

# Resumen de Actividades Mayo - Agosto 2022



Durante este periodo SETISA estuvo representada en la Reunión Tecnológica Anual que tradicionalmente realiza Keysight, líder mundial en instrumentos electrónicos de medición y análisis. El evento se realizó en Las Vegas entre el 27 y 30 de Junio pasado, fue una fiesta del conocimiento a la que asistieron más de 1200 ingenieros de todo el mundo. Se abordaron los últimos adelantos en instrumentos y sistemas para Cybersecurity, Aplicaciones Industriales, Automovilidad Eléctrica, Network Test para 5G y Plantas de Energía Renovable. Hemos continuado con nuestro apoyo al Sector Académico mediante la donación de un instrumento a la Universidad Don Bosco, estamos finalizando la instalación de un Sistema de Sincronización para uno de los mayores operadores de la región y hemos hecho suministros de instrumentos para fibra óptica, de licencias para mediciones de cobertura y calidad en redes de telefonía celular y de otros instrumentos electrónicos en varios países centroamericanos. Mientras tanto nuestra División de Química Analítica se encuentra muy activa proporcionando servicios y de equipos de las marcas Agilent y Pickering en El Salvador y Belice. Por otra parte nuestra División de Ecoenergía ha completado diversos proyectos de Energía, Análisis de Vibraciones, de Ultrasonido, Ambientales y de Seguridad e Higiene Ocupacional para la industria y empresas eléctricas. Todo lo anterior nos ha preparado para estar presentes en el panorama de cambios de alta política del gobierno de USA en cuanto a afincar en Centroamérica y México industrias estratégicas del sector electrónico que anteriormente estaban localizadas en Asia.

Rodrigo Guerra y Guerra  
Presidente

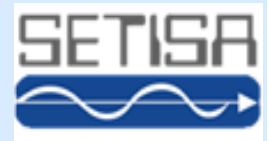
*“Agilidad - Excelencia Técnica - Innovación”*



## EVENTO KEYSIGHT

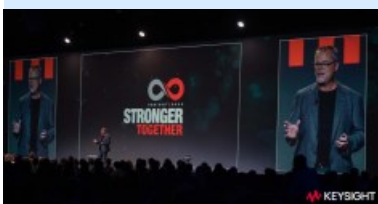
INSIGHT 2022

REALIZADO EN LAS VEGAS



INSIGHT 2022 Las Vegas  
June 27-30

*For the first time in three years, Keysight Global Sales was able to host its annual Insight event in-person, celebrating the theme of being "Stronger Together." More than 300 of the 1,500 attendees – from more than 40 countries.*



Entre los días del 27 al 30 de Junio *pasado* el Presidente de SETISA asistió al evento KeySiht Insight realizado en las Vegas en el que se presentaron los últimos adelantos en electrónica y telecomunicaciones. Asistieron más de 1200 ingenieros de todo el mundo, SETISA fue la única empresa de Centroamérica y Panamá en virtud de que representa Keysight para toda la región.

Keysight (junto con Agilent) es una empresa de excelencia técnica y gran coordinación *a cuyo nivel operativo consideramos un modelo a seguir*. La personas con las que nos reunimos reconocieron la agilidad con la que SETISA está operando y ratificaron que somos un empresa relevante en sus Planes de Negocios.

Los temas más importantes tratados durante el evento fueron:

**1. Participación en el crecimiento de proyectos gubernamentales y de la empresa privada.**

Las áreas de crecimiento serán en: Cybersecurity gubernamental, en el Sector Financiero y en el de Salud-Proyectos de interceptación-Sectores de Energía, Industrial y de Transporte.

**2. Industria de Autos Eléctricos.**

Es de todos conocido que este sector tendrá un crecimiento muy alto, lo cual se da como un hecho demostrado. La excelencia técnica de Keysight encaja perfectamente en el mundo de estos negocios, KeySight esta certificada para la producción de Simuladores de Carga de Vehículos y de software de aproximación entre vehículos. Ya se han hecho ventas a Universidades como el Tecnológico de Monterrey y otras en Brasil, Argentina y Perú.

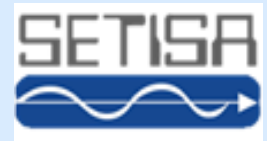
**3. Estrategias para Network Test and Security** Después de la pandemia la seguridad de la red se ha vuelto más crítica, los servicios en la nube deben hacerse a un alto nivel de Cybersecurity, y con la implementación de 5G habrá todavía más crecimiento.

**4. Oportunidades en el Creciente Sector de Energía Renovable**

Hay grandes oportunidades en los sectores de Plantas Solares - Grandes Baterías para la red - Industria Aeroespacial - Industria de Autos Eléctricos- Energía Eólica.



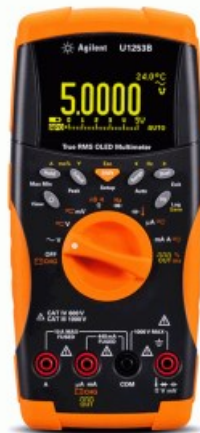
## SUMINISTRO DE EQUIPOS KEYSIGHT TECHNOLOGIES



Keysight Technologies, es una empresa estadounidense que fabrica equipos y software de prueba y medición de electrónica. En 2014, Keysight se separó de Agilent Technologies, llevándose consigo las líneas de productos centradas en la electrónica y la radio, dejando a Agilent con los productos químicos y bio analíticos

*El compromiso de SETISA una vez más dice presente en las Instituciones de grado Superior mas reconocidas de nuestro país, en esta oportunidad tuvimos el agrado de donar a la Universidad Don Bosco un Multímetro de mano de la marca Keysight Technologies.*

*Uno de nuestros principales objetivos es promover el aprendizaje de los estudiantes en el manejo de herramientas de laboratorio que están a la vanguardia para suplir las necesidades de la industria.*



Dr. Carlos Bran, director del Instituto de Investigación e Innovación Electrónica de la UDB y Representante de SETISA.



*Oscilloquartz, una empresa de ADVA Optical Networking, es un fabricante de relojes de cesio, fuentes de frecuencia, como receptores GPS y GLONASS para aplicaciones de telecomunicaciones y produce productos similares desde hace unos 60 años. También proporciona soluciones de sincronización para proyectos llave en mano en, PDH, SDH, SONET y todo tipo de redes de telecomunicaciones móviles, GSM, X-CDMA, TETRA, 2.xG, 3G, 4G, UMTS, WiMAX.*



## SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPOS ADVA PARA CLARO EL SALVADOR



Nos complace informar que estamos suministrando e instalando equipos de nuestra representada OSCILLOQUARTZ de la línea ADVA para la actualización del Sistema de Sincronismo de la empresa CLARO.

Con lo anterior se evitarán fallas en los servidores de fecha/hora y pérdidas de sincronismo en la infraestructura de telecomunicaciones.



El proyecto incluye capacitación y soporte en el uso del equipo adquirido, el cual es el más avanzado en su clase.



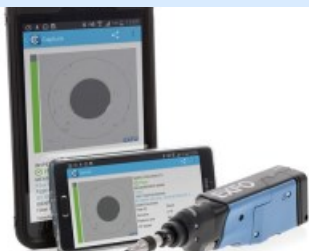


# SUMINISTRO DE EQUIPOS EXFO A GRUPO LGB DE CENTROAMÉRICA



*EXFO desarrolla soluciones más inteligentes de prueba, supervisión y análisis para la industria global de comunicaciones.*

*Después de 35 años de innovación, la combinación única de EXFO de equipos, software y servicios permite transformaciones más rápidas y confiables con respecto a redes 5G, provenientes de la nube y de fibra óptica.*



## ***Innovación en la inspección de fibras.***

El pasado mes de Julio se suministró al Grupo LGB equipos de nuestra representada marca EXFO. En los entornos con gran densidad de fibra de hoy en día, tanto los conectores de una fibra como los de fibra múltiple, necesitan de una inspección confiable y rápida para mantener el buen funcionamiento de las redes.

Nuestros Clientes confían en la calidad de los equipos EXFO, que por muchos años, SETISA distribuye en gran parte de la región centroamericana, por lo que recientemente han adquirido sondas de inspección óptica y algunos OTDR con capacidad de realizar pruebas en despliegues de redes FTTH/PON; la serie MAX 730 es una herramienta de gran capacidad y poca complejidad, además de apoyarse con la adquisición de la útil e innovadora sonda de inspección FIP 500, garantizando así un trabajo de primera calidad.

*MaxTester 730C - PON/OTDR*

*FIP-500 - visor de inspección de fibra*



Grupo LGB contratista Regional en Centroamérica, garantiza con la adquisición de los equipos de medición óptica el buen desempeño de las redes de sus clientes.

## Instalación, puesta en marcha y capacitación de equipo de Cromatografía de gases en la empresa J. RAÚL RIVERA



Agilent Technologies, una escisión de Hewlett-Packard Company, rompió récords el 18 de noviembre de 1999 como la mayor oferta pública inicial (OPI) en la historia de Silicon Valley. Agilent tiene una larga historia de innovación y liderazgo en las industrias de comunicaciones, electrónica, semiconductores, pruebas y mediciones, ciencias de la vida y análisis químico.

Agilent es líder en los mercados de ciencias de la vida, diagnóstico y productos químicos aplicados. La compañía proporciona a los laboratorios de todo el mundo instrumentos, servicios, consumibles, aplicaciones y experiencia.

En el mes de junio, SETISA realizó el suministro instalación, puesta en marcha y capacitación de un equipo de Cromatografía de gases en la empresa J. RAÚL RIVERA uno de los más importantes productores y exportadores de café y bálsamo del país. En 2017 esta empresa fue la ganadora del décimo cuarto certamen Taza de Excelencia que confiere el Ministerio de Agricultura y Ganadería a través del Consejo Salvadoreño del Café.

El instrumento suministrado consta de un detector de captura de electrones (ECD) y un detector de ionización de llama (FID) de la Serie 8860 de la marca Agilent Technologies.

Estos sistemas tienen un amplio mercado de aplicación tanto en la industria farmacéutica, alimentos, petroquímica, forense y medioambiente.





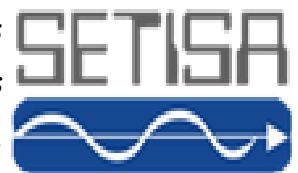
## Instalación, puesta en marcha y capacitación de equipo de Cromatografía de gases en la Universidad de Belice a través del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)

Agilent Technologies, una escisión de Hewlett-Packard Company, rompió récords el 18 de noviembre de 1999 como la mayor oferta pública inicial (OPI) en la historia de Silicon Valley. Agilent tiene una larga historia de innovación y liderazgo en las industrias de comunicaciones, electrónica, semiconductores, pruebas y mediciones, ciencias de la vida y análisis químico.

Agilent es líder en los mercados de ciencias de la vida, diagnóstico y productos químicos aplicados. La compañía proporciona a los laboratorios de todo el mundo instrumentos, servicios, consumibles, aplicaciones y experiencia.

El pasado mes de julio, SETISA realizó la instalación, puesta en marcha y capacitación de un equipo de Cromatografía de Gases en la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Belice, ubicada en la ciudad de Belmopán.

Siendo SETISA distribuidor autorizado de Agilent Technologies en El Salvador y Belice, contamos con una base instalada de equipos entre los cuales podemos mencionar: Cromatografía de gases, Cromatografía Líquida, Espectrometría de Masas, Espectroscopia Atómica y Molecular.



### Interfaz intuitiva con pantalla táctil

#### Pantalla de inicio

Proporciona actualizaciones de un vistazo sobre la configuración del sistema y la ruta de flujo.

#### Pantalla de datos reales del instrumento

Le permite personalizar e identificar los valores programados que se utilizan con frecuencia para una rápida accesibilidad.

#### Pantalla gráfica

Confirma que los análisis están progresando según lo previsto.

#### Pestañas adicionales

Le da acceso rápido a funciones clave como:

- métodos
- diagnóstico
- mantenimiento
- registros
- ajustes
- ayuda



# ACREDITACIONES AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL

## - ORGANISMO SALVADOREÑO DE ACREDITACIÓN

Hemos ratificado de nuevo 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.



## - MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL (MINTRAB)

Ha sido renovada nuestra Acreditación por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MINTRAB), para Estudios y Mediciones de Seguridad e Higiene Ocupacional en las siguientes áreas: **Instalaciones Eléctricas; Sustancias Químicas; Higiene Ocupacional en Riesgos Químicos, Riesgos Biológicos, Riesgos Físicos (Ruido, Ambiente Térmico, Iluminación, Medición de Contaminantes Ambientales); Ergonomía (Condiciones Ambientales en Ergonomía, Diseño de Tareas o Puestos de Trabajo)**.



*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.*



MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

*El Ministerio de Trabajo y Previsión Social de El Salvador es una institución estatal con plena administración en materia de relaciones laborales, empleo y de la seguridad social de los salvadoreños. Fue creado en 1946.*







*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.*

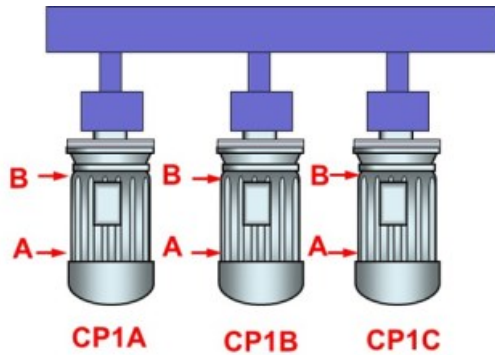


## Plan de Mantenimiento Preventivo de Análisis de Vibraciones y Balanceos Dinámicos en PLYCEM y Laboratorios VIJOSA

Utilizando Analizadores de Vibraciones ERBESSD, empresa a la que SETISA representa, se realizó el Análisis Programado de Vibraciones y Balanceos Dinámicos en los equipos de la planta Plycem, 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).

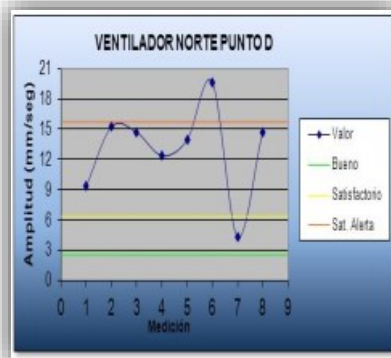
Así mismo se realizó el Análisis de Vibraciones y Balanceos Dinámicos en Vijosa en equipos principales de la producción así evitando paros no programados.

### Análisis de Vibraciones



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

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



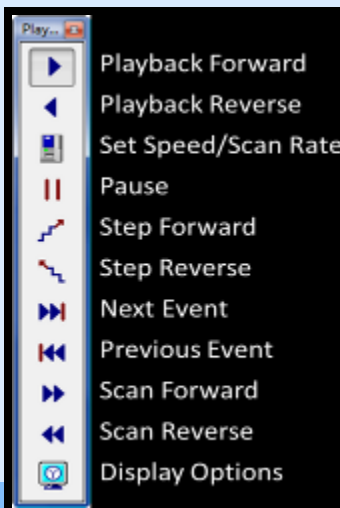
Curva de comportamiento

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.



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**

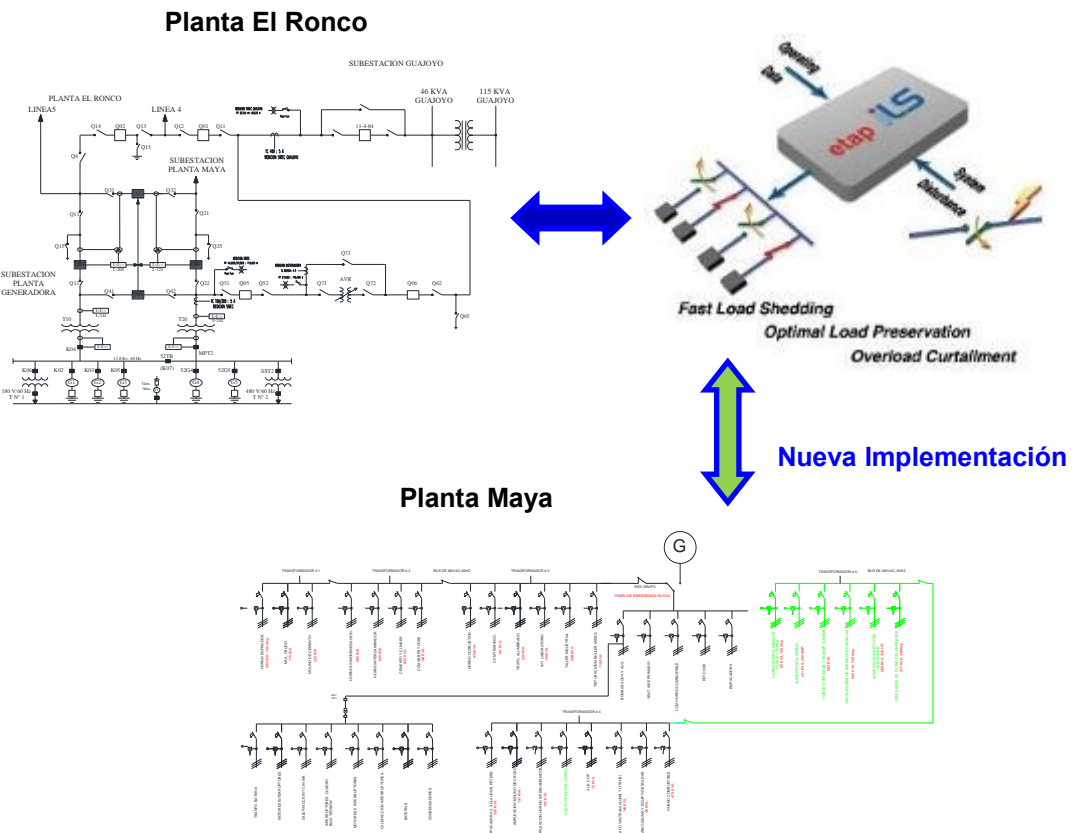


# Sistema Inteligente de Desconexión de Cargas en Lafarge HOLCIM , El Salvador



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 efectúa 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, el 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.

Actualmente estamos diseñando la ampliación de este Sistema a la Planta Maya Propiedad de Lafarge HOLCIM.



## **Análisis de Partículas PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub> y PTS en , IMERLET, CRIAVES, INE, GRAVA CENTRO, MIDES, HBI PEDREGAL**



Realizamos Análisis Ambiental de Material Particulado en las Plantas de IMERLET, CRIAVES, INE, GRAVA CENTRO, MIDES, HBI PEDREGAL; el objetivo fue 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 de 2,5 micrómetros y se denominan PM<sub>2.5</sub>.

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.



*Inversiones Energéticas, S. A. de C. V. (INE) es una empresa que genera energía eléctrica confiable para El Salvador desde 2006, año en el que la Central Eléctrica Talnique inició su producción.*

*INE se concentra en mantener una alta disponibilidad de nuestras unidades generadoras con la planificación de mantenimientos preventivos y correctivos.*

*Genera energía eléctrica en armonía con el medio ambiente y con responsabilidad social*



## ***Análisis de Compuestos Volátiles Orgánicos (CVO's) en YOBEL, HANES BRANDS, APPLE TREE***

SETISA realizó el Análisis de Compuestos Volátiles Orgánicos en YOBEL, HANES BRANDS y APPLE TREE, 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, 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.

**obel** | supply  
chain  
management

**HBI**  
HANESbrandsINC



*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, diésel, 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.*



## ***Análisis de Emisiones de Gases con nuevo equipo en: YOBEL, INE y APPLE TREE***

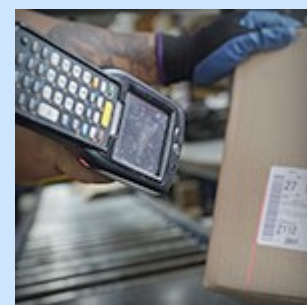
Ejecutamos Análisis de Emisiones de Gases de Combustión en las siguientes empresas: YOBEL, INE, APPLE TREE utilizando un nuevo Analizador de Gases modelo E6000 de la marca E-Instruments, la cual representamos. El nuevo instrumento mide los parámetros de combustión de los siguientes gases: *Oxígeno (O<sub>2</sub>), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx), Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), 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 (CO<sub>2</sub>).



*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 diésel, turbinas, hornos, calentadores y análisis de laboratorio.*

**obel** | supply  
chain  
management

*Yobel SCM es una empresa líder en la región latinoamericana, con más de 50 años de experiencia ofreciendo el servicio de Supply Chain Management para la optimización de las cadenas de suministro: planeamiento, abastecimiento, manufactura y logística, a través de sus unidades de negocio especializadas.*





## ***Análisis de Iluminación, Ruido Ocupacional y Estrés Térmico en plantas IMERLET, HANES BRANDS , INVERSIONES SINAI***

*Fundada en 1979 como una empresa de indumentaria íntima para el mercado centroamericano. Nuestras raíces y nuestros corazones siempre han estado cerca de los segmentos de ropa y textiles. A lo largo de los años, Merlet se ha convertido en una empresa de fabricación global e integrada verticalmente, suministrando ropa a las principales marcas y minoristas en los Estados Unidos y el mundo.*



**HBI**  
HANESbrandsINC

Este análisis se realiza en áreas y tareas visuales de los puestos de trabajo. En todos los casos 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 significativamente 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 INVERSIONES SINAI

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 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.



*Inversiones Sinaí obedece al espíritu emprendedor de nuestro fundador, Miguel Lobos Claros. Quien con espíritu de lucha en 1972 funda Almacenes Sinaí.*

*Pues ha visto crecer a muchas generaciones y en él se comercializan artículos para el hogar, ropa, juguetes y mucho más.*

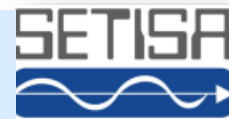


Medio receptor de ruido	Máximo permitido (horariamente en dB(A))
	<i>Diurno 07:00 – 22:00</i>
Residencial, Institucional, Educacional	55
Industrial, Comercial	75

*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.*

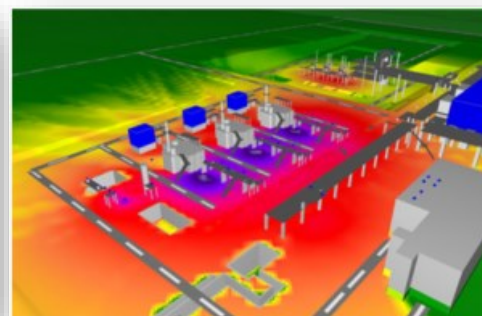
Mediante un mapa de ruido se identifican los niveles de presión sonora de las diversas áreas de una industria o planta de generación con el fin de tomar medidas de prevención tanto

## Mapas de Ruido en Plantas de HOLCIM con simulación en Software Cadna A de DataKustik



SETISA es pionera en elaboración de Mapas de Ruido en industrias y plantas de energía. Para el caso en Holcim este análisis se realizó en cuatro concreteras. 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.



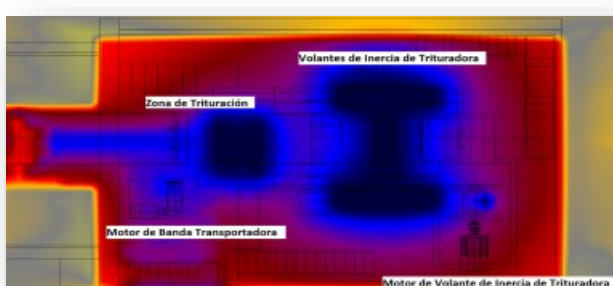
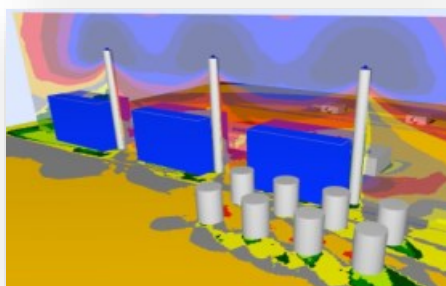
- Identificar equipos con mayor emisión de energía acústica para la instalación de pantallas de aislamiento.



**Cadna A**<sup>®</sup>  
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.







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



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 Down en 1987.

## *Análisis de Espesores a tanques por medio del método de Ultrasonido en Planta COCA COLA.*

Dentro del mantenimiento predictivo de la Planta COCA COLA, realizamos 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.*

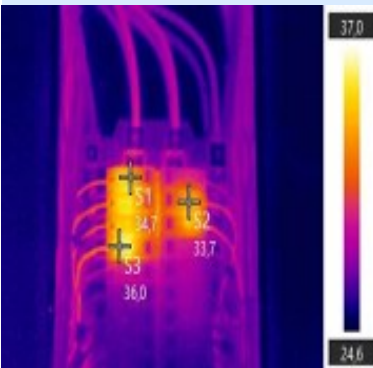




Servicios Técnicos de Ingeniería  
S. A. de C.V.



*Fundada en 1979 como una empresa de ropa íntima para el mercado centroamericano. Nuestras raíces y nuestros corazones siempre han estado cerca de los segmentos de prendas de vestir y textiles. A lo largo de los años, Merlet se ha convertido en una empresa de fabricación global, integrada verticalmente, que suministra ropa a las principales marcas y minoristas en los Estados Unidos y el mundo.*



## Análisis de Termografía Infrarroja en Planta IMERLET

Se realizó un Análisis por Termografía infrarroja en tableros eléctricos de la planta IMERLET. 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.

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.

La Termografía Infrarroja 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 centrífugos 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.***

## Servicios realizados en el Área de Energía

### Período Mayo– Agosto 2022

• <b>ILD M</b>	Análisis de vibraciones y Balanceo Dinámico
• <b>IMELET</b>	Termografía
• <b>HOLCIM EL SALVADOR</b>	Mantenimiento y Soporte de Sistemas ILS
• <b>REPELEC</b>	Análisis de DGA y Físico Químico
• <b>PLYCEM</b>	Análisis de vibraciones y Balanceo Dinámico
• <b>COCA COLA</b>	Análisis de Ultrasonido
• <b>VIJOSA</b>	Análisis de vibraciones
• <b>NEGOCIOS DIVERSIFICADOS</b>	Análisis de Termografía
• <b>INFRASAL</b>	Análisis de Calidad de Energía

## Servicios Ambientales y Seguridad e Higiene Ocupacional

### Realizados en este período

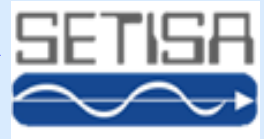
• <b>HANES BRANDS JIBOA</b>	Análisis de Estrés Térmico, Iluminación.
• <b>HANES BRANDS PEDREGAL</b>	Análisis de Ruido Ocupacional, Iluminación, Material Particulado, COV, Estrés Térmico.
• <b>HANES BRANDS BONAVENTURE</b>	Análisis de Ruido Ocupacional, Dosimetría de Ruido, Vibraciones Ocupacionales, Estrés Térmico, iluminación.
• <b>HANES BRANDS TEXTILES</b>	Análisis de Material Particulado, Ruido Ocupacional,
• <b>YOBEL</b>	Análisis de Gases, CVO.

## Servicios Ambientales y de Seguridad e Higiene Ocupacional

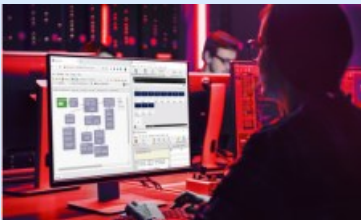
### Realizados en este período

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| • <b>GRAVA CENTRO- PACIFICO</b>      | Análisis de Material particulado.                            |
| • <b>HOLCIM</b>                      | Análisis Dosimetría de Ruido.                                |
| • <b>INE</b>                         | Análisis: Material Particulado Ambiental, y Gases            |
| • <b>PARQUE MEMORIAL LAS COLINAS</b> | Análisis de gases.   |
| • <b>APPLE TREE</b>                  | Análisis de VOC, Gases                                       |
| • <b>CRIAVES</b>                     | Análisis de Material Particulado,                            |
| • <b>INVERSIONES SINAI</b>           | Análisis de Ruido Ambiental, Material Particulado Ambiental. |
| • <b>IMERLET</b>                     | Análisis de Ruido Ocupacional, Estrés Térmico, Iluminación   |
| • <b>MIDES</b>                       | Material Particulado   |

## APOYO A LA COMUNIDAD EDUCATIVA CON KEYSIGHT TECHNOLOGIES



*Keysight Technologies, es una empresa estadounidense que fabrica equipos y software de prueba y medición de electrónica. En 2014, Keysight se separó de Agilent Technologies, llevándose consigo las líneas de productos centradas en la electrónica y la radio, dejando a Agilent con los productos químicos y bio analíticos*



SETISA y KEYSIGHT TECHNOLOGIES Acompañan a la Educación, aportando diferentes soluciones a Instituciones Educativas de gran prestigio en la región, las Universidades e Institutos Tecnológicos cuentan con equipos de última generación para la preparación Técnico-Profesional de los estudiantes de Ingeniería.



### Oscilloscope Software

Expand your oscilloscope's capability with application-specific protocol, analysis, and compliance software



### Oscilloscope Probes

See Keysight's extensive line of current, voltage, and differential oscilloscope probes

Soluciones en Línea, calibraciones y soporte directo, son agregados que nos posicionan como marca.



### Services

Improve test with our portfolio of calibration, technology refresh, finance, and optimization services



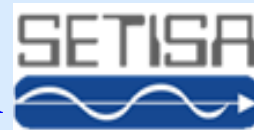
### KeysightCare

Explore subscription plans that provide committed response times, asset tracking, software updates, and more



Las Universidades locales que cuentan en sus laboratorios con equipo Keysight son: UDB, UTLA, UES, UCA, ITCA, UNIVO, UFG y UGB

## DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIONES DE REDES DE FIBRA ÓPTICA



# EXFO

*EXFO desarrolla soluciones más inteligentes de prueba, supervisión y análisis para la industria global de comunicaciones. Somos asesores confiables para los operadores, hiperescaladores y líderes de redes fijas y móviles en los sectores de producción, desarrollo e investigación. Cuentan con nosotros para brindarles mayor visibilidad y conocimientos en desempeño de red, confiabilidad de servicio y experiencia de usuario. Después de 35 años de innovación, la combinación única de EXFO de equipos, software y servicios permite transformaciones más rápidas y confiables con respecto a redes 5G, provenientes de la nube y de fibra óptica.*

SETISA distribuye equipos para mediciones de redes de Fibra Óptica (F.O.) a diferentes proveedores de servicio, contratistas locales y de algunos países de la región, para caracterización y validación de redes GPON.

El respaldo de la marca EXFO reconocida a nivel mundial, el soporte directo y la continua actualización de las plataformas nos permite mantenernos a la vanguardia en el rubro de las telecomunicaciones.





La actualización de la serie ETAP 20, ETAP 21.0.1 ratifica que es el único software de alto impacto verificado y validado en su clase, que cumple con los estrictos requisitos de calidad y seguridad establecidos por los organismos de estándares globales, habilitado para su aplicación en instalaciones de misión crítica, incluidas instalaciones nucleares, hospitales, centros de datos, instalaciones gubernamentales y más.

**eAPM**  
Integrated Maintenance Management

- Access asset information via mobile devices
- Manage maintenance
- Create and manage work orders
- Integrated with ETAP model
- Include procedures, tests, and maintenance documentation records

etap 21.0

La serie ETAP 21 ofrece un nuevo e impresionante conjunto de módulos integrados de análisis de potencia, capacidades de dimensionamiento eléctrico, automatización y soluciones de operaciones.

**Transient Arc Flash Plot Views**  
Reduce Risk, Improve Safety & Enforce Compliance

- Utilize in systems with synchronous generators only or with significant Short-Circuit current decay
- Transient bolted and arcing current plots
- Integrate incident energy vs. time
- Determine total integrated incident energy using Transient Short-Circuit plots

etap 21.0

Desde el modelado avanzado de energía renovable, el cumplimiento de la seguridad, las herramientas de simulación, las soluciones de gestión de red en tiempo real basadas en modelos de vanguardia, ETAP 21 aborda sus requisitos y necesidades de la industria.

La serie ETAP 21 incluye nuevas soluciones y características, además de 1,000 mejoras y mejoras que ahorran tiempo, lo que respalda a nuestros clientes con tecnología y mejores prácticas para ser más:

**AC Arc Flash**  
Reduce Risk, Improve Safety & Enforce Compliance based on **Australian Standard**

- AC Arc Flash Calculator based on Australian Std. Energy Networks Association's ENA NENS 09-2014
- Batch import & export for 1000's locations
- Arc flash custom label generation
- PPE evaluation based on NFPA or user-defined levels

etap 21.0

**Seguro**

Tome todas las medidas correctas para mejorar la seguridad

**Fidedigno**

Maximice la fiabilidad de su sistema de energía

**Eficaz**

Maximice su eficiencia operativa

**Dócil**

Simplifique y mantenga el cumplimiento normativo

**Sostenible**

Integración rápida y precisa de las energías renovables en el nuevo panorama energético

**DC Arc Flash**  
Reduce Risk, Improve Safety & Enforce Compliance based on **German Standard**

- DC arc flash calculator with DGUV-I 283-077
- Worst-case (Max. power)
- Shunt & series DC arc-fault types
- Batch import & export for 1000's locations
- DC Arc Flash custom label generation

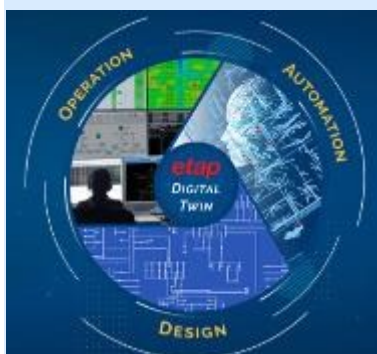
etap 21.0



### PLATAFORMA GEMELA DIGITAL ETAP

ETAP Digital Twin representa modelos virtuales de un sistema de energía del mundo real bajo diversas condiciones físicas y operativas.

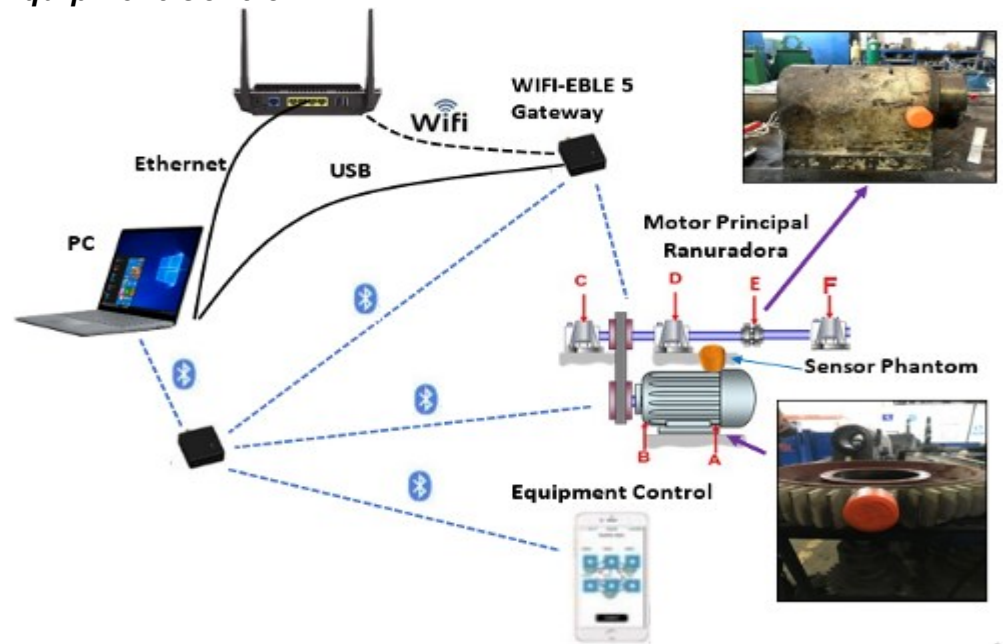
ETAP ofrece un poderoso conjunto de herramientas para construir una plataforma gemela digital eléctrica integrada, enriquecida con aplicaciones inteligentes para permitir la creación, configuración, organización, personalización, administración y transformación eficiente de sus proyectos, para las condiciones del sistema en constante cambio.



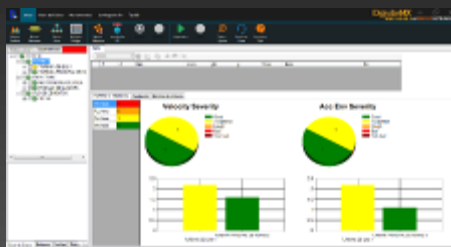
## Sistema Phantom de Monitoreo de Vibraciones en Planta PLYCEM

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.

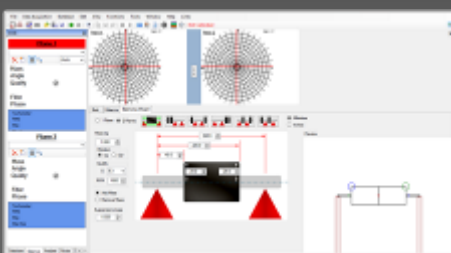
El siguiente Diagrama presenta equipos bajo un Plan de Monitoreo continuo en Análisis de Vibraciones (PMPAV) que instalamos recientemente en la planta industrial PLYCEM. La topología es: 1. WIFI-EBLE 5 Gateway, 2. LTE-EBLE 5 Gateway, 3. PC, 4. Equipo de la Planta, 5. Sensores Phantom y 6. Equipment Control.



Espectros de Vibración



Análisis de Equipo



Balanceo Dinámico

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 las plantas 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.



## EI-SHAFT ACE – SISTEMA DE ALINEACIÓN DE EJES LÁSER

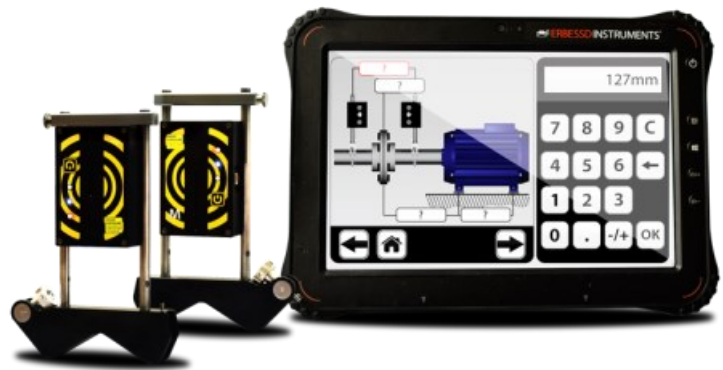
**ERBESSD INSTRUMENTS**®

*EI-Shaft Ace™ es el sistema de alineación de ejes láser más simple y fácil de usar disponible. El sencillo proceso de alineación de 5 pasos es tan intuitivo que la mayoría de los usuarios pueden comenzar a realizar alineaciones láser desde el primer momento. Microsoft Windows®, Android e iOS están listos y se pueden instalar en tantos dispositivos como desee.*

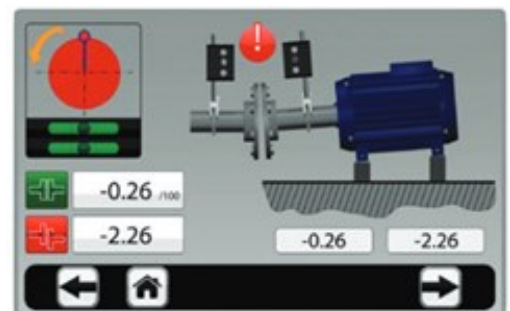
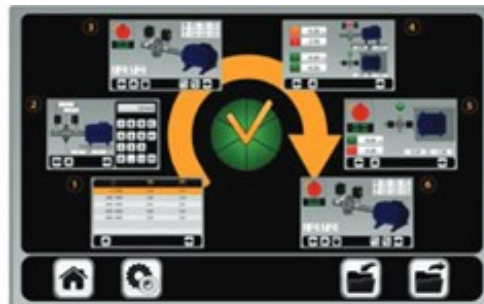


EI-Shaft Ace™ es una marca comercial de Erbesd Instruments que utiliza la tecnología desarrollada por VIBRO-LASER Instruments. Cada patente y las marcas asociadas al producto son propiedad de cada desarrollador

los sensores utilizan la última tecnología digital de procesamiento de datos Bluetooth®. Las unidades de sensores tienen detectores CCD de 30 mm para acomodar incluso las configuraciones de alineación más difíciles, lo que le proporciona resultados de medición precisos y repetibles y permite que el sistema EI-Shaft Ace sea más inmune a la interferencia de factores externos como la vibración y la luz ambiental.



Mejora la disponibilidad y el tiempo de actividad de los equipos a través de la alineación de precisión, reducción de los costos asociados con fallas no planificadas, desgaste prematuro y consumo de energía para mayor seguridad.

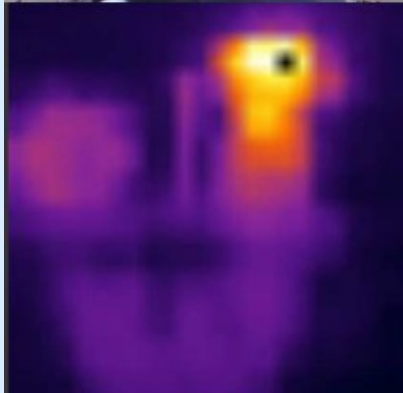


## CÁMARA TERMICA DE MONITOREO CONTINUO PHANTOM IR-TERMOGRAPHIC

**ERBESSD INSTRUMENTS®**

*La cámara termográfica Phantom tiene todo lo que se necesita para comenzar a recopilar datos sin la necesidad de accesorios adicionales.*

*Por medio del software DigivibeMX estará listo para monitorear sus máquinas.*



Este nuevo sistema nos permite detectar radiaciones infrarrojas que son imposibles de tomar a simple vista, constituye una gran ventaja para evitar fallas en los equipos críticos, debido a falta de uniformidad de temperatura.

Algunas de las múltiples aplicaciones pueden ser: monitoreo de equipos críticos, Mantenimiento Industrial, Monitoreo de Páneles Eléctricos, Análisis de piezas de Construcción, Diseño y Fabricación de Circuitos Electrónicos.

Con la cámara termográfica del sistema Phantom, se puede medir con precisión la temperatura de superficies a una distancia de 1 metro. Es el mejor sistema de **monitoreo inalámbrico**. Realiza un monitoreo de temperatura de máquinas a través de imágenes infrarrojas. Localiza puntos críticos y permite crear curvas de tendencias a partir de ellos.

ERBESSD INSTRUMENTS®

PHANTOM | THERMOGRAPHIC CAMERA

**PHANTOM**, the best wireless continuous monitoring system worldwide.



The signal from the Phantom sensors is encrypted which ensures the reliability of the information and the security of your data.



With the Thermographic Camera you can accurately measure the temperature of surfaces within 1 meter distance.



# Instrumentos



En los recientes años el desperdicio electrónico se ha convertido en un grave problema medio-ambiental. El acelerado desarrollo de la tecnología y el poco interés en la reparación de las tarjetas electrónicas por parte de la industria, han aumentado este problema.

SETISA como representante de ABI Electronics, líder en la industria de equipos de diagnóstico, pruebas y reparaciones de fallas en tarjetas electrónicas, promueve una cultura de reutilización de estas tarjetas. Son cientos de miles de dólares los que se desperdician en tarjetas desechadas por fallas menores, que son intercambiadas por tarjetas nuevas, lo que además de significar un gasto adicional, contribuye a aumentar el impacto que estos desechos producen. Cada vez son más grandes y comunes los botaderos de desechos electrónicos. Con su línea de equipos SYSTEM 8 Range de ABI se plantea localizar y solucionar las fallas que presentan las tarjetas con el fin de mantenerlas operativas por largo tiempo y al mismo tiempo proteger al Medio Ambiente.





## STATE OF INNOVATION

Your monthly recap of trends shaping the future of technology innovation.

### INDUSTRY INSIGHTS



#### Testing in Secure Environments

Building and testing software in secure environments is uniquely challenging. Projects can be top secret, teams often work in silos, and quality standards are sky-high and unwavering. [Learn how to overcome these challenges.](#)



#### Electrostatic Discharge Tips Every Engineer Should Know

Electrostatic discharge damage happens to test gear. Period. Test Gear Geek, Daniel Bogdanoff, [shares seven tips](#) to help you avoid ESD damage.



#### 7 Things You Need to Know About 5G NR

5G New Radio (NR) is challenging the way engineers design and test. Learn about the top challenges in our handy poster, [7 Things You Need to Know about 5G New Radio.](#)



#### Photonic Systems Group at McGill University Overcomes Test Limitations

McGill University is known for their state-of-the-art optical communications research. [Read this case study](#) to learn how McGill researchers improved their test accuracy.



#### Sensor Measurements Using a DMM

Sensors are used to monitor health markers, prevent car accidents, test food quality, automate factories, and more. [Learn the essential concepts of sensor functionality](#) and how to characterize and validate products.

# My Buddy, a Dual-Arm Collaborative Robot Powered by Raspberry Pi

## Enhance your development efficiency with myBuddy, the most cost-effective dual-arm collaborative robot Elephant Robotics, IEEE Spectrum agosto 2022

This is a sponsored article brought to you by Elephant Robotics.

In July 2022, Elephant Robotics released myBuddy—a dual-arm, 13-axis humanoid collaborative robot powered by Raspberry Pi with multiple functions—at an incredible price. It works with multiple accessories such as suction pumps, grippers, and more. Additionally, users can boost their secondary development with the artificial intelligence and myAGV kits and detailed tutorials published by Elephant Robotics. myBuddy helps users achieve more applications and developments as a collaborative robotic arm.

Elephant Robotics has been committed to R&D, manufacturing, and producing collaborative robots, such as myCobot, mechArm, myPalletizer, and myAGV. To meet the expectations of users from more than 50 countries worldwide and allow everyone to enjoy the world of robotics, Elephant Robotics is achieving more breakthroughs in product R&D ability and manufacturing capacity.

In 2020, the team of Elephant Robotics found that the need for robotics applications was increasing, so they decided to produce a robot with multiple functions that could meet more requirements. In the development and production process, the team met many difficulties. At least three auxiliary control chips were needed to develop more functions, increasing the production difficulty by more than 300 percent compared to myCobot, a 6-axis collaborative robot (cobot). The biggest problem was how to make a robot with multiple functions at an affordable and reasonable price.

After more than two years of continuous efforts, Elephant Robotics has upgraded the myCobot series and transferred it to the new myBuddy cobot based on its highly integrated product design and self-developed robot control platform. The product design of myBuddy is based on the myCobot series combined rounded corners, and the overall industrial design style is simple and beautiful. A robot at an affordable price makes the development of dual-arm cobot applications no longer a problem.

Get to know what applications myBuddy can achieve through the features and functional analysis.

### Compact size with more flexibility

The working radius of a single arm of myBuddy is 280 millimeters, and the maximum payload is 250 grams. It is light and flexible, with 13 degrees of freedom. The built-in axis in the torso of myBuddy improves the working range by more than 400 percent compared to myCobot's single robotic arm, so it can perform more complicated tasks such as flag waving, kinematics practice, and AI recognition.

### Independent open-source, secondary development support

There are more than 100 API interfaces that can be used, and the bottom control interfaces of myBuddy are open. The potential value, angles, coordinates, running speeds, and other interfaces can be controlled freely, so users can master the application research of dual-arm robots, motion path planning, development of action, and visual recognition. On the hardware interface, myBuddy provides a variety of input and output interfaces, including HDMI, USB, Grove, 3.3V IO, LEGO, R/J45 interface, and more.

In the software, myBuddy supports multiple programming environments. myBlockly, a visual tool with multiple built-in robot application cases for graphical programming, simple and easy for users to use and develop their projects. Users can also control myBuddy in Python and set the joint angle and robot coordinates, and get the speed position in real-time (response time up to 20 milliseconds). Moreover, myBuddy supports the simulation development environment ROS. With the built-in ROS environment, users can realize robot motion path planning algorithm research, dual-arm interference avoidance algorithm research, robot vision learning, and other artificial intelligence application development.

### Deep learning in robot vision & VR control

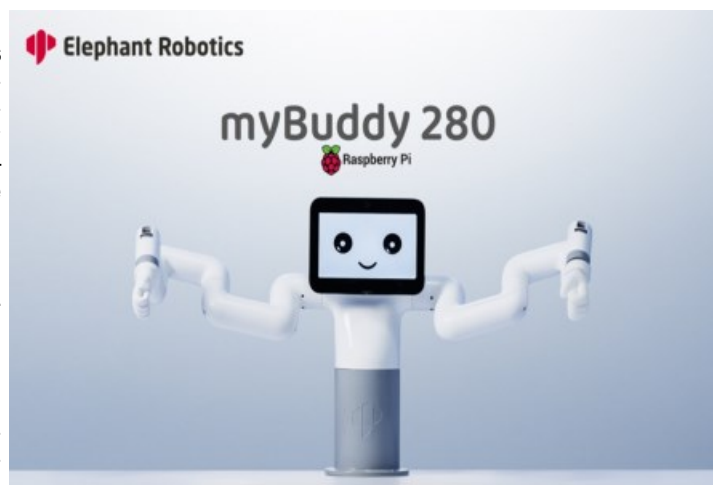
myBuddy has a 7-inch interactive display screen, two 2-million-pixel HD cameras, and more than 20 built-in dynamic facial expressions. Users can conduct scientific research in human-robot interaction, robot vision, robotics learning, artificial intelligence, action planning, mechatronics, manufacturing, and automation with myBuddy. The built-in cameras support area location positioning, object, and QR code recognition. myBuddy can achieve face and body recognition, motion simulation, and trajectory tracking with the cameras.

With fast, high-tech development, VR technology is beginning to become an area of independent research and development, so Elephant Robotics decided to build a VR wireless control function into myBuddy. In this function, users can not only experience human-robot interaction and carry out some dangerous scientific experiments, they can also explore more principles and basic applications of wireless control in cobots, such as underwater exploration, remotely-piloted vehicles, and space exploration. In the future, myBuddy can be used as a surgeon in the support of a virtual surgical system.

### Dual-arm collaboration with multiple accessories

Elephant Robotics has developed more than 20 robotic arm accessories, including an end-effector, base, camera, mobile phone gripper, and more. myBuddy has more flexibility, maneuverability, and load capacity than myCobot's single robotic arm. The ability to grasp and move objects has been effectively improved in both rigid and flexible objects and effectively avoids any collisions between the two arms when working. With these accessories, myBuddy can perform more applications in science and education. For example, after installing a gripper and a suction pump, myBuddy can grab test tubes and pour liquids.

A dual-arm robot at an affordable price is a preferred choice for many individual developers, especially teachers and students in robotics and engineering. myBuddy, with its multiple functions supported, will help people explore and develop more possibilities in the world of robotics.



## China's Moon Missions Shadow NASA Artemis's Pace

**Country gears up for lunar landings, in-situ resources tests and new huge rockets**  
**Andrew Jones IEEE Spectrum agosto 2022**

This past weekend, NASA scrubbed the Artemis I uncrewed mission to the Moon and back. Reportedly, the space agency will try again to launch the inaugural Moon mission featuring the gargantuan Space Launch System (SLS) at the end of this month or sometime in October. Meanwhile, half a world away, China is progressing on its own step-by-step program to put both robotic and, eventually, crewed spacecraft on the lunar surface and keep pace with NASA-led achievements.

Asia's rapidly growing space power has already made a number of impressive lunar leaps, but will need to build on these in the coming years. Ambitious sample-return missions, landings at the lunar south pole, testing the ability to 3D print using materials from regolith, and finally sending astronauts on a short-term visit to our celestial neighbor are on the cards before the end of the decade.

The next step, expected around 2024, is Chang'e-6: an unprecedented attempt to collect rock samples from the far side of the moon.



The mission will build on two recent major space achievements. In 2019 China became the first country to safely land a spacecraft on the far side of the moon, a hemisphere which cannot be seen from Earth—as the Moon is tidally locked. The mission was made possible by a relay satellite out beyond the moon at Earth-moon Lagrange point 2, where it can bounce signals between Chang'e-4 and ground stations in China.

Chang'e-5 in 2020 performed the first sampling of lunar material in over four decades. The complex, four-spacecraft mission used an orbiter, lander, ascent vehicle, and return capsule to successfully deliver 1.731 grams of lunar rocks to Earth. The automated rendezvous and docking in lunar orbit of the orbiter and ascent spacecraft was also seen as a test of the technology for getting astronauts off the moon and back to Earth.

Chang'e-6 will again attempt to collect new samples, this time from the South pole-Aitken basin, a massive and ancient impact crater on the far side of the moon. The science return of such a mission could likewise be huge as its rocks have the potential to answer some significant questions about the Moon's geological past, says planetary scientist Katherine Joy of the University of Manchester.

"We think that the basin formation event was so large that the moon's mantle could have been excavated from tens of kilometers deep," says Joy. Fragments of this mantle material originating from deep in the moon would help us to understand how the Moon differentiated early in its history, the nature of its interior, and how volcanism on the far side of the moon is different or similar to that on the nearside.

Chang'e-7, also scheduled for 2024, will look at a different set of questions geared towards lunar resources. It will target the lunar south pole, a region where NASA's Artemis 3 crewed mission is also looking to land.

The mission will involve a flotilla of spacecraft, including a new relay satellite, an orbiter, lander, rover and a small "hopping" spacecraft designed to inspect permanently shadowed craters which are thought to contain water-ice which could be used in the future to provide breathable oxygen, rocket fuel, or drinking water to lunar explorers.

Following this Chang'e-8 is expected to launch around 2027 to test in-situ resource utilization and conduct other experiments and technology tests such as oxygen extraction and 3D printing related to building a permanent lunar base—for both robots and crew—in the 2030s, named the International Lunar Research Station (ILRS).

The upcoming Chang'e-6, 7 and 8 missions are expected to launch on China's largest current rocket, the Long March 5. But, like NASA and Artemis, China will need its own megarockets to make human lunar exploration and ultimately, perhaps, crewed lunar bases a reality.

Two launches of the rocket will by 2030, according to leading [Chinese space officials](#), be able to put a pair of astronauts on the moon for a six-hour stay. Such a mission also requires developing a [lunar lander](#) and a [new spacecraft](#) capable of keeping astronauts safe in deep space.

For building infrastructure on the moon, China is looking to the future [Long March 9](#), an SLS-class rocket capable of sending 50 tons into trans-lunar injection. The project will require CASC to make breakthroughs in a number of areas, including manufacturing new, [wider rocket bodies](#) of up to 10 meters in diameter, mastering massive, [higher-thrust rocket engines](#), and building a new launch complex at Wenchang, Hainan island, to handle the monster.

Once again NASA is leading humanity's journey to the moon, but China's steady accumulation of capabilities and long-term ambitions means it will likely not be far behind. In part in reaction to the achievements of SpaceX, the China Aerospace Science and Technology Corporation (CASC), the country's main space contractor, is developing a new rocket specifically for launching astronauts beyond low Earth orbit.

The "new generation crew launch vehicle" will essentially bundle three Long March 5 core stages together (which will be no mean feat of engineering) while also improving the performance of its kerosene engines. The result will be a roughly 90-meter-tall rocket resembling a Long March version of the Falcon Heavy capable of sending 27 tons of payload into trans-lunar injection.

## Steradian's 4D Imaging Radar Aims to Make Self-Driving Cars Smarter

### The startup's system can detect road obstacles in all types of weather

The founders of [Steradian Semiconductors](#) saw a technology gap in the marketplace and used their know-how to fill it. Before launching the fabless semiconductor startup in 2016, the founders were working at well-known technology companies designing chipsets for mass-market radio technologies including Bluetooth, GPS, LTE cellular, and wireless LAN. They discovered that radars could be built with modern techniques, such as semiconductors and processing advances, so that they could extract shapes, sizes, and types of objects.

The sophisticated radar chips and processors working together could be used in autonomous cars to extract the same information if not more, the founders theorized.

"We did market studies and literature surveys—including IEEE publications—and found that radar has unlimited potential in the automotive industry," says IEEE Senior Member [Apu Sivasidas](#), the company's CTO and a cofounder. "The radar echoes contain a wealth of hidden information, which we felt the existing technology used in autonomous vehicles could not fully harness."

Headquartered in Bangalore, India, Steradian developed a "4D" millimeter-wave imaging radar system and the small MIMO (multiple input, multiple output) transceiver chipsets that go with it. The system is called 4D because it tracks distance, speed, elevation angles, and the azimuth, the horizontal angle or direction of a compass bearing.

At the moment, lidar has superior angular resolution, but Sivasidas says he believes radar eventually can bridge the gap once modern radar chipsets and AI are combined.

"Automotive sensing is fast emerging. We hope to achieve a lot more with radar, Sivasidas says. "We should exploit radar to the maximum."

The company was named *Steradian*, he says, because "it is the 3D version of radian, which is the International System of Units [measure] of angle on a plane." Steradian is the SI unit for a solid angle and has "connotations of having very sharp antenna beams," he says.

The startup, which has four dozen employees, submitted 26 U.S. patent applications for its technology, and it has been granted nine patents so far.

"We are an end-to-end product company," he says. "The advanced technology that goes into radar—such as antennas, radar semiconductor chipsets, signal processors, and software—are all done under one roof. We take care of the entire product architecture."

#### 4D imaging

An imaging radar system consists of two main parts: a transceiver that sends and receives signals and an imaging/processing chip that turns the signals into images.

Steradian offers a state-of-the-art 28-nanometer CMOS chip that powers its 4D sensors. The radar chip is an integrated 16-channel MIMO that acts as a building block for high-resolution radars. In a market comparison, Sivasidas says, Steradian's transceiver had the highest output power and the lowest noise with the least amount of distortion.

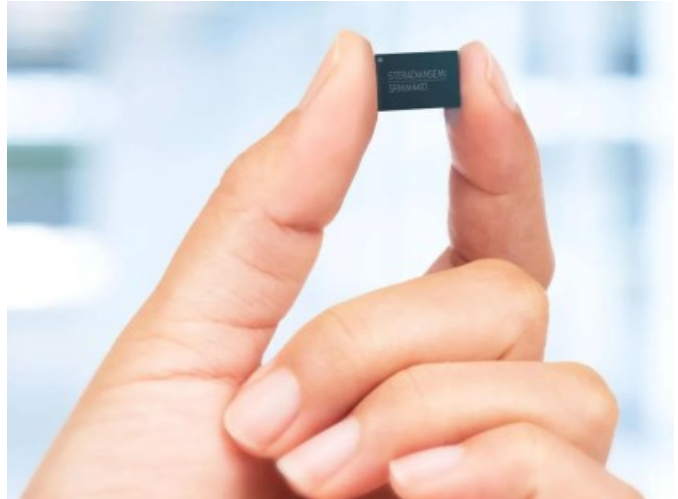
The radar system, which operates in the 76- to 81-gigahertz frequency band, can be used in intelligent transportation infrastructure in addition to self-driving cars, he says.

"The advanced technology that goes into radar—such as antennas, radar semiconductor chipsets, signal processors, and software—are all done under one roof."

"The unit can be installed on highways or intersections to monitor traffic," he says, "such as counting the number of vehicles in a lane, automating traffic lights, or monitoring a vehicle's speed."

The automotive industry is evaluating the use of 4D radar sensors in autonomous vehicles, he says, adding that the price of mass-produced imaging units is comparable to today's conventional radar.

Steradian's prototypes for intelligent transportation systems are being tested by about 20 companies. Sivasidas says the company has revenue coming in from the sale of its system thanks to several partnerships it recently formed. In February the startup signed an [agreement](#) to work with mobility company [Visteon](#) to produce enhanced advanced driver-assistance systems. Steradian also signed a [partnership deal](#) in March with [Astra Microwave Products](#) to produce radar modules for traffic management systems.



This Steradian chip is an integrated 16-channel MIMO that acts as a building block for high-resolution radars. It can track distance, speed, elevation angles, and azimuth.

# Top Programming Languages 2022

## Python's still No. 1, but employers love to see SQL skills

Welcome to *IEEE Spectrum's* ninth annual ranking of the Top Programming Languages! This year we've revamped and streamlined our interactive ranking tool and made other changes under the hood, but the goal remains the same—to combine multiple metrics from different sources to estimate the relative popularity of different languages.

You can get into the details of our methodological changes below (the TL;DR is that we eliminated the need for folks to run a giant ball of floating-point math in their browser), but first let's get into what the rankings tell us this year.

[Python](#) remains on top but is closely followed by [C](#). Indeed, the combined popularity of C and the big C-like languages—[C++](#) and [C#](#)—would outrank Python by some margin. [Java](#) also remains popular, as does [Javascript](#), the latter buoyed by the ever-increasing complexity of websites and in-browser tools (although it's worth noting that in some quarters, the cool thing is now [deliberately stripped-down static sites](#) built with just [HTML and simple CSS](#)).

But among these stalwarts is the rising popularity of [SQL](#). In fact, it's at No. 1 in our Jobs ranking, which looks solely at metrics from the [IEEE Job Site](#) and [CareerBuilder](#). Having looked through literally hundreds and hundreds of job listings in the course of compiling these rankings for you, dear reader, I can say that the strength of the SQL signal is not because there are a lot of employers looking for *just* SQL coders, in the way that they advertise for Java experts or C++ developers. They want a given language *plus* SQL. And lots of them want that “plus SQL.”

It may not be the most glamorous language...but some experience with SQL is a valuable arrow to have in your quiver.

This is likely because so many applications today involve a front-end or middleware layer talking to a back-end database, often over a network to eliminate local resource constraints. Why reinvent the wheel and try to hack your own database and accompanying network interface protocol when [so many SQL implementations](#) are available? Chances are there's probably already one that fits your use case. And even when a networked back end isn't practical, embedded and single-board computers can be found with enough oomph to run a [SQL database locally](#). (For more on the rise of SQL, see our [accompanying article](#).)

So it may not be the most glamorous language or what you're going to use to implement the next Great Algorithm, but some experience with SQL is a valuable arrow to have in your quiver.

Looking at complete jobs listings also shows that if you're interested in cyberwarfare (both offensive and defensive), then getting handy with assembly code is a pretty good in. Previously, I generally just associated assembly code with things like device drivers, tweaking [the guts of operating systems](#), or [retrocomputing](#). But many of the job listings calling for expertise in assembly were posted by the kinds of low-profile cybersecurity contractors that orbit Washington, D.C., and even one government agency—the [NSA](#).

Job listings are of course not the only metrics we look at in *Spectrum*. A complete list of our [sources is here](#), but in a nutshell we look at nine metrics that we think are good proxies for measuring what languages people are programming in. Sources include GitHub, Google, Stack Overflow, Twitter, and [IEEE Xplore](#). The raw data is normalized and weighted according to the different rankings offered—for example, the *Spectrum* default ranking is heavily weighted toward the interests of IEEE members, while Trending puts more weight on forums and social-media metrics.

In previous years, we allowed readers to bypass these preset rankings and create a custom ranking by adjusting the weights however they pleased. However, it turned out that very few people were taking advantage of this feature. Taking it out allows us to precompute the preset rankings instead of serving an app that contained the data from all the metrics and then computed the rankings in the browser on the fly. Quite apart from making the app large, and thus slower to load, we also ran into the problem that different browsers could produce slightly different results, thanks to variations in floating-point implementations! (This problem of different implementations giving different results was largely solved by the [IEEE-754 standard](#) for floating-point numbers, so it would be interesting to go back and find out which browser versions are noncompliant. But for now let's just all agree to not run any, say, nuclear reactors with a Web app, okay?)

Creating the rankings also pulls us into the typical dilemmas faced by any taxonomist—you might think you've got a straightforward and unambiguous way to classify things, but then edge cases and weird hybrids invariably slither into view. Plus there's [the eternal struggle between “lumping” and “splitting”](#)—is it best to focus on similarities and thus put multiple things under fewer labels overall, or focus on differences and break things up as much as possible and have more fine-grained labels?

For us this question starts with considering just what *is* a programming language. This causes a lot of folks to shout at us, especially with regard to HTML/CSS. Although not [Turing-complete](#) except under highly artificial conditions, we *do* consider HTML/CSS a programming language because the tags in its source code are primarily intended as imperatives to do things such as “present this text in a table format” or “make this heading larger than the body text.” Another question that crops up is when do you decide that a superset or subset of one language has become distinct enough to be considered separately?

Generally, we let [pragmatism be our guide](#). You can argue that Arduino microcontrollers are programmed in a subset of Java (or C++), but if someone asked for help writing an Arduino project, giving them a book on Java would be of limited use. On the other hand, there are a lot of books with titles along the lines of *Writing Arduino Programs Made EZ*, so the Arduino language is listed separately. On the other hand, it doesn't seem to make much sense to put, say, [MicroPython](#) and [CircuitPython](#) anywhere but firmly in the Python box, at least for now. Categorizations evolve. For example, previously we grouped [Typescript](#) with JavaScript, but adoption has grown enough that it makes more sense to break it out.

These are all essentially subjective decisions, as are the weights we assign to different metrics, so your mileage may vary. We simply offer this up as our approach to a tricky problem—after all, no one can directly measure what languages people are programming in.

We hope you find them useful, and if you think we need to be making different judgement calls, leave us a comment telling us why!

