

Resumen de las Actividades de la División de Ecoenergía Mayo-Agosto 2020



En un Conversatorio realizado el pasado 22 de Julio por ASIMEI en el que participamos un colega que trabaja con éxito desde California, un Académico de la UCA, otro de la UDB y el suscrito, coincidimos en que para contribuir con eficacia a superar la crisis causada por el COVID los ingenieros y empresas debemos aplicar las nuevas tecnologías para maximizar eficiencias y reducir costos. Esta crisis está probando a los gobiernos e individuos, se necesitan planes de individuales y empresariales, y austeridad inteligente. A pesar de que la economía mundial colapsó, la infraestructura está intacta; según el Informe presentado en 2018 al Foro Económico de Davos, el mundo utilizó 100 billones de toneladas de materia prima en 2015, solo la cuarta parte se convirtió en materiales duraderos; y menos del diez por ciento en residuos aprovechables, los desperdicios fueron del 70% y contaminan. Como un ejemplo, en 2015 se descartaron mundialmente \$450 billones en ropa, por eso la *Economía Circular* tiene un gran futuro; El Salvador debe maximizarla evitando entre otras cosas el desperdicio del agua lluvia para obtener múltiples cosechas, **las industrias deberían también aprovechar el agua lluvia de sus techos para usos menores, lo mismo las casas**; hay cerca de 400,000 manzanas de tierras no utilizadas, aplicando irrigación se puede incrementar la producción de alimentos. Durante la Ila. Guerra Mundial, Eleanor Roosevelt estableció en USA los Jardines Patrióticos, mediante los cuales la población produjo alimentos en sus casas, algo similar debe impulsarse. Todas las Aguas Negras del país contaminan los ríos, se debe establecer plantas que las limpien y recirculen, produciendo abonos y metano para generar energía. Debe incrementarse la generación Geotérmica aprovechando también el calor de baja entalpia para secar granos. Anualmente perdemos el 10% de las cosechas por falta de unidades de secado. Contamos con grandes plantas solares de generación, la solución de problemas de Calidad de Energía causados por dichas plantas será otra fuente de trabajo; el agua caliente y generación eléctrica vía energía solar en los techos de las casas necesita incrementarse. Nuestro país debe fomentar sus exportaciones a USA para sustituir varias exportaciones de China; ya hay empresas que exportan condensadores electrónicos y divisiones para construcción.

Desde el punto de vista ingenieril será necesario unir esfuerzos entre los Gremios Profesionales, Empresariales y la Academia para contribuir a levantar el país, creemos firmemente que con conocimiento basado en las nuevas tecnologías, con trabajo, y sobre todo fe en Dios eso será posible.

Rodrigo Guerra y Guerra
Presidente



“Agilidad - Excelencia Técnica - Innovación”



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



PeroxyChem es un líder global en productos químicos descontaminantes de suelos y pozos. Emplea aproximadamente a 600 personas en todo el mundo, con instalaciones en América del Norte, Europa y Asia.

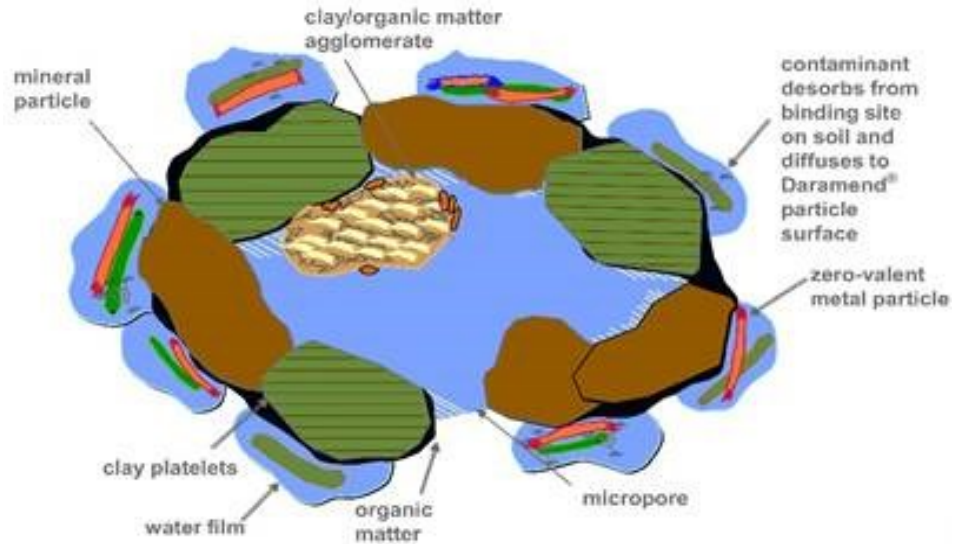


Es un grupo internacional de productos de construcción con 3 grandes divisiones, una de ellas Boral USA, que fabrica productos de construcción y subproductos como el OPF, utilizado para proyectos de Remediación Ambiental y pavimentación de caminos rurales.



PROYECTO DE BIOREMEDIACIÓN

En este proyecto SETISA realizó la toma de muestras de suelos del sitio y supervisó su análisis por un laboratorio acreditado para determinar los compuestos que sobrepasaban la Norma USEPA. Uno de los compuestos sobrepasó en efecto dicha norma en un 624%. Aunque el requisito del contrato fue bajar la contaminación a un 82% de la Norma, con la asesoría continua de la empresa Peroxychem, la cual representamos, logramos llegar a un 0%, eliminando por completo el compuesto. Esta Bioremediación se hizo utilizando el producto DARAMEND desarrollado por Peroxychem, en la siguiente imagen se muestra cómo el DARAMEND interactúa con los contaminantes del suelo.



Integrando un equipo técnico con PEROXYCHEM y BORAL, SETISA está en capacidad de descontaminar edificaciones, suelos y pozos afectados por el plomo. **PeroxyChem también ha descontaminado el suelo y pozo en una Planta abandonada de baterías en Brasil.**



Remediación Ambiental realizada por BORAL en Planta de baterías

A continuación la descontaminación de la Planta de Baterías Delatte en Luisiana, efectuado por BORAL bajo supervisión de la EPA. SETISA trabaja estrechamente con BORAL en diversos proyectos.

Ubicación: Ponchatoula, La.— Área contaminada: 57 Acres (33 Mz)



Acreditación por el Organismo Salvadoreño de Acreditación (OSA)



El Organismo Salvadoreño de Acreditación, OSA, evalúa la competencia técnica de los organismos de certificación, inspección y laboratorios de ensayo y calibración; a través de sus servicios, determina si un producto, proceso, sistema, persona u organismo cumple con requisitos de acuerdo a normas y reglamentos con validez internacional.

Nos complace informar que se ha realizado la revisión anual de la Acreditación de nuestro Laboratorio Ambiental por el OSA, para los siguientes servicios:

- **Análisis de Material Particulado, PM2.5**
- **Análisis de Material Particulado, PM10**
- **Análisis de Partículas Totales Suspendidas, PTS**
- **Análisis de Ruido Ambiental.**

Actualmente somos la única empresa de Ingeniería que cuenta con dicha acreditación, la cual planificamos expandir para otros servicios en el futuro.



Capacitación AES CAESS

AES adquirió recientemente el Modulo de Ground Grid Design de ETAP para el desarrollo de proyectos de su división de Distribución y Generación.

El pasado 7 de Septiembre SETISA y ETAP México, impartieron al personal de AES CAESS la Capacitación en Línea denominada Taller E111 sobre: **Diseño, Modelado y Análisis de Sistemas Eléctricos**, utilizando la versión de ETAP 20 con duración de 8 horas, en donde los temas principales fueron de los módulos:

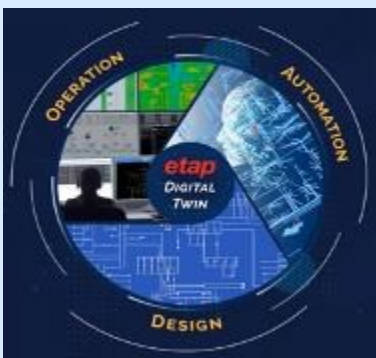
- ◆ **Ground Grid Design.**
- ◆ Modelamiento de Sistemas de Potencia.
- ◆ Flujos de Carga
- ◆ Corto Circuito



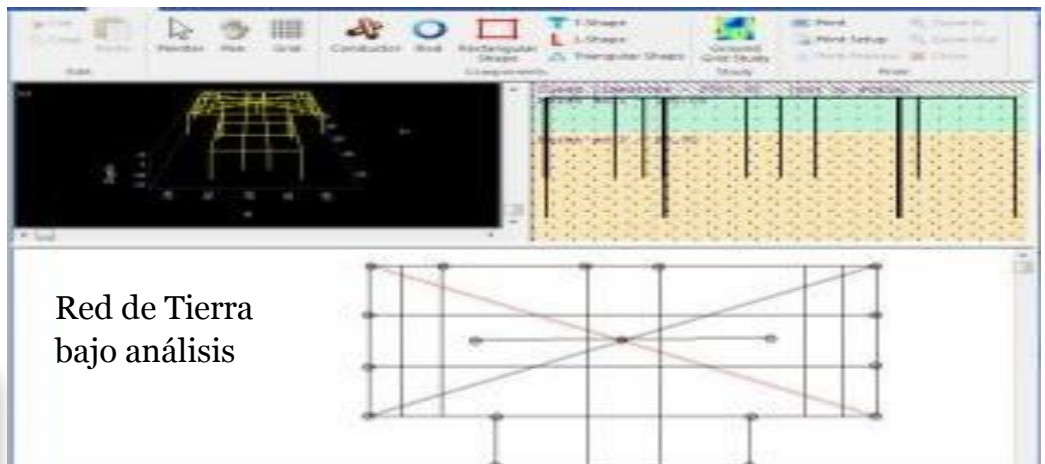
AES El Salvador, tiene el compromiso de operar de manera sostenible y ambientalmente responsable esto la impulsa a innovar en el quehacer técnico y empresarial. Aplica tecnología de última generación para agilizar sus operaciones de distribución eléctrica.



ETAP ofrece un nuevo y sólido conjunto de módulos integrados de análisis de potencia, capacidad de seguridad eléctrica y soluciones de cumplimiento operacional para satisfacer las necesidades de generación, transmisión, distribución, industria, transporte, centros de datos e industrias en bajo voltaje.

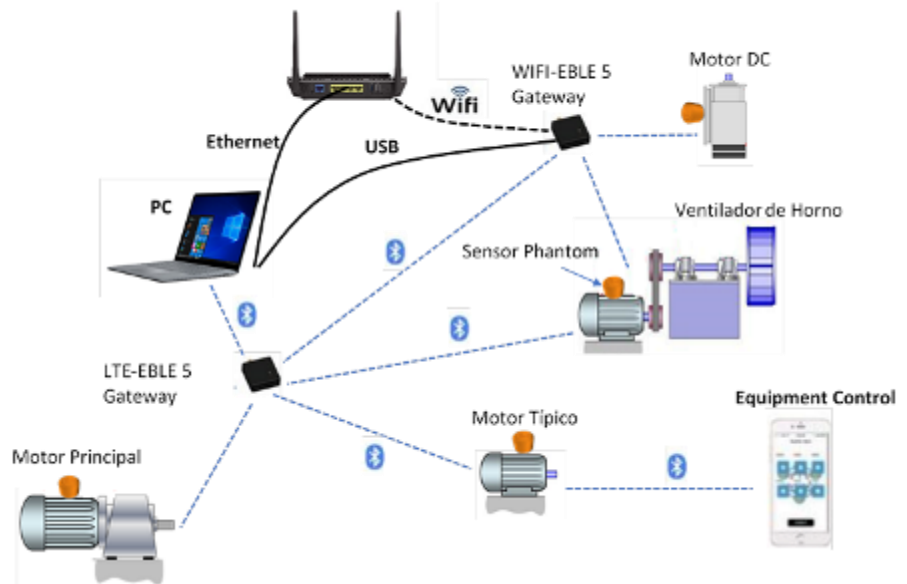


New Arc Flash Auto™



Sistema Phantom de Monitoreo de Vibraciones y otros Parámetros

Diagrama presenta un ejemplo de equipos bajo un Plan de Monitoreo Preventivo en Análisis de Vibraciones (PMPAV) en una planta. La topología es: 1. WIFI-EBLE 5 Gateway, 2. LTE-EBLE 5 Gateway, 3.PC, 4.Equipos de la Planta, 5. Sensores Phantom y 6. Equipment Control.



El Sistema Phantom transmitido por Wifi, permite monitorear desde un teléfono y PC parámetros como: Vibraciones, Corriente, Velocidad y Temperatura. De esa manera los Ingenieros de la planta obtienen información en tiempo real de equipos críticos. En una etapa posterior el Sistema se puede integrar a la Nube, controlar los procesos mediante el IOT (Internet de las Cosas) para volverlos más eficientes y reducir costos.

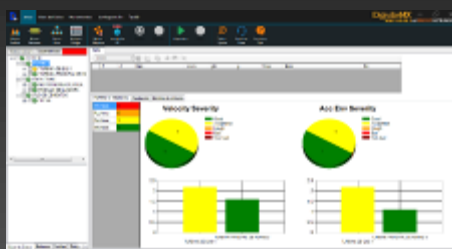
SETISA es representante exclusivo de ERBESSD INSTRUMENTS, empresa especializada en equipos de Análisis de Vibraciones y Balanceos Dinámicos. El análisis consiste en la recolección de datos, procesamiento e interpretación de resultados que permiten generar conclusiones y recomendaciones, como parte de un Plan de Mantenimiento Predictivo (PMP) que SETISA realiza.

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

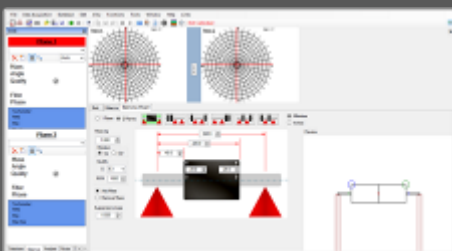
Digivibe es el Analizador de Vibraciones con mayor número de funciones en el mercado. Integra funciones avanzadas de Análisis de Vibraciones y Balanceo Dinámico con las nuevas Tecnologías Inalámbricas haciéndolo más seguro y versátil. Su compatibilidad con los actuales dispositivos móviles lo hace muy fácil de usar y ultra portátil. Adicionalmente, se cuentan con funciones mejoradas para análisis de rodamientos y cajas de engranes.



Espectros de Vibración



Análisis de Equipo



Balanceo Dinámico

Mediciones de Vibraciones Ambientales en proyecto

ENERGIA DEL PACIFICO (EDP)

El pasado mes de Julio, SETISA realizó mediciones de Vibraciones Ambientales en **ENERGIA DEL PACIFICO (EDP)**, definiendo puntos de medición según criterios generales, es decir en puntos específicos del área del proyecto.

El equipo utilizado para la recolección de datos es marca Erbesd software Digivemex M30, los criterios para establecer la condición de vibración son dados por la norma internacional ISO 2631-2;2003, el nivel de vibración se emplea con el “Valor Global de Aceleración”.

Para cada Medición Ambiental se fija un sensor mediante un adaptador tipo cincel. En cada punto se toman lecturas en dirección vertical durante 20 minutos.



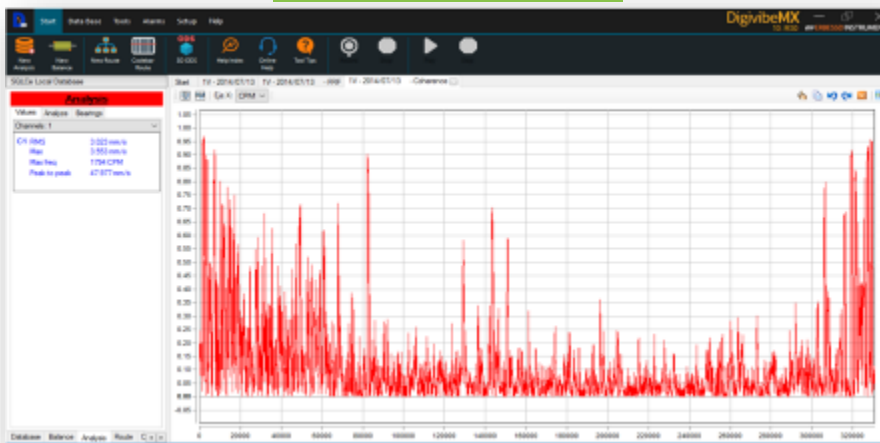
En cada punto se toman lecturas en dirección vertical durante 20 minutos.

La Norma ISO 2631-2;2003 “Limits for vibration acceleration”, determina los límites para valores globales de velocidad (1-80 Hz RMS).



El análisis de vibraciones presenta también las graficas de espectro obtenidas

Gráfica de Espectro



Energía del Pacífico está dedicada a un futuro con energía limpia para El Salvador. Localizada en la Municipalidad de Acajutla, Sonsonate, el proyecto de 378-megawatts es una instalación de GNL-a-energía que suministrará aproximadamente el 30% de la demanda de energía de El Salvador y contribuirá a la diversificación de la matriz energética del país, la cual tradicionalmente ha consistido en diésel importado y fuel oil pesado. Nuestra meta es proveer energía limpia, accesible y confiable al país.

Mediciones de Vibraciones Ocupacionales en Proyecto Energía del Pacífico (EDP) y Hanes Bonaventure

SETISA realizó mediciones de Vibraciones Ocupacionales en EDP y Hanes Bonaventure, las mediciones se establecieron para puestos específicos de trabajo en ambas plantas.



En el **Proyecto Energía Del Pacífico** se realizó el muestreo en once puestos de trabajo cubriendo las tres áreas del proyecto.

Para la empresa **Hanes Bonaventure** el análisis se realizó en seis puestos de trabajo en los cuales con diferentes tipos de equipos para la producción.



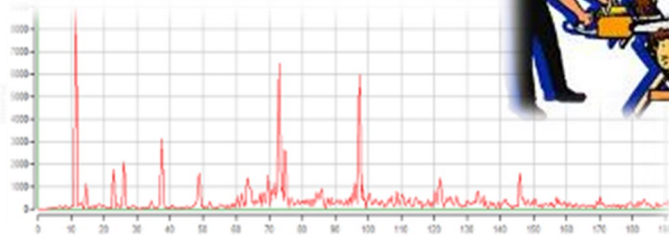
En ambos casos la norma de referencia es la Norma Internacional ISO 2631-2;2003, utilizada por el Banco Mundial (WBG) en General EHS Guidelines de la International Finance Corporation (IFC); el nivel de vibración se presenta con el “Valor Global de Aceleración” en m/s^2

La Norma Health and Safety Executive 2005 (HSE 2005), establece también valores de acción de exposición, por encima de los cuales requiere que los empleadores controlen los riesgos de vibración para su fuerza laboral; y valores límite de exposición, por encima de los cuales los trabajadores no deben estar expuestos, siendo estos:

- Valor de acción de exposición diaria de $0.5 m/s^2$ (WBV*) o $2.5 m/s^2$ (HAV**);
- Valor límite de exposición diaria de $1.15 m/s^2$ (WBV*) o $5.0 m/s^2$ (HAV**).

*WBV: Whole-body vibration.

**HAV: Hand-arm vibration.



Hanesbrands Inc. es una empresa de ropa multinacional estadounidense con sede en Winston-Salem, Carolina del Norte. Emplea a 65.300 personas a nivel internacional. El 6 de septiembre de 2006, Sara Lee Corporation escindió la empresa.

HANESBRANDS BONAVENTURE opera en El Salvador y se encuentra ubicado en km 27 1/2 carretera a Sonsonate, Lourdes Colon del Departamento de la Libertad



Mediciones Ambientales de Material Particulado PM10 y Dosimetría de Ruido en ENERGIA DEL PACIFICO (EDP)

Realizamos Abril pasado el análisis Ambiental de Línea Base para Material Particulado PM10 para determinar la concentración de dichas partículas, y de ser necesario establecer controles que ayuden a mejorar las condiciones de trabajo y a la vez a proteger la salud de la población cercana al proyecto.

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



El Analizador utilizado para el Análisis de Partículas Totales Suspensas 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.

La medición por Dosimetría se realiza cuando el personal, se encuentra expuesto a diferentes niveles de ruido durante su jornada laboral y se requiere conocer el nivel de presión sonora promedio y la dosis de exposición.



Este tipo de evaluación acumula los diferentes niveles de presión sonora existentes durante el tiempo de evaluación, suministrando al final del estudio datos importantes para valorar la exposición del trabajador.

El Ruido es un contaminante físico que puede estar presente en el entorno laboral. Según la normativa actual, el límite equivalente diario está en 85 dBA.

Energía del Pacífico está dedicada a un futuro con energía limpia para El Salvador. Localizada en la Municipalidad de Acajutla, Sonsonate, el proyecto de 378-megawatts es una instalación de GNL-a-energía que suministrará aproximadamente el 30% de la demanda de energía de El Salvador y contribuirá a la diversificación de la matriz energética del país.



Análisis de Partículas PM_{2.5}, PM₁₀ y PTS en INTRADESA y PLYCEM

Realizamos análisis de Material Particulado en las Plantas de INTRADESA y PLYCEM para determinar la concentración de dichas partículas, y de ser necesario establecer controles que ayuden a mejorar las condiciones de trabajo y a la vez a proteger la salud de los trabajadores y población cercana a las plantas.



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

Las partículas más grandes son visibles difusamente 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.



Fundado en 1982, con raíces profundas en la industria textil desde 1921, Intradeco ha crecido en una empresa vertical manufactura que provee ropa casual de calidad y ropa interior a los detallistas más grandes en Estados Unidos, México y Canadá. En Intradeco, acreditamos nuestro crecimiento y éxito a nuestros fuertes valores y principios de negocios sólidos.



Análisis de Emisiones de Gases con nuevo equipo en: Textiles la Paz, ASFALCA, HANES BRANS SOCKS y PLYCEM

Se realizó Análisis de Emisiones de Gases de Combustión en las siguientes empresas: Textiles la Paz, ASFALCA, HANES BRANS SOCKS y PLYCEM utilizando un nuevo Analizador de Gases modelo E6000 de la marca E-Instruments, la cual representamos. El nuevo instrumento mide 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 incluyó el cálculo de Dióxido de Carbono (CO₂).



El E6000 es un NUEVO analizador de gases de combustión y gases de combustión industrial que cuenta con seis sensores de gas. El E6000 es un innovador monitor de emisiones portátil para mediciones precisas de gases de chimenea de procesos de combustión que incluyen calderas, quemadores, motores de gas y diesel, turbinas, hornos, hornos, calentadores y análisis de laboratorio.



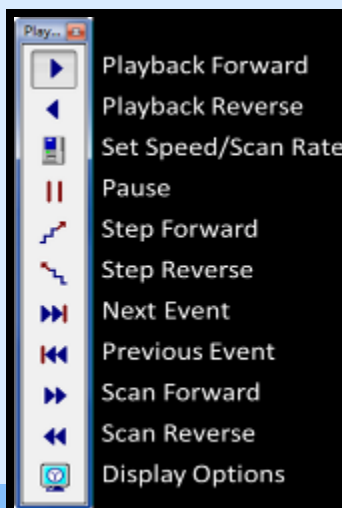
HANES
Brands Inc





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



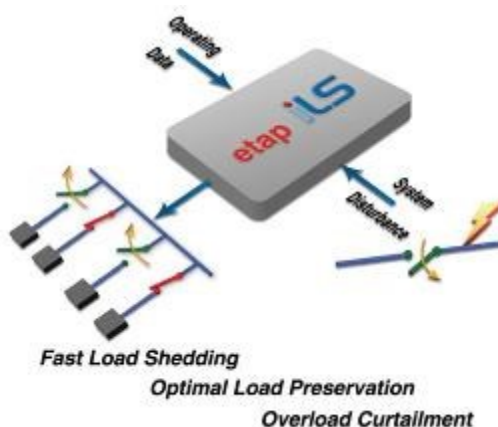
Sistema Inteligente de Desconexión de Cargas En HOLCIM, El Salvador



Durante este período, 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.



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



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.



Estudios de “Arc Flash” (Arco Eléctrico) y Coordinación de Protecciones

Hemos realizado Estudios de Arc Flash y Coordinación de Protecciones en diferentes Plantas Industriales utilizando el software ETAP, del cual SETISA es representante exclusivo.

Se estimó la energía incidente (cal/cm^2) liberada durante el proceso de arco y se determinó los límites de protección requeridos. El software ETAP cumple con la normativa NFPA 70E-2018 e IEEE Std. 1584-2018 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 se mencionan:

- ♦ Generación de etiquetas de Arc Flash mediante plantillas según el ANSI Z535 con textos configurables de EPP requerido.
- ♦ Selección automática de límites prohibidos, restringidos y de acercamiento limitado según NFPA 70E.
- ♦ Creación automática de etiquetas para embarrados y dispositivos de protección.
- ♦ Reportes de análisis completos incluyendo resumen de resultados.
- ♦ Interfase con el usuario para la definición de necesidades de EPP para cada categoría de riesgo.
- ♦ Aplicación automática de variaciones en intensidades de arco para identificar los peores escenarios de energía incidente
- ♦ Determinación automática de categorías de riesgo para seleccionar EPP según la NFPA.
- ♦ 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.



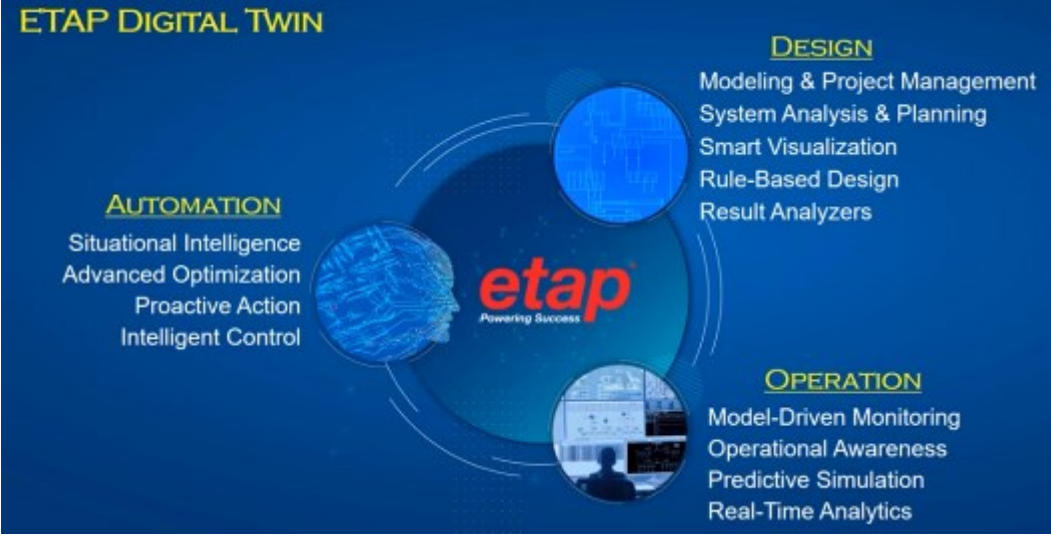
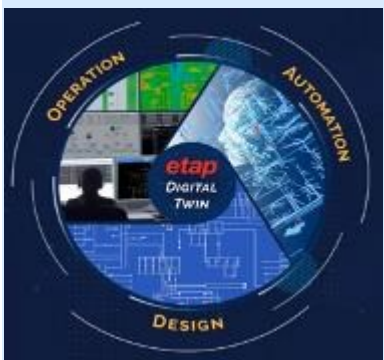
ETAP ha habilitado la transformación digital de su sistema integral de energía desde el diseño hasta la operación y automatización. El próximo lanzamiento de ETAP 20 es una mejora épica en el incomparable sistema ETAP Unified Power System Digital Twin con módulos de análisis de potencia integrados y soluciones de operación del sistema.



Esta última versión de ETAP ofrece un conjunto impresionante de innovadoras capacidades de seguridad eléctrica que ahorran tiempo con herramientas avanzadas para el modelo y simulación de energía renovable, tecnología de co-simulación de vanguardia y soluciones de gestión de red en tiempo real basadas en modelos eléctricos.



ETAP 20 incluye aplicaciones de gestión de datos, eficiencia, flexibilidad, modelado de activos y análisis de red para satisfacer las necesidades de las industrias de generación, transmisión, distribución, industria, transporte, centros de datos e industrias en baja tensión, tecnologías para salvaguardar la confiabilidad, seguridad, sostenibilidad y solidez de sistemas de energía. Explore ETAP Unified Power System Intelligence es una solución empresarial "simplemente poderosa" y "poderosamente simple" para aumentar la calidad del diseño, mejorar la productividad y acelerar los cronogramas del proyecto.

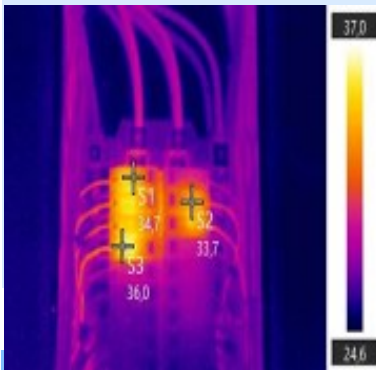




Servicios Técnicos de Ingeniería
S. A. de C.V.



Es una empresa dedicada por más de 50 años a la **fabricación de medicamentos** de la más alta calidad y eficacia. Durante los últimos 10 años ha venido realizando un ambicioso plan de renovación, mejorando las instalaciones físicas, instalando nuevos equipos de producción, organizando un equipo técnico de producción de primera categoría.



Análisis de Termografía Infrarroja en Planta PHARMEDIC

Se realizó un Análisis por Termografía infrarroja en tableros eléctricos de la planta PHARMEDIC. La inspección infrarroja permite identificar en los sistemas eléctricos los problemas causados usualmente por conexiones flojas o deterioradas, corto circuitos, sobrecargas, cargas desbalanceadas, componentes instalados inapropiadamente o fallas de componentes en sí. Con la inspección Termográfica se previene anticipadamente falla en los sistemas eléctricos.

La Termografía generalmente se utiliza para inspeccionar equipos eléctricos y mecánicos mediante la obtención de imágenes de su distribución de temperatura. La mayoría de los elementos de un sistema que sufran un mal funcionamiento exhibirán un incremento de temperatura, al observar el comportamiento térmico de los equipos, se pueden detectar defectos y evaluar su grado de importancia.

Esta especialidad puede ayudar a identificar el lugar de una falla cuando el exceso de calor se exterioriza en los equipos rotativos tales como motores eléctricos, turbinas, reductores de velocidad, bombas centrifugas, compresores centrifugos o reciprocantes, ventiladores, etc.



El exceso de calor se puede originar por diversas circunstancias:

- Por la fricción que ocurre en el interior de un rodamiento o cojinete cuando este se encuentra defectuoso o cuando presenta desgaste natural.
- Cuando un rodamiento soporta una carga con desalineamiento, lubricación inadecuada o cuando tiene daños mecánicos.
- Fricción sobre las pistas de poleas cuando existe tensionamiento inadecuado o desigual en las fajas, cuando existe desalineamiento en este tipo de acoplamientos, o cuando existen diferencias importantes entre la potencia suministrada y la requerida entre el motor y el equipo conducido.

Los tipos de sobrecalentamiento anteriores y otros son fácilmente identificados para su pronta reparación, evitando daños en los equipos y paros no programados.

Estudio de Eficiencia ,Calidad de Energía y Red de Tierra en Laboratorio PHARMEDIC, El Salvador



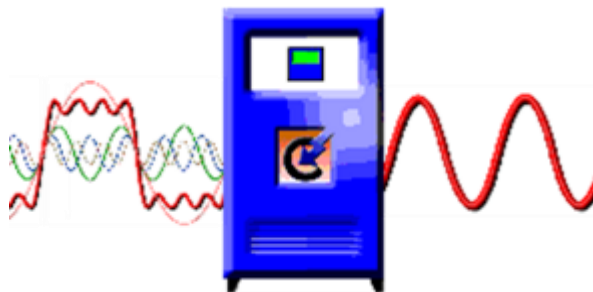
Es una empresa dedicada por más de 50 años a la **fabricación de medicamentos** de la más alta calidad y eficacia. Durante los últimos 10 años ha venido realizando un ambicioso plan de renovación, mejorando las instalaciones físicas, instalando nuevos equipos de producción, organizando un equipo técnico de producción de primera categoría.



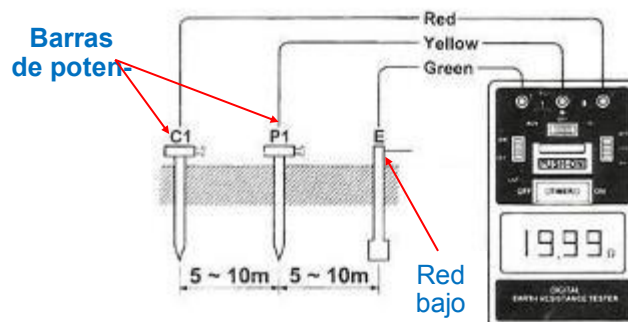
SETISA realizo recientemente análisis de Calidad de Energía Eléctrica en las principales subestaciones y cargas principales de Laboratorio PHARMEDIC, para determinar contaminación por armónicas, la eficiencia con la que se utiliza la energía eléctrica incluyendo el análisis de la demanda. Entre algunos beneficios que se obtienen con la implementación de Sistemas de Ahorro y Calidad de Energía son: reciclaje de las armónicas convirtiéndolas en energía útil, supresión de transitorios, estabilización y balanceo de voltaje, balanceo de corrientes, mejoramiento del Factor de Potencia.



Calidad de Energía



El método de medición para las redes de aterrizaje es el de “Caída de Potencial” el cual consiste en la colocación de dos barras de referencia (barras de potencial y corriente) que conectadas a un circuito, determinan la resistencia que ofrece la red bajo prueba, las pruebas se realizaron con un medidor “UNIT-T UT521”.



YKK

El Grupo YKK es un grupo japonés de empresas manufactureras. Como el fabricante de cremalleras más grande del mundo, YKK Group es más conocido por fabricar cremalleras; también fabrica productos de fijación, productos arquitectónicos, herrajes de plástico y maquinaria industrial



Análisis de Gases Disueltos, HUMEDAD, RIGIDEZ en Subestaciones de YKK

" SETISA emite un certificado por dos Ing. Electricistas Registrados y un Químico autorizado por el OSA "

Se realizó el Análisis de Gases Disueltos, mediante cromatografía, Determinaciones de 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 obscurecerse 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



Análisis de Compuestos Volátiles Orgánicos (CVO's) en INSINCA

SETISA realizó Análisis de Compuestos Volátiles Orgánicos en INSINCA, se determinó las concentraciones de Compuestos Volátiles Orgánicos en las Plantas. El análisis se llevó a cabo por medio de una bomba manual de detección puntual de gases Dräger accuro 2000, 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.



Los compuestos orgánicos volátiles (CVO's) se emiten como gases de ciertos sólidos o líquidos. Los CVO's 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.



Tecnología de Avanzada en Fibrocemento

Esta empresa se ha dedicado por más de cinco décadas a desarrollar y perfeccionar la tecnología de fibrocemento de la cual es pionera; incorporando constantemente la innovación en el desarrollo de productos que se caracterizan por ofrecer valores diferenciadores a cualquiera de nuestros clientes.

Plycem pertenece al consorcio mexicano Elementia, que cuenta con más de 30 plantas de producción en toda la región, las cuales fabrican productos de fibrocemento, cemento, polietileno, estireno, cobre y aluminio.



HANES
Brands Inc

Análisis de Iluminación, Ruido Ocupacional y Estrés Térmico en plantas : HANES BRANDS SOCKS, INTRADESA Y PLYCEM

Este 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 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”** así lo establece.

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.



Análisis de Ruido Ambiental en ENERGÍA DEL PACIFICO (EDP), INTRADESA, INSINCA y PLYCEM

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 perímetro 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 Ocupacional en los Centros de Trabajo según el Ministerio de Trabajo.

Energía del Pacífico está dedicada a un futuro con energía limpia para El Salvador. Localizada en la Municipalidad de Acajutla, Sonsonate, el proyecto de 378-megawatts es una instalación de GNL-a-energía que suministrará aproximadamente el 30% de la demanda de energía de El Salvador y contribuirá a la diversificación de la matriz energética del país, la cual tradicionalmente ha consistido en diésel importado y fuel oil pesado. Nuestra meta es proveer energía limpia, accesible y confiable al país.



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

Servicios del Área de Energía

- **YKK** Análisis Físico Químico - Red de Tierra

- **AVX** Balanceo Dinámico

- **PLYCEM** Análisis de Vibraciones y Balanceo Dinámico

- **HOLCIM EL SALVADOR** Mantenimiento y Soporte de Sistemas ILS

- **PHARMEDIC** Análisis de Calidad de Energía– Red de Tierra –Termografía

- **TOTO** Carga de Fuego

Servicios Ambientales y Seguridad e Higiene Ocupacional

- **INTRADESA** Análisis de: Ruido Ambiental - Material Particulado PM 2.5,PM10, PTS- Dosimetría de Ruido - Ruido Ocupacional - Iluminación - Estrés Térmico

- **HOLCIM** Mapas de Ruido –Dosimetría de Ruido

- **PLYCEM** Análisis de: Ruido Ambiental -Material Particulado PM 2.5,PM10, PTS- Dosimetría de Ruido - Ruido Ocupacional - Iluminación - Estrés Térmico– Gases de Emisión

Servicios Ambientales y Seguridad e Higiene Ocupacional

- **EDP** Análisis de: Material Particulado PM 2.5,PM10, PTS-
Dosimetría de Ruido - SO2 y NO2– Vibraciones
Ambientales y Ocupacionales

- **INSINCA** Análisis de Ruido Ambiental y COVs

- **HANES BRANDS SEW** Análisis de: Ruido Ocupacional –Iluminación

- **HANES BRANDS SOCKS** Análisis de Gases de Emisión –Ruido Ocupacional

- **TEXTILES LA PAZ** Análisis de Gases de Emisión

Medidores IAQ para monitoreo de Calidad del aire



Diseña, fabrica y comercializa una gama completa de soluciones innovadoras de instrumentación que incluyen analizadores de gases de combustión, analizadores de emisiones, calidad del aire interior y equipos de calibración especialmente diseñados para los mercados de energía, procesos, industrial, institucional, de alimentos y HVAC.

La nueva serie Advanced AQ distribuida por SETISA incluye monitores IAQ altamente precisos, duraderos, compactos y fáciles de usar, diseñados para pruebas en cualquier aplicación de calidad del aire (Inspectores, Laboratorios, Industrias, Oficinas, Comercial y Residencial).

AQ COMFORT

El equipo AQ-Comfort de nuestra representada E-Instruments del grupo Sauermann mide los siguientes parámetros: Humedad Relativa (%H), Temperatura (°C), CO y CO₂, según Regulaciones del Standard 29 CFR Título Air Contaminants Decreto 89 OSHA INSHT; Reglamento General de Prevención de Riesgos en Lugares de Trabajo Sección IV Agentes Químicos.



Sauermann Group

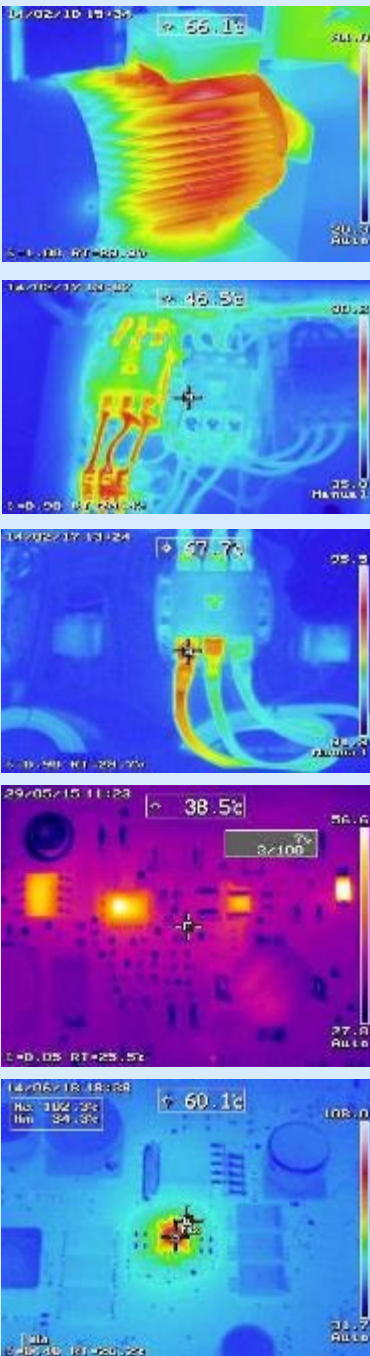


Los monitores IAQ de E-Instruments brindan a los profesionales de pruebas de calidad del aire la última tecnología y flexibilidad en la capacidad de incorporar los tipos específicos de sensores de gases tóxicos necesarios para casi cualquier IAQ aplicación en el campo.

Keysight Technologies Cámara Termográfica



Mantenimiento Predictivo en Sistemas Eléctricos y Mecánicos.

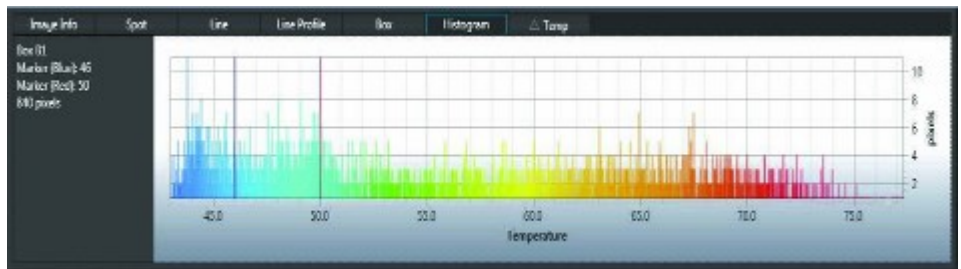
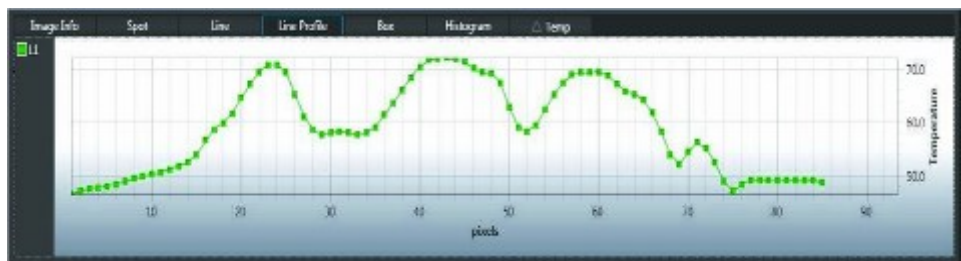


SETISA es distribuidor exclusivo de KEYSIGHT Technologies para El Salvador, Guatemala, Costa Rica y Honduras.

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.





Agilent Technologies

Authorized Distributor

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.

KeySight Technologies. Medidores Portátiles



Unlocking Measurement Insights for 75 Years



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 1° 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 contaremos con medidores de aislamiento y Termografía. Presentamos a continuación varios productos de la Línea Orange:

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)



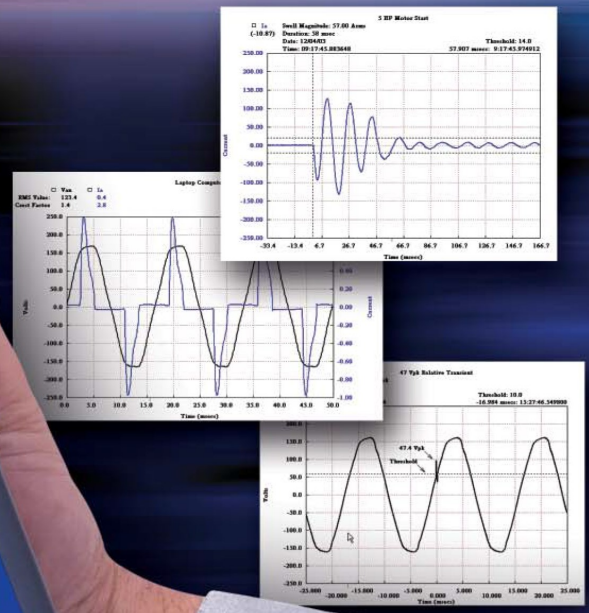
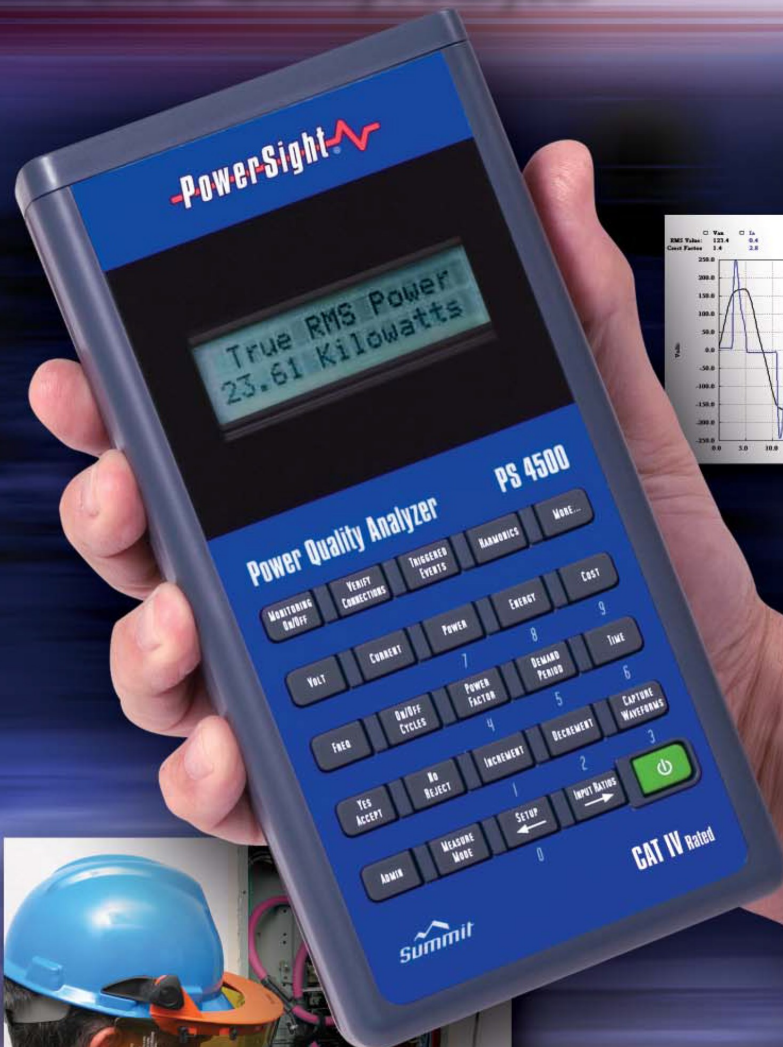


SETISA cuenta con la representación de estos equipos especializados para análisis de "Calidad de Energía"

PowerSight®

PS4500
Power Quality Analyzer

*Smallest, Safest,
Easiest to Use*



SD Card Capable to 2GB
Backup of valuable data.

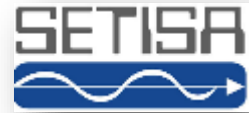


Everything you need for comprehensive single and three-phase power analysis in one instrument. Power Quality, Energy and Harmonics!

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

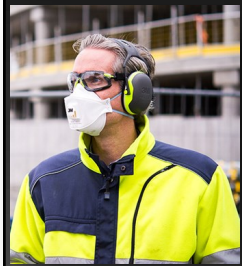
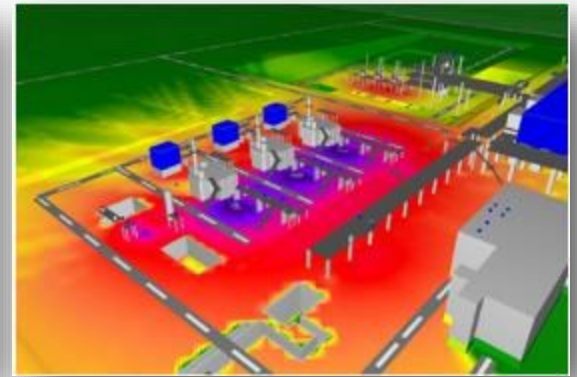
Mediante un mapa de ruido se identifican los niveles de presión sonora de las diversas áreas de una industria o planta de generación con el fin de tomar medidas de prevención tanto para el personal como para equipos de producción.

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:

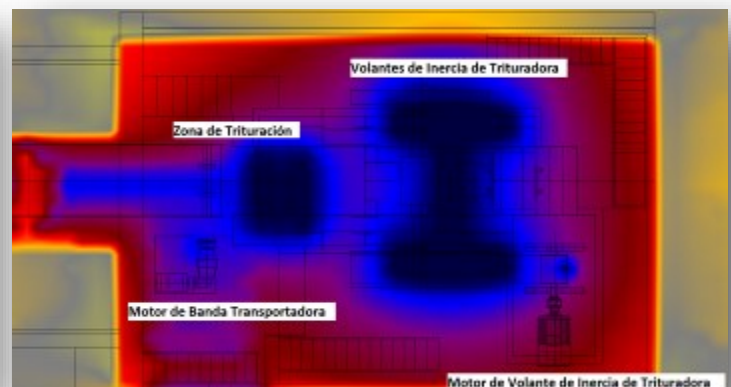
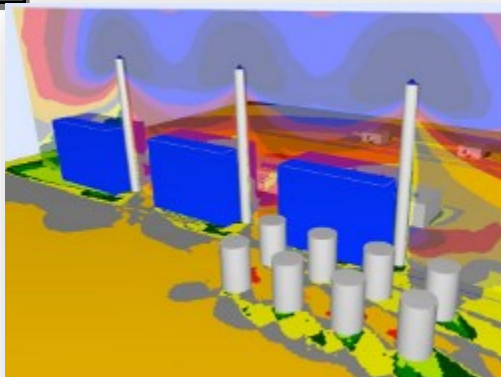
- Identificar sitios de riesgo de exposición a niveles de ruido que puedan alterar la salud del personal.
- Se identifican niveles de ruido de equipos de producción, a fin de tomar medidas de reducción de vibraciones mecánicas, a través de mantenimientos programados o balanceos dinámicos.
- Identificar 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 Seguridad e Higiene Ocupacional por el MINTRAB y Certificación de Acreditación de Ensayos de Laboratorio por la OSA



Código de Registro:

RPJSEA-003



Numero de Registro:

EASHO-001-16



Numero de Acreditación:

LEA-04:16

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.



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

SETISA es pionera en realizar servicios de consultorías de Seguridad e Higiene Ocupacional (SHO) además de Ambientales para la Industria Salvadoreña. A continuación los servicios de mediciones que ofrecemos:

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



SETISA tiene Registro Legal como Empresa Prestadora de Servicios Ambientales por el MARN además de poseer una Certificación como Empresa Asesora en Seguridad e Higiene Ocupacional por el MINTRAB y Certificación de Acreditación de Ensayos de Laboratorio por la OSA



Código de Registro:

RPJSEA-003



Numero de Registro:

EASHO-001-16



Numero de Acreditación:

LEA-04:16

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.

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

- **Medición de Ruido Ambiental**



NOTAS ESPECIALES

Blood and Silicon: New Electronics-Cooling System Mimics Human Capillaries

Microchannels strategically carved in chips could help meet demand for ever-smaller devices and cut energy use

By [Mariana Lenharo](#) **Scientific American** September 9, 2020

As electronics get steadily smaller and denser, they also get hotter. Their components do not function best at high temperatures, so dealing with the escalating heat that colliding electrons produce as they flow through the semiconductors in these shrinking items is a huge—and increasingly pressing—technological challenge. There are various ways to chill components, ranging from simple fan-cooled heat exchangers to more compact and sophisticated systems. One of the latter involves equipping semiconductor chips with a tiny device that has fluid-carrying microchannels running through it to move heat away. These channels must be as small as possible so that more of them can fit on a single chip. But the smaller the channels, the more pressure is needed for the liquid to flow—and this pressure can require a lot of energy.

Now scientists at the Swiss Federal Institute of Technology in Lausanne (EPFL) say they have developed a new technology to make such systems more energy-efficient. In this novel approach, the microchannel network—whose architectural design was inspired by the human circulatory system—was built within the semiconductor itself, not attached to it afterward. The findings were published on Wednesday in *Nature*.

Elison Matioli, a professor at the Institute of Electrical Engineering at EPFL, and his colleagues used a chip comprising a thin layer of a semiconducting material called gallium nitride, or GaN, atop a thicker silicon substrate. In an ordinary chip, this substrate just supports the GaN layer. But in the new system, the microchannels are carved within the substrate and positioned to line up exactly with the parts of the chip that tend to heat up the most.

To attack the problem of the high energy needed to pump water or another cooling liquid through the minuscule channels, the researchers designed a distribution network made of wider channels that only narrow in the precise places where the heat is concentrated. This arrangement dramatically decreases the total amount of energy needed.

“It’s like the human circulatory system, which is made of larger blood vessels that only get thinner, transforming into capillaries, in certain areas of the body,” Matioli says. The experiments—some of which had to be done in a lab built in one researcher’s apartment after the COVID-19 pandemic closed the Institute of Electrical Engineering’s facilities—showed that the system’s coefficient of performance (which measures its efficiency) is 50 times higher than that achieved by another cooling technology that uses uniform-width microchannels and is not integrated within the semiconductor.

The major breakthrough of this approach is an innovative fabrication method that integrates the electronic and cooling structures in a single manufacturing process, says Tiwei Wei, who was one of the paper’s peer reviewers and is a researcher at the Interuniversity Microelectronics Center and KU Leuven, both in Belgium. He adds that this integration helps get the microchannels much closer to the specific overheated areas, cooling things down more efficiently.

“It is an important paper because it bridges the gap between two communities: the power-electronics and the electronics-cooling communities. Currently most research treats them separately,” says Xianming (Simon) Dai, who is an assistant professor at the department of mechanical engineering at the University of Texas at Dallas and was not involved with the study.

Thermal engineering is usually an afterthought, considered only after an electric system has been designed. But William King, a professor and Ralph A. Andersen Endowed Chair in mechanical science and engineering at the University of Illinois at Urbana-Champaign, notes that some research groups have begun to consider the concept of codesigning electronics and cooling solutions. “This paper shows an important contribution that really demonstrates what is possible,” says King, who was also not involved with the new paper.

One of the study’s limitations, according to Wei, is that it applied the innovative cooling solution to a relatively simple test case. “A future direction would be applying the concept on a state-of-the-art converter design,” he says, adding that he also has questions about the structural integrity of the thin GaN layer on top of the microchannels. “My concern is that, in the long term, the liquid going through the channels underneath the device could lead to stress that may impact the device.”



The Software-Defined Power Grid Is Here

It's time to move away from our antiquated, hardware-dependent power grid to a modern, digital software-based grid

By Patrick T. Le- IEEE Spectrum- June 23 2020

My colleagues and I have been spending a lot of time on a project in Onslow, a remote coastal town of 850 in Western Australia, where a wealth of solar, wind power, and battery storage has come on line to complement the region's traditional forms of power generation. We're making sure that all of these distributed energy resources work as a balanced and coordinated system. The team has traveled more than 15,000 kilometers from our company headquarters in San Diego, and everyone is excited to help the people of Onslow and Western Australia's electric utility Horizon Power.

Like other rural utilities around the world, Horizon faces an enormous challenge in providing reliable electricity to hundreds of small communities scattered across a wide area. Actually, calling this a "wide area" is a serious understatement: Horizon's territory covers some 2.3million square kilometers—about one and a half times the size of Alaska. You can't easily traverse all that territory with high-tension power lines and substations, so local power generation is key. And as the country tries to shrink its carbon footprint, Horizon is working with its customers to decrease their reliance on nonrenewable energy. The incentives for deploying renewables such as photovoltaics and wind turbines are compelling.

But adding more solar and wind power here, as elsewhere, brings its own problems. In particular, it challenges the grid's stability and resilience. The power systems that most people are connected to were designed more than a century ago. They rely on large, centralized generation plants to deliver electricity through transmission and distribution networks that feed into cities, towns, homes, schools, factories, stores, office buildings, and more. Our 100-year-old power system wasn't intended to handle power generators that produce electricity only when the sun is shining or the wind is blowing. Such intermittency can cause the grid's voltage and frequency to fluctuate and spike dangerously when power generation isn't balanced with demand throughout the network. Traditional grids also weren't designed to handle energy flowing in two directions, with hundreds or thousands of small generators like rooftop solar panels attached to the network.

The problem is being magnified as the use of renewables grows worldwide. According to the United Nations report Global Trends in Renewable Energy Investment 2019, wind and solar power accounted for just 4 percent of generating capacity worldwide in 2010. That figure was expected to more than quadruple within a decade, to 18 percent. And that trend should continue for at least the next five years, according to the International Energy Agency. It anticipates that renewable energy capacity will rise by 50 percent through 2024, with solar photovoltaics and onshore wind making up the lion's share of that increase.

Rather than viewing this new capacity as a valuable asset, though, many grid operators fear the intermittency of renewable resources. Rather than finding a way to integrate them, they have tried to limit the amount of renewable energy that can connect to their networks, and they routinely curtail the output of these sources.

In late 2018, Horizon Power hired my company, PXiSE Energy Solutions, to better integrate renewables across its vast territory. Many electric utilities around the world are grappling with this same challenge. The chief difference between what others are doing and our approach is that we use a special sensor, called a phasor measurement unit[PDF], or PMU. This sensor, first developed in the 1980s, measures voltage and current at various points on the grid and then computes the magnitude and phase of the signals, with each digitized measurement receiving a time stamp accurate to within 1 microsecond of true time. Such measurements reveal moment-by-moment changes in the status of the network.

For many years, utilities have deployed PMUs on their transmission systems, but they haven't fully exploited the sensors' real-time data. The PXiSE team developed machine-learning algorithms so that our high-speed controller can act quickly and autonomously to changes in generation and consumption—and also predict likely future conditions on the network. This intelligent system mitigates any grid disturbances while continuously balancing solar generation, battery power, and other available energy resources, making the grid more efficient and reliable. What's more, our system can be integrated into virtually any type of power grid, regardless of its size, age, or mix of generation and loads. Here's how it works.

The basic thing a PMU measures is called a phasor. Engineering great Charles Proteus Steinmetz coined this term back in 1893 and described how to calculate it based on the phase and amplitude of an alternating-current waveform. Nearly a century later, Arun G. Phadke and his team at Virginia Tech developed the phasor measurement unit and showed that the PMU could directly measure the magnitude and phase angle of AC sine waves at specific points on the grid.

PMUs were commercialized in 1992, at which point utilities began deploying the sensors to help identify outages and other grid "events." Today, there are tens of thousands of PMUs installed at major substations throughout the United States. (The accuracy of PMU data is dictated by IEEE Standard C37.118 and the newer IEEE/IEC Standard 60255-118-1-2018, which call for more accurate and consistent power measurements than are typically required for other sensors.)



IBM's New AI Tool Parses A Tidal Wave of Coronavirus Research

Deep Search uses an advanced cloud-based natural programming language tool

By Lynne Peskoe Yang- IEEE Spectrum 01 Jul 2010

In the race to develop a vaccine for the novel coronavirus, health care providers and scientists must sift through a growing mountain of research, both new and old. But they face several obstacles. The sheer volume of material makes using traditional search engines difficult because simple keyword searches aren't sufficient to extract meaning from the published research. This is further complicated by the fact that most search engines present research results in visual file formats like pdfs and bitmaps, which are unreadable to typical web browsers.

IEEE Member [Peter Staar](#), a researcher at [IBM Research Europe](#), in Zurich, and manager of the Scalable Knowledge Ingestion group, has built a platform called [Deep Search](#) that could help speed along the process. The cloud-based platform combs through literature, reads and labels each data point, table, image, and paragraph, and translates scientific content into a uniform, searchable structure.

The reading function of the Deep Search platform consists of a natural language processing (NLP) tool called the [corpus conversion service](#) (CCS), developed by Staar for other information-dense domains. The CCS trains itself on already-annotated documents to create a *ground truth*, or knowledge base, of how papers in a given realm are typically arranged, Staar says. After the training phase, new papers uploaded to the service can be quickly compared to the ground truth for faster recognition of each element.



Photo: IBM Research

IBM researcher Peter Staar, an IEEE member, built the Deep Search platform.

Once the CCS has a general understanding of how papers in a field are structured, Staar says, the Deep Search platform presents two options. It can either generate simple results in response to a traditional search query, essentially serving as an advanced pdf reader, or it can generate a report on a specific topic, such as the dosage of a particular drug, with deeper analysis that the group calls a *knowledge graph*. “[The] knowledge graph allows us to answer these relatively complex questions that are not able to be answered with just a keyword lookup,” Staar explains.

To keep the data in the platform's knowledge base up to the highest standards possible, Staar says the team bolsters their corpora with trusted, open-source databases such as [DrugBank](#) for chemical, pharmaceutical, and pharmacological drug data and [GenBank](#) for established and publicly available data sequences. Deep Search is based on a similar platform that Staar built in 2018 for material science and for oil and gas research, fields that both faced a deluge of data. Staar recognized that the same solution could be used to parse the [tsunami of data](#) about SARS-CoV-2. The platform was designed to be generic enough to be extended to other domains of research. “Our goal was to help the medical community with a tool that we already had in our hands,” Staar says. Currently, the [COVID-19 Deep Search service](#) supports 460 active users and has ingested nearly 46,000 scientific articles.

“In the oil and gas business, when different philosophies [on environmental impact] collide, you can say, ‘Okay, if you follow a certain stream of thought, then you might be more interested in papers that are associated with this group of people, rather than with that group,’” Staar says.

If the scientific community is divided on a major attribute of SARS-CoV-2, for example, Deep Search might cluster search results around each camp. When a user searches for that attribute, the platform could analyze the wording of their search string and then guide the user to the cluster of results that most closely aligns with the user's approach.

This isn't the first time a pressing global health crisis has prompted scientists to try to streamline the publishing process. A 2010 analysis of literature from the 2003 SARS outbreak found that, despite efforts to shorten wait times for both acceptance and publishing, [93 percent of the papers on SARS didn't come out until the epidemic had already ended](#) and the bulk of deaths had already occurred. Unlike their counterparts in 2003, however, present-day epidemic researchers have benefitted from the advent of preprint servers such as [bioRxiv](#) and [medRxiv](#), which enable uncorrected articles to be shared digitally regardless of acceptance or submission status. [Preprints have been around since the early 1990s](#), but the public health emergency of SARS-CoV-2 prompted a new surge in popularity for the alternative publishing practice, as well as a new round of concern over its impact.

Deep Search capitalizes on the preprint trend to further reduce obstacles to sharing the content of research papers. But it also aims to address one of the chief criticisms of preprints: that without peer review, the average reader may be unable to distinguish high-quality research from low-quality research. Though every new paper has equal weight in the Deep Search algorithms, the volume of data it ingests allows for statistical comparisons among conclusions. Users can easily see whether a result is consistent with previous findings or seems to be an outlier.

These relational functions, in which Deep Search sorts, links, and compares data as it returns results constitute the platform's signature advantage, Staar says. Developing a treatment molecule, for example, might start with a search to determine which gene to target within the viral RNA. “If you understand which genes are important, then you can start understanding which proteins are important, which leads you to which kinds of molecules you can build for which kinds of targets,” he says. “That's what our tool is really built for.”

Robotic Third Arm Can Smash Through Walls

This waist-mounted supernumerary robotic limb is gentle enough to pick fruit but powerful enough to punch through a wall

By [Evan Ackerman](#) - IEEE Spectrum 04 Jun 2020

When we've written about adding useful robotic bits to people in the past, whether it's some [extra fingers](#) or an [additional arm or two](#), the functionality has generally been limited to slow moving, lightweight tasks. Holding or carrying things. Stabilizing objects or the user. That sort of thing. But that's not what we want. What we want are wearable robotic arms that turn us into a superhero, like Marvel Comics' [Doc Ock](#), who I'm just going to go ahead and assume is a good guy because those robotic arms strapped to his torso look awesome. At ICRA this week, researchers from Université de Sherbrooke in Canada are finally giving us what we want, in the form of a waist-mounted remote controlled hydraulic arm that can help you with all kinds of tasks while also being able, should you feel the need, to smash through walls.

This type of wearable robotic arm is known as a supernumerary robotic arm. The system created by the Canadian researchers (in partnership with [Exonetik](#)) has 3 degrees of freedom and is hydraulic, actuated by magnetorheological clutches and hydrostatic transmissions with the goal of "mimicking the performance of a human arm in a multitude of industrial and domestic applications." Like wall punching. The hydraulic system provides comparatively high power, but the power system itself is connected to the user through a tether, minimizing how much mass the user has to actually wear (and keeping the inertia of the arm low) while also limiting mobility somewhat. Off-board power does put a bit of a dampener on the superhero potential, but in practical terms, users aren't likely to be moving around all that much, and if they are, mobile options could include being tethered to an autonomous vehicle that follows you around or perhaps, eventually, a more portable backpack power unit.

The robotic arm itself weighs just over 4 kilograms, about the same as a real human arm. It can lift 5 kg, and has a maximum end effector speed of a brisk 3.4 meters per second, with a workspace that's restricted to keep it from smashing you in the face. At the moment, there isn't much in the way of autonomy here, with the arm being controlled by a second human via a miniature handheld arm in a master-slave configuration. The researchers suggest that adding some sensors could allow the arm to do things like pick vegetables next to the user, as well as do more collaborative tasks, like providing tool assistance. You can think of it as being able to act as a co-worker, either directly increasing productivity by performing the same task as the user in parallel, or doing some different tasks in order to free up the user to do stuff that requires creativity or judgement. What we really wanted to know, of course, it's what it's like to strap this thing on, so we reached out to lead author [Catherine Véronneau](#) via email. If you want to know whether third-arm beer stabilization is on their roadmap, read on, but if you have other questions, [the ICRA page and Slack channel can be found here](#).



Photo: Université de Sherbrooke
Researchers at the Université de Sherbrooke in Canada developed a waist-mounted hydraulic arm that can help you with all kinds of tasks.

IEEE Spectrum: Can you describe the experience of wearing the robotic arm, especially when it's moving dynamically? What does it feel like? How quickly do you get used to it? *Catherine Véronneau: That's a good question, and it is something that really needs to be explored and studied in the future! But, for now, it is still not too bad having this arm on my hips, since it's only 4.2 kg (without payload) and it is located near my center of mass (to reduce inertia). I get used to it quickly, and I can compensate for some of the movements (x, y, and z translational movements), but I still have some remaining issues to compensate for torsion movements (like if the arm is hitting a tennis ball with a racket), which is funny! We also noticed that the harness needs to be rigidly connected to the body, because if there is some backlash between the harness and the body, it can be uncomfortable.*

Why did you choose this particular actuation technology? *First, we used MR [magnetorheological] clutches because they offer very low-inertia (since the inertia from the geared motor is not reflected to the output, because MR clutches are working in continuous slippage). Because of their low-inertia, they react very fast (with high force bandwidth) which allows them to compensate for human unpredictable motions/perturbations. Also, because of their low-inertia, low-friction, they are also intrinsically backdrivable, which is safe for human-robot interactions. We coupled MR clutches to a hydrostatic transmission because of its stiffness (high bandwidth) and its ease of routing (compared to a cable transmission, for instance).*

Is the robotic arm safe to use for the wearer and people around you? *Because of the MR clutches, the mechanics is intrinsically safe (no inertia from geared motor, low arm inertia, low-friction, etc). Also, because MR clutches react quickly and are backdrivable, we can rapidly detect a contact (pressure increases) and apply a negative torque to not hurt anybody.*

"We used MR [magnetorheological] clutches because they offer very low-inertia and can react very fast (with high force bandwidth), which allows them to compensate for human unpredictable motions/perturbations"—Catherine Véronneau, Université de Sherbrooke

What is the best way to make the arm autonomous while still able to work effectively with the person wearing it? *Good question. Making a third arm (or any SRL [supernumerary robotic limb]) autonomous involves understanding the human intent behind actions, which is really dependent on the application. For instance, if the job of a supernumerary pair of arms is opening a door while the user is holding something, the controller should detect when is the right moment to open the door. So, for one particular application, it's feasible. But if we want that SRL to be multifunctional, it requires some AI or intelligent controller to detect what the human wants to do, and how the SRL could be complementary to the user (and act as a coworker). So there are a lot of things to explore in that vast field of "human intent."*

What other fun things have you tried (or would you like to try) with the robotic arm? *Just before the COVID crisis, we were working on the "beer stunt." We've been inspired by [this famous YouTube video](#). Actually, this video is completely fake, but we wanted to make it for real. The major challenges associated with this stunt is that we need hip positions and orientations (or the base of the arm) in real-time to stabilize the end-effector. And having this measure implies an absolute way to measure it (cameras, or GPS, etc). We are now working on it!*