

DESARROLLO DE UN DISPOSITIVO DE CONTRASTACIÓN DE RADIÓMETROS BASADO EN LÁMPARAS ELÉCTRICAS.

Leonardo Assaf, María L. Molina, Nieves Ortiz de Adler, Marcelo De Nobrega
Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología
Laboratorio de Física de la Atmósfera, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología,
Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.
lassaf@herrera.unt.edu.ar - nadler@herrera.unt.edu.ar - mlmolina@herrera.unt.edu.ar
Avda. Independencia 1800 (4000) S. M. de Tucumán - (0381) 4361936

Recibido: 13/08/12; Aceptado: 27/09/12

RESUMEN: Se describe un dispositivo en desarrollo, propuesto para el control de la sensibilidad de medidores de radiación. Está basado en un proyector con lámpara de halogenuros metálicos el cual, bajo determinadas condiciones, puede proveer radiación constante. El mismo permitiría hacer un seguimiento de las variaciones en la sensibilidad (deriva) de radiómetros expuestos. Controles periódicos detectarían cualquier degradación, sin que ello represente pérdida de registros (puede hacerse en horario nocturno y en las proximidades del sitio de emplazamiento del sensor). A fin de verificar sus aptitudes, se está realizando - a modo experimental - el seguimiento de un piranómetro nuevo, Kipp&ZonenCM6B, del Laboratorio de Física de la Atmósfera recientemente instalado en la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán, FACET-UNT. Se discute la validez del dispositivo propuesto, considerando la estabilidad y constancia exigidas para la radiación emitida y los recaudos requeridos para acotar y predecir sus variaciones dentro de márgenes tolerables.

Palabras clave: Calibración piranómetro, deriva, sensibilidad, radiometría, irradiancia solar.

1. INTRODUCCION

No es necesario explayarse demasiado sobre la importancia que los registros y colección de datos de radiación solar deban ser confiables y con un rango de error acotado. La sensibilidad del dispositivo medidor juega un papel preponderante en este asunto y ha sido reportado como una de las fuentes de error más grande de las estaciones colectoras de datos (World Meteorological Organization, WMO, 1996). Largas series de datos de diferentes estaciones de colección, que no han sido convalidados por carecer de calibraciones periódicas, son de limitado valor y no son aptas para los análisis de tendencias a mediano o largo plazo. Por tal razón la WMO y los fabricantes sugieren una revisión diaria del instrumento y calibraciones periódicas.

Recientemente se instaló en la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, El Colmenar, Tucumán, un piranómetro Kipp&Zonen CM6B primera clase, adquirido por el Laboratorio de Física de la Atmósfera de la UNT. Este instrumento cumple con las especificaciones de primera clase de la Guía para Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos de la Organización Meteorológica Mundial (Normas ISO 9060). La Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (www.eeaoc.org.ar), EEAOC, entidad fundada en 1909, es un ente autárquico del Gobierno de Tucumán, dedicado a la investigación y desarrollo de tecnología agroindustrial. Su sección Agrometeorología (www.meteaoc.org.ar) opera desde 1970 una red de estaciones meteorológicas distribuidas en la provincia de Tucumán. A partir de 1994 se instalan progresivamente estaciones meteorológicas automáticas, (Pascale y Lamelas, 2009). Desde fines del año 2005, cuenta con un total de 20 estaciones meteorológicas automáticas telesupervisadas (marca Davis, Modelo Vantage pro y Vantage pro II) que dan información en tiempo real. Las mismas están equipadas, entre otros, con solarímetros fotovoltaicos con sensores de fotodiodo de silicio (Grossi Gallegos y Righini, 2007).

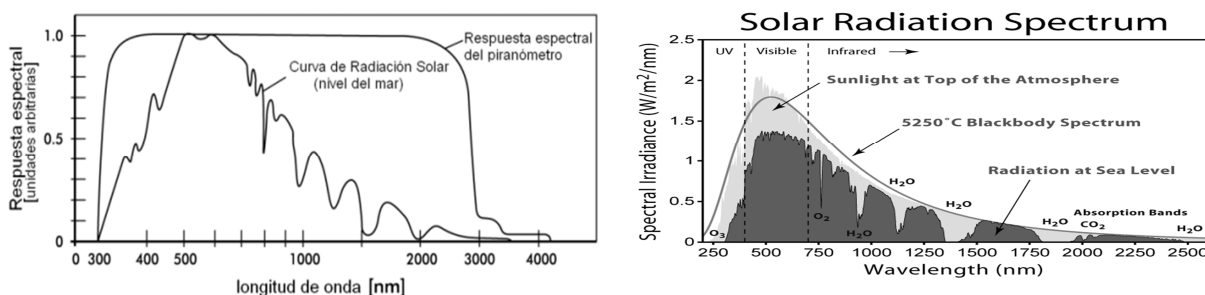


Figura 1. a) Respuesta espectral del piranómetro Kipp&Zonen CM6B. b) Espectro de radiación solar en el tope de la atmósfera a nivel del mar y de un cuerpo negro a 5250K.

El Kipp&Zonen CM6B es un instrumento muy difundido; su detector está compuesto por una serie de termopilas puestas en serie, recubiertas de pintura negra que absorbe la irradiancia solar y blanca que la refleja, ambas espectralmente a-selectivas. Estas pinturas - especialmente la negra- son una de las partes más delicadas desde el punto de vista de su estabilidad, en los casos de piranómetro expuestos a la radiación solar y a las más diversas condiciones meteorológicas durante largos periodos de tiempo, como es corriente. La selectividad espectral del instrumento (fig.1.a), compuesta por la transmitancia de la doble cúpula de cuarzo y la absorción de las placas es inferior al 2% para el rango de longitudes de onda entre $285 \text{ nm} < \lambda < 2800 \text{ nm}$, lo que presupone la absorción del 97-98 % de la energía solar (fig.1.b) que le llega en una banda de longitudes de onda de $280 \text{ nm} < \lambda < 4000 \text{ nm}$.

En un radiómetro la sensibilidad se obtiene mediante un procedimiento de calibración en laboratorio a una temperatura ambiente de $+ 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ y radiación incidente normal de 500 W/m^2 . La sensibilidad no es constante, sino que experimenta variaciones para distintos valores de irradiancia, respecto de la sensibilidad obtenida durante la calibración. La *no linealidad* del radiómetro se debe a variaciones en los intercambios de calor por convección y radiación en la superficie absorbente negra y sus alrededores a distintas temperaturas ambiente. Estas características son propias de cada unidad. La sensibilidad también puede verse afectada por otros factores, entre los que hay que considerar eventuales condensaciones de vapor de agua en la cara interna de la cúpula de cuarzo (fig.2) cuando el desecante interno se satura, o si se depositan sobre él objetos como hojas, partículas o cenizas (Manual del Piranómetro Kipp&Zonen, 2012).



Figura 2. Piranógrafo bimetalico en el cual se observa el fenómeno de condensación de vapor en la cúpula.

Con la exposición a la radiación solar, la sensibilidad de un radiómetro experimenta una *deriva* con el tiempo, por ello el certificado de calibración tiene 1 año de validez. Kipp&Zonen posee un pirheliómetro estándar con trazabilidad metrológica con el Centro Mundial de Radiación (CMR) de Davos, Suiza y aconseja una calibración en un período no mayor de dos años. Autores independientes informan una deriva anual de 3% y un corrimiento por temperatura estimado en $0,3\%/^{\circ}\text{C}$ de los fotoelementos y sugieren el mantenimiento y la calibración al menos una vez por año (recomendable dos) (Hayman, 1999). Consecuentemente, muchas estaciones climatológicas poseen sus propias instalaciones. En nuestro país esta situación no es común, en particular en las provincias de Tucumán y todo el NOA, cualquier calibración o control requiere el envío de los instrumentos a alejados centros de control.

Para el CM6B que se instaló, se conoce la constante de calibración determinada en fábrica. Si se lo conserva en el paquete original y no se lo expone a la luz, no se producen cambios importantes de sensibilidad, pero, habiendo transcurrido mucho tiempo desde su compra hasta el momento de su instalación, fue necesario recalibrarlo, aun sin haber estado expuesto. Descartada la posibilidad de envío al exterior, se recurrió al grupo GERSOLAR, de la División Física, Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad Nacional de Luján. Allí, con un sensor Kipp&Zonen 6MP11 como patrón secundario mediante la correlación lineal de las integrales diarias de las salidas de los dos instrumentos durante los meses de Abril y Mayo de 2011.

LAS LÁMPARAS ELÉCTRICAS COMO RADIADORES DE REFERENCIA

La calibración de un piranómetro puede realizarse de diversas formas, la más común, señalada en la sección anterior; es contrastarlo con un instrumento de referencia, es decir de mayor clase y trazabilidad, ambos sometidos simultáneamente a la misma radiación, sea solar o de una lámpara eléctrica estable. También puede hacerse con una lámpara de referencia, en un dispositivo tal que la irradiancia sobre el sensor a calibrar sea conocida y estable, procedimiento que se propone en el presente trabajo.

Las lámparas eléctricas, tanto incandescentes como de descarga, han sido ampliamente usadas en radiometría y fotometría como radiadores de referencia, para calibraciones de longitud de onda (radiadores luminiscentes) de irradiancia, de flujo, etc. Se entiende por lámparas de referencia a aquellas especialmente desarrolladas o adaptadas para esos fines, caracterizadas por la *reproducibilidad* (que posee los medios para repetirse) y *constancia* (no varía con el tiempo) de alguno de sus parámetros considerados de referencia. Como cualquier dispositivo de su tipo, las lámparas de referencia, sea patrón primario, secundario o de trabajo, provee un parámetro de referencia con una incertidumbre acotada y durante un lapso de tiempo o de uso estimado y requieren ser recalibrados o comprobados periódicamente. A diferencia de ellas, las lámparas comerciales tienen la finalidad proveer de una radiación para la visión humana, cuya sensibilidad espectral sólo cubre la región comprendida entre los 380 y 780 nm. La buena *reproducibilidad* y *constancia* de la radiación, son también deseables en las lámparas comerciales, aunque no en el grado de las lámparas de referencia, sin embargo - bajos ciertas condiciones- pueden ser usadas como referencia. Gracias a los avances en la tecnología, la reducción de tolerancias en la manufactura y un más profundo conocimiento de los procesos físico-químicos asociados a la producción de la luz, la reproducibilidad y constancia están

alcanzando hoy niveles nunca previstos. Ya en 1973 la Comisión Internacional de Alumbrado, CIE, desarrolló un procedimiento para la selección de lámparas de descarga como patrones de trabajo (CIE, 1973). Desde entonces la tecnología ha incrementado estabilidad y predictibilidad en las lámparas, haciendo que los patrones de trabajo sean hoy de mucho mejor desempeño que aquellos. La estabilidad del flujo radiante emitido por una lámpara cualquiera, está acotada por una serie de factores, a saber:

(a) *Inestabilidad inicial*: las variaciones que afectan la estabilidad de la radiación se presentan en dos instancias; variación inicial y variaciones en el proceso de encendido. En las primeras horas de encendido es cuando se producen las mayores variaciones en el flujo de una lámpara nueva. Un “envejecimiento” de 1 hora en lámparas incandescentes y de 150 horas en lámparas de descarga es suficiente para asegurar la estabilización. Luego, cada encendido es un proceso que insume un tiempo de estabilización de todas las variables eléctricas y fotométricas. En el caso de incandescentes, esto es casi instantáneo, en el caso de lámparas de descarga de nueva tecnología, puede llevar unos 5 a 10 minutos (fig.1), a partir del cual el flujo radiante se mantiene estable y sólo responde a variaciones en la alimentación eléctrica u otras. El confinamiento de la lámpara en recintos ópticos (artefacto) puede aumentar estos tiempos, merced a los procesos de estabilización térmica que implica.

(b) *Variaciones en la alimentación eléctrica*: La radiación está linealmente relacionada con las variables eléctricas; corriente, tensión y potencia de lámpara de un modo conocido. Estas variaciones pueden controlarse si se alimenta a la lámpara con una tensión estabilizada.

(c) *Depreciación de radiación*: se define como tal la relación entre el flujo radiante en un momento dado, respecto y el flujo radiante inicial; es un fenómeno relacionado con el gradual ennegrecimiento de las paredes internas del bulbo o del tubo de descarga a lo largo de la vida de la lámpara, producida por partículas de filamento que van evaporándose gradualmente y condensándose luego en el bulbo (lámparas incandescentes). En lámparas de descarga, los cátodos metálicos (generalmente de tungsteno) y otros compuestos metálicos también pueden evaporarse y formar un depósito en las paredes del tubo de descarga.

(d) *Depreciación espectral*: en lámparas halógenas el espectro de radiación está conformado por una multitud de radiadores discretos, relacionados a los compuestos que contiene el tubo de descarga, cada uno de estos componentes puede degradarse, combinarse o agotarse, dando lugar a cambios en la composición espectral. Los fabricantes OSRAM y PHILIPS garantizan la estabilidad cromática con mínimos cambios durante toda la vida de la lámpara.

(e) *Calidad de tipo y de muestra*: Aunque las tolerancias de fabricación se hayan minimizando, las características de una determinada unidad es propia y su aptitud de servir como lámpara de referencia debe verificarse experimentalmente (CIE, 1973). La información del fabricante corresponde a promedios de fabricación.

DISEÑO DE UN DISPOSITIVO DE CONTRASTACION

Objetivo del dispositivo: La necesidad de contrastación periódica para radiómetros instalados en localidades como la provincia de Tucumán, alejadas de los centros de calibración, dio aliento al desarrollo de procedimientos de control como el que se expone en este trabajo, tarea que fue encarada por el programa de investigación CIUNT *Sistemas Conversores de Energía* del Departamento de Luminotecnia de la UNT. La idea fue desarrollar un sistema de radiación artificial lo más constante y reproducible posible, de tal manera que la irradiación periódica al instrumento permita realizar un seguimiento de su sensibilidad. El dispositivo de contrastación propuesto está habilitado aún para la calibración, ya que antes se debería probar que tiene aptitudes para ello, es decir, proveer una radiación repetible y constante, junto con una cota de incertidumbre, en cuyo caso, contrastado con un patrón secundario, le correspondería la categoría de *patrón de trabajo*, según la denominación de la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (BIPM, 2012). En Resultados se describe el procedimiento de control mensual de las variables de interés.

Descripción del dispositivo propuesto: Consiste de una lámpara de halogenuros metálicos en un proyector de haz estrecho, (fig.3. a y b) montado en un soporte rígido. Tanto el circuito auxiliar de la lámpara como la geometría están dispuestos para evitar cualquier variación de las condiciones originales, de manera de garantizar la reproducibilidad de la radiación que llega al instrumento a calibrar, posicionado en un lugar fijo en la base del soporte.

Selección de la fuente de radiación: El punto más crítico en el presente desarrollo es la selección de una lámpara apropiada. Se requiere una radiación lo más constante y reproducible posible a lo largo del tiempo. Se analizaron diversas lámparas;

(i) Fuentes incandescentes halógenas (radiadores planckianos). Este tipo de fuentes ha sido la referencia preferida en radiometría y fotometría por su excelente reproducibilidad y estabilidad; tiene una respuesta espectral muy parecida a la del cuerpo negro. Para obtener irradiancias cercanas a los 500 W/m^2 debe recurrirse a lámparas de proyección. La Osram HMI 1000W, con una temperatura de color, TC 6500K tiene escasa duración (90 horas) y alta depreciación, no se adecuaba al diseño experimental propuesto.

(ii) Lámparas de mercurio con halogenuros metálicos, usada en estudios de cine y televisión en reemplazo de la luz solar. Con la Osram HMI 4000W, puede lograrse irradiancias de 1000 W/m^2 , con una temperatura correlacionada de color (TCC) de 6500 K y una distribución espectral casi solar (fig.3.a). No representaría mayor problema el hecho de que casi el 10% de su potencia espectral está en el UV ya que es retenida por la cubierta de vidrio del proyector. El problema de este radiador es su elevada potencia, que excede la potencia nominal de las fuentes de alimentación disponibles en el laboratorio y su -relativamente- corta vida (700 horas).

(iii) Diodos emisores de luz (LED) poseen muy alta estabilidad cromática, pueden irradiar en bandas muy estrechas y en una amplia gama de longitudes de onda, desde el UV al IR lejano, lo cual facilitaría la calibración espectral de radiómetros, hoy muy difícil de realizar. Su limitación actual es la baja potencia (5W máximo) en las unidades disponibles en el mercado; los

arreglos de LEDs, o lámparas a LED son una alternativa pero esta manufactura aún adolece altas tolerancias y dispersiones en los parámetros de interés.

Se optó por las MASTERColour CDM-T 150W/942 G12 1CT de Philips, coincidente con el dispositivo de calibración ofrecido por el fabricante Kipp&Zonen. Ésta y su similar Osram (HMI C/942), son lámparas cuyo material de descarga está conformado de mercurio y halógenos metálicos (ioduros y bromuros) como sales metálicas de lantánidos, principalmente disprosio, talio y holmio, lo cual les da un espectro, casi continuo entre los 300 y 1000 nm (fig.3.b). Se trata de una nueva generación de radiadores luminiscentes surgidos luego de la introducción de la alúmina (porcelana translúcida) para los tubos de descargas. La alúmina es un material casi inerte a la degradación química, lo que confiere a la lámpara larga duración, baja depreciación y alta estabilidad cromática, evitando el ennegrecimiento y la combinación entre los compuestos y el propio tubo de descarga. A lo largo de toda su vida, unas 12000 horas, la lámpara se vuelve más y más estable; de acuerdo a información del fabricante la pérdida de radiación por depreciación para las primeras 3000 horas de funcionamiento es del 20%, mientras que en las últimas 4500 horas, menos del 2% (fig.4.c). Ello indicaría la conveniencia de largos períodos de envejecido, por ejemplo, un año continuo, lo que supone un gasto importante de energía. Suponiendo que la lámpara se vaya a encender 6 horas al año (30 minutos por mes), resulta que en 3 años acumularía una depreciación menor al 1%, que tratándose de un fenómeno sistemático y predecible, puede ser compensado.

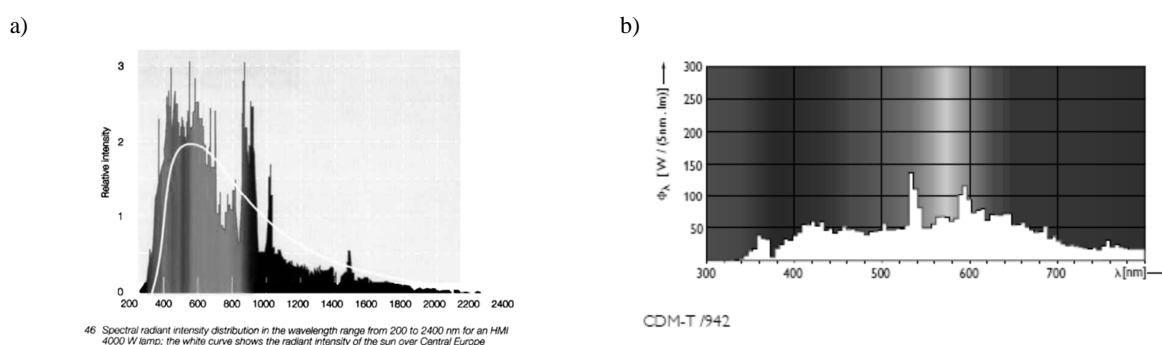


Figura 3. a) Espectro radiante de la lámpara CDM-T/942. b) Espectro radiante de lámpara HMI comparada con espectro solar de Europa central.

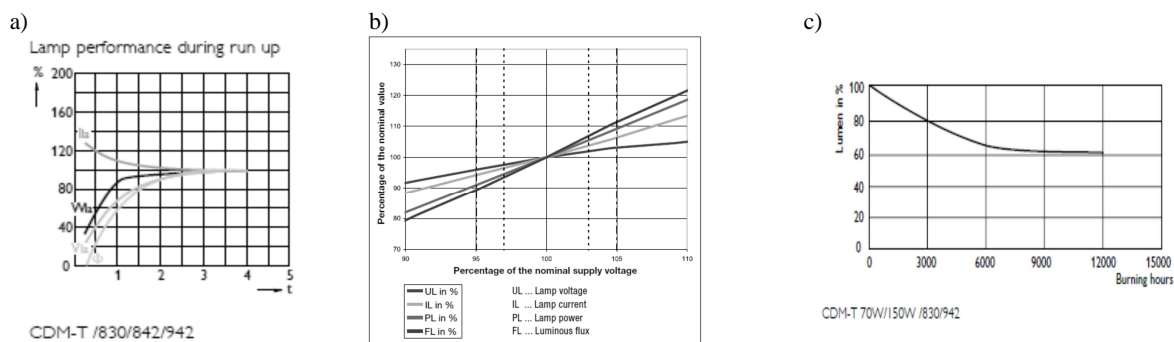


Figura 4. Variaciones de la lámpara CDM/942 con: a) parámetros eléctricos y fotométricos. b) con tensión de alimentación. c) Curva de depreciación de una lámpara CDM/942 con las horas de encendido.

Descripción de la geometría: Se recurrió a un montaje de geometría fija (fig.5) que soporta el artefacto con la lámpara de descarga. Se entiende por tal a una disposición exacta e invariable del conjunto lámpara, artefacto, soporte y sensor) a contrastar, frecuentemente usada en fotometría. La estructura de soporte en este caso (parte de un antiguo fotogoniómetro) es robusta (pesa aproximadamente 100 kg) pero podría ser mucho más liviana, a condición de que sea suficientemente rígida. Consiste en una base de hierro laminado de 1" de espesor, apoyada sobre 3 pies regulables en altura que sostienen la columna de montaje. Sobre esta columna cilíndrica se desplaza un brazo de altura ajustable mediante un tornillo sinfín. Este desplazamiento podría alejar o acercar la fuente del sensor y servir para el control de linealidad de los sensores, pero en este caso se ha procedido al sellado de todos los tornillos de regulación, de manera de impedir cualquier cambio de la posición original y garantizar que la radiación esté dirigida hacia la misma dirección. El esquema descrito configura lo que se denomina una geometría fija; cualquier variación en la radiación sobre la zona de emplazamiento del sensor serán las propias de esta fuente de descarga y no a cambios de posición relativa entre el artefacto, la lámpara y el dispositivo de soporte.

Proyector: La lámpara y su equipo auxiliar (balasto electromagnético e ignitor) están montados en un artefacto (proyector) que tiene la finalidad de concentrar los rayos a la zona de interés, logrando una irradiancia normal, superior a los 400 W/m². El proyector marca Lucciola modelo ATOM, tiene cuerpo de distribución fotométrica muy apropiado (fig.6.a) emite un haz estrecho de 22° de apertura con distribución casi plana en el nadir (10° de apertura) lo cual minimiza variaciones de la irradiación ante pequeños cambios de la geometría que no se puedan controlar. No hay razones para atribuir que este sistema óptico, consistente en un reflector de aluminio y una cubierta de vidrio, pueda sufrir alteraciones que modifiquen sustancialmente el cuerpo de distribución fotométrica. El circuito de alimentación eléctrica está compuesto por una fuente

digital controlada, marca Kikisui, que garantiza una onda de alimentación libre de armónicos y de una estabilidad superior al 0,1%, todo monitoreado por un multímetro de precisión NORMA 4000.

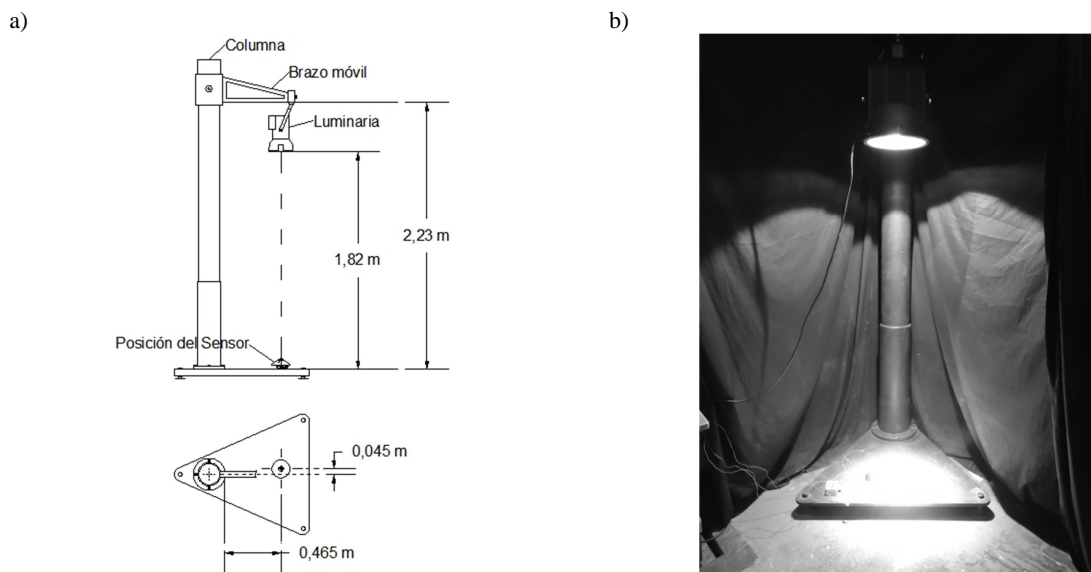


Figura 5. a) Esquema del dispositivo de soporte. b) Dispositivo de soporte con cortina negra.

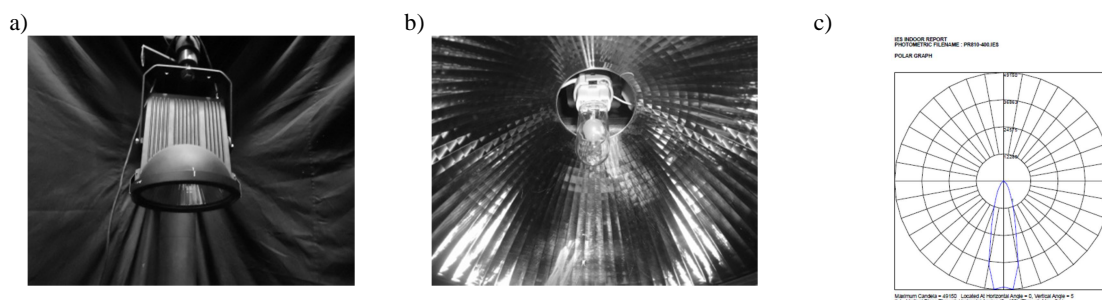


Figura 6. a) Artefacto. b) Lámpara colocada en artefacto. c) Curva de distribución luminosa.

Control de luz dispersa: a los efectos de minimizar las variaciones de la radiación dispersa (aquella reflejada en el entorno que llega al sensor) se ha extendido un lienzo absorbente negro alrededor de la zona (fig.6.a). Todo el montaje ha sido desarrollado en un laboratorio oscuro y con temperatura controlada.

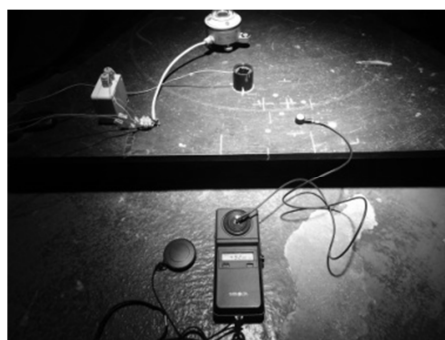


Figura 7. Base del dispositivo: sensores de seguimiento y control del dispositivo (radiómetro relativo Optronic y luxímetro) dispuestos en su zona a medir juntos al piranómetro Kipp&Zonen CM6B.

RESULTADOS

A fin de tener un seguimiento de la radiación, se utilizó un medidor de control, consistente en una cabeza radiométrica marca Optronic, formada con fotodiodos de silicio, conectado a un micro-voltímetro de alta impedancia marca HP 3458A. Se ha previsto encender el dispositivo con una frecuencia mensual, durante un período de 20 minutos, tiempo suficiente para la estabilización. Se prevé realizar así mediciones sistemáticas mensuales, incluyendo espectrales con un espectrofotómetro. Cada 60 días se medirá con el piranómetro a los efectos de detectar eventuales diferencias, posicionándolo en el lugar específico sobre la base del soporte, de manera de asegurar que reciba la misma porción de radiación. La serie de mediciones sucesivas debería permanecer dentro de cierto rango de tolerancia. Las eventuales variaciones - aleatorias o sistemáticas- darán la validez al sistema propuesto, expresado por las tolerancias - aceptables o no- de la radiación brindada. Las mediciones comenzaron en el mes de Mayo, han demostrado alta estabilidad de la unidad en ensayo, aunque sea prematuro

aún informar alguna tendencia sobre las características del sistema, en vista a ello, un lote de diferentes unidades y modelos, tales como la lámpara OSRAM HMI C/942 podrían ser probadas a fin de seleccionarse aquellas de mejor estabilidad, adaptando el procedimiento sugerido por la Comisión Internacional de Alumbrado (CIE, 1973).

CONCLUSIONES

La evolución tecnológica de lámparas eléctricas, aunque concebidas con interés en la radiación dentro de un espectro visible ofrece la oportunidad de lograr dispositivos que puedan ser calibrados como patrones de trabajo, en razón de brindar - bajo condiciones controladas- una radiación suficientemente constante y estable. De corroborarse esta posibilidad surgiría un procedimiento de contraste alternativo de los corrientes. A diferencia de otros dispositivos, la estabilidad de los mismos está más relacionada a condiciones de funcionamiento que a la exposición a factores ambientales asociados al mero almacenamiento, como es el caso de los piranómetros. Otro factor a tener en cuenta es la economía y practicidad de su implementación.

REFERENCIAS

- Assaf, L.O. (1985). Calibración de Lámparas patrones de flujo luminoso, según C.I.E. N° 25 en el Laboratorio de Luminotecnia de la Universidad de Tucumán. Revista Luminotecnia, ISSN 0325 2448, Vol. 25 N° 4.
- BIPM, (2012). Bureau International de Poids et Mesures. <http://www.bipm.org/en/convention/wmd/2004/figure>
- CIE, Publication N° 25 TC 1.2. (1973). Procedures for the measurement of Luminous Flux of Discharge Lamps and for Their Calibration as Working Standards, Central Bureau of the CIE, Vienna, Austria.
- Grossi Gallegos, H., R. Righini. (2007). Atlas de Energía Solar de la República Argentina. Universidad Nacional de Luján y Secretaría de Ciencia y Tecnología, Buenos Aires, Argentina, 74 pp + 1 CD-ROM. ISBN 978-987-9285-36-7.
- Hayman S. (1999). The CIE Daylight measurement guide revisited. Proceedings of the XXIVth. Session of the Commission Internationale de l'Eclairage, Publication Nr.133, Warsaw, pp 145-147.
- ISO 31-6. (1992). Quantities and units - Part 6: Light and related electromagnetic radiations.
- ISO 9846 e ISO 9847. (1993). Calibration of a Pyranometer Using a Pyrheliometer as a reference.
- Manual Piranómetro Kipp&Zonen. (2012). www.kippzonen.com/?product/1371/CMP+11.aspx.
- Pascale A.J. y Lamelas C.M. (2009). 25 años de labor agrometeorológica en la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes - Tucumán - Argentina. Rev. Facultad de Agronomía UBA, 29(2):81-136.
- World Meteorological Organization, WMO. (1996). Guide to meteorological instrument and methods of observation. 6th edition. WMO N°08, Swiss.

ABSTRACT: A device under development, proposed for sensitivity control of radiation sensors is described. It is based on a projector with metal halide lamp which, under certain conditions, can provide continuous radiation. It would allow tracking variations in sensitivity (drift) of exposed radiometers. Any degradation would be detected through regular checks without any loss of records (it can be done at night and in the vicinity of the proposed site of sensor). In order to verify the device skills, a pilot-track is being performed on a new pyranometer, Kipp&Zonen CM6B owned by the Laboratorio de Física de la Atmósfera; Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán and recently installed at the Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes, Tucumán. The validity of the proposed device is discussed, considering the required stability and constancy for the emitted radiation and the required precautions to define and predict variations within tolerable margins.

Keywords: pyranometer calibration, drift, sensitivity, radiometry, solar irradiance.