incorpora funciones avanzadas para entender y analizar las Vibraciones y actuar rápidamente para implementar ajustes



Espectros de Vibración

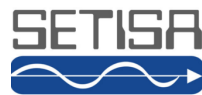


Análisis de Equipo



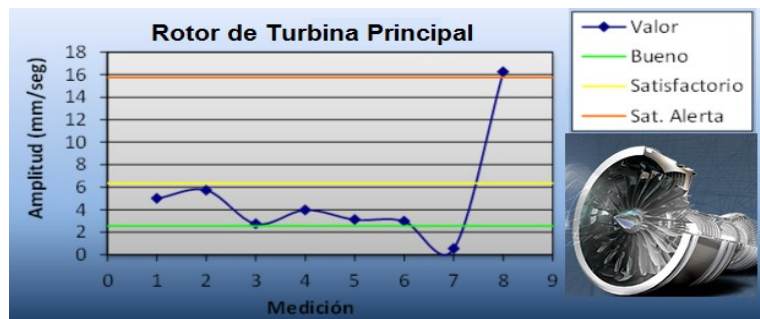
Balaneo Dinámico

Análisis de Vibraciones y Balanceo Dinámico Programa de Mantenimiento Predictivo



SETISA es pionera en aplicar la disciplina de Análisis de Vibraciones y Ruido. Las ventajas de un Programa de Mantenimiento Predictivo (PMP), en Análisis de Vibraciones mecánicas son:

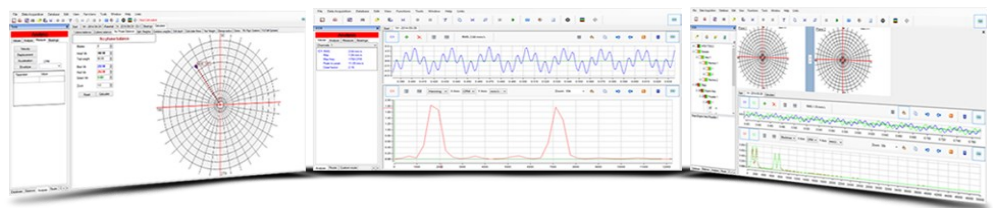
- Reducción al mínimo de costos de mantenimiento y de reparaciones en maquinas criticas que podrian provocar paros de producción.
- Reducción del consumo de energía eléctrica de equipos.
- Se evitan los efectos negativos de vibraciones hacia el personal.
- Protección a equipos y sistemas sensibles (equipos de laboratorio, sistemas de comunicación, etc.).
- Se generan Curvas de Comportamiento para programar reparaciones.



SETISA recibió recientemente un equipo ERBESSD modelo DigivibeMX



Los equipos **DigivibeMX** de ERBESSD son los analizadores de vibraciones y balanceo dinámico con mayor prestigio en el mercado.



También en conjunto con CTC se ofrece el Monitoreo en Línea de Vibraciones y Protección de Maquinaria.



Análisis de Espesores a tanques por medio del método de Ultrasonido de Planta Coca Cola.



La Compañía Coca Cola es la mayor productora, a nivel mundial, de bebidas no alcohólicas. Sus productos se venden en más de 200 países y registra un consumo global de cerca de 17. 000 millones de litros diarios. Coca Cola incluye a la Compañía y sus más de 300 socios embotelladores en todo el mundo. Fundada en 1899 en Atlanta, en la actualidad es una bebida conocida alrededor del mundo. Ingresó al índice Dow Jones en 1987.

Dentro del mantenimiento que realizan en la Planta COCA COLA, la SUBDIVISIÓN de ENERGÍA de SETISA realizó Análisis de Espesores por medio del método de Ultrasonido a distintos tanques de aire comprimido de la Planta. Dicho análisis da a conocer la homogeneidad y máxima presión a la que el cuerpo del tanque puede estar sometido.



La inspección ultrasónica actualmente se realiza por el método básico en el cual:

“La onda ultrasónica se transmite y se propaga dentro de una pieza hasta que es reflejada a un receptor, proporcionando información acerca de su recorrido, basándose en la cantidad de energía reflejada y en la distancia recorrida”.

Sus principales aplicaciones consisten en:

- Detección y caracterización de discontinuidades.*
- Medición de espesores, extensión y grado de corrosión.*
- Definir características de en-laces (uniones).*
- Evaluación de la influencia de variables de proceso en el material.*

Análisis de Emisiones de Gases en PLYCEM , AVX, CORPORACIÓN BONIMA, GECSA, CARBAJAL, PANESAL Y RELLENO SAN MIGUEL

SETISA realizó Análisis de Emisiones de Gases de Combustión en las siguientes empresas: PLYCEM, AVX, CORPORACIÓN BONIMA, GECSA, CARBAJAL, PANESAL Y RELLENO SAN MIGUEL. Se utilizó un Analizador de Gases ECOM para medir los parámetros de combustión de los siguientes gases: Oxígeno (O₂), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NO_x), Dióxido de Azufre (SO₂), Temperatura del flujo de los Gases, Temperatura de Aire de Alimentación, Opacidad u Hollín (Soot). Además el servicio



Empresa especializada en el diseño, producción y distribución de soluciones personalizadas e innovadoras de empaques para



Tecnología de Avanzada en Fibrocemento

Plycem Company es una compañía multinacional que cuenta con operaciones comerciales en más de 29 países de Latinoamérica, El Caribe y otros países del mundo. Posee plantas de producción ubicadas en Honduras, El Salvador y Costa Rica donde también tiene ubicadas sus oficinas corporativas con un staff directivo y gerencial que apoya el desarrollo del negocio en toda la región.



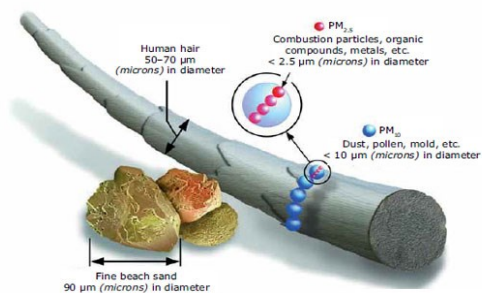
AVX es un fabricante y proveedor internacional líder de una amplia cartera de componentes electrónicos avanzados, que incluyen: condensadores, inductores, filtros, resistencias, acopladores, diodos y dispositivos de protección de circuitos, así como una amplia gama de sensores innovadores, control, interconexión y soluciones de antena. Con 29 instalaciones de investigación, diseño, fabricación e instalaciones de atención al cliente en 16 países de todo el mundo

Análisis de Partículas PM_{2.5} y PM₁₀ en HOLCIM, HANES BRANS, REASA HARISA Y PLYEM Y AVX.



SETEISA realizó análisis de Material Particulado para determinar la concentración de dichas partículas, y así establecer de ser necesario, controles que ayuden a mejorar las condiciones de trabajo y a la vez a proteger la salud de los trabajadores. También se realizaron mediciones de Gases de Combustión en cuatro calderas y cuatro Scrubber para medir los parámetros de combustión. Los gases analizados fueron: Oxígeno (O₂), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NO_x), Dióxido de Azufre (SO₂), Temperatura del flujo de los Gases, Temperatura de Aire de Alimentación, Opacidad u Hollín (Soot), y además el servicio incluyó el cálculo de Dióxido de Carbono (CO₂), Eficiencia de Combustión en los equipos y Exceso de Aire.

Figure 2.1 Illustration of PM_{2.5} and PM₁₀ particle size



Pertenece al grupo mundial LafargeHolcim y en El Salvador como en el mundo, ofrecemos los más altos estándares de calidad en soluciones de construcción.

En Holcim El Salvador producimos y comercializamos cementos y concretos para cada necesidad, con el firme compromiso de impulsar soluciones para una mejor construcción e infraestructura de la mano con nuestros clientes.



Las partículas finas tienen un diámetro menor a 2,5 micrómetros y se denominan PM_{2.5}.

Las partículas más grandes son visibles como humo y caen relativamente pronto, mientras que las partículas más pequeñas pueden permanecer suspendidas en el aire largos períodos de tiempo y son las más dañinas para la salud porque pueden penetrar profundamente en los pulmones.

El Analizador utilizado para el Análisis de Partículas Totales Suspendidas utiliza como Referencia el Método de Filtro (RFM) en cumplimiento con la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US EPA); y con el documento “Ambient Air Monitoring” publicado por la Agencia de Protección Ambiental, Código de Registro Federal (CFR) 40 Partes 53 y 58.



Análisis de Compuestos Volátiles Orgánicos (CVO's) en HANES BRANDS SOCK, HBIPEDREGAL SEW, SUNCHEMICAL y SABMILLER COCACOLA

SETISA realizó Análisis de Emisiones de Gases de Combustión en las siguientes plantas: HANES BRANDS SOCK, HBIPEDREGAL SEW, SUNCHEMICAL y SABMILLER COCACOLA se determino las

concentraciones de Compuestos Volátiles Orgánicos en las Plantas. El análisis se llevo a cabo por medio de una bomba manual de detección puntual de gases Dräger accuro, la cual conduce la muestra de aire a través del tubo colorimétrico, permitiendo realizar mediciones en

lugares de difícil acceso, además de controlar que el volumen de aire que pasa a través del tubo sea el correcto; proporcionando así mediciones fiables, rápidas para diferentes compuestos orgánicos volátiles.



SunChemical®

a member of the DIC group



Los compuestos orgánicos volátiles (CVO) se emiten como gases de ciertos sólidos o líquidos. CVO incluyen una variedad de productos químicos, algunos de los cuales pueden tener a corto y largo plazo efectos adversos para la salud. Las concentraciones de muchos compuestos orgánicos volátiles en interiores son consistentemente más altos (hasta diez veces mayor) que en el exterior.

Los CVO's son liberados por la combustión de productos como gasolina, diesel, madera, carbón o gas natural. También son liberados por disolventes, pinturas y otros productos empleados y almacenados en la casa y el lugar de trabajo.



incluyó el cálculo de Dióxido de Carbono (CO₂), Eficiencia de Combustión y Exceso de Aire.

La fatiga visual se ocasiona si los lugares de trabajo y las vías de circulación no disponen de suficiente iluminación, ya sea natural o artificial, adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural.



La planta Textiles El Salvador es una de las tres plantas más grandes de la compañía en el país, empleando actualmente a 1,700 colaboradores de Hanes. La planta fabrica alrededor de 1.9 millones de libras de tela por semana, cuenta con numerosas certificaciones en sus procesos productivos; así como también certificaciones en materia de prácticas laborales justas.

Análisis de Iluminación, Ruido Ocupacional y Estrés Térmico en plantas HBIPEDREGAL SEW, FERROMAX, PLYCEM Y FABRIL.

El análisis se realiza en áreas y tareas visuales de los puestos de trabajo se recabó y se registró información de las condiciones de iluminación. El equipo medidor se colocó sobre el plano de trabajo, aproximadamente a 0.85 mt. con respecto al nivel de suelo. Posteriormente se tomaron diferentes lecturas y mediante el software HD450 se obtuvo el nivel promedio de luxes (lx). Luxómetro Digital Data Logger Marca EXTECH, Modelo HD450. Este instrumento de medición permite medir simple y rápidamente la iluminancia real y no subjetiva de un ambiente. La unidad de medida es Lux (lx). Contiene una célula fotoeléctrica que capta la luz y la convierte en impulsos eléctricos, los cuales son interpretados y representados en una pantalla con la correspondiente escala de luxes.

Para la comparación de los resultados utilizamos lo establecido en la **NORMA Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, “Condiciones de Iluminación en los Centros de Trabajo”**, debido a que en nuestra legislación, el **Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo**.

Alrededor del mundo, millones de personas están expuestas a niveles de ruido que conducen a la pérdida inducida de la audición, un efecto que reduce significativa su calidad de vida.

La mayoría de los países han implementado programas para la preservación de la audición los que generalmente están regulados por legislaciones y estándares locales, nacionales según regulaciones establecidas en El Reglamento del MINTRAB.



#1 en hierro y techos

Ruido Ambiental efectuado en PLYCEM, CORPORACIÓN BONIMA, HOLCIM, SALTEX, NEJAPA POWER, FERROMAX, INE Y RELLENO SAN MIGUEL

Se denomina Ruido Ambiental al exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona. Si bien el ruido no se acumula, traslada o mantiene en el tiempo como las otras contaminaciones, también puede afectar la calidad de vida de las personas si no se controla adecuadamente.

Es necesario, además de realizar mediciones de la concentración de los contaminantes antes mencionados, evaluar su comportamiento en el espacio y el tiempo, asociándolo con los fenómenos meteorológicos, antropogénicos, composición química y origen, los cuales permitan orientar estrategias de control. El estudio se realizó en noviembre en los perímetros internos de la Planta. con el objetivo de caracterizar adecuadamente el ambiente acústico en las colindancias de la Planta (Denominada Fuente Fija), a modo de verificar el cumplimiento de la actual normativa contenida en la Norma **NSO 13.11.02:01 “Emisiones Atmosféricas, Fuentes Fijas”**, que exigen en exteriores de plantas industriales niveles máximos.

Equipos utilizados: Sonómetro digital Marca Extech modelo HD600. Los datos obtenidos se comparan con las siguientes normas nacionales vigentes y el Reglamento General sobre Seguridad e Higiene Industrial en los Centros de Trabajo del Ministerio de Trabajo.

Medio receptor de ruido	Máximo permitido (horariamente en dB(A))
	<i>Diurno 07:00 – 22:00</i>
Residencial, Institucional, Educacional	55
Industrial, Comercial	75

Los niveles de Ruido no deberán superar los valores de 115 dB(A) durante un periodo de 15 minutos y un valor de 140 dB(A) durante un lapso no mayor a un segundo.



Tecnología de Avanzada en Fibrocemento

Los datos de calidad del aire son los valores particulares utilizados para determinar si una zona está cumpliendo con las normas nacionales de calidad del aire, además de proporcionar información descriptiva sobre los sitios de monitoreo.



Servicios del Área de Energía

• HOLCIM EL SALVADOR	Mantenimiento y Soporte de Sistemas ILS
• Plantel San Miguel y Santa Tecla	Estudios de Arc Flash.
• PLYCEM	Auditoria de eficiencia energética Análisis de Vibraciones Balanceo Dinámico
• LAGEO	Análisis Físico Químico de Transformadores. Análisis de Gases Disueltos (DGA)
• COCA COLA	Análisis de espesores por medio del método de ultrasonido en tanque.
• MOLSA	Análisis de vibraciones.
• OPP FILM EL SALVADOR	Análisis de Vibraciones
• PAPALOATE	Análisis Físico Químico de Transformadores. Análisis de Gases Disueltos (DGA) Análisis de vibraciones

Servicios Ambientales y Seguridad e Higiene Ocupacional

• AVX	Análisis de: Gases de emisión, Material Particulado PM2.5 y PM10
• PLYCEM CONSTRUSISTEMAS	Análisis de: Ruido Ocupacional, Ruido Ambiental, Iluminación, Estrés térmico, Gases de Emisión , PM 2.5 ,PM10 y Dosimetría
• CORPORACIÓN BONIMA	Análisis de: Gases de emisión ,Ruido Ambiental
• FABRIL	Análisis de: Estrés térmico , Ruido Ocupacional e Iluminación
• GECSA	Análisis de Gases de emisión
• CARBAJAL	Análisis de Gases de emisión

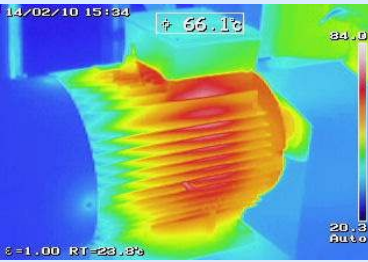
Servicios Ambientales y Seguridad e Higiene Ocupacional en este período

HOLCIM CONCRETERAS EL SALVADOR <ul style="list-style-type: none">♦ Santa Tecla♦ San Andrés♦ San Miguel	Mapas de Ruido Acústico, utilizando Software Especializado” Análisis de: Material Particulado PM 2.5 y PM 10, Ruido Ambiental, Dosimetría de Ruido.
♦ Chaparral	Dosimetría de Ruido
HOLCIM CEMENTERAS EL SALVADOR	Dosimetría de Ruido
HOLCIM CANTERAS EL SALVADOR <ul style="list-style-type: none">♦ Nancistepeque♦ El tonto♦ Zapote♦ El colorado♦ La esperanza	PM 2.5 y PM10 Ruido Ambiental
• HANES BRANDS SOCK	Análisis de COV’s
• HBIPEDREGALSEW	Análisis de: Ruido Ocupacional, Iluminación, Estrés térmico, COV’s y PM 2.5
• HANES BRANDS TEXTILES	Análisis de: Iluminación , COV’s , Estrés térmico y Material Particulado PM2.5 y PM10
• SALTEX	Análisis de: Material Particulado PM10 y PTS, Ruido Ambiental, SO2 y NOx
• FERROMAX	Análisis de: Iluminación, Ruido Ambiental, Ruido Ocupacional, Estrés térmico y Material particulado PM10.
• PANESAL	Análisis de Gases de emisión
• COMALIFOOD	Análisis de Material Particulado PTS.
• NEJAPA POWER	Análisis de: Ruido Ambiental y Ruido Ocupacional
• REASA	Análisis de Material Particulado PM10 y PM 2.5
• SUNCHEMICAL	Análisis de COV’s
• MIDES	Análisis de Material Particulado PM2.5, PM10 y PTS.
• RELLENO SANITARIO SAN MIGUEL	Análisis de: Gases de Emisión, Material Particulado PM10 y Ruido Ambiental
• HARISA	Análisis de Material Particulado PM2.2 y PM10.
• INE	Análisis de Ruido Ambiental
• SABMILLER COCACOLA	Análisis de COV’s
• BLOQUES DE LA PEÑA	Análisis de Material Particulado PM 2.5

Keysight Technologies Cámara Termográfica



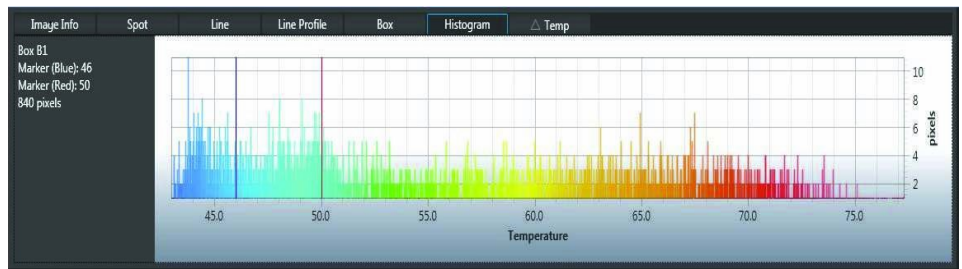
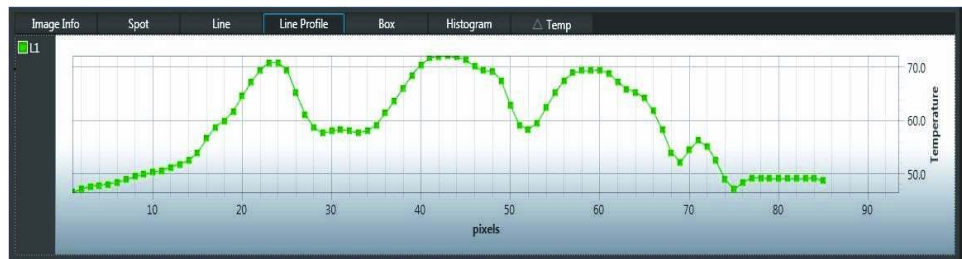
Mantenimiento Predictivo en Sistemas Eléctricos y Mecánicos.



Este equipo puede utilizarse efectivamente en Programas de Mantenimiento Predictivo ya que recoge imágenes termográficas de puntos calientes en motores, bombas, tableros, interruptores y otros puntos de interés para anticipar y corregir problemas potenciales.

También es de mucha utilidad para identificar puntos anormalmente calientes en tarjetas electrónicas.

La Cámara Termográfica puede programarse para obtener curvas de tendencia de temperaturas.



KeySight Technologies. Medidores Portátiles



Unlocking Measurement Insights for 75 Years



Diseño y troubleshooting más rápido con instrumentos robustos y funcionales; y aplicaciones de software enfocadas en la industria que eliminan la complejidad de investigación y tareas repetitivas.



Conocimiento más profundo de nuevas formas de prueba y nuevas oportunidades para optimizar el desempeño; todas basadas en la ciencia de la medición líder en el mercado.



Confianza y tranquilidad en sus resultados de medición gracias a las interfaces de usuario cuidadosamente diseñadas y una clara presentación de resultados y especificaciones que reflejan condiciones reales.



Desde principios de 1996 SETISA representó en las áreas de Electrónica y Química Analítica a Hewlett Packard, empresa emblemática de Silicon Valley fundada hace 75 años. En 1999 la marca Hewlett Packard fue asignada a la fabricación y venta de PC's y servidores, asignándose la marca Agilent Technologies a productos de Electrónica y Química Analítica.

A partir del 1º de Agosto próximo la marca Keysight Technologies será asignada exclusivamente a productos y servicios en las áreas de Electrónica, Telecomunicaciones y Energía. Dentro de la línea Orange que ya está en circulación para el área de energía, próximamente

DMMs Portátiles

- * Display OLED de alto contraste con un ángulo de visualización de 160° (U1273A y U1253B)
- * Modo de baja impedancia, filtro pasa bajos y Smart Ohm para lecturas más precisas (Serie U1270)
- * Encuentre los detalles que importan con hasta 50,000 conteos y precisión DCV básica de 0.025%, mediciones AC precisas RMS verdadero (Serie U1250)
- * Profundice con rangos de μA bajos y $\text{M}\Omega$ altos, mediciones de índice de armónicos en fuentes AC y mediciones de temperatura dual/diferencial (Serie U1240)
- * Trabaje más rápido y más seguro con la linterna LED, la función de detección de voltaje sin contacto V_{sense} ; pantalla con luz de fondo para alerta visual en áreas ruidosas y más (Serie U1230).
- * Protección contra sobre voltaje CAT III 1000 V y CAT IV 600 V (Serie U1240, U1250 y U1270)

Medidores de Gancho Portátiles

Incluye funcionalidades de DMM—resistencia, capacitancia, frecuencia y temperatura.

- * Mide corrientes tan bajas como 0.01A (Serie U1210)
- * Gancho de 2" con alta capacidad de medición de hasta 1000 A para AC, DC o AC+DC (Serie U1210)
- * Luz LED, separador de cables y un gancho para separar y sujetar el cable correcto (Serie U1190)
- * Alerta *Flash* para continuidad y condiciones de riesgo (Serie U1190).
- * Función V_{sense} —detección de voltaje sin contacto (Serie U1190)



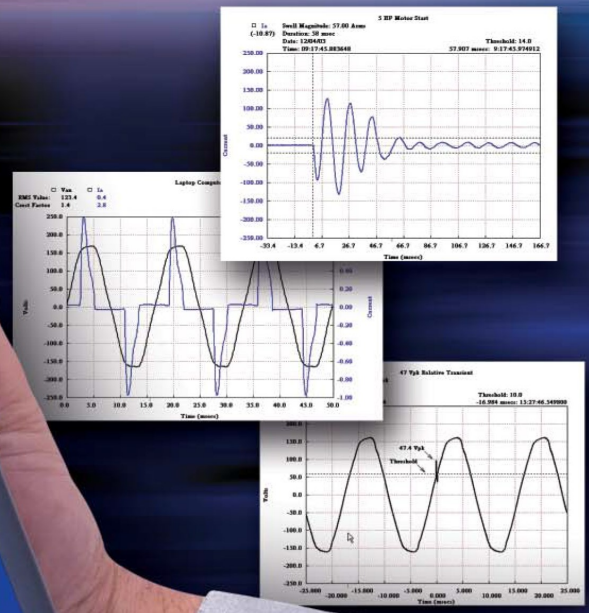


SETISA cuenta con la representación de estos equipos especializados para análisis de "Calidad de Energía"

PowerSight®

PS4500
Power Quality Analyzer

*Smallest, Safest,
Easiest to Use*



SD Card Capable to 2GB
Backup of valuable data.

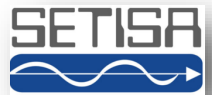


Everything you need for comprehensive single and three-phase power analysis in one instrument. Power Quality, Energy and Harmonics!

AC and DC measurements | 400Hz and VSD-capable | PC Report Writer Software

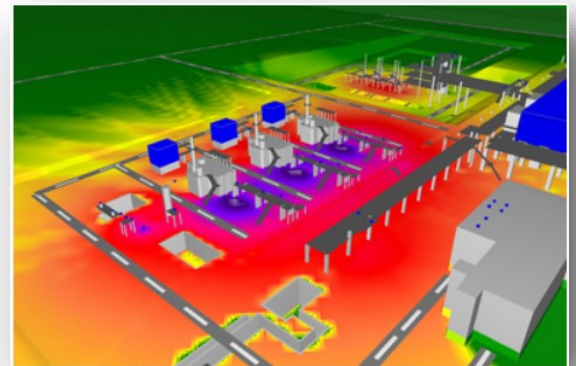
Mediante un mapa de ruido se identifican los niveles de presión sonora de las diversas áreas de una industria o planta de generación con el fin de tomar medidas de prevención tanto para el personal como para equipos de producción.

Mapas de Ruido Ocupacional



SETISA es pionera en elaboración de Mapas de Ruido en industrias y plantas de energía. Las ventajas de contar con un mapa de ruido son:

- Identificar sitios de riesgo de exposición a niveles de ruido que puedan alterar la salud del personal.
- Se identifican niveles de ruido de equipos de producción, a fin de tomar medidas de reducción de vibraciones mecánicas, a través de mantenimientos programados o balanceos dinámicos.
- Identificar equipos con mayor emisión de energía acústica para la



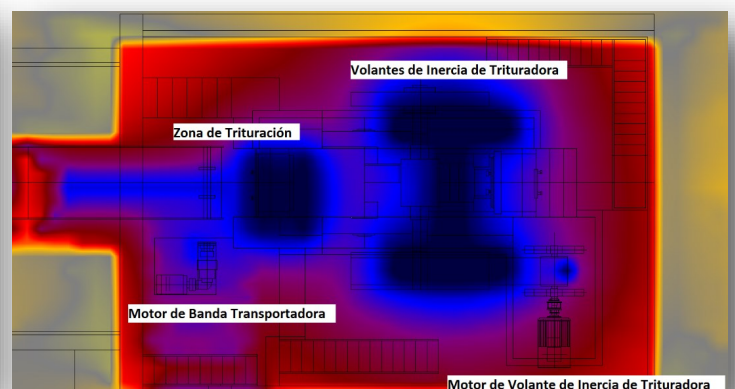
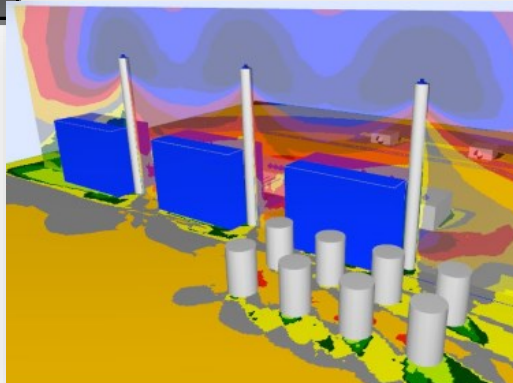
instalación de pantallas de aislamiento.



Cadna A[®]
State-of-the-art
noise prediction software

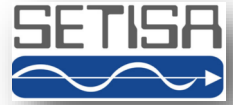
CadnaA es el software líder a nivel mundial de modelización, cálculo y gestión del ruido ambiental mediante la elaboración de mapas de niveles de presión sonora en 2D y 3D. El programa es aplicable para varios tipos de emisión sonora como tráfico terrestre y aéreo, así como ruido industrial.

Para aplicaciones industriales y de energía se identifican los niveles de ruido a los que está operando cada equipo mediante un muestreo en campo; con las especificaciones de los equipos se ingresan dichos niveles a la base de datos del software para completar el mapa respectivo.



SETISA tiene Registro Legal como Empresa Prestadora de Servicios Ambientales por el MARN además de poseer una Certificación como Empresa Asesora en

Servicios de Mediciones, Análisis de Seguridad e Higiene Ocupacional (SHO)



SETISA es pionera en realizar servicios de consultorías de Seguridad e Higiene Ocupacional (SHO) en las Industrias Salvadoreñas. Se presentan a continuación los servicios de mediciones y análisis ambientales que ofrecemos:

- **Análisis de material Particulado PM₁₀, PM₅, PM_{2.5} y PTS Ocupacional**



- **Medición de Compuestos Orgánicos Volátiles (CVO'S)**



- **Estudios de Iluminación y Estrés Térmico**



- **Análisis de Ruido en Fuentes Móviles, Ruido Ocupacional y Ambiental, Dosimetrías de Ruido y Mapas de Ruido Ocupacional**



- **Estudio de Atmosferas explosivas (ATEX)**



- **Riesgos Biológicos**



Código de Registro:



Numero de Registro:



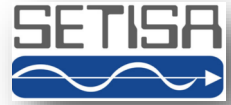
Numero de Acreditación:

Entre nuestros clientes tenemos:

HOLCIM EL SALVADOR, SHERWIN WILLIAMS, INTRADESA S.A. DE C.V., CORPORACIÓN BONIMA, LABORATORIOS LÓPEZ, INDUSTRIAS LA CONSTANCIA, EL DIARIO DE HOY, AVX EL SALVADOR, YKK, OPPFILM, APPLE TREE, PLYCEM, HARISA, HANES BRANDS EL SALVADOR SEW, TEXTILES LA PAZ, MIDES, ALDECA, R&M S.A DE C.V, PRODEPT, BAYER, REASA S.A. DE C.V., POLYBAG S.A. DE C.V., HANES BRANDS SOCK, SUNCHEMICAL, TEXTUFIL, entre otros.

SETISA tiene Registro Legal como Empresa Prestadora de Servicios Ambientales por el MARN además de poseer una Certificación como Empresa Asesora en

Servicios de Mediciones y Análisis Ambientales



SETISA es pionera en realizar servicios de consultorías de Seguridad e Higiene Ocupacional (SHO) en las Industrias Salvadoreñas. Se presentan a continuación los servicios de mediciones y análisis ambientales que ofrecemos:

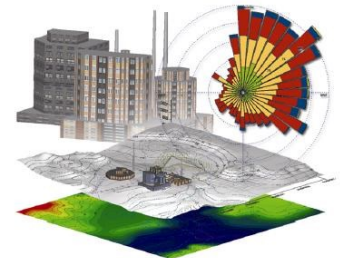
- **Análisis de material Particulado Ambiental PM_{10} , PM_5 , $PM_{2.5}$ y PTS**



- **Análisis de Gases de Combustión en Calderas (AG)**



- **Análisis de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos mediante AERMOD**



- **Medición de Compuestos Volátiles Orgánicos (VOC)**



- **Medición de Calidad de Aire (Inmisiones de NO_x y SO_2)**

- **Medición de Ruido Ambiental**



Código de Registro:



Numero de Registro:



Numero de Acreditación:

Entre nuestros clientes tenemos:

HOLCIM EL SALVADOR, SHERWIN WILLIAMS, INTRADESA S.A. DE C.V., CORPORACIÓN BONIMA, LABORATORIOS LÓPEZ, INDUSTRIAS LA CONSTANCIA, EL DIARIO DE HOY, AVX EL SALVADOR, YKK, OPPFILM, APPLE TREE, PLYCEM, HARISA, HANES BRANDS EL SALVADOR SEW, TEXTILES LA PAZ, MIDES, ALDECA, R&M S.A DE C.V, PRODEPT, BAYER, REASA S.A. DE C.V., POLYBAG S.A. DE C.V., HANES BRANDS SOCK, SUNCHEMICAL, TEXTUFIL, entre otros.

NOTAS ESPECIALES

Why Power Quality Analysis is on the Rise

| Jan 17, 2019- *Electrical Construction and Maintenance*

As electrical distribution systems continue to improve with the rapidly evolving technological advances, the benefits of Power Quality measurements and associated analysis continue to increase. One clear example is the expanding use of microprocessor-based protective relaying and metering. Electric utility power providers are using smart devices in systems to move toward a peak usage billing structure and monitor large commercial/ industrial customers that are potentially inducing power factor issues into the electric utility's distribution system.

With the rise in solid-state circuits, end-use equipment is becoming more sensitive to disturbances such as voltage fluctuations, spikes or swells, voltage imbalances, harmonic distortions, or even momentary interruptions. These disturbances can arise from either the electric utility system or within the user facilities. Also, with the incorporation of the Industrial Internet of Things (IIoT), more and more electrical equipment is interconnected with networks and industrial processes. Thankfully, the increased concern for power quality has resulted in significant advances in monitoring equipment that is capable of characterizing power disturbances and power quality variations.

An electrical distribution system's purpose is to provide the required power parameters to support the proper operation of the loads. When an end device is not working properly, the first suspect is typically a power quality issue. Whether the root cause is in the distribution system or in the end device, an effective power quality analysis can lead to the appropriate corrective action to restore the device to normal operation. The bottom line is, when any electrical system fails to meet its purpose, it's time to investigate the problem, find the root cause, and initiate corrective action.

Power quality monitoring and analysis is a useful tool at all life cycle stages as part of an electrical distribution system's effective electrical equipment maintenance program (E3MP). Whether it's used for troubleshooting purposes, to obtain baseline data, or measuring and analyzing electrical system parameters, power quality analysis is a vital tool for maintaining a healthy electrical distribution system. Essentially, power quality monitoring is a process for collecting data that can be used for a variety of applications, depending on the current circumstances.

However, power quality analysis results are only as effective as the data collected for the analysis. A well thought out and planned effort is critical prior to investing time and money into the process. For troubleshooting discrete equipment issues, a plan may be as simple as determining where the incoming power connections can be easily accessed, what level of personal protective equipment (PPE) is needed to create an electrically safe work condition for metering connections, what parameters are needed to be monitored, and how long the device should be monitored for data collection.

Executing a permanently installed power monitoring capability to improve long-term system reliability requires more detailed planning to maximize effectiveness with available resources. An E3MP includes a criticality analysis on the systems and associated electrical assets. This criticality analysis, when properly performed, provides an objective list of all the electrical assets and how important they are to the facility operational mission priorities. This allows the opportunity to direct the appropriate resources toward the most critical equipment, which should, in turn, have a positive impact on the overall reliability of the system. For the most critical electrical assets, the appropriate level of condition-based maintenance may include permanently installed online power quality monitoring.

Another location to consider for permanent monitoring capabilities is as close as practical to the point of service. This will provide a baseline of the quality of the power that is coming in to the system from the electric utility provider. However, planning for this connection needs to include a risk analysis due to the high potential for large fault currents and high arc flash incident energy levels. Once installed at the point of service, this singular location can be quite useful in determining the location of power disturbances. If the facility can tolerate momentary power interruptions, individual circuits can be isolated to detect which circuit has the disturbance on it. Then, the same isolating process can continue through the distribution system of that circuit until the device causing the disturbance is identified. Obviously, more monitoring devices installed on the system will minimize the level of interruption needed during troubleshooting by allowing detection of the disturbance closer to the cause.

While the permanent installation of power monitoring devices is the recommended best practice, the same analysis can be performed using temporarily installed power quality meters on a routine basis or as needed to find the source of a problem. This can be more time-consuming due to the need to connect and disconnect a meter or multiple meters for various lengths of time to obtain enough information to meet the objective of the analysis. Although using power quality meters to troubleshoot discrete problems can be straightforward, trending the system health over time needs to be very strategic to be effective. The process for trending system health should be well planned and documented to acquire data that can be trended with prior analysis efforts to detect any developing issues.

Power quality monitoring and analysis is a useful tool at all life cycle stages and should be part of an electrical distribution system's E3MP. Abnormalities on an electrical system often impact power quality, so monitoring a distribution system's power quality can be an effective method in trending its overall health, reducing troubleshooting time after fault detection and aiding in condition-based maintenance decisions.

A Novel Design for Gallium Nitride LEDs Could Lead to Brighter, More Efficient Displays

LEDs made of gallium nitride nanowires are already incredibly compact and efficient—but a new vertical design could take these devices to the next level

By Michelle Hampson-IEEE Spectrum Jan/23/2019

Here's some news to brighten your day: Small display screens, like the ones needed for AR, VR, and other head-up displays, may soon become way more efficient and yield unprecedented resolution, thanks to a new kind of transistor made from vertically oriented gallium nitride nanowires.

GaN micro-LEDs are more desirable than today's commercial designs in almost every way. For instance, each pixel on the screen of the iPhone X is created by a collection of organic LEDs, which are much bigger in size than nanowire GaN LEDs, resulting in larger pixel sizes.

What's more, to control the color of each pixel, commercial devices rely on relatively bulky thin-film transistors (TFTs), whereas GaN LEDs can be designed to produce a color directly—and emit that color at 100 to 1,000 times the brightness and with at least double the efficiency.

The inherent properties of GaN also means that electrons can move up to 1,000 times faster than in silicon TFTs, which allows for much quicker on-and-off switching.

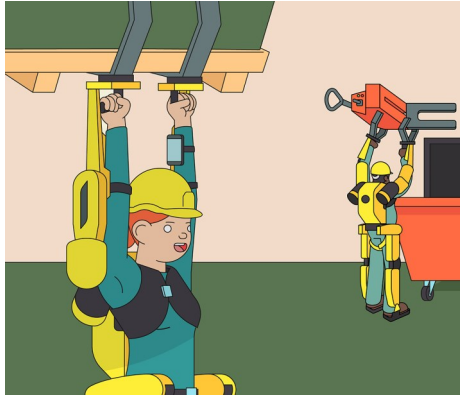
GaN LEDs created to date have had a horizontal design, however, with the transistor laid out next to the LED. [Matthew Hartensveld](#), a Ph.D. student at the Rochester Institute of Technology who helped develop the new vertical GaN transistor, says its layout is analogous to building skyscrapers, instead of building multiple houses next to one another.

With the new vertical design, the transistor, or switch, resides directly below the LED, providing both dimming and switching abilities. "Without the area consumed next to the LED, additional LEDs can be placed in close proximity, creating higher pixel densities," says Hartensveld.

In a recent [publication](#) in *IEEE Electron Device Letters*, Hartensveld and his colleagues describe how they vertically combined a nanowire GaN Static Induction Transistor (SIT) with a nanowire LED. The LEDs use unintentionally doped GaN as a starting layer. While this type of layer is not uncommon in LEDs, here it is used to form the vertical wires that integrate the LED with the transistor. To combine the transistor and LED, the group deposited metal and insulating layers, creating the different electrical connections for the device.

Industrial Workers Will Soon Don Exoskeletons and Achieve Super Strength

Sarcos Robotics' full-body suits will let factory workers lift 90 kilograms without breaking a sweat
By Eliza Strickland-IEEE Spectrum- January 2019



What's the most important thing for people to know about the full-body exoskeleton from Sarcos Robotics, which can turn an assembly-line worker into a superhero? "We're taking orders," says Sarcos CEO Ben Wolff.

The company has been working on this wearable robotics technology since 2000, when engineers in its Salt Lake City headquarters began cobbling together experimental supersoldier suits for the U.S. military. A 2010 proto type, which enabled the wearer to punch through wooden boards, earned the nickname "the Iron Man suit" in homage to the high-tech gear in the eponymous comic book and movies. But that bulky version kept the user tethered to the wall by a power cord — something that would presumably interfere with superhero activities — and the suit remained in R&D.

Now, finally, Sarcos is coming out with a commercial exoskeleton: the Guardian XO. Wolff says the sleek battery-powered suit will be ready at the end of 2019. It's intended not for the battlefield but rather for industrial settings such as factory floors, construction sites, and mines, where it can provide a substantial return on investment by boosting worker productivity and decreasing injuries.

Wolff says his engineering team made breakthroughs in power management that enabled them to build a practical and reasonably priced suit. "It's one thing to make a very expensive robot in the lab," Wolff says. "We're finally at the point where the exoskeleton's capabilities coupled with the economics make it a viable product."

The XO will be available in two models: Workers wearing the basic XO will be able to repeatedly hoist 35 kilograms without strain, while those wearing the heavy-duty XO-Max will easily lift a 90-kg load. Each model has a battery that lasts for up to 8 hours and can be quickly swapped out.

Photo: Sarcos Robotics **Strong and Safe:** The Guardian XO, a powered exoskeleton from Sarcos Robotics, is intended to make industrial workers more productive and protect them from injury. A worker wearing the heavy-duty XO-Max can repeatedly lift a 90-kilogram load without strain.

Sarcos isn't the only company building wearables to augment the strength and endurance of industrial workers. Ekso Bionics, a California company best known for its medical-grade exoskeletons that enable paraplegics to walk, recently came out with the EksoVest, an upper-body exoskeleton that supports workers' arms as they perform overhead tasks. In 2017, Ekso began a pilot project with Ford Motor Co., and last year Ford expanded the trial to 15 factories around the world.

The time may now be right for exoskeletons to proliferate in the workplace, says Rian Whitton, an analyst with ABI Research who recently authored a report on the exoskeleton market. As the technology has matured over the past decade, he says, market conditions have become more favorable. "In the Western world and Japan, we're seeing a tightening of the labor market, especially when it comes to manufacturing," Whitton says. "There's a real incentive for companies to invest in their workforce and make people on the assembly line more productive."

The recent engineering advances in the Sarcos lab came from studying the human body's energy-conservation strategies. Consider the biomechanics of walking, for example. Not every muscle requires energy at every moment; there are parts of each step where gravity does the work. Translating that lesson to an exoskeleton, Wolff says, means the suit doesn't have to power up every joint continuously, and that means a longer battery life.

Sarcos didn't design the XO for any particular application, but rather wanted to help people perform all manner of tasks. A user manages an XO via a system that Wolff calls "get-out-of-the-way control." Sensors throughout the suit recognize how the wearer is moving his or her limbs, enabling the suit to instantly mimic the speed, force, and direction of these movements. "The suit moves along with you; you don't have to think about how to use it," Wolff says.

While industrial exoskeletons are designed to protect their users, potential buyers may have other safety concerns. At the standards organization ASTM International, Bill Billotte is vice chairman of a committee that's working on standards for exoskeletons. He says employers will need to think through some of the same questions that arose when collaborative robots started appearing on assembly lines. "If you have one person wearing an exoskeleton, but they're working next to other people who are not wearing exoskeletons, how do you make that work?" he says.

Companies that are ready to put their money down anyway will be signing on for a "robot as a service" package, in which Sarcos will deliver the Guardian XOs, install the docking stations, and frequently visit the client's facility for suit maintenance, repairs, and upgrades. The cost of an XO package, Wolff says, "is roughly the equivalent to a fully loaded, all costs included, \$25 per hour employee." Wolff argues that companies will save money by investing in XOs, claiming that an exoskeleton will improve a worker's productivity by four to eight times, and will reduce injuries to boot. His message to manufacturing companies: "Think about putting this robot on your payroll."

In 2019, We'll Have Taxis Without Drivers—or Steering Wheels

Waymo and GM Cruise will unveil them in limited areas, but a U.S. national rollout will need new road regulations

By Philip E. Ross- IEEE Spectrum January 15/19

A coming milestone in the automobile world is the widespread rollout of Level 4 autonomy, where the car drives itself without supervision. Waymo, the company spun out of Google's self-driving car research, said it would start a commercial Level 4 taxi service by late 2018, although that hadn't happened as of press time. And GM Cruise, in San Francisco, is committed to do the same in 2019, using a Chevrolet Bolt that has neither a steering wheel nor pedals.

These cars wouldn't work in all conditions and regions—that's why they're on rung 4 and not rung 5 of the autonomy ladder. But within some limited operational domain, they'll have the look and feel of a fully robotized car. The question is how constrained that domain will be.

Neither Waymo—a subsidiary of Alphabet, Google's parent company—nor GM Cruise agreed to speak for the record. But it's possible to judge their progress indirectly. In December Waymo turned its pilot ride-hailing project near Phoenix into a limited commercial service by charging select participants a fee. But it's clearly looking at a bigger target or it wouldn't have contracted to buy 20,000 all-electric Jaguar I-Pace SUVs over the next two years. GM Cruise says it will offer a commercial Level 4 ride service in 2019, operating within particular boundaries "at all times of day and night, and in light-to-moderate inclement weather." It appears that the service will be available first in San Francisco.

The limits of current technology may keep these cars from roaming far from their minutely mapped bailiwicks, but to roam at all they'll need clear rules from road-safety regulators. Chandler, Ariz., offered Waymo a pass, but a substantial rollout of any self-driving technology would require a uniform set of regulations nationwide. So far, no country has offered one for Level 4 cars.

This year Audi says it'll be the first company in the world to sell a Level 3 car directly to the public, an Audi A8 sedan with a particular option. It's called Traffic Jam Pilot, because it works only at speeds under 50 kilometers per hour (31 miles per hour), and it requires the driver to be prepared to take back the wheel after a warning—which is the definition of Level 3.

But Audi now plans to offer that option only in Germany and nearby countries with similar rules of the road. In the United States, the rules just aren't there yet.

The key U.S. regulator, the National Highway Transportation Safety Administration (NHTSA), was supposed to have issued new rules for autonomous cars a few months ago. That deadline came and went, though, before the agency published what are merely voluntary guidelines. That's not enough. There's talk of reviving a U.S. Senate bill that would set a uniform policy, to go with a counterpart bill that's already cleared the House of Representatives.

To allow huge numbers of self-driving cars on the roads, "NHTSA requires a ton of data on the performance of cars in the field, and if there are none, it becomes a chicken-and-egg problem," says Brad Stertz, Audi's director of government affairs in Washington, D.C. "Cutting through all that was the aim of the two bills."

Maybe the Senate will act and NHTSA will yet come up with rules, missing its deadline by just a year. Or two. Even so, perhaps a delay of that magnitude isn't such a big deal. Audi, for one, is in no big hurry to field Level 4 cars. Stertz says its Munich subsidiary, Autonomous Intelligent Driving, is doing all the work on that system, and the mother company won't sell the resulting robocars before their time—perhaps not until well into the 2020s. Toyota is making similar estimates.

"All the companies working in the field can certainly do it at Level 4—in a restricted enough domain," says Gill Pratt, who runs the Toyota Research Institute. "But to what extent would it be commercially viable?"

Pratt says Level 4 won't make economic sense until the cars can handle a very broad range of driving environments more safely than even the best human drivers can. "Are we really there as a society, and has government set up the rules?" he asks. "I think the answer is no. Sensitivity to crashes is very high."

Meanwhile, he says, there are ways of making cars at least as safe without shoving the driver aside. Toyota plans to unveil its own experimental Level 4 car, called the Urban Teammate, at the 2020 Summer Olympics in Tokyo, a highly restricted environment. But features from that system will eventually trickle down into production cars, to serve purely as a backup to the driver.

Such a partial step to true autonomy in tens of thousands of cars might provide the data that regulators need to formulate rules. That is, the industry might soon be using a lot of partially automated chickens to provide some very valuable eggs.

New System Delivers Power Wirelessly to Multiple Devices

Novel repeater units and a clever layout of ferrite plates helps this new wireless-power-transfer system simultaneously deliver power to 10 devices

By Michelle Thompson- IEEE Spectrum- Dec 19/2018

Many of us are ready to throw our collection of tangled charging cables in the garbage and replace it with technology that relies on wireless power transfer. So far, though, wireless power transfer (WPT) systems have mostly been limited to supplying power to a single load, such as an individual phone. The few systems that support multiple loads do not currently allow for independent control over each one, making it a challenge to simultaneously charge devices that require different amounts of power.

This may change in the near future, thanks to a new design developed by Chris Mi at San Diego State University and his colleagues that allows for independent control over 10 loads. Their work is described in a recent study in *IEEE Transactions on Power Electronics*.

Supplying different amounts of power to individual devices could be useful in a number of scenarios, such as for charging stations that serve various types of vehicles (including electric cars, bicycles, and scooters). But it has been hard to customize the delivery of power in this way due to a fundamental constraint of conventional circuits: If the resistance for one load changes, that changes the power passing through every other load connected to the same WPT system.

Photo: San Diego State University/IEEE This new wireless-power-transfer system can support multiple loads, thanks to the unique design of its repeater units, which contain two perpendicular coils.

To address this issue, Mi and his team developed a novel WPT system. They started with a typical near-field WPT system that uses magnetic induction to transfer power between a sequence of repeater units. These units are unique, however, in the sense that they harbor two repeater coils perpendicular to one another. The first coil is responsible for receiving power from the previous unit, while the second coil supplies wireless power directly to the load, and transfers power to the next unit in line. “Thus, multiple loads can be powered at the same time with isolation between each other,” explains Mi.

Another key factor that makes this system successful is the strategic layout of ferrite plates, which are used to boost magnetic induction between units. Here, the ferrite plates are laid out in such a way that they increase the magnetic coupling between adjacent units—while sparing unwanted coupling between the perpendicular coils inside each unit. This enhances the flow of power between units and to each load.

Tests of their system reveal that, in terms of efficiency, it outperforms two other existing multiple load systems. “The maximum efficiency of the designed system can reach 83.9 percent, which is very high considering there are a total of 10 loads,” says Mi. One other system compared in this study can reach roughly 90 percent efficiency, but it only supports three loads.

In their current experimental setup, the units were spaced 6 centimeters apart, but Mi says his team is working on increasing that distance to up to 50 cm. As well, the system is intended to deliver power to receiving circuits, which have not yet been designed. In this study, resistors were used as a load.

Battery Energy Storage Systems Are on the Rise

BMW, GE, and several U.S. states have plans to use the clean energy

By [QUSI ALQARQAZ](#) 22 October 2018- IEEE Spectrum

Providing reliable electricity is a complicated and expensive process. Any imbalance between supply and demand will damage a power system's stability. For utilities to handle extra loads or deal with outages, they build more facilities, but that increases their costs and raises rates for customers.

Using energy storage systems could solve the problem, leading to better operational efficiency and improved quality of power through frequency regulation. Power companies could produce electricity when it's cheapest and most efficient while providing an uninterruptible source of electricity for mission-critical infrastructure and services.

There are currently a few types of storage systems such as mechanical storage systems, electrochemical, and thermal energy. Most of them are not that efficient, however, and it costs a lot to build them. Simply put, they don't fulfill the requirements of today's sophisticated power systems. The electricity grid—with its increasing demand and widespread adoption of renewable energy sources such as wind and solar—needs new types of electrical energy storage that can help create a continuous, reliable stream of power and reduce generation costs. That could be achieved through long-term systems such as large-scale utility-size battery storage technologies.

GROWING DEMAND

Batteries store electrical energy in the form of chemical energy, which is then converted back into electricity when needed. Generally, battery-related energy storage projects are based on lead-acid, lithium-ion, nickel-based, sodium-based, or flow batteries. A [report](#) from Morgan Stanley released in August 2017 predicted the demand for energy storage would increase from less than US \$300 million last year to \$4 billion in the next two to three years.

The race is on to find better battery reserve systems that can be integrated across the grid to increase renewables' integration; enhance grid operations; reduce energy costs; and enable more distributed, local generation. Several new technologies are being tested, and older ones are being improved.

TEST CASES

Utilities in Arizona, California, and New York have proposed electrical energy storage modernization plans. Arizona in January [unveiled plans](#) that call for an 80 percent clean energy target by 2050, coupled with a 3,000-megawatt energy storage target for 2030. California and New York each have 50 percent renewable energy targets for 2030, and storage targets of 1,300 megawatts and 1,500 megawatts, respectively, according to a Greentech Media article.

If disposal is required without return to Tesla, entire battery systems can be recycled by a lithium-ion battery recycling facility. A number of North American recycling processors are able to deconstruct large format battery packs, much like Tesla products.

GE Power recently unveiled [Reservoir](#), a flexible, compact energy storage system for AC or DC coupled systems. According to GE, the Reservoir condenses 4 megawatt hours and 10 years of energy storage experience into a 6-meter box, delivering an estimated 15 percent improved life cycle on the batteries and 5 percent higher efficiency.

After a series of blackouts last year in Australia and Puerto Rico, Tesla CEO Elon Musk promised to complete and deliver the [world's largest grid-scale, power reserve battery](#). The giant batteries reached 31 MW in two minutes. The 100-MW [battery](#) is enough to [keep almost 30,000 houses](#) powered for an hour until traditional backup generation sources come online. The huge battery can help stabilize the grid in the area, which gets more than 40 percent of its electricity from wind energy and needs help when the wind dies down.

The Tesla battery delivered 100 MW into the national electricity grid in 0.14 seconds. The company also completed a 20-MW battery in South Australia, and planned to build a third one larger than the first two projects.

Several large companies have launched energy storage projects. The Korean car company Hyundai is developing a 1-megawatt-hour energy storage system [made of used battery packs from its electric vehicles](#). The system will be deployed at the Hyundai Steel factory, the company says. [BMW's Battery Storage Farm](#), in Leipzig, Germany, was unveiled last October. Hundreds of used batteries taken from BMW i3 cars and housed at the large system store energy before it is fed into the grid.

RECYCLING BATTERIES

I often get asked how such massive batteries can be recycled. To get the answer, I contacted Tesla's engineering group. Here's what it had to say. Tesla's lithium-ion battery recycling process involves these steps, according to the company. When a Tesla product is decommissioned, it is transported to a company disassembly facility. Batteries are discharged to a low state-of-charge, and modules are removed from the packs. Some valuable components are removed for recycling by qualified employees. Modules are then packaged for shipment to two North American recycling processors in accordance with shipping regulations. At the processing facility, modules are rendered inert and deconstructed. Constituent metals are recovered in separate processes.

Tesla modules are composed of small cylindrical form factor cells, similar to the cells used in many laptops and consumer electronics. The company's lithium-ion batteries do not contain heavy metals such as lead, cadmium, or mercury. The materials recovered from Tesla modules include nickel, cobalt, copper, aluminum, steel, and lithium. These output products are further refined and used in new applications.