

Equipos del Laboratorio Nacional sobre Atmósfera y Clima "LaNCAC"

Clasificación	Equipo/accesorio	Marca y modelo	Productos	Localización - funcionamiento	Observaciones	Estado del equipo (Funcionamiento operativo: total, parcial, descompuesto u obsoleto)	Evidencia
Características físicas de la precipitación	Disdrometro o Sensor de Tiempo Presente	Campbell Sci., PWS100	Distribución de diámetro y velocidad de caída de gotas de lluvia y otros hidrometeoros; visibilidad	Chamela, Jal. - ¿?	El disdrometro de Chamela será revisado en Nov 2024, posiblemente necesita ser recalibrado	Parcial	
		OTT Hydromet GmbH, Parsivel OT2	Distribución de diámetro y velocidad de caída de gotas de lluvia y otros hidrometeoros; visibilidad	Juriquilla, Qro - no funciona		Total	
Gases de Efecto Invernadero	Espectrómetro de cavidad de extinción analar (CRDS)	Picarro Inc., G2401	Concentraciones de CO ₂ , CH ₄ , CO y vapor de agua a nivel de superficie	ICAYCC, CDMX - operativo	Recibiremos ayuda de la empresa distribuidora de Picarro en los próximos meses con los analizadores de Juriquilla y Mérida.	Total	
	Sistema de calibración de analizador de GEI	Válvula VICI Valco, 6-8 posiciones	Calibración de concentraciones de CO ₂ , CH ₄ , CO y vapor de agua	Alzomoni, EdoMex - operativo		Total	
		Tres estándares terciarios NOAA o LSCE. Cilindros de mezcla gaseosa con concentraciones conocidas de CO ₂ y CH ₄ balance aire		Calakmul, Cam. - operativo		Descompuesto	
				Calakmul, Cam. - operativo		Total	
Cromatografía de gases	GC-2014, Shimadzu	Determinación de GEI en suelos, agua, aire, etc.	Calakmul, Cam. - operativo	Total			
Gases de Efecto Invernadero	Analizador de NOx (NO, NO ₂)	Thermo Scientific, 42i	Concentración atmosférica de NO y NO ₂	Juriquilla, Qro.	Diversos estados de funcionamiento, algunos de ellos en reparación en ICAYCC	Parcial	
	Analizador de O ₃	Thermo Scientific, 49i	Concentración atmosférica de O ₃	Sahililo, Coah.		Parcial	
	Analizador de CO	Thermo Scientific, 48i	Concentración atmosférica de CO	Morelia, Mich.		Parcial	
	Analizador de SO ₂	Thermo Scientific, 43i	Concentración atmosférica de SO ₂	Morelia, Mich.	Diversos estados de funcionamiento, algunos de ellos en reparación en ICAYCC	Parcial	
	Analizadores de material particulado	Thermo Scientific, FH62C14 con ciclón tipo EPA PM ₁₀	Concentración atmosférica de PM ₁₀	Mérida, Yuc.		Parcial	
		Thermo Scientific, FH62C14 con ciclón tipo EPA PM ₁₀ y VSSC para PM _{2.5}	Concentración atmosférica de PM _{2.5}	Hermosillo, Son.	Parcial		
	Sistema de calibración de analizadores de gases criterio	Calibrador de gases Thermo Scientific 146i	Calibración de concentraciones de NO, NO ₂ , O ₃ , CO y SO ₂	Hermosillo, Son.	Cinco sistemas de calibración operativos	Total	
		Generador de aire cero Thermo Scientific 111				Total	
		Cilindro con mezcla gaseosa de concentración conocida de CO, NO ₂ y SO ₂ Praclair.				Total	
	Registrador de datos de calidad del aire	Recordum Messtechnik GmbH, airQlog	Registro y transmisión de datos de calidad del aire via ethernet		Cinco registradores operativos	Total	
	Microscopio electrónico de barrido	Modelo: Phenom ProX, Marca: Thermo Fisher Scientific	Análisis estructural de la superficie de una muestra con un rango de magnificación de 60 a 130,000 X. Sistema EDS para análisis de composición elemental y de distribución de tamaño de partícula.	Universidad de Sonora, Dpto. Geología, Hermosillo- Operativo	Unidad	Total	
	Fluorescencia de rayos X	Modelo: Niton FXL, Marca Thermo Scientific	Cuantificación elemental con modo de análisis Test all geo, mining, soils, electronics y plastics	Universidad de Sonora, Dpto. Geología, Hermosillo- Operativo	Unidad	Total (calibración pendiente)	
	Incubadora	Modelo TE-4200, Marca Tecnal	Incubación de muestras que requieran simulación de fluidos pulmonares. Con agitación orbital y temperatura controlada	Universidad de Sonora, Dpto. Geología, Hermosillo- Operativo	Unidad	Total	
Espectrómetro de emisión óptico	Modelo: Optima 4200 DV, Marca Perkin Elmer	Análisis elemental en trazas y mayores.	Universidad de Sonora, Dpto. Geología, Hermosillo- Descompuesto	Unidad	Descompuesto (reparación pendiente)		
Espectrofotómetro	Modelo: V-730, Marca: Jasco	Análisis elemental en trazas y mayores.	Universidad de Sonora, Dpto. Geología, Hermosillo- Descompuesto	Unidad	Total		
Extinxiómetro foto acústico (photoacoustic extinctionometry) PAX	Modelo: PAX-870um, Marca: Droplet Measurement Technologie	Medición de carbono negro en aerosol en tiempo real, con longitud de onda de 870 nm	Red Universitaria de Observatorios Ambientales en Hermosillo - Universidad de Sonora, Dpto. de Geología- Descompuesto	Unidad	Total		
SNIFFER -DRON-Kit de muestra de vehículos terrestres	DRONE: Modelo matriz 300 RTK, marca DJI enterprise. SENSOR: Modelo: Sniffer 40s2, Marca: Sourability. MONTURA: Modelo ground vehicle mounting Sniffer 4D V2, Marca: Sourability	Detección de contaminantes ambientales PM _{2.5} , PM ₁₀ , SO ₂ , CO, NO ₂ , O ₃ , VOCs, LEL/CH ₄ , CO ₂	UNIVERSIDAD DE SONORA Dpto. de Geología	DRON: 2 Unidades SENSOR: 2 unidades MONTURA: 2 Unidades	Total	 	

Cantidad de aire

Sensores AEROQUAL NO ₂	Modelo: Monitor 500, código del sensor ENW / ENW2. Marca Aeroqual.	Sensores móviles para monitoreo de NO ₂ . Rango: 0-1ppm Tipo de sensor GSE. Límite mínimo de detección 0.005ppm, Exactitud de la calibración de fábrica $\leq 0.02 \text{ ppm}$ 0-0.2 ppm $\leq 10\%$ 0.2-1 ppm. Tiempo de respuesta 30 segundos, Temperatura 0 a 40 ° C, Humedad relativa 15 a 90%	UNIVERSIDAD DE SONORA Dpto. de Geología	4 unidades	Total	
Sensores AEROQUAL O ₃	Modelo: Monitor 500, código de sensor de ozono 0-10ppm, Código de sensor EOZ / EOZ2. Marca Aeroqual.	sensores móviles para monitoreo de ozono. Rango 0-10ppm, Tipo de sensor GSE. Límite mínimo de detección 0.01ppm, Precisión de calibración de fábrica $\leq 0.01 \text{ ppm}$ $\pm 7.5\%$, resolución 0.01ppm, tiempo de respuesta 5 segundos, temperatura 0 a 40 ° C, humedad relativa 15 a 90%.	UNIVERSIDAD DE SONORA Dpto. de Geología	4 unidades	Total	
Sensores AEROQUAL CO ₂	Modelo: Monitor 500, gas: dióxido de carbono. Marca Aeroqual.	Sensores móviles para monitoreo de CO ₂ . Rango: 0-5000 ppm	UNIVERSIDAD DE SONORA Dpto. de Geología	4 unidades	Total	
Sensores AEROQUAL TEM/HUM	Modelo: Monitor 500, Sensor de temperatura y humedad relativa SH7A. Marca Aeroqual.	Sensores móviles para monitoreo de temperatura y humedad relativa. Marca Aeroqual, Monitor 500, Sensor de temperatura y humedad relativa SH7A, sensor tipo plug-in	UNIVERSIDAD DE SONORA Dpto. de Geología	4 unidades	Total	
Sensores AEROQUAL PM2.5/PM10	Modelo: Monitor 500, modelo: SH pm. Marca Aeroqual.	Sensores móviles para monitoreo de PM _{2.5} y PM ₁₀ . Rango: .001 a 1.000 mg/m ³ , marca: aeroqual, sensor para PM _{2.5} /PM ₁₀ con corrección RH.	UNIVERSIDAD DE SONORA Dpto. de Geología	4 unidades	Total	
Colector OMNI	Modelo FRM OMNI, Marca BGI	Muestreador de ambiente del aire, con líneas intercambiables PM ₁₀ , PM _{2.5} , PM ₁₀ y PST. Dotado de triple.	UNIVERSIDAD DE SONORA Dpto. de Geología	Unidad	Parcial, 2 equipos se encuentran descompuestos	
Rotap	RO-TAP RX-29, Marca Tyler	Agitador para tamices de 20 cm. Para separación de fracciones granulométricas en muestras de polvo urbano y suelos	UNIVERSIDAD DE SONORA Dpto. de Geología	Unidad	Total	
Baños ultrasónicos	Emerson Branson CPX8800H	Baño ultrasónico para limpieza de tamices. 5.5 gal	UNIVERSIDAD DE SONORA Dpto. de Geología	2 unidades	Total	
Tamices	W.S. Tyler	Tamices para separación granulométrica de acero inoxidable de 8". No. 18,35,60,120,230,325,635, fonda y tapa	UNIVERSIDAD DE SONORA Dpto. de Geología	10 unidades	Total	
Analizador Ozono	Teledyne API T400	Concentración atmosférica de O ₃	UACJ-CECATEV (IIT, clínica nutricional, ciudad Universitaria)	Esta pendiente realizar una calibración con estándares Protocolo EPA	Operativo	
Analizador CO	Teledyne API T300	Concentración atmosférica de CO	UACJ-CECATEV		Operativo	
Analizador SO2	Teledyne API T100	Concentración atmosférica de SO2	UACJ-CECATEV		Parcial	
Analizador NOx, NO, NO2	Teledyne API T200	Concentración atmosférica de NOx, NO, NO2	UACJ-CECATEV (IIT, clínica nutricional, ciudad Universitaria)		Parcial	
	Teledyne API T640	Concentración atmosférica de PM10, PM2.5	UACJ-CECATEV		Operativo	
Analizador de Partículas	Partisol de la marca Rapprecht & Patashnick Co. Inc, modelo 2000-H	Concentración atmosférica de PM10	UACJ-CECATEV	Hay daño en la bomba y actualización de softwares	Descompuesto	
	Partisol de la marca Rapprecht & Patashnick Co. Inc, modelo 2000-H	Concentración atmosférica de PM10	UACJ-CECATEV		Descompuesto	
	Partisol de la marca Rapprecht & Patashnick Co. Inc, modelo 2000-H	Concentración atmosférica de PM10	UACJ-CECATEV		Descompuesto	
Sistema de calibración de analizadores de gases criterio	Calibrador de gases, marca Teledyne API T700		UACJ-CECATEV	Requiere cambio de lámpara UV	Operativo	
	Cilindro con mezcla gaseosa de concentración conocida de CO, NO2 y SO2. Praxair, Protocolo EPA	Calibración de concentraciones de NO, NO2, O3, CO y SO2	UACJ-CECATEV	El cilindro esta vencida	Descompuesto	

		Generador de aire cero, marca Teladyne API T701		UACJ-CECATEV		Operativo		
Difusión húmeda	Colector de lluvia	Colector: N-Con Systems Company Inc., ADS-00-120	pH, conductividad, alcalinidad de agua pluvial	ICAYCC, CDMX – operativo		Total		
			Concentración de principales aniones, cationes y metales pesados en agua pluvial	Juriquilla, Qro. – operativo	Total			
				Altozoni, EdoMex – operativo	Total			
Carbono negro	Extinciómetro fotoacústico (PAX)	Droplet Measurement Technologies (DMT), PAX	Concentración atmosférica física de carbono negro u hollín	ICAYCC, CDMX – operativo Juriquilla, Qro. Altozoni, EdoMex – operativo Mérida, Yuc. Hermosillo, Son.	Se emplean ahora en campañas de monitoreo de duración limitada. Solo el de ICAYCC se encuentra en funcionamiento actualmente. El PAX de Hermosillo es propiedad de UNISON	Total		
	Analizador de Carbono Negro	Aethelometro de la marca Magee, modelo AE33-7	Concentración atmosférica física de carbono negro u hollín	UACJ-CECATEV	Pendiente realizar calibración	Operativo		
Aerossol	Radiometro	Marca Cimel, modelo CE318-N	Medición de luminancia espectral en 4 a 6 bandas infrarrojas térmicas. Medición de radiación a alta precisión	UACJ-CECATEV		Operativo		
	Monitor de especiación química de aerosoles	Aerodyne Inc., Q-ACSM	Concentración y composición química (principales componentes orgánicos e inorgánicos) de los aerosoles atmosféricos (PM ₁)	Juriquilla, Qro. – operativo		Total		
Perfil Vertical	Ceílometro	marca Vaisala, modelo CL31	Medición de la base de las capas de las nubes	UACJ-CECATEV (CLÍNICA NUTRICIONAL)	Falta batería de respaldo	Operativo		
	Ceílometro	marca Vaisala, modelo 450 C		UACJ-CECATEV	descompuesto			
	Perfilador de viento LIDAR Doppler	Vaisala (Leosphere), Windcube 100S	Velocidad (3D) del viento e/ 50 m, a alturas de hasta 6 km; perfil de densidad de aerosoles en columna; altura de la capa de mezcla.	ICAYCC, CDMX – operativo		Total		
	Ceílometro	Vaisala, CL31		ICAYCC, CDMX – operativo. Juriquilla, Qro. – operativo Hermosillo, Son. – operativo	Los ceílometros de ICAYCC, y Hermosillo son propiedad del grupo Espectroscopia y Percepción Remota del ICAYCC.	Total Total Total		
Meteorología	Termohigrómetro e/ protector de radiación 14 platos	Vaisala, HMP 155a Protector RM Young 41005-5	Temperatura y humedad relativa del aire	ICAYCC, CDMX – operativo Altozoni, EdoMex – operativo	La operación y transmisión de datos desde Sierra Negra es intermitente.	Total		
	Barómetro	Vaisala, PTB 110 (~ Campbell Sci., CS106)	Presión barométrica		Puerto Morelos no transmite	Parcial		
	Pirómetro	Hukseflux, SR20-T1 Hukseflux SR20-T2	Radiación solar global incidente		datos pero reanudará hacia finales de 2024.	Parcial		
	Anemómetro	Gill, Windsonic4	Rapidez y dirección del viento	ICAYCC, CDMX – operativo Altozoni, EdoMex – operativo Juriquilla, Qro. – operativo Hermosillo, Son. – operativo	Los Tuxtillas opera de manera intermitente.	Total	Parcial	
		RM Young 05108						
		RM Young 03002						
	Pluviómetro	Texas Electronics, TE-525MM	Precipitación pluvial	Mérida, Méch. – operativo Saltillo, Coah. – operativo Chamela, Jal. – operativo Tehuacan, Mor. – operativo Texcoco, EdoMex. – operativo Minera, CDMX – operativo Aguascalientes, Aps. – operativo Sinal, Yuc. – operativo Calakmul, Cam. – operativo		Total	Total	
	Registrador de datos	Campbell Scientific, CR1000, CR3000, CR100X		Puerto Morelos, Q Roo. – operativo* Sierra Negra, Pue. – operativo* Los Tuxtillas, Ver. – operativo* Mazatlán, Sin. – no operativo*				
Cabinete meteorológico	Stublin, RJ1816HPL	Registro y transmisión de datos meteorológicos via ethernet		Mazatlán requiere reparaciones mayores de infraestructura, a cargo de encargados locales.		Total		

Met	Sistema de carga y almacenamiento de energía	Panel solar Intertek, HP Batería 12 V., varias marcas. 12Ah, 7Ah, 18Ah. Controlador de carga: Campbell Sci. PS100, PS150, Morningstar Sunswave 10L.						
	Estación meteorológica	Marca Davis, modelo Vantage Pro II	Medición de 36 parámetros donde se incluye: temperatura, humedad, presión, velocidad y dirección del viento, radiación solar, punto de rocío, ráfagas de viento, ET, precipitación.	UACJ-CECATEV. Centro del Indio, Babiora, Don Bosco, Clínica nutricional, Rancho Reforma, Rancho Escuela, Guerrero Negro	Reciben mantenimiento dos veces al año	Operativo		
	Anemómetro	RM Young 05108	Rapidez y dirección del viento					
	Pluviómetro	Texas Electronics, TE-525MM	Precipitación pluvial					
	Barómetro	Vaisala, PTB 110 (= Campbell Sci., CS106)	Presión barométrica					
	Pirómetro	Kipp & Zonen	Radiación solar global incidente	UACJ-CECATEV. Clínica Nutricional, Campus Nuevo Casas Grandes, Rancho Escuela			Operativo	
	Registrador de datos	Campbell Scientific, CR1000	Registro y transmisión de datos meteorológicos via ethernet					
	Sensor de temperatura y humedad		Temperatura y humedad relativa del aire					
Generación de cambio climático	Equipo de cómputo de escritorio	Dell Precision T3600	Proyecciones de Temperatura y Precipitación. Análisis climatológicos. Manejo de información climática.	Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad. Programa IV. Villahermosa, Tabasco.	equipo de mediano rendimiento, es una estación de trabajo. Usa SO Linux.	Total		
Generación de cambio climático	Equipo de cómputo de escritorio	Dell Precision T7910	Proyecciones de Temperatura y Precipitación. Análisis climatológicos. Manejo de información climática de tamaño pesado.	Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad. Programa IV. Villahermosa, Tabasco.	equipo de mediano a alto rendimiento, estación de trabajo, SO linux	Total		
Estadística de Laboratorio	Balanza analítica	Sartorius modelo AZ3102	Análisis de muestras sólidas y líquidas	Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad. Laboratorio de Microscopios. Villahermosa, Tabasco.	Balanza para uso de cóligas especializados en caracterización compuestos químicos en sólidos y líquidos.	Parcial		
Equipo de Geoposicionamiento	Gps subterráneo	Trimble Geo 7X	El colector de mano de la serie GeoExplorer de Trimble	Villahermosa, Tabasco	Se cuenta con dos equipos	Total		
Equipo de almacenamiento	Buffalo nas	BUFFALO NAS TERASTATION 5800DN 8BAY 32TB	Sistema de Discos NAS Buffalo Terastation	Villahermosa, Tabasco		Total		
Equipo cómputo	Mac Pro	Mac Pro (Late 2013) F5KQN0MQF694	Equipo de cómputo para procesamiento de información geoespacial	Villahermosa, Tabasco	Se cuenta con dos equipos	Total		
Medición de temperatura	Cámara térmica	FLIR T500-Series	Termógrafo resistente y un alto rendimiento. Un interior ligero de magnesio y la rotación del bloque óptico de 180°	Villahermosa, Tabasco		Total		
Compuestos orgánicos volátiles en aire	Espectrómetro de masas	5975C, Agilent Technologies	Concentración de compuestos orgánicos volátiles en aire	Laboratorio de Cromatografía de Gases del Grupo de Fisicoquímica Atmosférica				
	Cromatógrafo de gases	7890A, Agilent Technologies						
	Termodesorbador automático (ATD)	Unity-xr, MARKES						
Compuestos orgánicos volátiles en matrices sólidas y líquidas no purgables	Microcámara	La misma que para los compuestos orgánicos volátiles en aire	Determinación de COV en sólidos y líquidos no purgables				Operativo	
	Sensor de temperatura y humedad	marca Campbell Scientific, modelo EE181	Intercambio de energía y CO2 entre la superficie de la tierra y la atmósfera	UACJ-CECATEV				
	Sensor radiación neta	marca KIPP & ZONEN, modelo CNR4		UACJ-CECATEV				
	Anemómetro 3D	marca Campbell Scientific, modelo CSAT3		UACJ-CECATEV				
	Barómetro	marca Vaisala, modelo CS106		UACJ-CECATEV				
	Sensor de CO2	Marca LI-COR, modelo		UACJ-CECATEV				

Torre de Pálp	Registrador de datos	Campbell Scientific, CR1000	Registro y transmisión de datos meteorológicos via ethernet	UACJ-CECATEV		Operativo		
Submétrica marca KIPP & ZONEN, modelo SOLYS 2.	Pirómetro	marca KIPP & ZONEN, modelo CMP11	Radiación solar global incidente y difusa					
	Sensor Fotométrico	LI-COR, modelo LI-210	Medición de luminancia global e iluminancia difusa					
	Sensor de radiación directa	marca KIPP & ZONEN, modelo CHP1	Medición de radiación normal	UACJ-CECATEV	Se tiene mediciones fuera de rango para UV y temperatura	Parcial		
	Sensor de radiación par	Quantum PQS1	Medición de radiación fotosintéticamente activa (radiación par)					
	Sensores de temperatura e índice UV	marca KIPP & ZONEN, modelo 5001A	Medición de temperatura e índice UV					
	Sensor de temperatura y humedad	Campbell Scientific, modelo HC 253	Medición de temperatura y humedad					
	Barómetro	Campbell Scientific, modelo Sentra 278	Presión barométrica					
	Pluviómetro	TESS25MM4	Precipitación pluvial					
	Veleta y anemómetro	WindSonic4-SD6-12	Rápidez y dirección del viento					
Visibilidad Atmosférica	Visibilímetro	marca Cambell Scientific, modelo CS120A	Medición de la visibilidad por infrarrojos de dispersión frontal	UACJ-CECATEV		Operativo		
	Registrador de datos	Campbell Scientific, CR300	Registro y transmisión de datos meteorológicos via ethernet					
Estación meteorológica de superficie	Termómetro de máxima y mínima	SPER SCIENTIFIC	Medición de temperatura máxima y mínima					
	Sensor de temperatura	marca Taylor	Medición de temperatura					
	Termómetro Bulbo seca-bulbo húmedo	marca REED	Medición de temperatura ambiente y la temperatura resultante con la evaporación					
	Evaporímetro	Tipo A, con tornillo micrómetro	Medición de evaporación					
	Evaporímetro	marca Nova Lynx, Tipo A, con sensor digital, modelo 255-100	Medición de evaporación		UACJ-CECATEV	Esta en proceso de reubicación	Parcial	
	Veleta de paleta	Sin marca	Rápidez y dirección del viento					
	Pluviómetro	Pluviómetro marca Hellmann	Precipitación pluvial					
	Pluviómetro de pared	Sin marca	Precipitación pluvial					
	Totalizador de viento	marca Nova Lynx, modelo 200-2511	Rápidez del viento					