

CONVENIO ENTRE

LA DIRECCIÓN NACIONAL DE ENERGÍA DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA Y LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA PARA LA ADECUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ENSAYO DEL LABORATORIO DE FOTOMETRÍA E ILUMINACIÓN.

En la ciudad de Montevideo, el 18 de agosto de 2011 **POR UNA PARTE:** el Ministerio de Industria Energía y Minería representado por el Sr. Ministro, Ing. Qco. Roberto Kreimerman y por el Sr. Director Nacional de Energía, Dr. Ramón Méndez Galain, constituyendo domicilio a estos efectos en la calle Paysandú s/n esq. Av. Libertador Brig. Gral. Lavalleja – Piso 4º de la ciudad de Montevideo y **POR OTRA PARTE:** la Universidad de la República representada por el Sr. Rector de la Universidad de la República Dr. Rodrigo Arocena, y por el Decano de la Facultad de Ingeniería (en adelante FING), Dr. Ing. Héctor Cancela, con domicilio en la calle 18 de julio 1824 de esta ciudad; **ACUERDAN** celebrar el presente convenio para la adecuación de la capacidad de ensayo del Laboratorio de Fotometría e Iluminación del Instituto de Ingeniería Eléctrica para desarrollar ensayos de eficiencia energética de lámparas.

1. ANTECEDENTES

La República Oriental del Uruguay se encuentra en proceso de implementación del Proyecto de Eficiencia Energética (PEE) con el objetivo de aumentar la demanda de bienes y servicios energéticamente eficientes y su suministro competitivo para contribuir a: I) la mayor eficiencia en el uso de la energía; II) reducir la dependencia de la economía uruguaya de combustibles fósiles y energía eléctrica importados; III) reducir las emisiones de gases contaminantes del sector energético.

El PEE ejecutado por la Dirección Nacional de Energía, contempla como uno de los instrumentos para el desarrollo del mercado de eficiencia energética el diseño e implementación de un programa de normalización y etiquetado de eficiencia energética, habiendo definido destinar fondos para el desarrollo de la capacidad de ensayo local que soporte este programa.

La Ley Nº 18.597 de Uso Eficiente de la Energía, de 21 de setiembre de 2009, establece el marco institucional para la implementación del etiquetado de

eficiencia energética, habiéndose establecido en el Decreto Nº 429/009 de 22 de setiembre de 2009, las características generales del sistema de etiquetado eficiente.

A efectos de la adecuada implementación del sistema, el PEE ha detectado la necesidad de desarrollar la capacidad de ensayo local que brinde soporte al mismo. En este sentido, se identificó los laboratorios nacionales que potencialmente podrían ser acondicionados para tal finalidad, siendo las instalaciones del laboratorio de Fotometría e Iluminación de la FING uno de estos. El Departamento de Potencia del Instituto de Ingeniería Eléctrica de la FING (en adelante IIE) ha desarrollado desde hace muchos años, a través de su Laboratorio de Fotometría e Iluminación, tareas relacionadas con la iluminación y en especial de cumplimiento de la normativa internacional que se aplica a lámparas, sus equipos auxiliares y luminarias. Esta tarea se ha intensificado desde hace más de una década por el desarrollo de sucesivos convenios con la Intendencia de Montevideo sobre alumbrado público, que incluyeron una puesta a punto e incorporación de equipos al laboratorio, parte de los cuales podrán utilizarse como apoyo para la realización de ensayos relacionados al etiquetado de eficiencia energética.

Habiendo definido la necesidad de adecuar las instalaciones del laboratorio de Fotometría e Iluminación de la FING para el desarrollo de los ensayos de eficiencia energética de lámparas, la DNE a través del PEE contrató los servicios de consultoría de la Pontificia Universidad Católica do Rio Grande do Sul a efectos de realizar el siguiente trabajo "Evaluación de las instalaciones existentes, propuesta de readecuación y asistencia en la implementación del laboratorio de iluminación de la Facultad de Ingeniería de la UdelaR para desarrollar los ensayos de eficiencia energética de lámparas en el país".

Atendiendo a las necesidades de adecuación del espacio identificadas por el trabajo de consultoría mencionado, en 2009 la FING realizó obras civiles en el cuerpo norte del edificio con el objetivo del posterior montaje del Laboratorio para ensayo de eficiencia energética de lámparas.

Por otro lado, en enero de 2011, el PEE realizó un llamado por medio del "EDI 152: Obras de readecuación de infraestructura edilicia para el laboratorio de fotometría de la Facultad de Ingeniería de la UdelaR". La Comisión Asesora de Adjudicaciones fue compuesta por integrantes del PEE y la FING.

2. OBJETO

El objeto es la instalación y operación de un laboratorio de ensayo de eficiencia energética de lámparas de iluminación anexo al Laboratorio de Fotometría e iluminación existente en el IIE.

Para tal objeto, el IIE y el Proyecto de Eficiencia Energética determinaron de común acuerdo: A) el lugar que ocupará el laboratorio; B) las obras civiles necesarias; C) el equipamiento necesario para la adecuación del laboratorio.

Las partes dejan constancia que parte del equipamiento ya fue entregado lo que se detallará en el comodato a celebrarse entre las partes.

3. DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LAS PARTES

A la DNE corresponde:

- Entregar en comodato a la FING los equipos adquiridos para la adecuación del laboratorio.
- Cubrir los gastos asociados a la acreditación del laboratorio y los correspondientes a los dos primeros seguimientos anuales de dicha acreditación. Los gastos serán los que surjan de común acuerdo entre las partes.
- La DNE costeará las obras de adecuación edilicia del espacio destinado al Laboratorio de ensayos de acuerdo al diseño espacial desarrollado por la FING en base a la propuesta realizada por LABELO- PUCRS como parte de su trabajo de consultoría en el marco del Contrato N° 066/2008 firmado entre el MIEM y la Pontífica Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

A la FING corresponde:

- Encargarse de la dirección de obra de adecuación de laboratorio de fotometría de entresijos metálicos del cuerpo sur de la Facultad de Ingeniería de la UdelaR y realizar el seguimiento de la misma a efectos de cumplir en tiempo y forma con las condiciones estipuladas en el pliego de licitación correspondiente al "EDI 152: Obras de readecuación de infraestructura edilicia para el laboratorio de fotometría de la Facultad de Ingeniería de la UdelaR."
- Recibir en comodato el equipamiento adquirido para la adecuación del laboratorio.

- Realizar el montaje y puesta en marcha del mismo e iniciar los ensayos correspondientes.
- Iniciar en un período prudencial luego del comienzo de las operaciones, las acreditaciones que sean necesarias.
- Realizar el correcto mantenimiento del laboratorio y el equipamiento cedido en comodato.
- Realizar el mantenimiento de las calibraciones que sean necesarias para el desarrollo de los ensayos.
- Asegurar que el equipamiento cedido en comodato se encontrará disponible para los ensayos de eficiencia energética, siempre que la demanda lo requiera.
- Asegurar una operación continua y sustentable del laboratorio de ensayo de eficiencia energética de lámparas.
- Cubrir todos los costos operativos, contemplando mantenimiento de acreditaciones, eventuales honorarios de personal técnico y capacitación, calibraciones y trazabilidad de patrones.
- Brindar para revisión y aprobación por parte de la DNE las tarifas y ajustes a ser aplicados para los ensayos a efectos de asegurar que el costo de los ensayos no distorsiona el normal funcionamiento del mercado y que no se emplean estrategias comerciales que afecten la competencia.

4. VIGENCIA

El presente acuerdo permanecerá vigente por el plazo de 5 años. Al vencimiento del plazo original se renovará automáticamente por períodos anuales, salvo manifestación en contrario de cualquiera de las partes, lo que se comunicará a la otra por escrito con un plazo de antelación de 60 días previos al vencimiento del plazo respectivo.

Sin perjuicio de lo expuesto, la vigencia de acuerdo se extenderá hasta la expiración de las obligaciones contenidas en el mismo.

5. SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

Las controversias que surjan entre las partes y que tengan relación con este acuerdo que no puedan ser resueltas entre las mismas, serán sometidas a

consideración de las autoridades judiciales competentes en la República Oriental del Uruguay.

6. CESIÓN

Los derechos y obligaciones establecidos en el presente convenio no podrán ser transferidos a terceros, salvo expreso acuerdo de las partes.

7. RESCISIÓN

El presente Convenio podrá ser rescindido de común acuerdo por las partes, en cualquier momento, sin que se originen indemnizaciones de ninguna especie, respetándose las obligaciones pendientes de ejecución y regresando a su titular los bienes que hayan sido cedidos en carácter de comodato.

8. INCUMPLIMIENTO DE LAS PARTES

El incumplimiento de las obligaciones de lo estipulado en este convenio dará lugar a su rescisión administrativa, sin responsabilidad para las partes y sin necesidad de declaración judicial, bastando que cualquiera de las parte se lo notifique por escrito a la otra parte.

9. EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD

En caso de que alguna de las partes no pueda cumplir con alguna o todas sus obligaciones por incidencia de eventos de fuerza mayor, quedará eximida de responsabilidad. Se entiende por fuerza mayor la ocurrencia de un evento que tengan las características de irresistible, imprevisible e inevitable.

Para que la fuerza mayor pueda ser invocada como eximente de responsabilidad, la parte que la invoca deberá comunicar la incidencia de la misma a la contraparte en forma fehaciente, en un plazo no superior a cinco días hábiles de ocurrido el evento, debiendo aportar en el mismo momento la información necesaria que acredite la ocurrencia del evento, la gravedad del mismo, su duración y la incidencia del mismo en el incumplimiento a que da lugar; el cual se evaluará en cada caso concreto por ambas partes.



10. DOMICILIOS

Las partes constituyen domicilio especial a todos los efectos de este convenio en los indicados en la comparecencia.

11. LECTURA DE OTORGAMIENTO Y SUSCRIPCIÓN

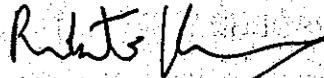
Previa lectura, los comparecientes así la otorgan y firman en tres ejemplares de un mismo tenor.

Por Ministerio de Industria, Energía y Minería:



Dr. RAMÓN MÉNDEZ GALAIN
Director Nacional de Energía

Director Nacional de Energía - MIEM



Ministro de Industria, Energía y Minería

Por Universidad de la República:



Decano de la Facultad de Ingeniería - UdelaR



Rector de la Universidad de la República

**CONTRATO DE COMODATO ENTRE
LA DIRECCIÓN NACIONAL DE ENERGÍA DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA Y
LA UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA - FACULTAD DE INGENIERIA**

En la ciudad de Montevideo, el 18 de agosto de 2011 **POR UNA PARTE:** el Ministerio de Industria Energía y Minería representado por el Sr. Ministro, Ing. Qco. Roberto Kreimerman y por el Sr. Director Nacional de Energía, Dr. Ramón Méndez Galain, constituyendo domicilio a estos efectos en la calle Paysandú s/n esq. Av. Libertador Brig. Gral. Lavalleja – Piso 4º de la ciudad de Montevideo y **POR OTRA PARTE:** la Universidad de la República-Facultad de Ingeniería (en adelante FING) representada por el Sr. Rector Dr. Rodrigo Arocena, y por el Decano Dr. Ing. Héctor Cancela, con domicilio en la calle 18 de julio 1824 de esta ciudad; convienen en celebrar este contrato de comodato.

ANTECEDENTES.

Simultáneamente con el presente fue celebrado entre las partes el Convenio para la Adecuación de la Capacidad de Ensayo del Laboratorio de Fotometría e Iluminación del Instituto de Ingeniería Eléctrica de la FING para desarrollar ensayos de eficiencia energética de lámparas.

En el convenio se estableció que la Dirección Nacional de Energía (en adelante DNE) entregaría en comodato a la FING los equipos adquiridos para la adecuación del laboratorio.

La FING ha declarado que su edificio sede donde funcionará el laboratorio es patrimonio nacional.

PRIMERA. La DNE entrega en comodato a la FING los equipos de laboratorio (en adelante "LOS BIENES") adquiridos para la adecuación de la capacidad de ensayo de eficiencia energética del laboratorio de Fotometría e Iluminación.

La procedencia, características, avalúo y estado de entrega de "LOS BIENES", se detallan en el Anexo que es parte integrante de este contrato.

El préstamo de "LOS BIENES" se realiza con el fin de que la FING los utilice para ensayos de eficiencia energética de lámparas.

R

SEGUNDA. La FING se obliga a:

1. Mantener la tenencia de "LOS BIENES" entregados previamente a la firma de este acuerdo y los que posteriormente se entregaren en calidad de comodatario.
2. Recibir "LOS BIENES" que todavía no se hubieren entregado, en la sede del laboratorio, en fechas y horas que se fijarán de común acuerdo.
3. Adoptar las medidas de seguridad adecuadas para la protección de "LOS BIENES" hasta su devolución.
4. Obtener las licencias y/o permisos que fueran requeridos para poner en funcionamiento "LOS BIENES".
5. Cubrir los gastos que ocasione el mantenimiento, conservación, vigilancia, reparación, calibración, custodia, uso, y cualesquier otra erogación que se derive en virtud del uso de los "LOS BIENES".
6. Mantener desde la fecha de entrega bajo su exclusiva responsabilidad "LOS BIENES".
7. Realizar las pruebas funcionales de "LOS BIENES" en el laboratorio a los efectos de verificar su estado y correcto funcionamiento. En las pruebas, participarán representantes autorizados de la FING y la DNE, quienes firmarán un acta de conformidad de recepción.
8. Realizar el mantenimiento de "LOS BIENES" conforme con las recomendaciones de los fabricantes.
9. Informar a la DNE de los trabajos de mantenimiento, calibración, reparación que pudieran requerir "LOS BIENES".
10. No realizar modificaciones a los equipos que alteren la validez de la garantía de los mismos.
11. Notificar inmediatamente y por escrito a la DNE de cualquier caso fortuito, fuerza mayor, daño, deterioro de "LOS BIENES", en caso contrario la FING será responsable de los daños y perjuicios que pudiera ocasionarse por su omisión.
12. No ceder a ningún tercero, parcial o totalmente, los derechos derivados de este contrato.

TERCERA. La FING responderá en todos los casos de cualquier pérdida, daño o deterioro que pudieran sufrir "LOS BIENES" mientras los mismos no hayan sido devueltos salvo el deterioro normal por su uso, casos fortuitos o fuerza mayor.

CUARTA. La FING permitirá al personal autorizado por la DNE que verifique la adecuada conservación y vigilancia de "LOS BIENES".

QUINTA. La entrega de "LOS BIENES" a la FING, así como la devolución que ésta haga de los mismos a la DNE se documentará en actas suscritas por las partes, detallando su estado de conservación. Todas las mejoras, modificaciones o labores de mantenimiento que realice la FING quedarán a beneficio de la DNE, sin obligación de rembolsar o pagar cantidad alguna.

SEXTA. La FING y la DNE acuerdan que el presente contrato puede terminar en forma anticipada en caso de que se presente alguna de las siguientes causas:

1. Cuando la FING no haya realizado el mantenimiento recomendado de "LOS BIENES" y se observe un deterioro de los mismos mayor al normal deterioro producido por su uso responsable.
2. Cuando la FING cambie el destino y dé un uso distinto del pactado a alguno de "LOS BIENES" sin autorización previa y por escrito de la DNE.
3. Cuando sin justa causa la FING no realice los ensayos de eficiencia energética de lámparas según lo estipulado en el convenio mencionado en los Antecedentes de este contrato.

SÉPTIMA. Sin perjuicio de las cláusulas anteriores el incumplimiento de las obligaciones de lo estipulado en este convenio dará lugar a su rescisión, sin responsabilidad para las partes y sin necesidad de declaración judicial, bastando que cualquiera de las parte se lo notifique por escrito a la otra parte.

OCTAVA. El plazo del presente contrato será de cinco años contados a partir de su firma y se prorrogará automáticamente por períodos anuales, salvo manifestación en contrario de alguna de las partes, enviada por escrito con antelación no menor a 60 días previo al vencimiento del plazo vigente.

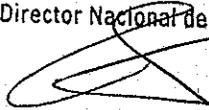
NOVENA. Para la interpretación e integración se recurrirá a las cláusulas anteriores y en su defecto a los artículos 2216 a 2238 del Código Civil, y las controversias que no puedan ser resueltas entre las partes serán sometidas a consideración de las autoridades judiciales competentes en la República Oriental del Uruguay.

DÉCIMA. Las partes constituyen domicilio especial a todos los efectos de este contrato en los indicados en la comparecencia.

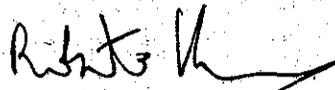
Leído que fue por las partes el presente contrato y enteradas de su alcance legal lo firman y ratifican de común acuerdo.

Por Ministerio de Industria, Energía y Minería:

Dr. RAMÓN MÉNDEZ GALAIN
Director Nacional de Energía



Director Nacional de Energía - MIEM

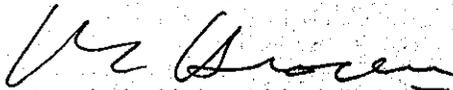


Ministro de Industria, Energía y Minería

Por Universidad de la República:



Decano de la Facultad de Ingeniería - UdelaR



Rector de la Universidad de la República

ANEXO

LISTA DE EQUIPOS ADQUIRIDOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Equipamiento	Cant.	Proveedor / Marca / Modelo	Aplicación	MONTO USD	Estado ¹
1. Vatímetro	2	SECOIN S.A. Yokogawa / WT210 760401 – F – C1	Medición de potencia de consumo de la lámpara.	7.605,18	Entregado
2.1 Sistema de Medición Fotométrica (incluye esfera de 1m, Medidor de Iluminancia, fuente dc, lámparas de referencia (3unidades), 20 astas extras)	1	LISUN GROUP - Lisun Electronics (Shanghai) Co., Ltd - China	Medición de las características fotométricas de la lámpara (potencias menores).	1.843,00	Entregado el 23/12/10
2.2 Sistema de Medición Fotométrica (incluye esfera de 2m, Medidor de Iluminancia, fuente dc, lámparas de referencia (3 unidades), 20 astas extras)	1	LISUN GROUP - Lisun Electronics (Shanghai) Co., Ltd - China	Medición de las características fotométricas de la lámpara (potencias mayores).	5.105,00	Entregado el 23/12/10
3. Fuente de alimentación alterna con baja distorsión armónica – 3 KVA	1	COASIN S.A. California Instruments Modelo: 3011 i Series II.	Alimentación de las lámparas para la realización de mediciones comparativas.	25.241,80	En proceso de compra.
4. Estabilizador de tensión. 3 unidades de 10 KVA	1	CS Industria Electrónica LTDA – Brasil Modelo: CEL 1001 TI	Alimentación de las lámparas para los períodos de estabilización y envejecimiento.	14.655,00	Entregado enero 2011
5. Medidor de Temperatura de color	1	Konica Minolta Sensing Inc. - Japón Modelo: CL-200, Chroma Meter	Medición de temperatura de color de la lámpara.	3.280,00	Adquirido

¹ Entregado: significa entregado a la FING de la UdelaR.

Adquirido: significa adquirido por la DNE del MIEM y aún no entregado a la FING de la UdelaR.

Equipamiento	Cant.	Proveedor / Marca / Modelo	Aplicación	MONTO USD	Estado
6. Fuente dc para lámparas de referencia (con mecanismo de aumento gradual de corriente para protección del filamento)	1	Optronic Laboratories LLC - USA Modelo: OL 65A	Alimentación de lámparas de referencia utilizadas en la calibración del sistema y proporcionar la rastreabilidad para el mismo.	8.383,00	Adquirido
7. Computador	2	PC Hewlett Packard DX 2400		1.519,00	Entregado
8. Computador	1	HP DX 2200		1.140,70	Entregado
9. Impresora laser color	1	Henderson y Cia S.A.- Impresora Xerox Modelo 6110 B		199,00	Entregado
10. Nobreak (UPS)	2		Alimentación de lámparas con forma de onda sin distorsión, permite el aumento de producción del laboratorio.		Llamado realizado, proveedores no cumplen con requerimientos
11. Máquina fotográfica digital de 10 MPx y tarjeta de memoria de 2 GB. Zoom óptico	1	PALDISOL S.A.- Panasonic DMC - FZ28 - Lumix	Registro de las muestras para ensayo.	755,00	Adquirido
12. Aire acondicionado	1	ING. ULISES PUIG Y CIA S.A.- Equipo de Aire Acondicionado Carrier modelo 38XQA009 y Evaporador Carrier modelo 42DQB009 (incluye 10 metros de cañería)		680,00	Entregado

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

1. Vatímetro

Especificaciones técnicas del equipo:

- Monofásico, true rms, rango de tensión hasta 400 V, como mínimo, y rango de corriente hasta 10 A.
- Medición de armónico hasta 50°
- Error máximo para la función medición de potencia en 50 Hz: +/- 0,1% de la lectura + 0,1% de rango
- Maximum input with assured accuracy: 26 A
- Basic accuracy: 0.1%
- DC measurement: 0.5 Hz to 100 kHz frequency range
- Voltage ranges = 15/30/60/150/300/600 V
- Current range = 0.5/1/2/5/10/20 A

2. Sistema de Medición Fotométrica (incluye esferas, medidor de iluminancia, fuente DC, lámparas de referencia y astas extras).

2.1. Sistema de Medición Fotométrica (incluye esfera de 1 metro de diámetro, Medidor de iluminancia, fuente dc, lámparas de referencia (3 unidades), 20 astas extras.

Especificaciones técnicas del equipo:

- Fotómetro digital utilizado para mediciones de flujo luminoso de lámparas electrónicas, incandescentes y de vapor con sensor acoplado a una de las extremidades de la Esfera integradora con diámetro de 1 m y que presenta un rango de medida de 0.001 a 199 990 lm. Fuente de corriente DC con potencia máxima de salida de 80W utilizada para la alimentación de las lámparas de referencia que tiene por finalidad el ajuste del sistema de medición fotométrica, en este caso son observados los valores nominales del certificado de calibración de las lámparas de referencia.

2.2. Sistema de Medición Fotométrica (incluye esfera de 2 metros de diámetro, Medidor de iluminancia, fuente dc, lámparas de referencia (3 unidades), 20 astas extras.

Especificaciones técnicas del equipo:

- Fotómetro digital utilizado para mediciones de flujo luminoso de lámparas electrónicas, incandescentes y de vapor con sensor acoplado a una de las extremidades de la Esfera integradora con diámetro de 2 m y que presenta un rango de medida de 0.01 a 1 999 900 lm. Fuente de corriente DC con potencia máxima de salida de 80W utilizada para la alimentación de las lámparas de referencia que tiene por finalidad el ajuste del sistema de medición fotométrica, en este caso son observados los valores nominales del certificado de calibración de las lámparas de referencia.

Detalle de los equipos incluidos en los sistemas de medición fotométrica:

ESPECIFICACIONES - Modelos	CANTIDADES
Fotómetro (PH2000 – Photometer)	2
Fuente de energía (WP3005 – Digital CC & CV DC Power Supply)	2
Esfera de Ulbrich diámetro 1 metro (IS-1.0M – Integrating Sphere)	1
Esfera de Ulbrich diámetro 2 metros (IS-2.0M – Integrating Sphere)	1
Lámparas de referencia (SLS-1 – Standard Light Source (24V/40W))	3
Lámparas de referencia (SLS-1 – Standard Light Source (24V/100W))	3

3. Fuente de alimentación alterna con baja distorsión armónica- 3KVA.

- Fuente de tensión de frecuencia variable a través de comando digital con análisis de armónicos, programable, baja distorsión, estabilidad superior a 0,3%.
- Potencia de salida de 3 kVA
- Tensión: 0 a 300V
- Frequency: Range: 16.00-1000 Hz
- Load Power Factor: 0 to unity at full output VA
- Load Regulation: < 0.2%
- Line Regulation: < 0.1% for 10% line change
- Harmonic Distortion (Linear): < 1% from 16 - 66 Hz, < 2% at 400 Hz, < 3% at 800 Hz (Full resistive load)
- DC Offset: < 20 mV

4. Estabilizador de tensión (1% de tensión de salida)

Especificaciones técnicas del equipo:

- Estabilizador de tensión (1% tensión de salida),
- Regulación automática, con control por microprocesador. True RMS. Disparo en Cero controlado por CPU. Panel de leds. Regulación por Tapés (Tiristores). Forma de Onda Senoidal. By-Pass Manual e Automático. Configuración Monofásica.
- Tensión de entrada 230V - 50Hz.

5. Medidor de temperatura de color.

Especificaciones técnicas del equipo:

- Medidor de temperatura de color con medición de iluminancia, temperatura correlativa al color expresada en Kelvin, coordenadas de cromaticidad, valores de triestímulos, diferencia de iluminancia y diferencia de color.
- Con salida RS -232C.
- Exactitud en iluminancia +- 2% y en temperatura de color +-20K.

6. **Fuente DC para lámparas de referencia** (con mecanismo de aumento gradual de corriente para protección del filamento).

Especificaciones técnicas del equipo:

- Fuentes DC programable controlada por microprocesador. Control de precisión de corriente.
- Proyectada específicamente para la operación de padrones de lámparas de filamento de tungsteno y de fuentes de calibración.
- Exactitud de la corriente de salida de $\pm 0.01\%$ Salida RS-232C (patrón) e IEEE-488.

7. **Computador**

Especificaciones técnicas del equipo:

- Placa madre Intel o Asus
- Procesador Intel Pentium IV – Dual Core – 3.0 / 800 HT - 2MB – LGA 775 Box 2048 MB RAM DDR 400
- HD 400GB – 7200RPM
- PLACA DE VÍDEO OFF BOARD 256 MB Grabador de DVD R - RW/ CD R-RW – Drive dual layer (8.5 GB)
- DRIVE 1.44 PLACA DE REDE 10/100
- MONITOR 19" LCD TECLADO ABNT2 CON MOUSE ÓTICO

8. **Computador HP DX 2200**

- PC con monitor viewsonic 17 lcd y grabadora DVD

9. **Impresora laserjet color**

Especificaciones técnicas del equipo:

- Impresora laserjet color
- Con placa de red
- Puerto USB de alta velocidad
- Capacidad para 150 hojas
- 32 mb de memoria
- Conexión USB

10. **Nobreak - UPS**

Especificaciones técnicas del equipo (características mínimas):

- UPS de 2 KVA – distorsión armónica de 1% (máximo)
- Garantía: mínimo 1 año

11. Máquina fotográfica digital

Especificaciones técnicas del equipo:

- 10,1 MPixel
- Display de 3" o superior
- Zoom óptico 18X
- Memoria interna 32 mb

12. Aire Acondicionado

Especificaciones técnicas del equipo:

- Acondicionador de aire marca Carrier modelo split de 9000 BTU/h de capacidad tipo bomba de calor, equipado con compresor rotativo de alta eficiencia y bajo nivel sonoro, con control remoto infrarrojo programable. Al equipo se le adaptará un control de condensación para que pueda mantener los rangos de temperatura solicitados. El precio indicado incluye el suministro de hasta diez metros de cañería de cobre, debidamente forrada, y el cable para la interconexión eléctrica.