1. OBJETIVO

Permitir la descripción adecuada de los diferentes componentes de medición y operación de la estación meteorológica UT30, en concordancia con los manuales y especificaciones técnicas provistas por los fabricantes y cumplir los estándares de la Organización Mundial de Meteorología (OMM) y la Agencia de Protección del Ambiente de Estados Unidos (USEPA).

2. ALCANCE

Todo personal de Medio Ambiente Gold Fields y clientes involucrados en la revisión y descarga de información meteorológica de la estación UT30 con fines de monitoreo y/o evaluación de variables meteorológicas.

3. RESPONSABILIDADES

3.1. Ingeniero de Medio Ambiente Sr:

- Revisar y difundir a todo al personal y cliente involucrado la descripción y funcionamiento de la estación meteorológica de acuerdo **con** este procedimiento.
- Asegurar la operación continua de la estación meteorológica UT30, identificando cualquier variación, daño o alteración a las condiciones normales de funcionamiento descritas en este procedimiento.
- Programar y controlar el mantenimiento de la estación meteorológica UT30 de acuerdo con el plan anual proveído por el consultor que ejecutará este trabajo.
- Programar y asegurar los cambios de componentes de la estación meteorológica UT30, de acuerdo con el cronograma de sustitución por vida útil presentado por el proveedor de los equipos.
- Revisar los informes de los mantenimientos realizados.
- Revisar los datos colectados de la estación meteorológica para ser incluidos en los reportes meteorológicos a emitir.
- Asegurar y mantener el acceso hacia la ubicación de la estación meteorológica UT30.
- Asegurar y mantener los sistemas de protección y seguridad de la estación meteorológica UT30, así como coordinar para las reparaciones, modificaciones y mejoras de estos sistemas de seguridad.
- Conocer y difundir el presente procedimiento.

4. CONTENIDO

4.1 Descripción de Componentes

- **Estación Meteorológica:** La estación meteorológica es un sistema de medición de las diferentes magnitudes con que se evalúan las condiciones ambientales, como la temperatura ambiente, humedad ambiental, presión atmosférica, velocidad y dirección del viento, precipitación pluvial, radiación neta, entre otras variables.

- **Registrador de Datos:** Es la unidad central de procesamiento del sistema, este equipo en realidad es una pequeña computadora que recibe cada una de las lecturas de los sensores (señales de voltaje algunos con diferente nivel otros simplemente pulsos) y las almacena en la memoria para luego realizar los cálculos necesarios de acuerdo con lo establecido en la programación para generar las tablas finales de salida de datos.

- **Termómetro:** Los termómetros son instrumentos que miden la temperatura del ambiente en que están inmersos, cuando el termómetro se coloca en el ambiente y es ventilado de forma adecuada y protegido de la radiación solar directa, se dice que mide la temperatura ambiente.

- **La temperatura termodinámica (T) expresada en grados Kelvin:** Es la temperatura básica. En meteorología se utiliza casi siempre la temperatura (t) expresada en grados Celsius definida por la ecuación: t = T-273,16 Una diferencia de temperatura de un grado Celsius (ºC) es igual a un grado Kelvin (K).

- **Barómetro o sensor de presión ambiental:** Los barómetros son instrumentos que miden la presión atmosférica (presión absoluta). Cuando el instrumento es protegido de disturbios temporales como ráfagas de viento y obstrucciones o alteraciones en su puerto de medición se dice que mide la presión atmosférica del ambiente.

- **Presión atmosférica:** Es la fuerza que ejerce por unidad de superficie como resultado del peso de la atmósfera por encima del punto de medición. Esta presión es igual al peso de la total columna vertical de aire sobre la unidad de superficie. La unidad estándar válida para el Sistema Internacional es el pascal (Pa) que es equivalente a un newton por metro cuadrado. Es importante mencionar que muchos de los barómetros vienen graduados en milibares, un milibar es equivalente a cien pascales lo que es lo mismo un hectopascal. Para mayor facilidad la Organización para Estudios Tropicales (OET) recomienda utilizar como unidad de medida milibares.

- **Anemómetro:** Es un instrumento que permite medir el movimiento del aire, pero para cuestiones meteorológicas vamos a considerar el viento como una cantidad vectorial de dos dimensiones establecidas por los números que representan su velocidad y dirección en un tiempo dado. OMM No. 8, 1996, 5.1.1. La unidad reconocida por el Sistema Internacional es: metros por segundo: m/s.

- **Veleta de dirección de Viento:** Es el instrumento que permite medir la dirección de desplazamiento horizontal del aire. En términos de meteorología se define la dirección del viento como la dirección desde donde viene el viento. La unidad estándar para la dirección del viento se da en grados dextrórsum (es decir en sentido de las agujas del reloj) a partir del norte o en la escala 0-360 donde 36 o 360 es el viento norte y 09 o 90 es el viento del este.

- **Pluviómetro:** Es el instrumento que permite medir la precipitación pluvial.

- **La Precipitación:** se define como el producto líquido o sólido de la condensación del vapor de agua que cae de las nubes o el aire y se deposita en el suelo. OMM NO. 8, 1996, 6.1.1, en nuestro caso sería la lluvia y el granizo. En otras latitudes la nieve, la escarcha, la precipitación de la neblina y el rocío. La unidad de la precipitación es la profundidad lineal normalmente en milímetros para la precipitación liquida. OMM NO. 8, 1996, 6.1.2.

- **Radiómetro de Radiación Neta** Es el instrumento que permite medir la Radiación Neta: Rn.

- **Radiación neta, Rn:** Es la diferencia entre la radiación entrante y saliente de longitudes de onda cortas y largas. Es el equilibrio entre la energía absorbida, reflejada y emitida por la superficie terrestre o la diferencia de la radiación de onda corta entrante neta (Rns) y la radiación de onda larga saliente neta (Rnl). La Rn es normalmente positiva durante el día y negativa durante la noche. El valor diario total para Rn es casi siempre positivo para 24 horas, excepto en condiciones extremas de latitudes elevadas. Su unidad es el W/m² (vatio por metro cuadrado). Para el total del flujo de radiación se utiliza MJ/m² (mega julios por metro cuadrado).

- **Tanque evaporimétrico o tanque de evaporación:** Mide la evaporación efectiva, es decir, la cantidad de agua que una masa líquida al aire libre pierde a través de su superficie por haberse convertido en vapor, durante un cierto periodo de tiempo. El tanque de evaporación, propiamente dicho, es el tanque de tierra, clase "A", adoptado como método práctico y replicable por la OMM. El tanque Clase A es circular, 120.7 cm de diámetro y 25 cm de profundidad. Está construido de hierro galvanizado o de láminas de metal (0.8 mm).

Este documento no se encuentra controlado en formato físico, la persona que requiere imprimir este documento debe asegurarse que se encuentre en la última versión, para acceder a la última versión ingresar a www.goldfields.com.pe

- **Evaporación:** La evaporación es el proceso por el cual el agua líquida se convierte en vapor de agua (vaporización) y se retira de la superficie evaporante (remoción de vapor). El agua se evapora de una variedad de superficies, tales como lagos, ríos, caminos, suelos y la vegetación mojada.

- **Evaporación ambiental y/o evapotranspiración:** se expresa normalmente en milímetros (mm) por unidad de tiempo. Esta unidad expresa la cantidad de agua perdida de una superficie cultivada en unidades de altura de agua. La unidad de tiempo puede ser una hora, día, 10 días, mes o incluso un completo período de cultivo o un año.

- **Verificación de Calibración:** Es el proceso de determinar las características metrológicas necesarias del equipo de medición en base a los requisitos metrológicos de cada componente. El proceso de verificación de la calibración tiene por finalidad de dar consistencia metrológica dentro de los requisitos de los sistemas de gestión de calidad, los cuales nos dicen que la organización (usuario) debe establecer procesos para asegurar que la capacidad de medición del equipo de monitoreo y medición es consistente con los requisitos de monitoreo y medición del proceso, así como evidenciar su conformidad con estos requisitos.

- **Telemetría** en la Estación Meteorológica UT-30 implementada, permitiendo el monitoreo remoto en tiempo real en la plataforma Beemetry.

5. REFERENCIA LEGALES Y OTRAS NORMAS

5.1. EPA, 1989: Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurements System, Office of Research and Development, Research Triangle Park, NC, 27711.

5.2. WMO, 1983: Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation, World Meteorological Organization, No. 8, 5th edition, Geneva, Switzerland.

5.3. Operator's Manual: CR1000 Measurement and Control System. Campbell Scientific, Inc. Revision: 9/09.

5.4. Instruction Manual: 05103, 05103-45, 05106 and 05305 R.M. Young Company – Wind Monitors. Revisión: 8/09.

5.5. Instruction Manual: Model HMP45C temperature and Relative Humidity Probe. Campbell Scientific, Inc. Revision: 3/09.

5.6. Instruction Manual: NR-Lite Net Radiometer. Campbell Scientific, Inc. Revision: 8/06. And Data Instruction Sheet of Kipp & Zonen, 2010.

5.7. Operation Manual: Barometric Pressure Sensor Model 092. Met One Instruments Inc., Document Nº 092-9800 Revision: D 10-06.

5.8. Operation Manual: Rain Gauge Model 370C/372C – 8". Met One Instruments Inc., Document Nº 370C-9801.

5.9. Instruction Manual SC115 CS I/O 2G Flash Memory Drive with USB.

5.10. Interface. Revisión: 3/12. Campbell Scientific, Inc.

5.11. Registrador Campbell, Versión 01 – Julio 2013.

5.12. Estación Meteorológica - Tanque de evaporación (SSYMA-P22.12).

6. REVISIÓN

6.1. Este procedimiento será revisado y mejorado continuamente.

ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
Luis Dávila / Jorge Salvatierra	Carlos Cueva	Edwin Zegarra
Ingeniero de Medio Ambiente Sr.	**Jefe de Medio Ambiente**	**Gerente de Medio Ambiente, Aguas y Relaves**
Fecha:09/10/2026		**Fecha:** 29/10/2026

Este documento no se encuentra controlado en formato físico, la persona que requiere imprimir este documento debe asegurarse que se encuentre en la última versión, para acceder a la última versión ingresar a www.goldfields.com.pe