



**INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y  
CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO HUMANO, INADEH**

**AVISO DE CONVOCATORIA**

**LICITACIÓN PÚBLICA Nº 2009-1-37-0-08-LP-004917**

**“ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE EQUIPOS DIDÁCTICOS, MOBILIARIO, ADECUACIONES Y CAPACITACIÓN PARA FORTALECER 11 CENTROS DE FORMACIÓN EN LAS ÁREAS DE ELECTRICIDAD, ELECTRÓNICA, ENERGÍA RENOVABLE Y TELECOMUNICACIONES”.**

Los proponentes podrán examinar u obtener el Pliego de Cargos a través del Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas “PanamaCompra” o copia impresa a partir de la fecha de publicación de este aviso, en el Departamento de Compras, ubicado en el INADEH Ave. Domingo Díaz (Vía Tocumen) de 7:30 a.m. a 3:30 p.m., el interesado asumirá los gastos de reproducción. No reembolsables.

Reunión de Homologación:

FECHA: 24 DE ABRIL DE 2009

HORA: DE 8:30 A 9:30 A.M.

LUGAR: DEPARTAMENTO DE PROVEEDURIA VIA TOCUMEN.

Presentación de las Propuestas:

FECHA: 7 DE MAYO DE 2009

HORA: 7:30 A 10:00 A.M.

LUGAR: DEPARTAMENTO DE PROVEEDURIA VIA TOCUMEN.

Apertura de las propuestas:

FECHA: 7 DE MAYO DE 2009

HORA: 10:01 A.M.

LUGAR: DEPARTAMENTO DE PROVEEDURIA VIA TOCUMEN.

Partida Presupuestaria: será financiado con fondos consignados en el Proyecto No. PS00062184 INADEH/PNUD.

Precio de Referencia: B/. 4.593.309,00

Este Pliego estará disponible en el portal [www.panamacompra.gob.pa](http://www.panamacompra.gob.pa), para todo interesado en participar en dicha Licitación.

**ING. JUAN PLANELLS FERNANDEZ  
DIRECTOR GENERAL**

# CAPITULO I

## CONDICIONES GENERALES PLIEGO DE CARGOS

### 1. AVISO DE CONVOCATORIA

Se invita a los proponentes para que presenten las propuestas por escrito, en la hora, fecha y lugar indicado en el Aviso de Convocatoria publicado en el Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas “Panamá Compra” y en el tablero del Departamento de Compras del INADEH, para el “**Adquisición, instalación y puesta en marcha de equipos didácticos, mobiliario, adecuaciones y capacitación para fortalecer 11 Centros de Formación en las áreas de electricidad, electrónica, energía renovable y telecomunicaciones**”.

### 2. LOS PLIEGOS DE CARGOS SE ESTRUCTURAN COMO SIGUE:

CAPITULO I CONDICIONES GENERALES

CAPITULO II CONDICIONES ESPECIALES

CAPITULO III ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CAPITULO IV FORMULARIOS ANEXOS

### 3. IDIOMA OFICIAL

La propuesta debe estar en idioma español, o ser traducida a este idioma y debidamente autenticada por las autoridades correspondientes del país de origen con la firma del proponente o de su representante en el acto, debidamente autorizado para ello.

### 4. NORMAS REGULADORAS

En la celebración del procedimiento de selección de contratista y en las contrataciones públicas en general, se dará cumplimiento a las normas constitucionales, al contenido de la Ley 22 de 27 de junio de 2006 y leyes complementarias, a las normas reglamentarias que se dicten al efecto y a las estipulaciones contenidas en los contratos y en los pliegos de cargos.

Los vacíos en el procedimiento de selección de contratista se llenarán con la aplicación de las normas de procedimiento administrativo general y, en su defecto, con los principios y las normas del procedimiento civil y comercial.

### 5. VALIDEZ DE LA PROPUESTA

El plazo de validez de las propuestas será establecido en las condiciones especiales, el cual no podrá ser por un término mayor de ciento veinte (120) días, salvo que por el monto y la complejidad requiera un plazo mayor que no podrá exceder de ciento ochenta (180) días.

### 6. RETIRO, SUSTITUCIÓN, MODIFICACIÓN Y SOLICITUD DE ACLARACIÓN DE PROPUESTAS.

Las propuestas no podrán ser retiradas, sustituidas ni modificadas después de celebrado el acto público. Sin embargo, antes de su celebración, los proponentes podrán retirar las propuestas, sustituirlas o modificarlas, cuando lo consideren necesario.

La entidad licitante podrá solicitar aclaraciones luego de presentada la propuesta y, además, solicitar que se acompañe documentación aclaratoria, siempre que esta no tenga por objeto distorsionar el precio u objeto ofertado ni tampoco modificar la propuesta original.

### 7. RESPONSABILIDAD DEL PROPONENTE

Es obligación de los proponentes mantenerse informados de todas las incidencias que se den en los procesos de selección de contratista en los cuales participa y, para ello, debe verificar

con frecuencia, en el Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas “PanamaCompra”, todos los anuncios y notificaciones con respecto a los actos públicos.

#### **8. REUNIÓN PREVIA Y HOMOLOGACIÓN OBLIGATORIA**

En los procedimientos de selección de contratista, que excedan la suma de ciento setenta y cinco mil balboas (B/.175,000.00), será obligatoria la celebración de una reunión previa y homologación, con una antelación mínima de ocho (8) días calendario antes de la celebración del acto, con el propósito de absolver consultas y de formular observaciones que puedan afectar la participación de los posibles postores en condiciones igualitarias, así como aclarar cualquier aspecto relacionado con el pliego de cargos u otros documentos entregados.

La reunión previa se celebrará preferentemente en una sola jornada, que deberá concluir con un acta en la que las partes homologan los documentos finales manifestando la aceptación de todas las condiciones y los términos del pliego de cargos. El acta será suscrita por todos los que hayan participado en dicha reunión y será parte del expediente.

En caso extraordinario, cuando la naturaleza o complejidad del acto público así lo amerite, se declarará en sesión permanente a los integrantes de la reunión previa, por un periodo adicional hasta de cinco días hábiles. En caso de discrepancia con los interesados, si esta no pudiera ser resuelta, los documentos, o en su caso, su expedición por parte de la entidad licitante, tendrá como efecto la aceptación sin reservas ni condiciones de tales documentos por los participantes en el acto público, siempre que no se opongan al interés público y al ordenamiento jurídico.

En consecuencia, no procede ningún reclamo derivado del contenido de tales documentos por parte de los interesados en el acto público que corresponda.

La presentación de la propuesta equivaldrá a la aceptación sin reservas ni condiciones de todo el contenido del pliego de cargos.

#### **9. REUNIÓN PREVIA Y HOMOLOGACIÓN SOLICITADA**

En los actos públicos cuyo monto no exceda los CIENTO SETENTA Y CINCO MIL BALBOAS (B/.175,000.00), se realizará la reunión previa y homologación, cuando así lo soliciten formalmente ante la entidad licitante por lo menos dos (2) de los interesados en participar en dicho acto, con una anticipación no menor de dos (2) días hábiles, antes de la fecha de su celebración.

En estos casos, la entidad licitante podrá realizar dicha reunión el siguiente día hábil de presentada la solicitud, y la misma no afectará la fecha programada del acto público, salvo en aquellos casos en que el objeto o las condiciones del acto público así lo ameriten.

#### **10. MODIFICACIONES AL PLIEGO DE CARGOS**

Las modificaciones al pliego de cargos serán de conocimiento público a través del Sistema de Electrónico de Contrataciones Públicas “PanamaCompra”, y en los tableros de información de la entidad licitante, en atención al monto y con la siguiente antelación: no menor de cinco (5) días calendario, antes de la celebración del acto de selección de contratista, si la cuantía excede treinta mil balboas (B/.30,000.00) y no supera los quinientos mil balboas (B/.500,000.00); y no menor de ocho (8) días calendario, antes de la celebración del acto de selección de contratista, cuando el monto supera los quinientos mil balboas (B/.500,000.00).

En caso de que se presente alguna situación que impida a la entidad licitante, publicar el aviso de modificación al pliego de cargos en el Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas “Panama Compra”, o de que esta no se encuentre aún acreditada para utilizarlo, la entidad publicará el aviso de modificación en un (1) diario de circulación nacional, en dos (2) ediciones seguidas en días distintos, los que permanecerán expuestos al público durante el mismo plazo en los lugares destinados por la entidad para la fijación de edictos o anuncios en general.

## **11. PROPUESTA DE CONSORCIOS O ASOCIACIONES ACCIDENTALES**

Dos o más personas pueden presentar una misma propuesta en forma conjunta, para la adjudicación, la celebración y la ejecución de un contrato, respondiendo solidariamente de todas y cada una de las obligaciones derivadas de la propuesta y del contrato. Por tanto, las actuaciones, los hechos y las omisiones que se presenten en el desarrollo de la propuesta y del contrato, afectarán a todos los miembros del consorcio o asociación accidental.

Los miembros del consorcio o de la asociación accidental deberán designar a la persona que, para todos los efectos, los representará, y señalar las condiciones básicas que regirán sus relaciones.

Los términos, las condiciones y la extensión de la participación de los miembros de un consorcio o asociación accidental en la presentación de su propuesta o ejecución del contrato, no podrán modificarse sin el consentimiento previo del ente contratante.

## **12. FORMULARIOS DE PROPUESTA**

Los participantes presentarán sus propuestas en el formulario que se incluye en el Capítulo IV de este documento, previa revisión de este Pliego de Cargos. Las propuestas se presentarán por escrito, debidamente firmada por el representante legal de la empresa, ajustada al Pliego de Cargos, y debe contener el precio ofertado, la fianza de propuesta y la propuesta técnica.

## **13. FIJACIÓN DEL PRECIO TOTAL E IMPUESTOS APLICABLES**

El proponente deberá especificar en el formulario suministrado el monto total de su propuesta, incluyendo el impuesto de transferencia de bienes muebles y servicios (ITBMS) y el desglose de precios correspondiente.

La entidad licitante deberá incluir en los pliegos de cargos o términos de referencia los impuestos que resulten aplicables a la adquisición de bienes, servicios u obras objeto del procedimiento de selección de contratista.

Cuando en un pliego de cargos o términos de referencia se le exija al proponente que incluya en su oferta además del precio, dichos impuestos; y el proponente omita presentarlos dentro de su propuesta, se entenderá que los incluye en el precio ofertado.

Aún cuando la entidad no lo señale en el pliego de cargos o términos de referencia, es obligación del proponente incluir en su oferta todos los impuestos que deban aplicarse de acuerdo a las leyes vigentes en la materia. En el caso de que el proponente omita presentarlos dentro de su propuesta, se entenderá que los incluye en el precio ofertado.

## **14. ACEPTACIÓN DEL PLIEGO DE CARGOS**

El proponente deberá declarar en su propuesta que acepta sin restricciones ni objeciones todo el contenido del Pliego de Cargos.

## **15. PROPUESTAS INDETERMINADAS CONDICIONADAS O ALTERNATIVAS**

La entidad contratante rechazará las propuestas condicionadas, alternativas o indeterminadas, una vez que la Comisión Verificadora / Evaluadora haya rendido su informe técnico.

## **16. DISCREPANCIAS ENTRE NÚMEROS Y LETRAS EN LAS PROPUESTAS**

Cuando en una propuesta se exprese montos en palabras y en números, y exista discrepancia entre unas y otros; prevalecerá lo expresado en palabras sobre lo numérico.

## **17. REGLAS DE DESEMPATE**

En casos de empate para la adjudicación, se procederá de la siguiente manera, en orden de prelación:

a. Si uno de los proponentes es una micro, pequeña o mediana empresa, debidamente acreditada como tal ante el ente competente, se le adjudicará a este proponente.

b. En los casos anteriores donde concurren iguales circunstancias en más de un proponente, o no concurren estas circunstancias, se llamará a presentar una mejora de precio. Esta mejora de precio deberá ser presentada en la sede de la entidad licitante el siguiente día hábil en sobre cerrado. La ausencia de presentación de una oferta de mejora de precio se entenderá como que se mantiene el precio originalmente presentado. La entidad licitante determinará la hora de la apertura de sobres con la mejora de precios, acto que se llevará a cabo el segundo día hábil contado desde que se produzca el empate.

c. En caso de mantenerse el empate, se procederá al sorteo público, de manera inmediata utilizando un método de azar tales como dados, monedas o cualquier otro sistema que cumpla con el principio de transparencia.

## **18. ELEMENTOS QUE SE INCLUYEN EN LAS CONDICIONES ESPECIALES**

En las condiciones especiales deberán incluirse necesariamente los siguientes elementos:

1. Periodo de validez de las propuestas.
2. La forma de adjudicación, si esta se realiza de manera global o por renglón.
3. El método de evaluación, cuando proceda y los criterios de ponderación.
4. La determinación de los precios unitarios por rubros y los precios totales.
5. La presentación de declaraciones juradas,
6. Los factores objetivos de selección,
7. El plazo para formalizar la adjudicación y la firma del contrato.
8. La forma de pago,
9. Las condiciones de trabajo de subcontratación y de cesión de contratos,
10. Las formas de modificar el contrato, los acuerdos suplementarios, los plazos de entrega, las causales de resolución administrativa que se tengan por conveniente pactar en el contrato,
11. Las fórmulas de ajuste de precios por variación de precios o para mantener el equilibrio económico, cuando así lo considere la entidad,
12. Término para subsanar la falta de algún requisito establecido en el pliego de cargos.
13. Porcentaje de la multa aplicable
14. Incentivos, si proceden,
15. Monto y vigencia de las fianzas requeridas.

La entidad licitante, cuando lo considere conveniente y dependiendo del acto de selección de contratista de que se trate, podrá incluir otros elementos en las condiciones especiales del pliego de cargos o términos de referencia, siempre y cuando no se constituyan en restricciones o limitaciones a la libre competencia.

## **19. MULTA**

La multa será el ----- por ciento (-----%) dividido entre treinta (30) por cada día calendario de atraso del valor equivalente a la porción dejada de entregar o ejecutar por el contratista. La entidad licitante podrá incluir en el pliego de cargos, el reconocimiento a favor del contratista de un incentivo o bonificación por el cumplimiento anticipado del contrato, y no podrá ser mayor del diez (10%) del monto total del contrato, cuando resulte ventajoso para la entidad licitante.

## **20. MEDIDAS DE RETORSIÓN (DECLARACIÓN JURADA OBLIGATORIA PARA PERSONAS NATURALES O JURÍDICAS NACIONALES O EXTRANJERAS CONFORME AL ARTICULO 5 DE LA LEY N° 58 DE 12 DE DICIEMBRE DE 2002)**

Las instituciones, empresas o ciudadanos de los países a los que la República de Panamá les apliquen medidas de retorsión de acuerdo con esta Ley, no podrán participar en ningún acto o procedimiento de selección de contratista o de concesionario de carácter nacional o internacional, que se celebre en la República de Panamá, convocado por una entidad pública panameña, por sí mismos o por interpuestas personas. No obstante, todo proponente, para

efecto de participar en un acto o procedimiento de selección de contratista o de concesionario deberá presentar con su oferta una declaración jurada en la cual certifica lo siguiente.

1. Que no es una persona de un país al que se le aplican las medidas de retorsión conforme a esta Ley;
2. Que no es controlada directa o indirectamente por una persona de un país al que se le aplican medidas de retorsión conforme a la presente Ley.
3. Que al presentarse como proponente, no actúa en representación de una persona o entidad de un país al que se le aplican las medidas de retorsión conforme a esta Ley.
4. Que en la ejecución de la contratación pública o concesión administrativa de que se trate y de las obligaciones dimanantes de ésta, el valor de sueldos, bienes, servicios, obras públicas, arrendamientos, valores, títulos o fondos a proveer por parte del contratista o concesionario, o una combinación de éstos, que proviene de países a los cuales se les aplican las medidas de retorsión conforme a la presente Ley, no superará el diez por ciento (10%) del valor total de la contratación pública o concesión administrativa de que se trate, o el diez por ciento (10%) del valor anual de dicha contratación pública o concesión administrativa, si ésta es de naturaleza renovable o recurrente, en cada período para el cual sea renovado o extendido.

**PARÁGRAFO.** Quien presente una declaración falsa, además de las penas previstas para ella en el Código Penal, será objeto de una sanción pecuniaria consistente en un recargo administrativo igual al diez por ciento (10%) del valor total del contrato o licitación, o al diez por ciento (10%) del valor anual del contrato o licitación si éste es de naturaleza renovable o recurrente. Si el que presenta la declaración falsa hubiese resultado favorecido con el contrato o la licitación, la sanción pecuniaria se aumentará al doble, es decir, al veinte por ciento (20%) del valor total del contrato o licitación o al veinte por ciento (20%) del valor anual del contrato o licitación si éste es de naturaleza renovable o recurrente.

La persona jurídica o natural que omita presentar la declaración, quedará inmediatamente descalificada del contrato o licitación.

Las personas que aportan información que permita comprobar que un certificado contiene información falsa, serán beneficiarias de la mitad del recargo impuesto.

## **21. ACCION DE RECLAMO**

Toda persona natural o jurídica que se considere afectada por acto u omisión ilegal o arbitrario ocurrido durante el proceso de selección de contratista y antes de que se adjudique, mediante resolución, el acto público correspondiente, podrá interponer la acción de reclamo, ante la Dirección General de Contrataciones Públicas.

## **22. RECURSO DE IMPUGNACION**

Todos los proponentes que se consideren agraviados por una resolución que adjudique un acto de selección de contratista en el cual consideren que se han cometido acciones u omisiones ilegales o arbitrarias, podrán presentar recurso de impugnación ante el Tribunal Administrativo de Contrataciones Públicas acompañando las pruebas o anunciándolas al momento de formalizar la impugnación, si las hubiera.

Dicho recurso deberá ser interpuesto en un plazo de cinco (5) días hábiles, contados a partir de la notificación de la resolución objeto de la impugnación, que se surtirá en el efecto suspensivo. Todo recurso de impugnación debe ir acompañado de una fianza de recurso de impugnación por un monto equivalente al diez por ciento (10%) del total de la propuesta sin exceder la suma de cien mil balboas (B/.100,000.00) en los casos de bienes y servicios, y sin exceder la suma de quinientos mil balboas (B/.500,000.00) en el caso de obras.

# CAPITULO II

## CONDICIONES ESPECIALES

### 1. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS

Adquisición, instalación y puesta en marcha de equipos didácticos, mobiliario, adecuaciones y capacitación para fortalecer 11 centros de formación en las áreas de electricidad, electrónica, energía renovable y telecomunicaciones.

### 2. FORMA DE ADJUDICACIÓN Y PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

#### 2.1. FORMA DE ADJUDICACIÓN

La adjudicación se realizará de manera global al oferente que previo cumplimiento de todos los requisitos y exigencias del pliego de cargos haya Ofertado el precio mas bajo.

#### 2.2. PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

La licitación pública es el procedimiento de selección de contratista en el cual el precio es el factor determinante. En donde los proponentes deben cumplir con todos los requisitos obligatorios y aspectos técnicos exigidos en el pliego de cargos.

#### 2.3. ACLARACIONES

Cada proponente deberá examinar cuidadosamente las Condiciones Generales, Condiciones Especiales y Especificaciones Técnicas, e informarse de todas las condiciones y detalles que puedan afectar la ejecución del servicio objeto de esta contratación y la oferta correspondiente. Si el proponente encontrase discrepancias y omisiones en estos documentos o tuviese duda acerca de su significado, las consultas deberán realizarse mediante carta dirigida al INADEH, la cual será analizada y publicada posteriormente con la respuesta correspondiente. Es responsabilidad de cada uno de los interesados consultar periódicamente el portal electrónico PanamaCompra.

### 3. RESPONSABILIDADES DEL PROPONENTE

Es responsabilidad del proponente examinar el pliego de cargos y verificar otras condiciones que afecten la prestación de los servicios requeridos.

El proponente deberá especificar en el formulario suministrado el monto total de su propuesta, incluyendo el impuesto de transferencia de bienes muebles y servicios (ITBMS) y el desglose de precios correspondiente.

La entidad licitante deberá incluir en los pliegos de cargos o términos de referencia los impuestos que resulten aplicables a la adquisición de bienes, servicios u obras objeto del procedimiento de selección de contratista.

Cuando en un pliego de cargos o términos de referencia se le exija al proponente que incluya en su oferta además del precio, dichos impuestos; y el proponente omita presentarlos dentro de su propuesta, se entenderá que los incluye en el precio ofertado.

Aún cuando la entidad no lo señale en el pliego de cargos o términos de referencia, es obligación del proponente incluir en su oferta todos los impuestos que deban aplicarse de acuerdo a las leyes vigentes en la materia. En el caso de que el proponente omita presentarlos dentro de su propuesta, se entenderá que los incluye en el precio ofertado.

En el caso de las empresas extranjeras además del impuesto de transferencia de bienes muebles y servicios (ITBMS), deberán considerar que los pagos recibidos serán considerados como ingresos de fuente nacional o local, por lo que estarán sujetos a la aplicación del Impuesto sobre la renta de acuerdo a las leyes panameñas vigentes en materia tributaria.

Será de la exclusiva responsabilidad del proponente adjudicado cumplir satisfactoriamente con los requerimientos técnicos de este pliego de cargos. De no hacerlo, el adjudicatario deberá cambiar o adicionar, a su costo, lo que corresponda para cumplir a cabalidad con los requerimientos exigidos.

El Proponente debe presentar su propuesta apegándose a lo establecido en el Pliego de Cargos, ajustándose a los requisitos técnicos solicitados y las necesidades de suministro, capacitación y garantía que se requiere para éste acto público. Mostrar especificaciones técnicas, mediante catálogo (Brochure), hojas de Internet u otro tipo de documentación que apoye su oferta en idioma español.

Deberá referenciar en su propuesta, la ubicación específica de la información técnica contenida en sus catálogos (brochure) y/o hoja de Internet que demuestre o compruebe la veracidad del punto técnico demostrado.

Los bienes y servicios deben ser de la más alta calidad, nuevos y cumplir con todos los requisitos y exigencias del pliego de cargo.

### **3.1. RESPONSABILIDADES LEGALES**

- Cumplir con el objeto del contrato y sus condiciones, dentro del término pactado.
- Colaborar con EL INADEH, en lo necesario para que el objeto del contrato se cumpla y sea de la mejor calidad.
- Acatar las instrucciones que durante el desarrollo del contrato le sean impartidas por EL INADEH, siempre que estén amparadas dentro de la relación contractual.
- Actuar con lealtad y buena fe en las distintas etapas contractuales, evitando las dilaciones que puedan presentarse.
- Garantizar la calidad de los servicios contratados, y responder por ello de acuerdo con lo pactado.
- Ser legalmente responsable cuando formule propuestas en que se fijen condiciones económicas y de contrataciones artificialmente sub-valoradas, con el propósito de obtener la adjudicación del contrato.

- Ser legalmente responsable por haber ocultado, al contratar, inhabilidades, incompatibilidades o prohibiciones o por haber suministrado información falsa.

#### 4. REQUISITOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS.

##### 4.1. LEGALES

Cada proponente deberá llenar y suministrar, como corresponda, el formulario incluido en el capítulo IV de este Pliego de Cargos. Dicho formulario deberá ser llenado en idioma español acatando las instrucciones allí estipuladas para cada caso, y presentado en **original y copia magnetica el CD**.

La propuesta deberá tener una validéz de 120 días, contener el precio ofertado y todos los documentos y formularios que se detallan a continuación:

- a. En caso de que al Representante Legal de la Sociedad Anónima, o de la Persona Natural que pretenda participar en el acto, no le sea posible estar presente en el acto de recepción y apertura de propuestas deberá otorgar un poder de representación autenticado por Notario Público, mediante el cual autoriza su representación durante la celebración del acto público.
- b. Fotocopia de la cédula o pasaporte del Representante Legal o de la Persona Natural que participa, en caso de delegar la representación en el acto deberá aportar fotocopia de la cédula o pasaporte de ambos.
- c. Original o copia autenticada por un Notario Público, de certificado que acredite la existencia de la sociedad y quién ostenta su representación legal, misma que deberá contar con una vigencia no mayor a un (1) año contado a partir de su expedición, salvo que presente el Certificado de Registro de Proponente en vigencia, expedido por la Dirección General de Contrataciones Públicas.

**En el caso de empresas extranjeras, dicha certificación deberá ser en original expedida de conformidad con las leyes vigentes en la materia en su país de origen. Esta certificación deberá contar con una vigencia no mayor a seis (6) meses contados a partir de su expedición.**

- d. Paz y Salvo de Rentas vigente, salvo que presente el Certificado de Registro de Proponente en vigencia, expedido por la Dirección General de Contrataciones Públicas.

En el caso de empresas extranjeras, certificado de no contribuyente.

- e. Paz y Salvo de la Caja de Seguro Social, cuota obrero patronal, vigente o en su defecto, certificación de la Caja del Seguro Social en la que se haga constar que el proponente no está obligado a inscribirse o afiliarse al régimen de la Caja de Seguro Social, salvo que presente el Certificado de Registro de Proponente en vigencia expedido por la Dirección General de Contrataciones Públicas.

En el caso de empresas extranjeras, certificación de la Caja del Seguro Social en la que se haga constar que el proponente no está obligado a inscribirse o afiliarse al régimen de la Caja de Seguro Social.

- f. Declaración Jurada sobre Medidas de Retorsión “Ley 58 de 12 de diciembre de 2002” debidamente **autenticada por Notario Público**. Para la presentación de este requerimiento, se incluye en el Capítulo IV un modelo de Declaración Jurada.

- g. Fianza de Propuesta solicitada en el punto 8.1 de este capítulo, atendiendo el modelo adjunto en el Capítulo IV del Pliego de Cargos.

#### **4.2. ADMINISTRATIVOS Y/O TÉCNICOS**

- a. Copia Simple de la Licencia Comercial, Registro Comercial o Aviso de Operación.
- b. Carta(s) de referencia donde se constate la experiencia del ofertante en proyectos de suministros de laboratorio que tengan elementos tecnológicos y de cómputo a centros escolares Nacionales o Internacionales, y con experiencia en capacitación de facilitadores, dirigidos al desarrollo del área educativa.
- c. Carta de intención de financiamiento de banco local original con licencia general por el valor total de la propuesta dirigida al INADEH.
- d. El proponente deberá presentar un plan de trabajo y su correspondiente cronograma de actividades para la implementación de estos laboratorios.
- e. El proponente deberá presentar muestras de todos los equipos de acuerdo con la tabla 1, tabla 2 y tabla 3 del capítulo III Especificaciones Técnicas exceptuando los ítems 2 de la tabla 2 y el ítem 1, 3 y 6 de la tabla 3 por sus dimensiones. Dichas muestras serán entregadas con la oferta y serán verificadas inmediatamente, **(Esto no será subsanable)**.
- f. El proponente debe presentar tres cartas de referencias comerciales en original dirigidas al INADEH.
- g. El proponente debe presentar una (1) carta de referencia bancaria que indique no menos de 6 cifras altas vigentes en original que no pasen de tres (3) meses dirigidas al INADEH.

El INADEH, si así lo considera, solicitará, información por escrito para confirmar cualquiera de las referencias presentadas.

**Notas: Cada uno de los documentos señalados, deberán estar debidamente identificados, por medio de separadores, de manera tal que facilite su revisión, análisis y verificación.**

**Si todos o algunos de los requisitos provienen del exterior, la documentación de los mismos deberán estar en idioma español o debidamente traducido a éste y estar Notariado, autenticado por el funcionario diplomático o consular de Panamá con funciones en el lugar de donde procede el documento y a falta de ellos, por el representante diplomático o consular de una nación amiga. En este último caso debe anexarse el certificado del Ministerio de Relaciones Exteriores en el que conste que el documento proviene de un lugar donde no hay funcionarios diplomáticos o consulares de Panamá. Lo anterior no tendrá lugar si el documento proviene de lugares con los que Panamá haya pactado convenios internacionales, en cuyo caso deberán contar con el sello de apostilla (Convención de la Haya de 1961).**

### 4.3. TERMINO PARA SUBSANAR

Si durante el acto de recepción de propuestas, quien presida el acto o si algún proponente hace el llamado de atención respecto de la falta de alguno de los Requisitos o documentación, listados en los puntos 4.1 literales b, c, d, e, y f, 4.2 literales a, b, c, d, f y g del Capítulo II de este Pliego de Cargos, los mismos podrán subsanarse hasta dos (2) días hábiles posterior a la fecha de recepción de propuestas.

**No será subsanable la presentación de los literales a. (Poder) y g. (Fianza de Propuesta) del punto 4.1, literal e. (Muestras) del punto 4.2.**

## 5. PROPUESTAS DE CONSORCIO O ASOCIACIÓN ACCIDENTAL

Dos o más personas naturales o jurídicas pueden presentar una misma propuesta en forma conjunta, para la adjudicación, celebración y ejecución de un contrato, respondiendo solidariamente de todas y cada una de las obligaciones derivadas de la propuesta y del contrato. Por tanto, las actuaciones, hechos y omisiones que se presenten en el desarrollo de la propuesta y del Contrato, afectarán a todos los miembros que lo conforman.

**Una persona natural o jurídica solo podrá participar en una (1) Asociación o Consorcio.**

Las ofertas presentadas por una asociación en grupo o por un consorcio, en que participen dos (2) o más integrantes deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- i. Junto con la oferta se deberá presentar una (1) carta de intención de constitución del consorcio o asociación accidental firmada por todos los integrantes de la asociación en grupo o del consorcio, donde expresen la responsabilidad mancomunada y solidaria con respecto a la ejecución del contrato. A su vez, se deberá designar, mediante poder, quién ejercerá o fungirá como responsable y autorizado para contraer obligaciones.
- ii. En adición a lo anterior, **cada integrante** de la asociación accidental o consorcio, deberá aportar la documentación relativa a la certificación del Registro Público, copia de cédula de sus representantes legales, poderes, paz y salvo de rentas y de Caja de Seguro Social (cuota obrero patronal), declaración jurada sobre las medidas de retorsión que se solicita en el pliego de cargos para los proponentes. Para el resto de la documentación exigida basta con el cumplimiento por parte de uno de los integrantes de la asociación accidental o consorcio.

## 6. FORMALIZACION, VIGENCIA DEL CONTRATO

Al contrato se aplicarán las disposiciones establecidas en la Ley 22 de 27 de junio de 2006 y su reglamentación mediante el Decreto No. 366 de 28 de diciembre de 2006.

### 6.1. DURACIÓN DEL CONTRATO

La capacitación objeto de esta licitación tendrá una duración de (90) días calendarios a partir la Orden de Proceder que expida El INADEH, una vez sea refrendado el contrato por la Contraloría General de la República.

**La entrega de los equipos será realizada en dos fases:**

En la primera fase los equipos requeridos serán entregados en el Centro de Formación de Tocumen y la segunda fase se realizará en cada centro del INADEH de conformidad con el listado proporcionado por la entidad, (Vease tablas 1, 2 y 3), el proponente consignará en el formulario de propuesta, el plazo de entrega de la obra, mercancía, artículo, renglón o elemento que sea objeto de su propuesta, término que deberá ajustarse al expresado en éste Pliego de Cargos. El plazo no excederá de noventa (90) días calendarios, a partir de la fecha de la Orden de Proceder.

Si surgen situaciones o imprevistos ajenos a la voluntad del contratista, y que necesariamente requieran de una prórroga, el contratista notificará por escrito al INADEH quien decidirá sobre el otorgamiento o no de la solicitada extensión, de acuerdo a la norma vigente.

## **7. FORMA DE PAGO**

La forma de pago será al Crédito en un plazo de treinta (30) días calendarios, contando a partir de la presentación de cuenta respectiva acompañada con toda la documentación exigida por las reglamentaciones vigentes.

El pago será financiado con fondos consignados en el Proyecto No. PS00062184 INADEH/PNUD.

El proponente presentará cuenta contra al INADEH, una vez cumpla con los requisitos y documentos para la presentación de cuenta y previa certificación de recibido conforme de las oficinas beneficiadas por este servicio.

## **8. MONTO Y VIGENCIA DE LAS FIANZAS REQUERIDAS.**

### **8.1 FIANZA DE PROPUESTA.**

El monto de la fianza de propuesta corresponde al diez por ciento (10%) del valor total de lo ofertado y con una vigencia de ciento veinte (120) días calendario. La fianza de propuesta deberá estar firmada de puño y letra por quien ostenta la representación legal de la sociedad, si la propuesta la presenta una persona jurídica; si la propuesta la hace una persona natural, ésta deberá firmar la misma. En ambos casos, de hacerse representar por una persona distinta, deberá presentarse el poder que así lo acredite, debidamente autenticado ante Notario Público. **(Ver modelo adjunto en el capítulo IV).**

### **8.2 FIANZA DE CUMPLIMIENTO.**

Dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la Formalización del Contrato, el proponente favorecido presentará una Fianza de Cumplimiento emitida a nombre de la Dirección General de Contrataciones Públicas y de la Contraloría General de la República por el cincuenta por ciento (20%) del valor total del contrato u orden de

compra. Esta fianza garantizará el cumplimiento del contrato u obligación de ejecutar fielmente su objeto. Su vigencia corresponde al periodo de ejecución del contrato principal, más un término de un (1) año, para responder por cualquier vicio o defecto en el objeto del contrato. **(Ver modelo adjunto en el capítulo IV).**

## **9. MULTA APLICABLE**

La multa será el cuatro por ciento (4%) dividido entre treinta (30) por cada día calendario de atraso del valor equivalente a la porción dejada de entregar o ejecutar por el contratista.

## **10. SUBCONTRATOS, CESIÓN DE CONTRATO Y CESIÓN DE CRÉDITOS**

### **10.1. SUBCONTRATOS**

El proveedor seleccionado podrá subcontratar el suministro de mano de obra necesaria, materiales, equipos, herramientas y todo lo necesario para la ejecución del proyecto, asumiendo durante la vigencia del contrato todas las responsabilidades que se deriven por razón de los servicios a subcontratar.

### **10.2. CESIÓN DE CRÉDITOS**

Los créditos que se generen de un contrato podrán cederse de acuerdo al procedimiento establecido por EL INADEH.

## **11. MODIFICACIÓN DE CONTRATO**

Las cláusulas pactadas dentro del contrato podrán ser modificadas a través de addenda, atendiendo las reglas establecidas en el artículo 68 de la Ley de 22 de junio de 2006.

## **12. RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA DE CONTRATO**

Además de las causales de resolución administrativa del contrato contempladas en el artículo 99 de la Ley 22 de junio de 2006, que regula la contratación pública, se considerarán como otras causales las siguientes:

- El incumplimiento por parte del contratista en la ejecución del contrato, de acuerdo a las fechas pactadas en el cronograma de trabajo que conlleven a la entrega tardía del bien o servicio, por razones injustificadas e imputables al mismo.
- Cuando el contratista no cumpla con la garantía de los niveles de disponibilidad de servicio y rendimiento de los equipos de computación requeridos por el Sistema Electrónico de Contrataciones Públicas “PanamaCompra”.
- Comprobado incumplimiento del Acuerdo de Confidencialidad acordado entre las partes.

La Resolución Administrativa del contrato dará lugar a la inhabilitación del contratista para contratar con el Estado, sin perjuicio de las demás sanciones contempladas en la Ley 22 de junio de 2006.

## **13. CONCESIÓN DE PRÓRROGA**

Los retrasos que fueran producidos por causas no imputables al contratista o cuando se den situaciones de fuerza mayor o casos fortuitos, darán derecho a que se extienda el plazo del contrato por un período no menor al retraso.

En los casos que procedan el contratista deberá comunicar oportunamente estos hechos a la entidad, acreditando los hechos e indicando la extensión requerida.

También el contratista tendrá derecho a la extensión del período de ejecución, cuando el perfeccionamiento del contrato se efectúe con posterioridad a los ciento veinte (120) días calendario de concluido el procedimiento de selección de contratista.

Corresponde a las entidades licitantes la facultad de aprobar o negar las solicitudes de prórroga que les sean solicitadas, tomando en consideración la urgencia o necesidad del suministro, servicio u obra contratada.

Admitida la solicitud y comprobados los hechos, la entidad contratante deberá aprobar la prórroga correspondiente en un plazo no mayor de cinco (5) días hábiles. Sin perjuicio de lo anterior, las prórrogas modificarán, proporcionalmente, los términos establecidos y se documentarán como adiciones o addendas al contrato originalmente suscrito.

#### **14. REponsabilidad por Daños e Indemnizaciones en la Ejecución del Suministro o Calidad del Producto.**

LA CONTRATISTA debe responsabilizarse por cualquier clase de daño que, con ocasión o en consecuencia de defectos en el suministro o calidad del producto, se ocasionasen.

LA CONTRATISTA indemnizará al INADEH, por cualquier erogación o pago que el INADEH, tuviese que hacer como consecuencia de reclamaciones, demandas, acciones, litigios o sentencias de cualquier clase que fuesen y cualesquiera que sea su cuantía, por cualquier acto u omisión de LA CONTRATISTA, o de sus agentes, representantes o empleados, con la ejecución de este trabajo.

# CAPÍTULO III

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### Aspectos generales

1. La propuesta deberá incluir catálogos originales.
2. Los equipos ofertados deben contar con certificación del fabricante.
4. La comisión evaluadora podrá requerir de los oferentes, en el momento en que lo considere oportuno, una demostración del uso de los equipos ofertados.
5. El laboratorio de Electricidad básica y electrónica deberá introducir varios sistemas y componentes reales. El sistema de entrenamiento deberá ofrecer una visión completa de todo el sistema de entrenamiento.
6. Todas las medidas planteadas en el presente pliego son medidas de referencia asociadas a las dimensiones del aula física.
7. Cada laboratorio deberá incluir los items con sus descripciones y sus cantidades de acuerdo con la tabla 1, 2 y 3:

**TABLA No. 1**  
**AREA DE ELECTRÓNICA / TELECOMUNICACIONES**

ITEM	DESCRIPCION
1	SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO EN ELECTRICIDAD BASICA (CC, CA, ELECTROMAGNETISMO Y CIRCUITOS TRIFASICOS)
2	SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO EN REPARACIONES DE EQUIPOS DE AUDIO Y VIDEO
3	SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO EN EMPALMES DE FIBRA ÓPTICA

**DISTRIBUCIÓN EN CENTROS DE FORMACIÓN**

**CHORRERA COLON PENONOME CHITRE GUARARE SANTIAGO DAVID CHANGUINOLA PANAMA**

<b>SISTEMAS DE ENTRANAMIENTO EN ELECTRICIDAD BASICA (CC, CA, ELECTROMAGNETISMO Y CIRCUITOS TRIFASICOS)</b>									
<b>1</b>									
<b>INCLUYE:</b>									
PLACA DE CIRCUITOS DE CC.	6	6	6	6	6	6	12	6	18
PLACA DE CIRCUITOS DE CA.	6	6	6	6	6	6	12	6	18
PLACA DE CIRCUITOS DE ELECTROMAGNETISMO	6	6	6	6	6	6	12	6	18
PLACA DE CIRCUITOS TRIFASICOS	6	6	6	6	6	6	12	6	18
SETS DE SOFTWARE INTERACTIVO PARA LAS PLACAS	12	12	12	12	12	12	24	12	36
SOFTWARE PARA SUPERVISION, PROCESAMIENTO & GESTION DE LA CLASE	1	1	1	1	1	1	2	1	3
<b><u>ACCESORIOS REQUERIDOS:</u></b>									
TABLERO DEL SISTEMA: FUENTE DE ALIMENTACION	12	12	12	12	12	12	24	12	36

TABLERO DEL SISTEMA: BASTIDOR DE LAS PLACAS	12	12	12	12	12	12	24	12	36
TABLERO DEL SISTEMA: UNIDAD DE INSTRUMENTOS	12	12	12	12	12	12	24	12	36
UNIDAD DE INTERFACE	12	12	12	12	12	12	24	12	36
RED LAN									
<p>CABLEADO DE LA RED DE DATOS (LAN)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En cada aula, las 12 PCs de cada Puesto de Trabajo serán conectadas en red de datos LAN con la PC del Docente.</li> <li>- La red será del tipo peer-to-peer (sin server).</li> <li>- El puesto del Docente debera incluir un switch de capacidad suficiente para toda la clase.</li> <li>- cable Cat. 5-UTP</li> </ul> <p>Cableado prolijo, sobre el piso, con cubrecables para evitar tropiezos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El Contratista ejecutará y pondrá en perfecto servicio la red LAN en cada aula.</li> </ul>	1	1	1	1	1	1	2	1	3
<b>SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO EN REPARACIONES DE EQUIPOS DE AUDIO Y VIDEO</b>									
2 INCLUYE:									

	ENTRENADOR DE TV COLOR	3	3	3	3	3
	ENTRENADOR EN LECTOR DVD	3	3	3	3	3
	ENTRENADOR EN AMPLIFICADOR ESTERO HI-FI	3	3	3	3	3
	ENTRENADOR EN RECEPTOR AM/FM	3	3	3	3	3
	MOBILIARIO DEL AULA: ARMARIO - Cada aula constará de Nr. 1 armario con 2 puertas corre-dizas con llave y un divisorio vertical. - El armario tendrá 4 estantes en cada sección. - Preferiblemente en chapa de acero pintada Medidas aprox: 120 x 45 x 200 cm. (ancho x prof x altura)	1	1	1	2	2
<b>3</b>	<b>SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO EN EMPALMES DE FIBRAS OPTICAS</b>					
	INCLUYE:					
	PUESTO DE EMPALME		2		2	2
	MEDIDOR DE POTENCIA OPTICA		2		2	2
	FUENTE DE RADIACION LUMINOSA		2		2	2
<b>4</b>	<b>MOBILIARIO</b>					

	MOBILIARIO DEL PUESTO DEL FACILITADOR:	1	1	1	1	1	1	2	1	3
	MOBILIARIO DEL PUESTO DE TRABAJO: MESAS	12	12	12	12	12	12	24	12	36
	MOBILIARIO DEL PUESTO DE TRABAJO: Banquillos	24	24	24	24	24	24	48	24	72
	MOBILIARIO DEL AULA: ARMARIO -	1	1	1	1	1	1	2	1	3
5	Adecuaciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	Capacitación	1	1	1	1	1	1	1	1	1

**Tabla 1. Descripción cantidad de equipos por centro en el ámbito electrónica/electrónica de consumo**

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### ITEM 1: SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO EN CORRIENTE ALTERNA

Este laboratorio debe ser teórico práctico, de fácil desplazamiento, diseñado para que los participantes adquieran los conocimientos y realicen experiencias acerca de los ***principios de la Electricidad***.

Cada centro de formación dispondrá de un Laboratorio Computarizado; cada Puesto de Trabajo dispondrá de su propia computadora y todas ellas estarán conectadas en red de datos (LAN) con la computadora del facilitador.

En este laboratorio, se desarrollarán competencias en las siguientes tópicos:

- Corriente Continua: definiciones y conocimientos básicos utilizados en Electricidad.
- Símbolos y unidades usadas en Electricidad.
- Conceptos de tensión, corriente, resistencia
- Leyes fundamentales y teoremas: ley de Ohm- leyes de Kirchhoff- Circuitos serie y paralelo de resistencias-Teoremas de Thevenin y Norton- Teorema de Superposición de Efectos- Teorema de la máxima transferencia de potencia.
- Fuentes de alimentación e instrumentos de medida.
- Potencia en CC
- Componentes clásicos de CC: switches y relays, reóstatos, potenciómetros etc.
- Corriente Alterna: definiciones y conocimientos básicos.
- Campos eléctricos y electromagnéticos
- Teoría de la CA: el concepto de impedancia – tensión, corriente y ángulo de desfase.
- Efecto inductivo y temas y componentes relativos: inductancia y inductores- auto-inducción, solenoides y relays- transformadores- electroimanes.
- Efecto capacitivo y capacitores.
- Circuitos de CA resistivos, inductivos y capacitivos (circuitos R-L-C)
- Concepto de resonancia y consecuencias: frecuencia de resonancia, resonancia serie y paralelo- Q-Factor (Factor de calidad
- Potencia en CA (activa, reactiva, aparente).
- El transformador: test en vacío, bajo carga, la relación de transformación.
- El motor de CC: principios operativos de los campos magnéticos, variación de las RPM en función de la tensión de armadura.
- La máquina de CC como máquina reversible motor/generador.
- Campo magnético y su espectro- permeabilidad magnética- imanes permanentes y metales ferromagnéticos.
- Flujo inducido y sus unidades de medida.

- Inducción y temas relativos: inducción electromagnética, FEM- inductancia mutua- Diferencia de fase entre tensión y corriente.
- Componentes de CA: solenoides y imanes para relays: condiciones de trabajo transitorias y permanentes reactancia y transformador.
- Motores: de CC (tensión, corriente, velocidad, dirección)-
- Motor Paso-paso: paso completo y medio paso. Cálculo del número de pasos.
- Sensores: de efecto Hall para medir velocidad.
- Sistemas Trifásicos: definiciones y conocimientos básicos
- Conexiones clásicas de generadores y cargas: estrella y Delta
- Cargas mono y trifásicas- Cargas balanceadas/ desbalanceadas.
- Cargas trifásicas y factor de potencia: circuitos R,L,C circuitos y sus combinaciones
- Potencia trifásica: aparente, reactiva, activa Símbolos y unidades usadas en Electricidad.

Este sistema consta de los siguientes elementos descritos a continuación:

### **Entrenador DE CIRCUITOS DE CC.**

#### **Seis (6) placas para cada laboratorio según tabla 1.**

- Esta placa deberá cumplir con todas las condiciones del título CARACTERISTICAS COMUNES A LAS PLACAS DE CIRCUITOS DE ELECTRICIDAD BÁSICA.
- El manual contendrá un set de lecciones referidas a los siguientes temas:
- Símbolos y unidades usadas en Electricidad.-
- Efectos de la corriente eléctrica sobre el cuerpo humano. Precauciones a tomar.
- Leyes fundamentales y teoremas: ley de Ohm- leyes de Kirchhoff-
- Circuitos serie y paralelo de resistencias-
- Teoremas de Thevenin y Norton- Teorema de Superposición de Efectos- Teorema de la máxima transferencia de potencia.
- Fuentes de alimentación e instrumentos de medida: principios del voltímetro, del amperímetro del ohmetro.
- Componentes clásicos de CC: switches y relays, reostatos, potenciómetros etc
- Simulación de fallas y troubleshooting.

### **PLACA DE CIRCUITOS DE CA.**

#### **Seis (6) placas para cada laboratorio según tabla 1.**

- Esta placa deberá cumplir con todas las condiciones del título CARACTERISTICAS COMUNES A LAS PLACAS DE CIRCUITOS DE ELECTRICIDAD BÁSICA.

- El manual contendrá un set de lecciones referidas a los siguientes temas:
- Campos electrico y electromagneticos
- Teoria de la CA: el concepto de impedancia – tension, corriente y ángulo de fase.
- Efecto inductivo y temas y componentes relativos: inductancia y inductores- autoinduccion. Desfasaje de la impedancia inductiva. Cálculo de la Z induc- tiva. Solenoides y relays- transformadores y auto- transformadores- electroimanes.
- Efecto capacitivo y capacitores. Desfasaje de la impedancia capacitiva. Cálculo de la impedancia capacitiva.
- Circuitos de CA resistivos, inductivos y capacitivos (circuitos RLC). Distintas combinaciones.
- Concepto de resonancia y consecuencias: frecuencia de resonancia, resonancia serie y paralelo- Factor Q
- Potencia en CA (activa, reactiva, aparente).
- La máquina de CC: el motor y el generador de CC. Conceptos duales. El tacogenerador como aplicación del generador. Ecuaciones fundamentales del estado permanente.
- Simulación de fallas y troubleshooting.

## **PLACA DE CIRCUITOS DE ELECTROMAGNETISMO**

**Seis (6) placas para cada laboratorio según tabla 1.**

- Esta placa deberá cumplir con todas las condiciones del título CARACTERISTICAS COMUNES A LAS PLACAS DE CIRCUITOS DE ELECTRICIDAD BASICA.
- El manual contendrá un set de lecciones referidas a los siguientes temas:
- Campo magnetico y su espectro- permeabilidad magnetica- imanes permanentes y metales ferromagneticos.
- Flujo inducido y sus unidades de medida.
- Inducción y temas relativos: induccion electromagnetica, FEM- inductancia mutua- Sensores: de efecto Hall para medir velocidad.
- Componente de CA: solenoides y imanes para relays: condiciones de trabajo transitorias y permanentes reactancia y transformador.
- Motores: de CC (tensión, corriente, velocidad, dirección)
- Motor Paso-paso: paso completo y medio paso etc
- Simulación de fallas y troubleshooting.

## **PLACA DE CIRCUITOS TRIFÁSICOS**

**Seis (6) placas para cada laboratorio según tabla 1.**

- Esta placa deberá cumplir con todas las condiciones del título CARACTERÍSTICAS COMUNES A LAS PLACAS DE CIRCUITOS DE ELECTRICIDAD BÁSICA.
- El manual contendrá un set de lecciones referidas a los siguientes temas:
  - Sistemas trifásicos: representación vectorial.
  - Generación de energía trifásica – la secuencia de fases
  - Conexiones clásicas de generadores y cargas: estrella y Delta. Relaciones matemáticas entre ambos sistemas y su demostración
  - Cargas mono y trifásicas
  - Cargas balanceadas / desbalanceadas.
  - Cargas trifásicas y factor de potencia: circuitos R, L, C circuitos y sus combinaciones
  - Potencia trifásica: aparente, reactiva, activa
    - ❖ Suministrado con un transformador trifásico de baja tensión, para operar con seguridad con la tensión de referencia: 3x42Vac - 1A. Posibilidad de conectar la fuente de alimentación en estrella o delta (requerida baja tensión por seguridad)
    - ❖ Cargas para cada fase: un set de resistores, condensadores e inductancias.
    - ❖ Todos los componentes deben ser fácilmente conectables en serie y paralelo y en estrella o delta.
    - ❖ Indicador de LEDs de secuencia de fase.
    - ❖ Los circuitos deben permitir la inserción de instrumentos de medida (los diagramas deben indicar la posición de los amperímetros). El cableado se hará con terminales que deben estar incluidos con las placas y completos
    - ❖ Simulación de fallas y troubleshooting.

### **NOTA IMPORTANTE :**

- CADA PLACA CONSTARÁ DE LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS COMUNES A LAS PLACAS DE CIRCUITOS DE ELECTRICIDAD BÁSICA.

### **(TERMINO OBLIGATORIO)**

- Frente: diagrama serigrafado de todos los circuitos relativos a las sesiones de la placa experimental.

- Conectores INDEPENDIENTES hacia la Unidad de Interface y la Fuente de alimentación.
- Dimensiones: apta para caber en el bastidor de las placas.
- Los diferentes circuitos de las sesiones serán fácilmente configurados mediante el uso de jumpers y/o cables distinguidos por colores con sus respectivos conectores. Un set de cables de diferentes longitudes y colores será suministrado con cada Placa sin cargo adicional.
- La Placa estará constituida por un único PCB, y contendrá solamente los circuitos requeridos por los temas de las sesiones de esa Placa. No serán necesarias otras Placas para llevar a cabo las sesiones contenidas en cada Placa.
- La Placa se fijará mecánicamente al bastidor de las placas. el sistema debe facilitar el no usode conectores electricos adicionales para tal fin.
- La Placa dispondrá de su correspondiente Software Interactivo, tal como se describe más adelante en este mismo item.

**Cada placa se suministrará con manual completo, como sigue:**

**Manual Estudiante** incluyendo la teoría, la guía para experimentos, las modificaciones en los circuitos y los diagramas de circuitos de la placa así como las hojas de datos de los componentes más significativos usados en la placa.

**Manual Docente** incluyendo las respuestas a las fallas a insertar y las respuestas a las preguntas de las lecciones

SOFTWARE NECESARIOS (TERMINO OBLIGATORIO)

❖ SETS DE SOFTWARE INTERACTIVO PARA LAS PLACAS

DOCE (12) LICENCIAS POR CADA LABORATORIO

Cada Placa de circuitos indicada arriba tendrá su correspondiente software multimedia con las siguientes características:

1. Este Software Interactivo será instalado en cada PC de los Puestos de trabajo y comprenderá todas las actividades de cada una de las placas descritas.
2. Cada Placa debe contar con su correspondiente Software Interactivo, comprendiendo un número variable de actividades.
3. Diseñado para operar bajo ambiente Windows.
4. Cada sesión contendrá:
  - Una serie de paginas de video cubriendo la *teoría de la lección*, con diseños, diagramas, simulaciones e hipertextos.
  - Una guía de prácticas, usando el método selección múltiple para las respuestas.
  - La posibilidad de inserción automática de fallas y la variación de parámetros sobre los circuitos de la Placa en servicio.

Los resultados de las prácticas de los participantes serán automáticamente guardados en la computadora del facilitador mediante el uso de Software específico para Supervisión, Procesamiento y Gestión, instalado en la computadora del facilitador.

❖ SOFTWARE PARA SUPERVISION, PROCESAMIENTO Y GESTION DE LA CLASE

UNA (1) LICENCIA POR CADA LABORATORIO

Este software será usado para :  
colectar, procesar y guardar las respuestas de los estudiantes visualizando los resultados en forma gráfica o tabular.

Deberá permitir:

- Asignar las lecciones a cada Puesto o a todas ellas,
- Colectar los resultados automáticamente y ejecutar un monitoreo constante del nivel de aprendizaje, mediante el guardado y procesamiento de los resultados.
- Realizar estadísticas de resultados por clase o por Puesto de trabajo (en forma tabular y gráfica).
- El sistema debe correr bajo Windows.

ACCESORIOS NECESARIOS (TERMINO OBLIGATORIO):

❖ TABLERO DEL SISTEMA: FUENTE DE ALIMENTACION

DOCE (12) UNIDADES POR LABORATORIO

Esta unidad proporcionará todas las tensiones y corrientes necesarias para las Placas y la unidad de interface.

- Tensión de entrada 220/115 V AC, 50/60 Hz
- Interruptor eléctrico principal
- Tensiones de salida DC (+5V/2A, +30V/4A, +/-12V/1A, variable 2-24V/1A)
- Tensiones de salida AC (24V/4A)

❖ TABLERO DEL SISTEMA: BASTIDOR DE LAS PLACAS

DOCE (12) UNIDADES POR LABORATORIO

Construcción: en chapa metálica.

Con soporte con sistemas de fijación rápida (tornillos de presión, que no requieren de herramienta alguna).  
En el soporte se fijarán la Placa en servicio y la unidad de interface.

❖ **TABLERO DEL SISTEMA: UNIDAD de instrumentos**

DOCE (12) UNIDADES POR LABORATORIO

Generador de Funciones

Formas de onda: senoidal, triangular, cuadrada, desde 0.1 Hz a 100 KHz y amplitud: 0-20 Vpp.

Frecuencímetro

Funciones: frecuencia, periodo, tiempo, conteo de pulsos, rango 10 Hz a 10 MHz y 100 mV mínima señal de entrada. Z entrada: 1

Mohm. Indicador Digital : 8-digit LED

Dmm Multímetro Digital

Display LCD : 3 ½ -digit

Rango y polaridad automáticos e indicación de overrange.

Rangos VCC: 200mV, 2V, 20V, 200V, 500V

Rangos VCA: 2V, 20V, 200V, 500V

Rangos I dc/ac: 20 mA - 10 A

Ohmetro: 200 Ohm, 2 KOhm, 200 KOhm, 2 MOhm, 20 Mohm.

Test de continuidad y probador de diodos.

❖ **UNIDAD DE INTERFACE**

DOCE (12) UNIDADES POR LABORATORIO

Las funciones principales (bajo control del PC):

- Modificar automáticamente el valor de componentes de la Placa en servicio
- insertar automáticamente fallas no destructivas en la Placa en servicio.

Características Técnicas:

- Dimensiones: calzará dentro del Soporte descrito como bastidor de las placas y se fijará con tornillos rápidos, sin ninguna herramienta.
- Operará bajo directo control del Software específico correspondiente a la Placa en servicio, alimentada desde la Fuente de alimentación mencionada anteriormente.
- Sin controles exteriores de ningún tipo.
- Con 3 conectores independientes: 1 para el PC, 1 para la fuente de alimentación y 1 para la Placa en servicio.

## ITEM 2: SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO EN REPARACIONES DE EQUIPOS DE AUDIO Y VIDEO:

Estos componentes permitirán el desarrollo de actividades teórico prácticas, de fácil desplazamiento, diseñado para que los participantes adquieran los conocimientos y realicen experiencias acerca de los *Equipos de Audio y Video*.

Dichos equipos educativos estarán basados en equipos reales de audio-video (no simuladores), oportunamente modificados para una mejor función didáctica.

Cada equipo está concebido para uso grupal; cada grupo guiado por el facilitador.

Cada unidad de este item se suministrará completa con su relativo "Courseware"

Este sistema consta de los siguientes elementos descritos a continuación:

Este modulo (El Entrenador EN TV) deberá permitir al estudiante desarrollar diferentes experimentos y deberá cubrir, por lo menos, los siguientes tópicos:

- Definiciones y conocimientos básicos en TVC
- Introducción al televisor en color
- Características de los estándares PAL, NTSC
- Señal compuesta de vídeo
- Diagrama de bloques y análisis circuital del aparato de televisión
- Medidas y calibración de señales
- Localización de averías en las diferentes etapas del aparato de televisión: sintonizador, frecuencia intermedia de vídeo, brillo y crominancia, RGB, separador de sincronismos, deflexión horizontal/vertical, generador de EHT, audio de FI, decodificador y amplificador de audio, alimentación, TRC

Este módulo (El Entrenador EN DVD/CD) deberá permitir al estudiante desarrollar diferentes experimentos y deberá cubrir, por lo menos, los siguientes tópicos:

- Principios y Componentes
- Características de la señal digital DVD
- Diagrama de bloques y análisis de los circuitos del lector para discos DVD
- Servomecanismos
- Circuitos de control
- Circuitos de visualización, teclado y mando a distancia
- Circuitos de audio y vídeo
- Alimentación

- Medida, calibración y búsqueda de averías en las diferentes etapas del lector para discos DVD

Este modulo (El Entrenador EN AMPLIFICADOR ESTEREO HI-FI) deberá permitir al estudiante desarrollar diferentes experimentos y deberá cubrir, por lo menos, los siguientes tópicos:

- Definiciones y conocimientos básicos
- Descripción y características de los circuitos de entrada: sonido (cabezal magnético), cinta, sintonizador, micrófono y auxiliar
- Descripción y características del preamplificador de audio
- Bajos, agudos, potencia de sonido, volumen, balance y controles de silenciación
- Descripción de las características del amplificador estéreo
- Monitorización de los niveles de audio por medio de medidor VU
- Descripción y características de la alimentación eléctrica
- Medida de los siguientes parámetros: impedancia de entrada a las diferentes entradas, respuesta de frecuencia del preamplificador y del amplificador, respuesta de frecuencia de los bajos, los agudos y la sonoridad, ganancia de potencia, potencia de salida, distorsión e impedancia de salida
- Localización de averías

Este módulo (El Entrenador RECEPTOR AM/FM) deberá permitir al estudiante desarrollar diferentes experimentos y deberá cubrir, por lo menos, los siguientes tópicos:

- Dispositivos y técnicas modernas aplicadas en receptores AM / FM : sintetizadores PLL, sintonia digital, display digitales, control por microprocesador, búsqueda automática de estaciones, ICs específicos usados en radioreceptores etc.
- El receptor AM superheterodino: oscilador local PLL sintetizado, convertidor RF, sintonia Varicap, amplificador de IF, detector de AM y CAG.
- Receptor stereo FM: preamplificador y mixer de RF, oscilador local PLL, amplificador IF, AFC, detectores de FM, decoder stereo, circuitos de énfasis y circuitos de Radio Data System (RDS)
- Controles del amplificador audio stereo: descripción, efectos y circuitos
- Medidas y calibraciones en las diferentes etapas

El Entrenador en TV deberá incluir, por lo menos, las características siguientes (TÉRMINO OBLIGATORIO):

- **La distribución de cada laboratorio según tabla 1.**
- El equipo estará basado sobre un receptor TV color de 14"
- Standard: PAL/SECAM/NTSC
- Toma Audio-Video SCART
- Sección didáctica separada, conectada al monitor con cable multipolar

- Diagrama de bloques completo del equipo
- La documentación debe contar con esquema sinóptico y esquema electrónico completo para facilitar el mantenimiento
- Impedancia de antena: 75 Ohm
- Canales: VHF e UHF
- Sistema del sonido con altavoz incluido
- Función (OSD)
- Control remoto (IR) de infrarrojos
- Mínimo 26 puntos de medida sobre el panel sinóptico, conectados directamente a los circuitos del equipo
- Simulador de fallas con mínimo 26 fallas insertables
- Alimentación: 115/230 Vac – 50/60 Hz.

**El Entrenador en DVD/CD) deberá incluir, por lo menos, las características siguientes (TERMINO OBLIGATORIO):**

- Circuitos de visualización, teclado y mando a distancia
- Circuitos de audio y vídeo
- Alimentación
- Medida, calibración y búsqueda de averías en las diferentes etapas del lector para discos DVD
- El equipo estará basado sobre lector DVD real.
- Standard: PAL/NTSC
- Capacidad de reproducir: DVD video, CD audio, video CD.
- Funciones: STOP, PAUSE, PLAY, FAST (forw/backw), STEP FOR, SLOW, SELECT (title/track), SKIP, REPEAT, SHUFFLE, SCAN, MENU GRAFICO
- Funciones DVD: selección multiangular, idioma, subtítulos, tamaño pantalla (16:9/4:3)
- Salidas: coaxial, audio & video line out, SCART
- Control remoto (IR) de infrarrojos
- Mínimo 22 puntos de medida sobre el panel sinóptico, conectados directamente a los circuitos del equipo
- Simulador de fallas con mínimo 7 fallas insertables
- Alimentación: 115/230 Vac – 50/60 Hz.

**El Entrenador EN AMPLIFICADOR ESTEREO HI-FI deberá incluir, por lo menos, las características siguientes (TERMINO OBLIGATORIO):**

- Cinco entradas: fono (cabezal magnético), cinta, sintonizador, auxiliar y micrófono
- Controles: BAJOS, AGUDOS, SONORIDAD, VOLUMEN, BALANCE, SILENCIACIÓN
- Salidas: altavoces y auriculares

- Potencia de salida: 2x20 W (8 Ohm)
- Cargas resistivas: 2x30 W - 8 Ohm
- Respuesta de frecuencia: 20 Hz-20 kHz
- Mínimo 18 puntos de medida sobre el panel sinóptico, conectados directamente a los circuitos del equipo
- Medidor VU: indicación con barra de LED
- Simulador de averías: 14 averías, como mínimo, activables mediante interruptores, protegido mediante una tapa con cierre de llave
- Altavoces: 2x30 W - 8 Ohm
- Alimentación: 115/230 Vac – 50/60 Hz.

El Entrenador EN RECEPTOR AM/FM deberá incluir, por lo menos, las características siguientes (TERMINO OBLIGATORIO):  
SEIS (6) UNIDADES DE CADA MODULO POR LABORATORIO

- Receptor AM-FM estéreo, basado sobre un equipo real.
- Sintetizador PLL y controles de microprocesador (pantalla digital, sintonía automática, memorización de canales)
- Sección AM – Superheterodino, Banda 528-1605 kHz, frecuencia intermedia 455kHz
- Sección FM – RDS, superheterodino, Banda 87.5-108 MHz, frecuencia intermedia 10.7MHz
- Amplificador de audio estéreo: 2 x 10W,
- control de VOLUMEN, BALANCE, AGUDOS Y BAJOS
- Mínimo 32 puntos de medida sobre el panel y conectados a los circuitos del equipo
- Simulador de averías: 20 fallas mínimo
- Alimentación: 115/230 Vac – 50/60 Hz.

### **ITEM 3: SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO EN EMPALMES DE FIBRAS OPTICAS**

Este sistema permitirá el desarrollo de actividades prácticas, de fácil desplazamiento, diseñado para que los participantes adquieran los conocimientos y realicen experiencias acerca de los **Empalmes de Fibras Ópticas**.

Dichos equipos educativos estarán basados en equipos reales profesionales, exactamente iguales a los utilizados en la industria. Cada equipo está concebido para uso grupal, cada grupo guiado por el Docente

Este módulo deberá permitir al participante desarrollar diferentes experimentos y deberá cubrir, por lo menos, los siguientes tópicos

- Montaje de los conectores
- Preparación del cable
- Preparación de la fibra
- Pulido de la fibra
- Corte de la fibra
- Empalme mecánico
- Empalme por fusión
- Medida de la atenuación en fibra terminada con conectores o empalmada

**El entrenador en fibra óptica** deberá incluir, por lo menos, las características siguientes (**TERMINO OBLIGATORIO**):

#### **DOS (2) UNIDADES POR CADA LABORATORIO:**

##### **PUESTO DE EMPALME (CARACTERISTICAS):**

- Empalmadora de Fibra Óptica a micro fusión controlado por microprocesador. Apta para fibras multimodo y monomodo.
- Microscopio x 100, mínimo, para visualización de la fusión
- Incluye guía paso a paso en pantalla
- Batería recargables
- Cargador de batería
- Placa rotatoria con mínimo 3 platos con motor eléctrico para pulido de la Fibra Óptica
- Accesorios requeridos para el Puesto de Emplame:
  - Alicates para pelar fibras y cables
  - Cortador de fibra
  - Cuchilla con hoja retráctil
  - Tijeras y lupa
  - Hornillo para secado

- Dos recipientes de cola rápida de 2 componentes
- Recipiente con desgrasador de Fibra Óptica
- Lijas 40/0.3  $\mu\text{m}$
- Adaptadores para ST/ fibra
- 30 conectores ST, mínimo
- 200 metros de fibra óptica 62.5/125 FO
- Todo otro accesorio requerido para realizar un empalme o terminación en las mejores condiciones.

### **MEDIDOR DE POTENCIA ÓPTICA**

- Instrumento portátil.
- Operativo en las ventanas ópticas 1-2 y 3.

### **FUENTE DE RADIACION LUMINOSA**

- Instrumento portátil.
- Operativo en las ventanas ópticas 1 y 2.

### **ITEM 4 MOBILIARIO BÁSICO PARA LOS EQUIPOS DE ELECTRÓNICA/ELECTRÓNICA DE CONSUMO**

- 1 Escritorio del facilitador: Mesa de trabajo para el facilitador, la mesa de trabajo debe contar con las características físicas y funcionales que brinden comodidad y condiciones ergonomía adecuadas. acabado uniforme. Las dimensiones aproximadas pueden ser 1,2m de largo x 0,6m de profundidad y una altura de 0,75m. El portateclado será del tipo deslizante soportado mediante platinas a unas correderas o rieles de esferas con desplazamiento suave, uniforme, silencioso y de extensión total. El porta teclado estará fijado a la parte inferior de la superficie mediante tornillos del tipo auto perforante que garanticen la estabilidad y firmeza del elemento,
- Silla del facilitador: Silla SEMI EJECUTIVA en tela, con brazos ajustables tapizada en tela de color negro con las siguientes características. El espaldar de altura media, con contorno ergonómico semi-pronunciado, la parte posterior de la silla estará revestida en polipropileno. Mecanismo de ajusta de altura de espaldar mediante sistema de perilla, el asiento en espuma de densidad media con contorno semi pronunciado. La parte inferior estará revestida con casco plástico de polipropileno, el mecanismo de la silla estará provista de mecanismo de ajuste de altura mediante un sistema hidráulico accionado por sistema de palanca y control de ajuste de tensión del espaldar. Mecanismo de inclinación del espaldar con freno y sistema de control sincronizado de asiento y espaldar. La base de silla: De tipo estrella de 5 brazos fabricada en Nylon con ruedas del mismo material de 300mm aproximadamente.

- BANCO BASICO DE USO GENERAL (12 Piezas por laboratorio)

-

En cada aula, cada Puesto del Trabajo para los participantes constará de 1 mesa. La mesa será robusta, estructura en acero, con superficie de trabajo recubierta de plástico antirayaduras y 2 cajones metálicos con llave. Medidas aprox. 200 x 100 cm (ancho x prof).

- Banquillos

- En cada aula, cada Puesto del Trabajo para los participantes incluirá 2 banquillos. Los banquillos tendrán respaldo, la silla y repaldo deben ser de madera. 24 banquillos para los participantes: las dimensiones de referencia pueden ser 0,47m x 0,62m de altura, estructura en tubo redondo de 7/8" cal. 18, aro para asiento y reposapiés en tubo redondo, unidos mediante cordones de soldadura MIG, sistema de nivelación con tornillo sinfín, terminado con tapones plásticos internos, proceso de desengrase, fosfatizado y sellado, acabados con pintura epoxipoliéster en polvo. Asiento en copolímero de alto impacto con filtro UV.

- Armario

Cada aula constará de 1 armario con 2 puertas corredizas con llave y un divisorio vertical. El armario tendrá 4 estantes en cada sección. Preferiblemente en chapa de acero pintada, las medidas aprox: 120 x 45 x 200 cm. (ancho x prof x altura)

## ITEM 5. ADECUACIONES DEL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA/ELECTRÓNICA DE CONSUMO

El proponente realizará las adecuaciones del ambiente con las siguientes orientaciones

Constitución del Ambiente formativo:

- Área: 70 m<sup>2</sup>
- doce Puestos de Trabajo para trabajo en equipo de 2 participantes por puesto de trabajo
- Un Puesto para el facilitador (Administración del Ambiente)
- Para cada puesto de trabajo de 2 participantes se requiere las instalaciones según los requerimientos descritos en cada área.

Para el puesto del facilitador

- Dos tomas dobles de 110 V
- Un punto de red.

Para el ambiente formativo se requiere las paredes revocadas, estucadas, pulidas y con pintura, en dos de las paredes del aula se requiere que parte de la superficie sea rayable o escribible que haga las veces de tablero del aula.

El piso debe adecuarse con pintura gris de tráfico pesado delineado con pintura amarilla definiendo áreas de trabajo (seguridad industrial). La distribución del cableado debe ser por el piso utilizando canaleta, la red de datos dentro del ambiente debe ser inalámbrica.

- Descripción de las cargas del aula para las adecuaciones eléctricas.

Cálculo de potencia por aula:

No.	Ítem	Salida Eléctrica	Potencia (W)	Cantidad Total	Potencia □ Total
1	Puesto del Facilitador	Toma de 110V	1500	1	1.500
2	Puestos de Trabajo	Toma de 110V	1500	12	3.000
3	Puestos de Trabajo	Toma 220 V (trifásica)	1500	6	4.500
4	Puestos de trabajo	Toma 220V () 16 A.	6 kW	1	6.000
4	Iluminación	Lámparas x2	150	6	900
				TOTAL	15.900

Protecciones:

Se debe tener en cuenta las protecciones del aula como la Puesta a Tierra (Malla de Tierra), el tablero de distribución de circuitos

#### ITEM 6. CAPACITACIÓN FACILITADORES DEL LABORATORIO DE EIELECTRÓNICA/ELECTRÓNICA DE CONSUMO

Cada uno de los equipos debe traer una componente de capacitación a los instructores que en su conjunto suman 80 horas de los cuales 40 horas serán presenciales y las otras 40 horas serán a través de plataformas virtuales. La capacitación será para 22 instructores seleccionados por el INADEH, es decir 2 instructores por cada Centro.

**TABLA No. 2**  
**AREA DE ELECTRICIDAD**

<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>1</b>	SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INSTALACIONES ELECTRICAS
<b>2</b>	SISTEMA DE ENTRENAMIENTO AVANZADO EN INSTALACIONES ELECTRICAS
<b>3</b>	SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN REPARACION DE MOTORES ELECTRICOS
<b>4</b>	SISTEMA DE ENTRENAMIENTO SISTEMAS DE PRODUCCION, CONTROL Y DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA

	CENTROS								
	SANTIAGO	DAVID	PANAMA	CHORRERA	COLON	CHANGUI NOLA	PENONOME	CHITRE	GUARARE
<b>SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN INSTALACIONES ELECTRICAS</b>									
1									
INCLUYE:									
<u>JUEGOS DE PLACAS REQUERIDOS PARA INSTALACIONES ELECTRICAS</u>									
JUEGO DE PLACAS PARA INSTALACIONES DE SEÑALIZACION ACUSTICA Y OPTICA	1	2	3	1	1	1	1	1	1
JUEGO DE PLACAS PARA INSTALACIONES DE INTERFONIA	1	2	3	1	1	1	1	1	1
JUEGO DE PLACAS PARA PROTECCIONES ELECTRICAS	1	2	3	1	1	1	1	1	1
JUEGO DE PLACAS PARA ALARMAS (FUEGO, ROBO)	1	2	3	1	1	1	1	1	1
JUEGO DE PLACAS PARA FUENTES DE ILUMINACION)	1	2	3	1	1	1	1	1	1
JUEGO DE PLACAS DE AUTOMACION DOMESTICA	1	1	2	1	1				
JUEGO DE PLACAS DE INSTALACIONES DE DOMOTICA-1	1	1	2	1	1				
JUEGO DE PLACAS DE INSTALACIONES DE DOMOTICA-2: CONTROL DE LUCES CON EL	1	1	2	1	1				

SISTEMA BUS									
JUEGO DE PLACAS DE INSTALACIONES DE DOMOTICA-3: control de cargas con el Sistema Bus	1	1	2	1	1				
JUEGO DE PLACAS PARA INSTALACIONES DE DOMOTICA-4 control de accesos con el Sistema Bus	1	1	2	1	1				
JUEGO DE PLACAS PARA INSTALACIONES DE DOMOTICA-5: bus de datos en edificios inteligentes con el Sistema Bus	1	1	2	1	1				
UNIDAD PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS ELECTRICAS: PANEL DE INSTALACIONES DE ALARMA CONTRA INCENDIOS	1	2	3	1	1	1	1	1	1
UNIDAD PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS ELECTRICAS: PANEL DE INSTALACIONES DE ALARMA ANTI-INTRUSION	1	2	3	1	1	1	1	1	1
INFRAESTRUCTURA DEL PUESTO DE TRABAJO: BASTIDOR SOPORTE	6	6	6	6	6	6	6	6	6
INFRAESTRUCTURA DEL PUESTO DE TRABAJO: FUENTE DE ALIMENTACION	6	6	6	6	6	6	6	6	6

<u>MOBILIARIO:</u>						
<b>SISTEMA DE ENTRENAMIENTO AVANZADO EN INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
<b>2</b>			1	1	1	
INCLUYE:						
UNIDAD PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS ELECTRICAS: CASA DIDACTICA UNIFAMILIAR						
			1	1	1	
UNIDAD PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS ELECTRICAS: ASCENSOR EN ESCALA						
			1	1	1	
<b>SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO REPARACION DE MOTORES</b>						
<b>3</b>						
INCLUYE						
MAQUINA BOBINADORA MOTORES ACCESORIOS DE CON						
			1	2	1	1 1
SUJETADOR DE MOTORES						
			15	30	15	15 15
SET DE HERRAMIENTAS ESPECIALES PARA LA OPERACIÓN DE LA MÁQUINA DE BOBINADO						
			1	2	1	1 1
<b>SISTEMA DE ENTRENAMIENTO SISTEMAS DE PRODUCCION, CONTROL</b>						
<b>4</b>						

<b>Y DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA</b>						
INCLUYE						
<u>EQUIPOS PARA EL ESTUDIO DE LA PRODUCCION DE LA ENERGIA ELECTRICA</u>						
GRUPO MOTO-GENERADOR	2	2	2	2	2	
MODULO DE CONTROL Y PROTECCION DEL GRUPO MOTO-GENERADOR	2	2	2	2	2	
MODULO DE PARALELO	1	1	1	1	1	
<u>EQUIPOS PARA EL ESTUDIO DE LA DISTRIBUCION Y CONSUMO DE LA ENERGIA ELECTRICA</u>						
SIMULADOR DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE POTENCIA	1	1	1	1	1	
TRANSFORMADOR TRIFÁSICO	1	1	1	1	1	
CARGAS INDUCTIVA Y RESISTIVA (SIMULACIÓN DEL USUARIO)	1	1	1	1	1	
SET DE COMPONENTES PARA LA CORRECCIÓN DEL COSFI	1	1	1	1	1	
<u>DISPOSITIVOS DE MEDIDA Y TECNICAS DE PROTECCION UTILIZADOS EN POTENCIA ELECTRICA.</u>						
• Juego de Relés de corriente	1	1	1	1	1	

• Juego de Relés de tensión:	1	1	1		1	1			
• Juego de otros relés	1	1	1		1	1			
• Juego de Instrumentos y varios necesarios	1	1	1		1	1			
<b>5 MOBILIARIO:</b>									
MOBILIARIO DEL PUESTO DE TRABAJO: MESAS									
-	6	6	6	6	6	6	6	6	6
MOBILIARIO DEL PUESTO DE TRABAJO: BANQUILLOS									
	24	24	72	24	24	24	24	24	24
ESCRITORIO DEL FACILITADOR									
	1	1	3	1	1	1	1	1	1
SILLA DEL FACILITADOR									
	1	1	3	1	1	1	1	1	1
MOBILIARIO DEL AULA: ARMARIO 1									
- Armario con 2 puertas corredizas con llave y un divisorio vertical.									
- El armario tendrá 4 estantes en cada sección.									
- Preferiblemente en chapa de acero pintada									
- Medidas aprox: 120 x 45 x 200 cm. (ancho x prof x altura)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOBILIARIO DEL AULA: ARMARIO 2									
- Armario con 2 puertas corredizas con llave y un divisorio vertical.									
- El armario tendrá 4 estantes en cada sección.									
- Preferiblemente en chapa	1	1	1		1	1			

	de acero pintada - Medidas aprox: 120 x 45 x 200 cm. (ancho x prof x altura)								
	MOBILIARIO DEL AULA: ARMARIO 3 - Armario con 2 puertas corredizas con llave y un divisorio vertical. - El armario tendrá 4 estantes en cada sección. - Preferiblemente en chapa de acero pintada - Medidas aprox: 120 x 45 x 200 cm. (ancho x prof x altura)	1	2	1	1	1			
	MOBILIARIO Mesa 2 - La mesa será suficientemente robusta para soportar el peso de los equipos. Construcción en acero, con superficie de trabajo recubierta de laminado plástico y 2 cajones con llave. Medidas aprox. 200 x 100 x 80 cm aprox. (ancho x prof x altura ). Patas con ajuste de altura.	3	3	3		3	3		
6	CAPACITACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1
7	Adecuaciones	1	1	1	1	1	1	1	1

**Tabla 2. Descripción cantidad de equipos por centro en el ámbito Electrotecnia**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### **ITEM 1: SISTEMA DE ENTRANAMIENTO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Este sistema será teórico práctico, de fácil desplazamiento, diseñado para que los participantes adquieran los conocimientos y realicen experiencias acerca de los principios de las Instalaciones Eléctricas.

En este laboratorio, el participante estará en capacidad de entender los siguientes temas:

#### **INSTALACIONES DE SEÑALIZACION ACÚSTICA Y ÓPTICA**

- Timbre controlado desde un punto
- Instalación de timbres con llamada y respuesta desde dos puntos
- Instalación para el control de dos timbres desviados
- Instalación de timbres referida a dos viviendas y un puesto exterior
- Instalación de timbres para viviendas con portería y cerradura eléctrica
- Instalación de señalizaciones ópticas entre despachos con y sin indicador de piso
- Instalación de señalización entre despachos de un edificio de varias plantas con dos pasillos por planta
- Solicitud de audiencia para despachos
- Instalación de señalización para una escuela, para un hotel, para una planta de un hospital
- Instalación fónica con un portero automático y con hasta tres porteros automáticos intercomunicantes y con un puesto exterior
- Ejercicios para la solución de problemas

#### **INSTALACIONES DE INTERFONÍA**

- Instalación con un puesto interior y uno / dos puestos exteriores.
- Instalación telefónica de centralita electrónica para el control de diferentes aparatos
- Interacción con instalaciones interfónicas de vídeo
- Control de portero eléctrico con el sistema interfónico
- Ejercicios para la solución de problemas

#### **PROTECCIONES ELÉCTRICAS**

- **PROTECCIONES CON INTERRUPTORES DIFERENCIALES (ELCB en inglés)**
  - Instalación con interruptor diferencial para corrientes de dispersión sinusoidales (tipo AC), para corrientes de dispersión; pulsantes con componente continua (tipo A); con retardo (tipo S); uso de interruptor diferencial de muy alta sensibilidad
  - Instalación con protecciones diferenciales selectivas; uso del interruptor diferencial para sistemas trifásicos con y sin neutro
  - Verificación de la corriente y los tiempos de intervención de los dispositivos
  - Verificación del grado de selectividad
  - Instalación con
- **PROTECCIONES CON INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO (TM) Y FUSIBLES**
  - Instalación con interruptor TM tipo curva C.
  - Verificación de la curva corriente vs. tiempo de intervención
  - Instalación con interruptor TM tipo curva B
  - Verificación de la curva corriente vs. tiempo de intervención de los distintos dispositivos
  - Coordinación de las protecciones TM y verificación del grado de selectividad
  - Instalación con fusibles de alcances diferentes
  - Coordinación de protecciones mixtas fusibles + TM y verificación del grado de selectividad
  - Instalación con interruptor TM para sistemas trifásicos con y sin neutro

- PROTECCIONES CON RELÉ TÉRMICO (THR)
  - Instalación con THR electromecánico; verificación de la curva corriente/tiempo de intervención
  - Instalación con relé electrónico para sobrecarga; verificación del funcionamiento
  - Instalación con relé térmico y fusibles; coordinación de las protecciones
- PROTECCIONES CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS
  - Instalación complementaria de protección contra las sobretensiones de origen atmosférica o industrial
- PROTECCIONES COMBINADAS: DIFERENCIAL, TM Y FUSIBLE
  - Instalación de distribución con protecciones combinadas;
  - Verificación de la coordinación y la selectividad; detección de la corriente de cortocircuito prevista
- PROTECCIÓN CON TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO
  - Instalación con transformador de aislamiento y monitor de control
  - Instalación con transformador de aislamiento con muy baja tensión de seguridad; verificación del aislamiento de la instalación
- PUESTA A TIERRA Y CONEXIONES EQUIPOTENCIALES
  - Instalaciones de distribución TN, TT e IT
  - Instalación de puesta a tierra de protección; medida de la resistencia
  - Instalación de puesta a tierra con conexiones equipotenciales;
  - Verificación de la continuidad de los conductores de protección y equipotenciales
  - Medida de las corrientes de dispersión y las tensiones de contacto

#### **INSTALACIONES DE ALARMAS ( CONTRA FUEGO, ANTIROBO)**

- **Instalaciones antirrobo:** una zona, con centralita electrónica, sensor de presencia de microondas y sirena adicional
- Idem dos zonas, con centralita electrónica, sensor de presencia IR (infrarrojos pasivos), microcontactos, sirena adicional y sirena exterior autoalimentada
- Idem dos zonas, con centralita electrónica, sensor de presencia IR, sensor de presencia de microondas, microcontactos, llave electrónica para control remoto de la centralita, sirena adicional y sirena exterior autoalimentada
- Instalaciones anti incendio y humos / gases: con detector foto electrónico de humo + detector termovelocimétrico conectados a la centralita electrónica
- Idem con detector de fugas de gas y detector de óxido de carbono.
- Ejercicios para la solución de problemas

#### **INSTALACIONES DE FUENTES DE ILUMINACIÓN CANTIDADES??**

- con lámparas de gas : vapor de mercurio, vapor de sodio de alta y baja presión; fluorescentes de alto rendimiento; fluorescentes para aplicaciones especiales; fluorescentes de encendido rápido
- con lámparas halógenas de incandescencia
- con lámparas de vapor de halogenuros
- con lámparas de luz mezcla
- con tubos luminiscentes coloreados de cátodo frío (tipo publicitario)
- Comparación de la intensidad luminosa entre distintas fuentes de luz mediante uso del luxímetro y con relación a los relativos parámetros eléctricos.
- Dimensionamiento y realización de instalaciones luminosas para interiores y exteriores.
- Ejercicios para la solución de problemas

#### **INSTALACIONES DE AUTOMACIÓN DOMESTICA**

- Instalación de iluminación con interruptor crepuscular
- Instalación de iluminación con sensor de presencia
- Instalación de iluminación con controlador y mando a distancia de uno o varios puntos de luz con lámparas de incandescencia
- Instalación de iluminación con controlador para lámparas fluorescentes
- Instalación de iluminación con regulación automática de la intensidad luminosa en función del nivel de iluminación del ambiente
- Instalación para optimizar el consumo de energía eléctrica mediante programación de prioridades de consumos
- Instalación para iluminación de emergencia con equipos de iluminación autónomos e independientes.
- Instalación para iluminación de emergencia mediante aparatos de iluminación autónomos con control centralizado
- Instalación para el control automatizado de una verja mediante centralita electrónica, control remoto, sensores de cruce y grupo de manipulación con final de carrera
- Ejercicios para la solución de problemas

#### **INSTALACIONES DE DOMÓTICA-1: bases del Sistema Bus**

- Estudio completo de los equipos controlados por el sistema de bus
- Los 2 cableados del sistema bus
- Programación de la instalación eléctrica
- Programación de los dispositivos (direccionamiento)
- Ejemplos de instalaciones con el sistema de bus
- Ejercicios para la solución de problemas

#### **INSTALACIONES DE DOMÓTICA-2: control de luces con el Sistema Bus**

- el control de la luz en lazo abierto y en lazo cerrado con sistemas tipo "BUS" – EIB, para las lámparas de incandescencia y lámparas fluorescentes.
- Control automático de la iluminación con sensor de luminosidad.
- Control ON/OFF de luces y regulador de luz vía Tx/Rx de infrarrojos.
- Ejercicios para la solución de problemas

#### **INSTALACIONES DE DOMÓTICA-3: control de cargas con el Sistema Bus**

- El control de cargas eléctricas según límites impuestos externamente al sistema tipo "BUS"-EIB.
- Detección de la potencia y control de los consumos con actuadores ON/OFF y niveles de prioridad (1 y 2 niveles)

#### **INSTALACIONES DE DOMÓTICA-4: control de accesos con el Sistema Bus**

- Control de los accesos con sistemas "BUS" - EIB
- Visualización de mensajes
- Lector de tarjetas magnéticas
- Control de celosías.
- Ejercicios para la solución de problemas

#### **INSTALACIONES DE DOMÓTICA-6: bus de datos en edificios inteligentes con el Sistema Bus**

- Realización de un sistema con varias líneas Bus.
- Interrelación entre líneas para formar un sistema Bus de alto nivel

- Programación de los dispositivos (direccionamiento)
- Ejercicios para la solución de problemas

### **UNIDAD PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS ELÉCTRICAS: PANEL DE INSTALACIONES DE ALARMA CONTRA INCENDIOS**

Este Panel deberá permitir la realización, análisis y ensayo de instalaciones eléctricas de detección y señalizaciones en el campo de la lucha contra incendios aplicadas al sector doméstico.

Con el Panel se deberán realizar, al menos, las siguientes experiencias:

- Instalación de alarma anti incendio con detector foto electrónico de humo y detector termovelocimétrico conectados a la centralita electrónica
- Instalación de alarma con detector de fugas de gas y detector de monóxido de carbono.
- Ejercicios para la solución de problemas

### **UNIDAD PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS ELECTRICAS: PANEL DE INSTALACIONES DE ALARMA ANTI-INTRUSION**

Este Panel deberá representar una instalación correspondiente a una instalación eléctrica avanzada de detección de intrusión presente en la edificación de viviendas o despachos.

Con el Panel se deberán realizar, al menos, las siguientes experiencias:

- Componentes de una instalación eléctrica de detección de intrusión y niveles de prestación
- Centrales electrónicas
- Sensores de detección, perimetrales y volumétricos
- Llaves o activadores de la instalación
- Avisadores acústicos para señales de alarma
- Marcadores de teléfono, radioenlaces para llamadas de emergencia.
- Pruebas de funcionamiento y verificación de la separación de los circuitos
- Ejercicios para la solución de problemas

Este sistema consta de los siguientes elementos descritos a continuación:

### **JUEGO DE PLACAS PARA INSTALACIONES DE SEÑALIZACION ACUSTICA Y ÓPTICA (1 juego de placa por cada laboratorio)**

Para llevar a cabo el programa de formación listado bajo el título “CONTENIDO TEMATICO”, se requieren los siguientes componentes, montados sobre placas:

- Switches :
  - 2 interruptores domésticos
  - 4 desviadores domésticos
  - 8 pulsadores domésticos
  - 3 pulsadores con lámparas 24 V
  - 8 pulsadores luminosos con lámparas 24 V
  - 8 interruptor de clavija y zumbador (bobina 24 Vca)
  - 6 pulsadores luminosos para llamada personal 24 V
  - 2 interruptores de clavija para instalaciones de señalización
- Dispositivos de protección, comando y potencia
  - 5 porta fusibles de panel con fusibles extraíbles 4/6 A
  - 1 transformador 110-220/12-24 V - 50-60 Hz - 70 VA
  - 8 relé biestable con portalámpara (bobina y lámpara 24 Vca)
  - 1 relé piloto con zumbador (zumbador 24 Vca, bobina relé 4,5 Vca)
  - 2 relé biestable (bobina 24 Vca)

- 6 relé auxiliar (bobina 24 Vca)
- Actuadores
- 4 timbres para uso doméstico 24 Vca
- 4 zumbadores para uso doméstico 24 Vca
- 12 portalámparas de señalización con lámparas 24 V
- 1 cerradura eléctrica (bobina 12 Vca)
- 4 portalámparas para luz direccional con lámparas 24V
- 2 letrero luminoso (24 Vca)
- 4 portalámparas para indicar las plantas con lámparas 24 V
- 4 pilotos intermitentes con lámpara 24 V
- Varios:
- 1 fuente de alimentación 110 Vca para portero automático
- 3 portero automático provisto de tres teclas para las llamadas intercomunicantes, una tecla para la cerradura eléctrica y una para las funciones especiales
- 1 puesto exterior amplificado, 1 relé de exclusión del puesto exterior para llamadas intercomunicantes

### **JUEGO DE PLACAS PARA INSTALACIONES DE INTERFONÍA (1 juego de placa por cada laboratorio)**

Para llevar a cabo el programa de formación listado bajo el título “CONTENIDO TEMATICO”, se requieren los siguientes componentes, montados sobre placas:

- 1 grupo de interfonía con vídeo para exteriores, con cámara de televisión (CCD), caja de pulsadores con dos llamadas y portero automático
- 2 grupo de interfonía con vídeo de pared para interiores, con pantalla y micro teléfono
- 1 fuente de alimentación para instalaciones interfónicas con vídeo analógicas
- 1 conmutador electrónico para exclusión de la fonía del puesto exterior
- 1 derivador de piso para 4 puestos exteriores
- 1 centralita telefónica electrónica para la conmutación de una línea exterior con varios aparatos interiores intercomunicantes
- 2 aparato telefónico con teclado de décadas
- 1 timbre adicional para repetición de llamada

### **JUEGO DE PLACAS PARA PROTECCIONES ELÉCTRICAS (1 juego de placa por cada laboratorio)**

Para llevar a cabo el programa de formación listado bajo el título “CONTENIDO TEMATICO”, se requieren los siguientes componentes, montados sobre placas:

- Interruptores Diferenciales:
  - 1 cuadripolar  $I_n=63A/I_{dn}=0,3 A$  selectivo (S), tipo A
  - 1 bipolar  $I_n=25 A/I_{dn}=30 mA$  (tipo A)
  - 1 bipolar  $I_n=25 A/I_{dn}=30 mA$  (tipo AC)
  - 1 bipolar  $I_n=16 A/I_{dn}=10 mA$  (tipo AC)
- Interruptores Magneto térmicos:
  - 1 cuadripolar  $I_n=16 A$  (curva C), poder de interrupción 10 kA +
  - 1 bipolar  $I_n=10 A$  (curva C), poder de interrupción 10 Ka
  - 1 bipolar  $I_n=6 A$  (curva C), poder de interrupción 6 kA
  - 1 bipolar  $I_n=6 A$  (curva B), poder de interrupción 6 kA
- Relays:
  - 1 térmico tripolar con protección contra falta de fase, regulación 2,5-4A
  - 1 electrónico de protección contra sobrecargas, regulación 1,25-6,3 A

- Transformadores:
  - Transformador de aislamiento monofásico 110/115-230V 50-60 Hz - 500 VA
  - Transformador de aislamiento monofásico de seguridad con muy baja tensión 110/24 V - 50-60 Hz - 100 VA
  - Transformador de aislamiento trifásico 127-220/127-220 V - 50-60 Hz - 500 VA
- Otros dispositivos:
  - 1 par de porta fusibles aislable con fusibles
  - 1 monitor de aislamiento para líneas IT con + Nro. 2 dispositivos remotos de señalización para monitor de aislamiento
  - 1 simulador de 2 electrodos de puesta a tierra con resistencia variable
  - 1 simulador con 3 masas distintos tipos con resistencias diferentes
  - 1 colector de tierra para la conexión y el aislamiento de la tierra de protección y los conductores equipotenciales, con 2 masas distintos tipos
  - 1 conducción trifásica con neutro, 1 aparato consumidor CA/CC con simulación de avería a tierra
  - 1 contactor electromagnético para usos industriales, bobina 24 Vca
  - 2 supresores de sobretensiones transitorias
  - 1 Dispositivo para la regulación de la corriente de ensayo de los diferenciales con I<sub>dn</sub>: 10-30 mA
  - 1 Dispositivo para la regulación de la corriente de ensayo de los interruptores automáticos termomagnéticos y los fusibles. Regulación de la corriente nominal de 0 A a 50A. Instrumento para la detección de los tiempos de intervención

## **JUEGO DE PLACAS PARA ALARMAS (CONTRA FUEGO, ANTIROBO)**

### **(1 juego de placa por cada laboratorio)**

Para llevar a cabo el programa de formación listado bajo el título "CONTENIDO TEMATICO", se requieren los siguientes componentes, montados sobre placas:

- Central electrónica de control con 4 líneas de alarma, auto -protegida con línea anti sabotaje 24h, autoalimentada con batería de compensación; alimentación 110 Vca; salida 12Vcc
- Central anti-incendio de dos líneas; alimentación 110 Vca; salida 24Vcc
- Teclado remoto para activación, desactivación, parcialización y control global de la central electrónica (programación a distancia)
- Llave electrónica remota para activación, desactivación y parcialización de la central
- Sensores: CANTIDADES???
- Volumétrico de microondas; alcance hasta 10 m.; alimentación 12 Vcc
- volumétrico de infrarrojos pasivos; alcance hasta 10 m.; alimentación 12 Vcc
- Detector magnético con contacto NC
- Detector inercial con contacto NC
- Detector de vibraciones y ruptura cristales con contacto NC
- Detector foto electrónico de presencia de humo; alimentación 24 Vcc
- Detector termovelocimétrico; alimentación 24 Vcc
- Detector electrónico de gas
- Detector electrónico de monóxido de carbono

#### Actuadores:

- Sirena electrónica para interiores; alimentación 12Vcc
- Sirena electrónica para exteriores con luz intermitente, autoprotegida y autoalimentada con batería de 12 Vcc
- Alarma acústica contra incendios; alimentación 24Vcc

## **JUEGO DE PLACAS PARA FUENTES DE ILUMINACIÓN)**

### **(1 juego de placa por cada laboratorio)**

Para llevar a cabo el programa de formación listado bajo el título “CONTENIDO TEMATICO”, se requieren los siguientes componentes, montados sobre placas:

- 1 lámpara de vapor de mercurio fluorescente 220V-250W con su portalámpara.
- 1 lámpara de vapor de mercurio con reflector incorporado 220V-250W; con su portalámpara.
- 1 reactor para lámpara de vapor de mercurio 220V-250W; con condensador con corrección del factor de potencia 18 $\mu$ F
- 1 lámpara mezcladora fluorescente 220V-250W; con su portalámpara.
- 1 lámpara de vapor halógeno difusor 220V-250W; con su portalámpara.
- 1 lámpara de vapor halógeno con bulbo transparente 220V-250W; con su portalámpara.
- 1 reactor para lámpara de vapor halógeno 220V-250W; 1 condensador con corrección del factor de potencia 32 $\mu$ F
- 2 starter para lámparas de vapor halógeno/sodio AP
- 1 lámpara de vapor de sodio AP con bulbo difusor 220V-150W; con su portalámpara.
- 1 lámpara de vapor de sodio AP con bulbo transparente 220V-150W; con su portalámpara.
- 1 reactor para lámpara de vapor de sodio de alta presión 220V-150W; 1 condensador con corrección del factor de potencia 20 $\mu$ F
- 1 lámpara de vapor de sodio BP en cristal claro con capa reflectora de infrarrojos 220V-35W; con su portalámpara.
- 1 reactor para lámpara de vapor de sodio de baja presión 220V-35W; 1 condensador con corrección del factor de potencia 20 $\mu$ F
- 1 lámpara halógena de incandescencia 220V-200W; 1 proyector; con su portalámpara.
- 1 lámpara halógena de incandescencia 12V-20W; 1 lámpara halógena de incandescencia y reflector 12V-20W; con sus portalámparas.
- 1 transformador monofásico con muy baja tensión de seguridad 110/12V – 48VA
- 1 lámpara fluorescente circular con fuente de alimentación electrónica incorporada 220V - 24W; con su portalámpara.
- 2 lámparas fluorescentes miniaturizadas de alta eficiencia y bajo consumo con arrancador incorporado 220V-9W; 2 portalámparas G 23
- 1 reactor para lámparas fluorescentes de alta eficiencia y bajo consumo 220V-2x9W
- 1 condensador con corrección del factor de potencia 2 $\mu$ F
- 2 artefactos con 2 portalámparas para tubo fluorescente 18-20W
- 2 reactores para fluorescentes con arrancador 220V-20W; 1 arrancador electrónico
- 1 condensador con corrección del factor de potencia 4,5 $\mu$ F
- 1 reactor electrónico para tubos fluorescentes 20W–220V
- 2 lámparas fluorescentes 20 W tonalidad diurna
- 1 lámpara fluorescente 20 W tonalidad cálida
- 1 lámpara fluorescente 20 W cristal de Wood
- 1 lámpara fluorescente 20 W con espectro específico
- 1 letrero luminoso fluorescente de cátodo frío; 1 fuente de alimentación
- 1 letrero luminoso fluorescente de cátodo frío; 1 fuente de alimentación por cada cátodo (alimentación 110V – 60Hz), salida 220/0 a 250V
- 1 Pantalla de material transparente para la protección del operador

## **JUEGO DE PLACAS DE AUTOMACIÓN DOMÉSTICA**

### **(1 juego de placa por cada laboratorio)**

Para llevar a cabo el programa de formación listado bajo el título “CONTENIDO TEMÁTICO”, se requieren los siguientes componentes, montados sobre placas:

- 1 interruptor electrónico controlado por el nivel de luz
- 1 sensor electrónico de presencia de IR pasivos
- 1 receptor electrónico de luz regulable con mando a distancia multicanal codificado
- 1 receptor electrónico paso-paso para la regulación de las luces
- 1 reactor electrónico regulable para lámparas fluorescentes
- 1 centralita electrónica para regulación de la luminosidad
- 1 unidad electrónica de control automático de luminosidad interior
- 1 unidad electrónica temporizada para encendido/apagado gradual
- 1 centralita de jerarquización de consumos y cargas
- 2 lámpara fluorescente autoalimentada para emergencia
- 1 centralita electrónica para automatizar las verjas y control remoto
- 1 par de sensores fotoeléctricos barrera
- 1 intermitente para las verjas con control remoto
- 1 grupo motor monofásico, limit switches para verjas
- 1 desviador para uso doméstico; 2 pulsadores con 1 contacto NA; 1 pulsador con 1 contacto NC
- 1 lámpara halógena 200W
- 1 artefacto fluorescente completo con lámpara 30 W o superior
- 1 timbre adicional para repetición de llamada

## **JUEGO DE PLACAS DE INSTALACIONES DE DOMÓTICA-1: bases del Sistema Bus**

### **(1 juego de placa por cada laboratorio)**

Para llevar a cabo el programa de formación listado bajo el título “CONTENIDO TEMATICO”, se requieren los siguientes componentes, montados sobre placas:

- 1 Fuente de alimentación con bobina anti interferencia para la tensión del sistema Bus
- 1 conexión entre dispositivos modulares y el cable Bus
- 1 conexión entre aparatos modulares sobre guía omega
- 1 Supresor de sobretensiones para línea Bus
- 1 Pulsador de un canal
- 1 Pulsador de dos canales
- 1 Salida binaria con dos salidas, 6 A completa de acoplador para la conexión a la línea Bus 24 Vcc
- para la conexión a la línea Bus 24 Vcc
- 1 Salida binaria de tres salidas, 6 A completa de acoplador para la conexión a la línea Bus 42 Vcc
- 1 Interfaz RS232 completo de acoplador 1 Cable de conexión BUS/PC
- 1 Interruptor automático termo magnético, 2 polos, 10 A, curva C,
- 1 Supresor de sobretensiones transitorias para línea monofásica
- 4 Portalámparas con lámparas 110V – 3W
- cables suficientes con terminales de seguridad para conexiones de potencia
- cables suficientes con terminales para conexiones a la línea bus.
- Software de diseño EIB Tool Software original en español preferentemente, aunque se aceptaría en Inglés) Este software permite asignar la funcionalidad específica a la instalación, el arranque y el diagnóstico de los dispositivos BUS.

## **JUEGO DE PLACAS DE INSTALACIONES DE DOMOTICA-2: CONTROL DE LUCES CON EL SISTEMA BUS**

**(1 juego de placa por cada laboratorio)**

Para llevar a cabo el programa de formación listado bajo el título “CONTENIDO TEMATICO”, se requieren los siguientes componentes, montados sobre placas:

- 1 actuador con regulador universal 110 V/20-500 VA para guía omega, con acoplador a la línea Bus 24 Vcc
- 1 transmisor de infrarrojos (RI) 4 + 4 canales
- 1 receptor de RI
- 1 decodificador para receptor de RI para guía omega, completo de acoplador a la línea Bus 24 Vcc
- 1 aparato de conexión entre dispositivos modulares y cable Bus, montado sobre guía omega.
- 1 dispositivo de conexión entre aparatos modulares, montado sobre guía omega.
- 1 actuador con regulador de luz para control de fluorescentes con reactor electrónico, completo de acoplador para la conexión a la línea Bus 24 Vcc.
- 1 sensor de luz, completo de acoplador para la conexión a la línea Bus 24 Vcc y célula fotosensible.
- 1 reactor electrónico regulable para lámparas fluorescentes
- 1 artefacto con 2 lámparas para tubo fluorescente de 36-40 W
- 1 lámpara halógena 200 W con portalámpara
- Cables suficientes con terminales de seguridad para conexiones de potencia
- Cables suficientes con terminales para conexiones a la línea bus

## **JUEGO DE PLACAS DE INSTALACIONES DE DOMOTICA-3: control de cargas con el Sistema Bus**

**(1 juego de placa por cada laboratorio)**

Para llevar a cabo el programa de formación listado bajo el título “CONTENIDO TEMATICO”, se requieren los siguientes componentes, montados sobre placas:

- 1 entrada binaria de 4 canales para guía omega, con acoplador Bus 24 Vcc
- 1 salida binaria de 4 salidas activadas manualmente, 16 A con acoplador Bus 24 Vcc.
- 1 conexión entre dispositivos modulares y cable Bus, montado sobre guía omega.
- 1 conexión entre aparatos modulares, montado sobre guía omega.
- 1 centralita electrónica para prioridad de cargas, dos niveles
- Cables suficientes con terminales de seguridad para conexiones de potencia
- Cables suficientes con terminales para conexiones a la línea bus

## **JUEGO DE PLACAS PARA INSTALACIONES DE DOMOTICA-4 control de accesos con el Sistema Bus**

**(1 juego de placa por cada laboratorio)**

Para llevar a cabo el programa de formación listado bajo el título “CONTENIDO TEMATICO”, se requieren los siguientes componentes, montados sobre placas:

- 1 pulsador de 4 canales, con acopladora la línea Bus 24 Vcc
- 1 interruptor para persiana 6 A para guía omega, con acoplador para Bus 24 Vcc.

- 1 conexión entre dispositivos modulares y cable Bus, montado sobre guía omega.
- 1 conexión entre aparatos modulares, montado sobre guía omega.
- Visualizador de mensajes, con acoplador para la conexión a la línea Bus 24 Vcc.
- Lector de tarjetas magnéticas
- 1 programador de tarjetas magnéticas con software de control
- 10 tarjetas magnéticas
- Cables suficientes con terminales de seguridad para conexiones de potencia
- Cables suficientes con terminales para conexiones a la línea bus.

**JUEGO DE PLACAS PARA INSTALACIONES DE DOMOTICA-5: bus de datos en edificios inteligentes con el Sistema Bus  
(1 juego de placa por cada laboratorio)**

Para llevar a cabo el programa de formación listado bajo el título “CONTENIDO TEMATICO”, se requieren los siguientes componentes, montados sobre placas:

- 1 fuente de alimentación 600mA con bobina anti interferencia versión guía omega, para alimentar el sistema Bus.
- 1 conexión entre dispositivos modulares y cable Bus, montado sobre guía omega.
- 1 conexión entre aparatos modulares, montado sobre guía omega.
- 1 supresor de sobretensiones para línea Bus 24 V.
- 1 acoplador de línea/campo.
- 1 conexión entre dispositivos modulares y cable Bus, montado sobre guía omega.
- Cables suficientes con terminales de seguridad para conexiones de potencia
- Cables suficientes con terminales para conexiones a la línea bus

**UNIDAD PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS ELECTRICAS: PANEL DE INSTALACIONES DE ALARMA CONTRA INCENDIOS  
(1 juego de placa por cada laboratorio)**

Central electrónica de microprocesador con varias configuraciones de operación, constituida por:

- Cuatro circuitos de entrada equilibrados
- Circuito de entrada para pulsadores manuales
- Fuente de alimentación para la carga de la batería interior
- Relé para los circuitos de salida
- Fusibles de protección
- Salidas dedicadas para la alimentación de detectores, señales de pre-alarma y alarma
- LED de señalización del estado de funcionamiento/anomalías de la central
- Regulación de los tiempos operativos
- Configuración operativa de las líneas en OR/AND
- Detector termovelocimétrico
- Detector de humo
- Pulsador manual para aviso de incendio
- Señalizador acústico luminoso de incendio
- Señalizador acústico de percusión
- Electroimán con función de dispositivo de desenganche para puertas contra incendios

**UNIDAD PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS ELECTRICAS: PANEL DE INSTALACIONES DE ALARMA ANTI-INTRUSION  
(1 juego de placa por cada laboratorio)**

- 1- Central electrónica de primer nivel con funciones programables constituida por: Acceso con teclado de programación de 10.000 combinaciones
  - Cuatro circuitos de alarma programables
  - Circuito de alarma 24h
  - Programación de los tiempos de alarma
  - Fuente de alimentación para la carga de la batería interior
  - Batería de 12 Vcc
  - Relé para los circuitos de salida
  - Fusibles de protección
  - Salidas dedicadas para la alimentación de los detectores, la carga de las baterías exteriores y el control de las sirenas autoalimentadas
  - LED de señalización del estado de funcionamiento/anomalías de la central
2. Detector volumétrico de infrarrojos pasivos
3. Detector volumétrico de microondas
4. Detector de vibraciones
5. Detector magnético con contacto NC
6. Sirena electrónica autoprotegida y autoalimentada con batería de 12V
7. Dispositivo de alarma para interiores con sirena de dos tonos
8. Teclado remoto de control y programación

### **ACCESORIOS NECESARIOS:**

#### **INFRASTRUCTURA DEL PUESTO DE TRABAJO:**

##### **BASTIDOR SOPORTE**

##### **(6 UNIDADES por cada laboratorio)**

- Robusto bastidor de aluminio donde se podrán montar las placas con los dispositivos eléctricos reales.
- Los módulos se deben sujetar mecánicamente al bastidor por un sistema de fácil sujeción sin necesidad de ninguna herramienta adicional.
- Amplias patas con tacos de goma para evitar deslizamientos o vuelcos.

##### **Fuente de alimentación**

##### **(6 UNIDADES por cada laboratorio)**

- unidad de mesa que proveerá todas las tensiones y corrientes requeridas por los juegos de placas de Instalaciones Eléctricas descritas a continuación.
- Tensión de entrada 220 V AC, 3 fases, 4 hilos, 60 Hz
- Interruptor principal tipo llave e interruptor termo magnético diferencial de alta sensibilidad a la salida
- Pulsador de apagado de emergencia y luz piloto
- Tensiones de salida protegida: 110/220V, 3 fases + N + T, 60 Hz sobre bornes de seguridad.
- Dos (2) tomacorrientes 110V, 15 Amp, polarizados

## **ITEM 2: SISTEMA DE ENTRENAMIENTO AVANZADO EN INSTALACIONES ELECTRICAS:**

Este laboratorio será teórico práctico, diseñado para que los participantes adquieran los conocimientos y realicen experiencias sobre **temas avanzados de las Instalaciones Eléctricas**.

En este laboratorio, el estudiante estará en capacidad de entender los siguientes temas:

### **UNIDAD PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS ELÉCTRICAS: CASA DIDÁCTICA UNIFAMILIAR**

- Instalaciones de iluminación y distribución de la fuerza motriz con contador medidor de energía (kWh)
- Instalación de iluminación de escaleras
- Instalación interfónica
- Instalación de puesta a tierra y equipotencial
- Instalación de antena de TV
- Instalación de distribución telefónica
- Instalación de alarma por detección de gas y óxido de carbono
- Instalación de detección de intrusión
- Instalación interfónica con vídeo
- Instalación para la optimización de los consumos
- Instalación automática de iluminación con sensor
- Instalación telefónica
- Separación eléctrica con transformador de aislamiento
- Instalaciones de automatización de un edificio con PLC
- Control de un edificio con sistemas bus inteligentes
- Ejercicios para la detección de averías

### **UNIDAD PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS ELECTRICAS: ASCENSOR EN ESCALA**

- Estudio del sistema de un ascensor eléctrico
- Componentes típicos del ascensor
- Dispositivos de seguridad mecánicos y eléctricos
- Detección de averías.

Este sistema consta de los siguientes elementos descritos a continuación:

### **UNIDAD PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS ELÉCTRICAS: CASA DIDÁCTICA UNIFAMILIAR**

#### **(1 UNIDAD por cada laboratorio)**

- Debe reproducir, en escala, una casa de familia, y estar fabricada para el *análisis de los procedimientos* de instalación y *test* de instalaciones domésticas (aislación, bucle de impedancia de falla y caídas de tensión, test de continuidad y verificación de los dispositivos de protección), de acuerdo estándares IEC internacionales.
- Consistirá en una “casa” de chapa de acero pintada móvil con ruedas.
- 2 grupo de interfonía con vídeo de pared para interiores, con pantalla y micro teléfono
- Las « paredes » tendrán puertas abribles. En cada puerta habrá componentes domésticos eléctrico / electrónicos, simulando todas las habitaciones de una casa moderna totalmente equipada (sala, cocina, baño, escaleras etc).

- La instalación eléctrica será del *tipo embutida*, con tubos flexibles para llevar los cables en el interior de la casa. El Docente podrá, a voluntad, decidir la extracción de los cables, permitiendo el recableado por parte del estudiante.
- Dispondrá de un sistemas de iluminación completo, para cada una de las habitaciones de la casa,
- Con un sistema completo de seguridad antirrobo (con centralita electrónica),
- Con un sistema de alarma de incendio (con centralita electrónica de control) y anti- gas,
- Con un sistema de iluminación automáticos,
- Automatización basada en PLC,
- Sistema video/telefónico con monitor interno de TV . Con antena TV en el techo así como toda la instalación de distribución de la señal de TV.
- Con cerradura eléctrica.
- Todos los sistemas de ingreso desde la línea publica, fusibles etc., incluyendo el contador de energía

### **UNIDAD PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS ELECTRICAS: ASCENSOR EN ESCALA**

**(1 UNIDAD por cada laboratorio)**

- Debe consistir en un elevador real, escala menor a 1:4, con control PLC, para un edificio de mínimo 3 pisos:
- Los pisos deberán poseer puertas dobles de hoja.
- Debe estar construido en perfil de acero, con lados y retro cubiertos con chapa de acero perforada, para ver el interior. La cabina deberá estar construida en chapa de acero.
- Con los diagramas eléctrico y mecánico diseñados en el frontal.
- Totalmente equipado con dispositivos para verificación y bloqueo de las puertas de piso durante el movimiento de la cabina. Los interruptores de cabina serán externos e incluirán los pulsantes “STOP” y “ALARM” y contactos de bloqueo en las puertas de cada piso y cabina.
- Dispositivos de frenado y bloqueo para el caso de excesiva velocidad de descenso, rotura/ aflojamiento de los cables de cabina, que se activaran automáticamente.
- Dispositivo de alarma con batería Ni-Cd para falta de energía eléctrica.
- Panel de Control con PLC incluido, visible desde el frente, protegido por placa de Plexiglás.
- Moto/freno: 0.35 HP- 8 polos - 700 RPM aprox.-Max. potencia absorbida: 0.5 KW.
- fuente de alimentación: 3x220+N+T
- Con simulador de fallas no destructivas vía interruptores.

Las características del PLC montado a bordo:

- Entradas digitales: 16, de 24 Vdc, aislación con foto acoplador. 1 entrada de conteo rápido (HSC= high speed counter), 3 kHz.
- Salidas digitales: 14, de 24 Vdc - 0,5 A con interface relé de 10 A CA / 2 A CC y contactos sin potencial
- Entradas analógicas: 2, de 0 a 10 Vdc con convertidor de 10 bit.
- Salida analógica: 1, de 0 a 10 Vdc con resolución de 12 bit.

### **ITEM 3: SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN REPARACION DE MOTORES ELECTRICOS**

Este laboratorio será eminentemente práctico, incluyendo equipos para que los participantes adquieran los conocimientos prácticos y realicen experiencias sobre **temas de Reparación de Motores Eléctricos**.

Este sistema consta de los siguientes elementos descritos a continuación:

### **MAQUINA BOBINADORA DE MOTORES CON ACCESORIOS**

(1 unidad por cada laboratorio)

La máquina permitirá realizar, al menos, las siguientes experiencias:

- Arrollamiento para motor asincrónico trifásico.
- Arrollamiento para motor monofásico de fase partida.
- Arrollamiento para motor universal

#### **Características Técnicas**

- Estructura liviana en aluminio.
- Motor trifásico o monofásico (preferiblemente) con embrague incorporado para arranque gradual del árbol de bobinado.
- Caja de 3 velocidades con tensor de correa.
- Velocidades aprox. : 150 / 300 / 600 rpm
- 2 frenos instantáneos al fin del conteo.
- Contador de vueltas de 5-dígitos con botones para restablecimiento y retorno al número pre definido.
- Fuente de alimentación: 110/220 V 3 fases, 4 Hilos, 60 Hz, ó 110/ 220 V 2 fases, 3 Hilos, 60 Hz
- ACCESORIOS:
  - 1 plato DIAMETRO APRÓXIMADO. 300 mm
  - 2 pares de formas de 6 pistas, 40 y 80 mm como medidas de referencia.
  - 1 par de uniones cuadradas
  - 1 mesa de soporte de acero con cajón
  - 1 protección transparente con bloqueo eléctrico.

### **SUJETADOR DE MOTORES**

(15 unidades por cada laboratorio)

- Construcción que simplifique el montaje de los bobinados de estator de motores eléctricos.
- Modelo de sobremesa, con anillo rotante sobre 2 ejes, y 3 elementos de bloqueo del estator.
- Capacidad para poder aceptar estatores de máquinas de 2-3 KW.

### **SET DE HERRAMIENTAS ESPECIALES PARA LA OPERACIÓN DE LA MÁQUINA DE BOBINADO**

(1 set por cada laboratorio)

## **ITEM 4: SISTEMA DE ENTRENAMIENTO SISTEMAS DE PRODUCCIÓN, CONTROL Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Este laboratorio será teórico práctico, diseñado para que los participantes adquieran los conocimientos y realicen experiencias sobre **temas avanzados de la PRODUCCIÓN, CONTROL Y DISTRIBUCION DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA.**

El presente item cubre temas avanzados del campo eléctrico: la generación, la distribución, el control y el consumo de la energía. Dado que los equipos del item pueden operar sea independiente- mente que interconectados, el programa de formación contempla tambien las interrelaciones entre ellos.

El contenido didáctico del item, que los equipos ofertados debe-- rán cumplir se detalla a continuación:

### **PRODUCCION DE LA ENERGIA ELECTRICA**

#### **Estudio de la máquina primaria**

- determinación de la potencia mecánica necesaria para arrastrar el generador.
- límites de la potencia mecánica (KW) vs. el limite de la potencia eléctrica (KVA) en relacion al cosfi

#### **Estudio de las características del alternador:**

- determinación de la resistencia efectiva de las fases de estator y del inductor
- determinación de las pérdidas ohmicas, mecánicas, magnéticas y espúreas.
- determinación del rendimiento con los datos antes colectados.
- la curva de tensión de circuito abierto vs. RPM
- la curva de tensión de cortocircuito abierto vs. RPM
- determinación de la reactancia asincrónica.
- la curva de tensión de salida vs, la carga (a diferentes cosfi ) y con velocidad nominal (curva de regulación)
- la curva de tensión de salida vs. la excitación a velocidad nominal.

#### **Estudio de las características del motor sincrónico:**

- las curvas V
- el motor sincrónico usado como compensador de cosfi (sobre / infraexcitado)

#### **Condiciones del paralelo: velocidad y tensión constantes.**

- predisposición de los controles en los respectivos grupos generadores antes del cierre del switch del paralelo.
- instrumentos para el paralelo: descripción y uso específico.

### **DISTRIBUCIÓN Y CONSUMO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA**

#### **Estudio del transformador trifásico de potencia:**

- El circuito equivalente del transformador: desde el inductor ideal, el inductor con núcleo de hierro, el transformador ideal hasta el transformador real.
- Determinación de la relación de transformación en vacío.
- Los tests de circuito abierto y cortocircuito.

- Las pérdidas en el transformador y el cálculo del rendimiento.
- Características de las diferentes conexiones: D, Y, zig-zag
- El autotransformador.
- Transformadores de potencia: trafos de salida de central, trafos de distribución. Características específicas en cada caso. sistemas de refrigeración
- Dispositivos de protección de trafos de potencia.
- Procedimiento para el paralelo de trafos de potencia.
- El transformador con bobinados desfasadores.

#### **Estudio de las líneas de transmisión de potencia:**

- El modelo de parámetros concentrados de las líneas de potencia.
- Variación de tensión vs. distancia (caída de tensión) – pérdidas en las líneas.
- Tipos de líneas de potencia: cobre y aluminio.
- Paralelo de líneas de potencia.

#### **Estudio de la corrección del cosfi (o factor de potencia):**

- Necesidad de la corrección- Teoría – Métodos de corrección: centralizados o descentralizados (sobre cada dispositivo de consumo), ventajas y desventajas – Determinación del valor óptimo de capacidad de corrección.
- Dispositivos de corrección: baterías de capacitores- corrección manual y automática- centrales automáticas de inserción/desinserción de las baterías.
- El motor síncrono como compensador dinámico de cosfi.
- Precauciones operativas con las baterías de capacitores.

### **DISPOSITIVOS DE MEDIDA Y TECNICAS DE PROTECCION UTILIZADOS EN POTENCIA ELECTRICA.**

#### **Estudio de los instrumentos de medida electricos:**

- Parámetros eléctricos clásicos (analógicos): concepto- formulas relativas: tensión- corriente- potencia (activa-reactiva-aparente)- impedancia- cosfi- energía.
- Características comunes a los instrumentos: rango -clase- error de clase- error de lectura – errores en instrumentos digitales.
- Principio de operación de los instrumentos analógicos clásicos: voltímetro-amperímetros- medidores de potencia (mono y trifásicos)- cosfímetros- medidores de impedancia (LRC meters)- contadores de energía (KWh-metros).
- Instrumentos digitales para parámetros eléctricos: ventajas y precauciones.
- El Analizador de Energía como instrumento de colección, análisis y registro de parámetros eléctricos.
- Transformadores de instrumentación: CT (transformadores de corriente) y VT (transformador de tensión)-
- La relación de transformación del CT y su dependencia con la carga – tests de corto circuito y de circuito abierto- las pérdidas del CT- cálculo del rendimiento – CTs aditivos etc.
- El VT: conexión en sistemas trifásicos- medida de la
- Tensión residual con falla a tierra- cargas simétricas y asimétricas.

#### **Estudio de los dispositivos de protección específicos de los grupos generadores:**

- Tacómetros: el tacómetro: la K (constante) como parámetro definitorio acople mecánico a la máquina principal- precauciones cuando se conecta el tacómetro a accionamientos electrónicos de velocidad.
- Tacómetros sin contacto (ópticos).

- Estudio de los relay de protección de grupos generadores: de Min / Max. tensión; de Max. corriente; de Max. / Min. frecuencia; de presencia, asimetría y secuencia de fase.
- Conexión de los dispositivos de protección y su acción protectora sobre el grupo generador.

#### **Instrumentación del paralelo y dispositivos de control:**

- el secuenciador de lámparas.
- el sincronoscopio.
- Interruptores de potencia.
- el ELCB interruptor automático diferencial.

#### **DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS REQUERIDOS:**

- Los equipos de este ítem deben reunirse en un todo en un único local para su óptimo servicio. Por tanto, el mobiliario requerido se adecuará a esta exigencia.
- Siendo equipos avanzados, serán de uso grupal; cada grupo será guiado por un Docente.
- Las conexiones que se requieran serán realizadas con cables con terminales de seguridad. La conexión será fácil y segura y no requerirá herramienta alguna para el desarrollo de las experiencias. También se utilizarán cuando sea necesario, puentes plásticos. La cantidad de cables y terminales deberá ser suficiente en longitud y cantidad para que se puedan realizar todas las experiencias.

Este sistema consta de los siguientes elementos descritos a continuación:

### **EQUIPOS PARA EL ESTUDIO DE LA PRODUCCIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA**

Esta serie de equipos comprende:

- grupo moto-generador
- módulo de control y protección del grupo moto-generador
- módulo de paralelo

#### **1- GRUPO MOTO-GENERADOR (2 UNIDADES POR CADA LABORATORIO)**

- Grupo motor – generador integrado en una sólida base de acero
- Características del grupo moto-generador:
  - Utilización de todas las protecciones de seguridad sobre los acoples, en color naranja de norma.
  - Forma constructiva B3 y protección grado IP 22
- Características del Motor CC (máquina primaria):
  - Potencia nominal = 1000 W
  - Velocidad de rotación = 3600 RPM
  - Excitación separada
  - Dínamo taquimétrico 0,06 VCC/vta. acoplada al motor
  - Protector térmico integrado en los bobinados.
- Características del Alternador sincrónico trifásico:
  - Potencia nominal = 1000 VA
  - Tensión de armadura = 3 x 120/208 Vca
  - Conexión triángulo-estrella
  - Velocidad de rotación = 3600 RPM

- Excitación separada
- Protector térmico integrado en los bobinados

## **2- MODULO DE CONTROL Y PROTECCION DEL GRUPO MOTO-GENERADOR (2 UNIDADES POR CADA LABORATORIO)**

- Esquema serigrafiado sinóptico general, sobre frente de aluminio
- Interruptor automático magneto térmico diferencial  $I_n = 10\text{ A}$   $I_{dn} = 30\text{ mA}$ ,
- Accionamiento electrónico para motor de CC -2 kW, apto para ser realimentado con taco generador.
- Regulador de tensión para excitación de máquina síncrona
- Instrumentos de escala ampliada y circular :
  - Amperímetro 5A CA con conmutador de fases
  - Voltímetro: 300 V CA con conmutador voltimétrico de fases
  - Frecuencímetro 35 – 70 Hz
- Fusibles seccionalizadores para protección máquina síncrona
- Relé electrónico detección de ausencia de fase / correcta secuencia fases / asimetría tensión-regulación asimetría 5 – 15 %.
- Relé electrónico de máx. /min. tensión trifásico / N -regulación + 10% / -15%
- Relé electrónico de máx. /min. frecuencia 50–60 Hz-regulación  $\pm 10\%$  ,
- Relés electrónico de máxima corriente y corto circuito trifásico-regulación 0-5 A / 5–25 A ac.
- El panel resumirá la “AND” de todos los relés de protección que habilitaran el paralelo.
- El cableado del panel con el grupo motogenerador será tal que no se ocultarán los instrumentos ni los dispositivos de control
- Dispondrá de bornes para poder aislar y estudiar en forma independiente cada uno de los relés de protección.
- Analizador digital de energía eléctrica para la medida de tensiones (fase-fase y fase-neutro), corrientes (fasefase y fase-neutro), potencias activas, reactivas y aparentes, frecuencia (hasta centésimo de Hz); relevamiento de picos de potencias, conteo de la energías etc. Con 2 relés programables para alarma, con interface RS485 para adquisición de datos con PC

## **3- MODULO DE PARALELO (1 UNIDAD POR CADA LABORATORIO)**

- Panel vertical de mesa, construido en sólida chapa de acero; patas robustas y suficientemente largas para evitar vuelcos. Con tacos de goma antideslizantes.
- Esquema serigrafiado sinóptico general
- Interruptor automático magneto térmico diferencial
- Tomas de salida monofásicas
- Instrumental para el paralelo de generadores
  - 2 Voltímetros 300 VCA (uno por fuente de entrada)
  - 2 Frecuencímetros 30 – 70 Hz (uno por fuente de entrada)
  - Indicador de secuencia/paralelo con 3 lámparas
- 2 Contactores 25 A- AC3 con pulsantes de marcha y parada
- Interruptor automático magneto térmico tripolar
- Interruptor automático diferencial 4 polos con bornes tales para conectar los Paneles de control de los grupos moto-generadores
- Analizador digital de energía eléctrica para la medida de tensiones (fase-fase y fase-neutro), corrientes (fase-fase y fase-neutro), potencias activas, reactivas y aparentes, fre-

cuencia (resolución hasta centésimo de Hz); relevamiento de picos de potencias, conteo de la energías etc. Con 2 relés programables para alarma, con interface RS485 para adquisición de datos con PC.

- Set de cables suficientes, con conectores de seguridad. Distintas longitudes y colores.
- Alimentación: desde la red nacional.

## **EQUIPOS PARA EL ESTUDIO DE LA DISTRIBUCIÓN Y CONSUMO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA**

Esta serie de equipos comprende:

- Simulador de líneas de transmisión de potencia
- Transformador trifásico
- Cargas inductiva y resistiva
- Set de componentes para la corrección del cosfi.

### **SIMULADOR DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE POTENCIA**

#### **(1 UNIDAD POR CADA LABORATORIO)**

- Panel vertical de mesa, construido en sólida chapa de acero; patas robustas y suficientemente largas para evitar vuelcos. Con tacos de goma antideslizantes.
- Simbología eléctrica internacional serigrafiada en el frente.
- Representación de dos modelos de línea de transmisión de energía eléctrica en alta tensión (120kV)
- Capacidad de utilizar las líneas en modo único o en conexiones serie/paralelo.
- Posibilidad de cambiar los parámetros eléctricos distribuidos de las líneas (resistencias, inductancias, capacidades) para simular diversas secciones y longitudes de línea.
- Indicación de la presencia de tensión mediante lámparas espía.
- Protección contra sobrecargas mediante fusibles rápidos
- Conexión de seguridad mediante terminales aislados.
- Alimentación: desde la red nacional.

### **TRANSFORMADOR TRIFÁSICO**

#### **(1 UNIDAD POR CADA LABORATORIO)**

- Transformador trifásico con capacidad de conexión en estrella, delta , zigzag tanto en primario como en secundario
- Posibilidad de desfaseamiento entre ternas primaria y secundaria.
- Potencia 1.5 kVA
- 110/220V primario, 110/220 V secundario
- Conexión de seguridad mediante terminales aislados.

### **CARGAS INDUCTIVA Y RESISTIVA**

#### **(1 UNIDAD POR CADA LABORATORIO)**

- Carga inductiva monofásica/trifásica
- 3 sectores independientes
- Terminales de seguridad
- Protección con fusibles
- Potencia aparente total : 1350 VA
- Carga resistiva monofásica/trifásica

- 3 sectores independientes
- Terminales de seguridad
- Protección con fusibles
- Potencia activa total : 2700 W

### **SET DE COMPONENTES PARA LA CORRECCIÓN DEL COSFI.**

#### **(1 UNIDAD POR CADA LABORATORIO)**

- Central electrónica para corrección automática del factor de potencia
- 3 niveles de salida.
- Capacidad de ajuste del valor deseado del factor de potencia.
- Baterías capacitivas trifásicas de corrección del factor de potencia
- Bancos de 5 $\mu$ F y 10 $\mu$ F con respectivos accesorios.
- Bornes accesibles
- Porta fusibles con fusibles seccionalizadores 4/ 6 A
- Transformador 110-220 / 12-24 V 50-60 Hz para alimentación de control
- 3 contactores para inserción capacitores, bobina 24 Vca
- Analizador digital de energía eléctrica para la medida de tensiones (fase-fase y fase-neutro), corrientes (fase-fase y fase-neutro), potencias activas, reactivas y aparentes, frecuencia (resolución hasta centésimo de Hz); relevamiento de picos de potencias, conteo de la energía etc. Con 2 relés programables para alarma, con interface RS485 para adquisición de datos con PC.
- Set de cables suficientes, con conectores de seguridad. Distintas longitudes y colores.

### **DISPOSITIVOS DE MEDIDA Y TECNICAS DE PROTECCIÓN UTILIZADOS EN POTENCIA**

Este ítem incluye una serie de relays (y otros dispositivos) utilizados en la MEDIDA, CONTROL Y PROTECCION de alternadores, líneas, transformadores etc. de potencia.

El juego incluye:

- **Juego de Relés de corriente:**

#### **(1 UNIDAD POR CADA LABORATORIO)**

- 1 relé de máxima corriente y de corto circuito trifásico- regulación 0-5 A / 5–25 A ac
- 1 relé direccional de corriente a tiempo definido, 5 A - 300 V, ,
- 1 relé de de máxima o mínima corriente monofásica campo de regulación 0,1–5 Aac/dc

- **Juego de Relés de tensión:**

#### **(1 UNIDAD POR CADA LABORATORIO)**

- 1 relé de relé de máxima y mínima tensión trifásico / N regulación + 10% / -15%
- 1 relé de secuencia de fases y asimetría de tensión, regulación asimetría 5 – 15 %
- 1 relé de relé de máxima o mínima tensión monofásica regulación 2-500 Vac/dc

- **Juego de otros relés:**

#### **(1 UNIDAD POR CADA LABORATORIO)**

- 1 relé de máxima y mínima frecuencia 50–60 Hz regulación 10 %,
- 1 relé auxiliar con dos contactos, pilotado por señales TTL / PLC / pulsantes de marcha y parada, excitación 24 Vdc
- 1 relé auxiliar con dos contactos, excitación 24 Vdc, 1 señalador óptico y acústico 24 Vac/dc
- 1 relé de temporizador con un contacto, multifunción, multiescala, multitensión 24-Vac/dc.

- **Juego de Instrumentos y varios necesarios:  
(1 UNIDAD POR CADA LABORATORIO)**

- 3 transformadores amperimétricos primario bobinado 10/5 A, consumo 3 VA- cl. 0,5
- 3 transformadores voltimétricos 500 / 100 V, consumo 4 VA- cl. 0,5
- 1 transformador sumador de corrientes 5+5+5 / 5 A, , consumo 40 VA-cl. 0,5
- 1 base de apoyo vertical en aluminio, de sobremesa, con patas robustas y suficientemente largas para evitar el vuelco y tacos de goma antideslizantes.

- **ITEM 5 MOBILIARIO BÁSICO PARA LOS EQUIPOS DE ELECTROTECNIA**

- **BANCO BASICO DE USO GENERAL (6 Piezas por laboratorio)**

En cada aula, cada Puesto del Trabajo para los participantes constará de 1 mesa. La mesa será robusta, estructura en acero, con superficie de trabajo recubierta de plástico antirayaduras y 2 cajones metálicos con llave. Medidas aprox. 200 x 100 cm (anchox prof).

- **BANQUILLOS (24 piezas por laboratorio)**

- En cada aula, cada Puesto del Trabajo para los participantes incluirá 4 banquillos. Los banquillos tendrán respaldo, la silla y repaldo deben ser de madera. 24 banquillos para los participantes: las dimensiones de referencia pueden ser 0,47m x 0,62m de altura, estructura en tubo redondo de 7/8" cal. 18, aro para asiento y reposapiés en tubo redondo, unidos mediante cordones de soldadura MIG, sistema de nivelación con tornillo sinfín, terminado con tapones plásticos internos, proceso de desengrase, fosfatizado y sellado, acabados con pintura epoxipoliéster en polvo. Asiento en copolimero de alto impacto con filtro UV.
- 1 Escritorio del facilitador: Mesa de trabajo para el facilitador, la mesa de trabajo debe contar con las características físicas y funcionales que brinden comodidad y condiciones ergonomía adecuadas. acabado uniforme. Las dimensiones aproximadas pueden ser 1,2m de largo x 0,6m de profundidad y una altura de 0,75m. El portateclado será del tipo deslizable soportado mediante platinas a unas correderas o rieles de esferas con desplazamiento suave, uniforme, silencioso y de extensión total. El porta teclado estará fijado a la parte inferior de la superficie mediante tornillos del tipo auto perforante que garanticen la estabilidad y firmeza del elemento,
- 1 Silla del facilitador: Silla SEMI EJECUTIVA en tela, con brazos ajustables tapizada en tela de color negro con las siguientes características. El espaldar de altura media, con contorno ergonómico semi-pronunciado, la parte posterior de la silla estará revestida en polipropileno. Mecanismo de ajusta de altura de espaldar mediante sistema de perilla, el asiento en espuma de densidad media con contorno semi pronunciado. La parte inferior estará revestida con casco plástico de polipropileno, el mecanismo de la silla estará provista de mecanismo de ajuste de altura mediante un sistema hidráulico accionado por sistema de palanca y control de ajuste de tensión del espaldar. Mecanismo de inclinación del espaldar con freno y sistema de control sincronizado de asiento y espaldar. La base de silla: De tipo estrella de 5 brazos fabricada en Nylon con ruedas del mismo material de 300mm aproximadamente.
- Armario

- **ARMARIOS**

ARMARIO 1. Armario con 2 puertas corredizas con llave y un divisorio vertical. El armario tendrá 4 estantes en cada sección, preferiblemente en chapa de acero pintada  
- Medidas aproximadas : 120 x 45 x 200 cm. (ancho x prof x altura)

ARMARIO 2. Armario con 2 puertas corredizas con llave y un divisorio vertical. El armario tendrá 4 estantes en cada sección, preferiblemente en chapa de acero pintada  
- Medidas aproximadas : 120 x 45 x 200 cm. (ancho x prof x altura)

ARMARIO 3. Armario con 2 puertas corredizas con llave y un divisorio vertical. El armario tendrá 4 estantes en cada sección, preferiblemente en chapa de acero pintada  
- Medidas aproximadas : 120 x 45 x 200 cm. (ancho x prof x altura)

Mesa 2

- La mesa será suficientemente robusta para soportar el peso de los equipos. Construcción en acero, con superficie de trabajo recubierta de laminado plástico y 2 cajones con llave. Medidas aprox. 200 x 100 x 80 cm aprox. (ancho x prof x altura ). Patas con ajuste de altura.

## ITEM 6. CAPACITACIÓN FACILITADORES DEL LABORATORIO DE ELECTROTÉCNIA CONSUMO

Cada uno de los equipos debe traer una componente de capacitación a los instructores que en su conjunto suman 80 horas de los cuales 40 horas serán presenciales y las otras 40 horas serán a través de plataformas virtuales. La capacitación será para 22 instructores seleccionados por el INADEH, es decir 2 instructores por cada Centro.

## ITEM 7. ADECUACIONES DEL LABORATORIO DE ELECTROTECNIA

El proponente realizará las adecuaciones del ambiente con las siguientes orientaciones

Constitución del Ambiente formativo:

- Área: 70 m<sup>2</sup>
- doce Puestos de Trabajo para trabajo en equipo de 2 participantes por puesto de trabajo
- Un Puesto para el facilitador (Administración del Ambiente)
  
- Para cada puesto de trabajo de 2 participantes se requiere las instalaciones según los requerimientos descritos en cada área.

Para el puesto del facilitador

- Dos tomas dobles de 110 V
- Un punto de red.

Para el ambiente formativo se requiere las paredes revocadas, estucadas, pulidas y con pintura, en dos de las paredes del aula se requiere que parte de la superficie sea rayable o escribible que haga las veces de tablero del aula.

El piso debe adecuarse con pintura gris de tráfico pesado delineado con pintura amarilla definiendo áreas de trabajo (seguridad industrial). La distribución del cableado debe ser por el piso utilizando canaleta, la red de datos dentro del ambiente debe ser inalámbrica.

- Descripción de las cargas del aula para las adecuaciones eléctricas.

Cálculo de potencia por aula:

No.	Ítem	Salida Eléctrica	Potencia (W)	Cantidad Total	Potencia Total
1	Puesto del Facilitador	Toma de 110V	150	1	1500
2	Puestos de Trabajo	Toma de 110V	150	8	1,200
3	Puestos de Trabajo	Toma 220 V ( )	650	5	3,250
4	Puestos de trabajo	Toma 220V ( ) 16 A.	6 kW	1	6,000
4	Iluminación	Lámparas x2	150	6	900

TOTAL 11,500

Protecciones:

Se debe tener en cuenta las protecciones del aula como la Puesta a Tierra (Malla de Tierra), el tablero de distribución de circuitos

#### ITEM 6. CAPACITACIÓN FACILITADORES DEL LABORATORIO DE ELECTROTECNIA

Cada uno de los equipos debe traer una componente de capacitación a los instructores que en su conjunto suman 80 horas de los cuales 20 horas serán presenciales y las otras 60 horas serán a través de plataformas virtuales. La capacitación será para 22 instructores seleccionados por el INADEH, es decir 2 instructores por cada Centro.

**TABLA No.3**  
**ÁREA DE ENERGIAS RENOVABLES**

**CONTENIDO:**

<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>1</b>	SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN : ENERGIA SOLAR TERMICA (CALENTADORES SOLARES)
<b>2</b>	SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ENERGIA HIDROELECTRICA
<b>3</b>	SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ELECTRICIDAD A PARTIR DE CELDAS FOTOVOLTAICAS
<b>4</b>	SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ELECTRICIDAD DE ORIGEN EOLICO
<b>5</b>	SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO EN LAS CELDAS DE COMBUSTIBLE (FUEL CELLS)
<b>6</b>	SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO EN ENERGIA A PARTIR DE BIOGAS.
<b>7</b>	SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO EN AIRE COMPRIMIDO

		CENTROS					
		SANTIAGO	DAVID	B. PEREIRA	CHANGUINOLA	PENONOME	TOCUMEN
1	<b>SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN : ENERGIA SOLAR TERMICA (CALENTADORES SOLARES)</b>						
	INCLUYE UNIDAD PARA EL ESTUDIO DE LA ENERGIA SOLAR TERMICA (CALENTADORES SOLARES).	1	1	1	1	1	1
2	<b>SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ENERGIA HIDROELECTRICA</b>						
	UNIDAD PARA EL ESTUDIO DE la ENERGIA HIDROELECTRICA	1	1		1		1
3	<b>SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ELECTRICIDAD A PARTIR DE CELDAS FOTOVOLTAICAS</b>						
	UNIDAD SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ENERGIA SOLAR	1	2	1	1	2	1
	UNIDAD PARA EL ESTUDIO DE ELECTRICIDAD A PARTIR DE CELDAS FOTOVOLTAICAS	1					1
4	<b>SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ELECTRICIDAD DE ORIGEN EOLICO</b>						
	UNIDAD PARA EL ESTUDIO DE LA ELECTRICIDAD DE ORIGEN EOLICO	1					1
5	<b>SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN LAS CELDAS DE COMBUSTIBLE (FUEL CELLS)</b>						

	UNIDAD PARA EL ESTUDIO DE LAS CELDAS DE COMBUSTIBLE (FUEL CELLS) CON RESPECTIVO GENERADOR DE HIDROGENO	1		1
6	<b>SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO EN ENERGIA A PARTIR DEL BIOGAS</b>			
	UNIDAD PARA EL ESTUDIO DE ENERGIA A PARTIR DE BIOGAS.	1		1
7	<b>SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN AIRE COMPRIMIDO</b>			
	UNIDAD PARA LA PRODUCCION DEL AIRE COMPRIMIDO	1	1	2
	UNIDAD PARA EL TRATAMIENTO DEL AIRE COMPRIMIDO	1	1	2
	UNIDAD PARA EL ENFRIAMIENTO MEDIANTE EL AIRE COMPRIMIDO	1	1	2
8	<b>MOBILIARIO</b>			
	PUESTO DEL PROFESOR Y SILLA	6		6
	MOBILIARIO: MESAS - Cada aula constará de mesas con las siguientes características: - La mesa será robusta, de acero, con superficie plástica y	6		6

2 cajones con llave. Medidas aprox. 200 x 100 cm (ancho x prof). Con 4 tomas monofase de 115 V-60 Hz- 10A min

MOBILIARIO: Banquillos  
- Cada aula constará de Banquillos con las siguientes características:

12

12

9	ADECUACIONES	1							1
10	CAPACITACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1

**Tabla 3. Descripción cantidad de equipos por centro en el ámbito Energías Renovables**

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### **ITEM 1: SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN : ENERGIA SOLAR TÉRMICA (CALENTADORES SOLARES)**

Este laboratorio será teórico práctico. En lo posible, se requiere que los equipos que lo componen sean de fácil desplazamiento. Todos los equipos deberán estar diseñados para que los participantes adquieran los conocimientos y realicen experiencias acerca de *los principios de los distintos tipos de Energías Renovables (o Alternativas)*

En este laboratorio, el participante estará en capacidad de entender los siguientes temas:

- Evaluación de la eficiencia energética procedente del sistema de concentración en superficies captadoras de vacío.
- Operaciones de relleno y mantenimiento.
- Balance energético de los colectores de concentración.
- Recta del rendimiento.
- Evaluación experimental del rendimiento térmico del colector.
- Optimización de los parámetros de funcionamiento del sistema a través de la regulación de los parámetros térmicos y la orientación, utilizando la centralita electrónica.
- Evaluación de la producción de agua caliente sanitaria.
- Medidas y evaluación de la estratificación, de las pérdidas energéticas del calentador y del rendimiento del sistema.
- Ejercicios para la solución de problemas

Este sistema consta de los siguientes elementos descritos a continuación:

### **UNIDAD PARA EL ESTUDIO DE LA ENERGIA SOLAR TÉRMICA (CALENTADORES SOLARES).**

#### **(1 unidad por cada laboratorio)**

- Utilizará dos paneles solares, un calentador, una bomba de circulación y una central electrónica.
- Tanque para el agua sanitaria: en acero inoxidable- 2 serpentinas- 210 l.- resistencia incorporada de 1500 w.-
- termostato de inmersión – bomba de reciclo sobre el circuito primario de 3 velocidades- 2 válvulas de
- seguridad- 2 válvulas de retención- 3 válvulas de purgue.
- Recipiente de expansión en vidrio con membrana
- 1er. colector solar: construido en doble placa de aluminio entre las cuales están los canales de circulación del fluido. Superficie neta: 1.25 m<sup>2</sup> aprox- capacidad: 1 litro mínimo- aislamiento: 50 mm de poliuretano aproximadamente.
- 2do.colector solar: constituido por tubos finos de cobre, de forma especial. Superficie neta: 1.5 m<sup>2</sup> o superior- capacidad: 1.5 litros mínimo.
- Soporte goniométrico de los colectores solares: regulable- 20-70 ° zenitales- ±30 ° azimutales
- Centralita de control con 2 sondas

- Contador de energía térmica: medición del caudal mediante Venturi- medición de la temperatura mediante termocuplas diferenciales- pantalla LCD visualizando: caudal, diferencial de temperatura, energía, potencia, temperaturas- con puerta serial RS-232C
- Medidor de la energía solar: sonda para la medición de la energía solar entre 400-1100 nm.- pantalla LCD visualizando: energía, potencia,
- Termómetro- Registrador de la temperatura del agua- escala: -50 a + 150 grados C.

## **ITEM 2: SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ENERGIA HIDROELECTRICA**

Este laboratorio será teórico práctico. En lo posible, se requiere que los equipos que lo componen sean de fácil desplazamiento. Todos los equipos deberán estar diseñados para que los participantes adquieran los conocimientos y realicen experiencias acerca de los principios de los distintos tipos de Energías Renovables (o Alternativas)

En este laboratorio, el estudiante estará en capacidad de entender los siguientes temas:

- Estudio de la generación de la energía hidroeléctrica, en función del caudal y del desnivel del conducto hidráulico. La conversión de la energía
- Bases de la generación eléctrica y maquinas primarias (turbinas y sus tipos) que conducen los generadores.
- Pérdidas de carga a lo largo del trayecto hidráulico.
- Rendimiento hidráulico.
- Rendimiento volumétrico de la turbina.
- Rendimiento mecánico del grupo turbina-generator
- Rendimiento eléctrico del generador.
- Potencia eléctrica extraída.
- Control de la carga.
- Distribución de la energía eléctrica

Este sistema consta de los siguientes elementos descritos a continuación:

### **UNIDAD PARA EL ESTUDIO DE la ENERGIA HIDROELECTRICA**

#### **(1 unidad por cada laboratorio)**

- Grupo turbina-generator con 6 jets y posibilidad de regulación de tres de los seis inyectores
- Turbina Pelton de acero inoxidable, salto útil:  $H = 1-5$  bares, caudal:  $Q = 1-3$  l/s
- Protección contra salpicaduras entre turbina y generador
- Tratamiento del distribuidor: enarenado, galvanizado en caliente y barnizado con barnices epoxi
- Generador síncrono con electroimanes permanentes, tensión nominal: trifásica 20 Vca frecuencia variable,  $P = 100-500$  W
- Rectificador y regulador de carga
- Tanque de agua con electrobomba multietapas de acero inoxidable:  $P = 1100$  W,  $Q = 60$  l/min.,  $H = 40$  m
- 2 manómetros, 1 caudalímetro.
- Convertidor de energía eléctrica: entrada: 24Vcc, salida: 220/230Vca, Frecuencia de salida: 50 ó 60 Hz, Potencia continua: 500 W, protección contra sobrecargas
- Panel de control: 1 voltímetro-amperímetro CC
- 5 cargas eléctricas de 60W (lámparas) con interruptores de conexión.
- Medición y visualización de los siguientes parámetros eléctricos de salida: tensión, corriente, potencia activa, factor de potencia (cosfi), potencias instantáneas y promedio (1,2,5,10,15,20,30,60), energía (suministrada o absorbida), mediciones en sistemas monofásicos o trifásicos
- 2 E/S para red RS485

## **ITEM 3: SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ELECTRICIDAD A PARTIR DE CELDAS**

## **FOTOVOLTAICAS**

Este laboratorio será teórico práctico. En lo posible, se requiere que los equipos que lo componen sean de fácil desplazamiento. Todos los equipos deberán estar diseñados para que los participantes adquieran los conocimientos y realicen experiencias acerca de los principios de los distintos tipos de Energías Renovables (o Alternativas)

En este laboratorio, el estudiante estará en capacidad de entender los siguientes temas:

- Conceptos fundamentales de generadores fotovoltaicos
- Cálculo de la insolación medias diaria y anual de una localidad.
- Calibración del solarímetro con la radiación solar.
- Construcción de los gráficos de insolación diaria para la radiación total, propagada y directa en superficies horizontales y ortogonales a los rayos solares. Interpretaciones gráficas y estadísticas. Estudio de la intensidad de la radiación con distintas inclinaciones
- Dimensionamiento de una instalación a partir de los datos de la insolación media anual de la localidad y de la potencia eléctrica a suministrar.
- Determinación experimental de las curvas V/I de una celda al silicio, para diferentes valores de iluminación.
- Determinación de la corriente suministrada por una celda solar al variar su orientación con respecto a la fuente luminosa.
- Cálculo del rendimiento de una celda fotovoltaica
- Conexión de celdas solares en paralelo y en serie
- Cálculo de la potencia media proporcionada por el panel de celdas al silicio
- Accesorios utilizados en las instalaciones de celdas solares: reguladores de tensión, inversores, baterías, cargadores de baterías etc..
- 

Este sistema consta de los siguientes elementos descritos a continuación:

### **UNIDAD SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ENERGIA SOLAR**

#### **(8 UNIDADES POR LABORATORIO)**

- Equipo introductorio portátil para el estudio de las celdas solares de silicio.
- 1 solarímetro de barra con proyección de sombra
- 1 miliamperimétrico de dos alcances: 1 mA f.s. (X1, X2)
- 1 voltamperimétrico de dos alcances: 1 V f.s. (X1, X4) y 0,5 A f.s. (X1, X4)
- 1 reóstato de carga
- 2 celdas solares al silicio de dimensiones estándar
- 2 celdas al silicio de diferentes dimensiones
- Accesorios: 1 brújula portátil; 1 sistema de seguimiento solar; 1 panel solar con celdas al silicio; 1 acumulador al plomo; 1 motor eléctrico CC (carga del sistema); 1 regla solar; 1 trípode orientable.

### **UNIDAD PARA EL ESTUDIO DE ELECTRICIDAD A PARTIR DE CELDAS FOTOVOLTAICAS**

#### **(1 UNIDAD POR LABORATORIO)**

Grupo generador fotovoltaico completo, que incluye:

1. 2 placas fotovoltaicas de potencia mínima 100 W. Capacidad de potencia nominal de pico: 200 W.
2. Estructura de soporte de las placas dotada de seguidor solar y de todos los mecanismos necesarios para el movimiento de las placas en la búsqueda automática de la mejor insolación posible.
3. Bateria tampon 12 VCC/120 Ah min.
4. Panel de control completo de tamaño de mesa con:
  - regulador de tensión con indicación del sentido de la energía que es consumida.
  - Inverter para la conversión de la tensión de entrada CC (10/15 V) en tensión de salida CA std. (220/230 V). Potencia min. de salida 500 W
5. Cargas eléctricas del sistema: 5 consumos de 60 W c/u, en 220/230 V (salida del inverter).
6. Sonda de medida de la radiación solar

#### **ITEM 4: SISTEMA DE ENTRENAMIENTO EN ELECTRICIDAD DE ORIGEN EÓLICO**

Este laboratorio será teórico práctico. En lo posible, se requiere que los equipos que lo componen sean de fácil desplazamiento. Todos los equipos deberán estar diseñados para que los participantes adquieran los conocimientos y realicen experiencias acerca de los principios de los distintos tipos de Energías Renovables (o Alternativas)

En este laboratorio, el estudiante estará en capacidad de entender los siguientes temas:

- Conceptos fundamentales de generadores eólico.
- Precauciones a tomar antes de instalar un parque de generadores: contaminación acústica.
- La máquina primaria (el molino o ventilador)
- Bases de la generación eléctrica: los alternadores.
- Relación entre potencia generada vs. velocidad del viento para un dado generador eólico.
- Accesorios utilizados en las instalaciones de origen eólico: reguladores de tension, inversores, baterías, cargadores de baterías etc..

Este sistema consta de los siguientes elementos descritos a continuación:

#### **UNIDAD PARA EL ESTUDIO DE LA ELECTRICIDAD DE ORIGEN EÓLICO**

##### **(1 UNIDAD POR LABORATORIO)**

1. Generador eólico con palas de carbono. Diametro: 1 m. mínimo. Sistema completo de soporte
2. Capacidad de potencia nominal: 400 W
3. Vel.min del viento para la producción de energía eléctrica: 3 m/seg.
4. Alternador tipo "brushless"
5. Bateria tampon 12 VCC/120 Ah min.
6. Panel de control completo de tamaño de mesa con:
  - Instrumentos: voltmetro + ampermetro.
  - Inverter para la conversión de la tension de entrada CC (10/15 V) en tensión de salida CA std. (220/230 V). Potencia min. de salida 500 W
  - Medición y visualización de los siguientes parámetros eléctricos de salida: tensión, corriente, potencia activa, factor de potencia (cosfi), potencias instantáneas y promedio (desde 1 a 60 min), energía (suministrada o absorbida), mediciones en sistemas monofásicos o trifásicos
  - 2 E/S para red RS485
  - 1 unidad de conversión para PC (no requerida): RS485/RS232
7. Sistema para servicio en interiores que incluye: motor eléctrico e inverter para la modulación de las RPM del generador.

## **ITEM 5: SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO EN LAS CELDAS DE COMBUSTIBLE (FUEL CELLS)**

Este laboratorio será teórico práctico. En lo posible, se requiere que los equipos que lo componen sean de fácil desplazamiento. Todos los equipos deberán estar diseñados para que los participantes adquieran los conocimientos y realicen experiencias acerca de los ***principios de los distintos tipos de Energías Renovables (o Alternativas)***

En este laboratorio, el estudiante estará en capacidad de entender los siguientes temas:

- Conceptos fundamentales de las celdas de combustible: la reacción química que fundamenta esta tecnología.
- Tipos de celdas de combustible.
- El generador de H<sub>2</sub>: precauciones a tomar al manipular el gas.
- Subproductos de la reacción química: el calor generado por la celda.
- Características de generación de la celda al variar parámetros tales como el caudal de H<sub>2</sub>, el aire inyectado, la carga eléctrica etc.
- Rendimiento eléctrico de la celda. Rendimiento de cogeneración (aprovechamiento del calor residual).
- Accesorios utilizados en las instalaciones de celdas de combustible: reguladores de tensión, inversores, baterías, cargadores de baterías etc.

Este sistema consta de los siguientes elementos descritos a continuación:

### **UNIDAD PARA EL ESTUDIO DE LAS CELDAS DE COMBUSTIBLE (FUEL CELLS) CON RESPECTIVO GENERADOR DE HIDROGENO**

#### **(1 UNIDAD POR LABORATORIO)**

1. Célula de combustible para la producción combinada de energía térmica y eléctrica, tipo PEM. La celda será alimentada con aire forzado con un ventilador de velocidad variable.
2. Potencia nominal de la celda: 20 W aprox.
3. El equipo permitirá el cálculo de rendimientos eléctricos y combinados (eléctrico + térmico). Para ello deberá disponer de un pequeño ambiente transparente con termostato y control automático del ingreso de flujo de calor con deflector.
4. Set de completo cargas eléctricas y térmicas
5. Motor CC (alimentado por la célula de combustible) con variador del régimen de rotación, potencia: 8 W.
6. Línea de alimentación del hidrógeno con caudalímetro para la medida del caudal producido por el generador y utilizado por la célula de combustible. Con electroválvula de purga.
7. Generador de Hidrógeno puro a partir del agua: producción de hidrógeno: 200 Nml/min. Dotado de seguridades y display digital para visualizar la presión y el caudal suministrado. Alimentación: desde la red. Podrá también ser alimentado eléctricamente por los módulos generadores eólicos y fotovoltaicos.

## **ITEM 6 SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO EN ENERGIA A PARTIR DE BIOGAS.**

Este laboratorio será teórico práctico. En lo posible, se requiere que los equipos que lo componen sean de fácil desplazamiento. Todos los equipos deberán estar diseñados

para que los participantes adquieran los conocimientos y realicen experiencias acerca de los **principios de los distintos tipos de Energías Renovables (o Alternativas)**

En este laboratorio, el estudiante estará en capacidad de entender los siguientes temas:

- Descripción del principio de generación de gas a partir de residuos orgánicos.
- La carga bacteriana y precauciones a tomar para evitar su destrucción.
- Determinación del BOD y COD del efluente tratado.
- Rendimiento en función de la temperatura, de la carga orgánica, pH, rH, razón de reciclo, tiempo de retención, etc.

Este sistema consta de los siguientes elementos descritos a continuación:

### **UNIDAD PARA EL ESTUDIO DE ENERGIA A PARTIR DE BIOGAS.**

#### **(1 UNIDAD POR LABORATORIO)**

1. Estructura y digestor anaeróbico, en acero inoxidable, capacidad mínima 350 l.
2. Intercambiador de calor de aceite para el calentamiento del líquido, en acero inoxidable.
3. Termostato electrónico, 0-200 °C,  $\pm 0,5\%$
4. Termorresistencia Pt 100 doble camisa, en acero inoxidable AISI 316
5. No. 2 Bombas de engranajes de arrastre magnético, en acero inoxidable AISI 316, Q= 0-60 l/h, una de alimentación y una de reciclo.
6. Compresor centrífugo para reciclo del gas y extracción del mismo, Q= 1.200 NI/h, en acero inoxidable
7. Transmisor electrónico del caudal de alimentación, de tipo inducción magnética, 0-60 l/h, en acero inoxidable AISI 316, precisión  $\pm 0,2\%$
8. Indicador electrónico de alimentación, 0-60 l/h,  $\pm 0,5\%$
9. Transmisor electrónico del caudal de reciclo, de inducción magnética 0-60 l/h, en acero inoxidable AISI 316,  $\pm 0,2\%$
10. Indicador electrónico del caudal de reciclo, 0-60 l/h,  $\pm 0,5\%$
11. Indicador-transmisor electrónico de pH, entre 2 y 12 pH,  $\pm 0,25\%$
12. Indicador-transmisor electrónico de rH, programable  $-1500$  y  $+1500$  mV,  $\pm 0,25\%$
13. Manómetro, 0-50 mm H<sub>2</sub>O
14. 2 fuentes de alimentación electrónicas para el control de las bombas 4-20 mA/0-24 V
15. Fuente de alimentación estabilizada  $\pm 24$  V
16. Indicador-controlador de microprocesador multilazo PID, señales de entrada y de salida 4-20 mA,  $\pm 0,1\%$ .
17. Radiador de gas con cámara estanca, caudal térmico 2,5 kW.
18. Software de supervisión.

### **ITEM 7 SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO EN AIRE COMPRIMIDO.**

Este laboratorio será teórico práctico. Todos los equipos deberán estar diseñados para que los participantes adquieran los conocimientos y realicen experiencias acerca de los principios de la producción y procesamiento del Aire Comprimido Industrial.

En este laboratorio, el estudiante estará en capacidad de entender los siguientes temas:

#### **ESTUDIO DE LA PRODUCCION DEL AIRE COMPRIMIDO**

- Conceptos fundamentales de la producción del aire comprimido industrial

- Termodinámica del aire comprimido
- Estudio de los tipos de compresores de una y múltiples etapas.
- El diagrama P-V de servicio del compresor de 2 estadios.
- Cálculos de las presiones, volúmenes y potencias en las diversas etapas del ciclo.
- Dispositivos de seguridad empleados en los compresores.
- Necesidad del tratamiento del aire para su posterior utilización: filtrado y dehumidificación.
- Balances energéticos.

### **ESTUDIO DEL TRATAMIENTO DEL AIRE COMPRIMIDO**

- Razones del tratamiento del aire comprimido industrial: transporte, la filtración, la deshumidificación y el uso del aire comprimido.
- Contaminantes posibles y sus efectos en los equipos alimentados con aire comprimido industrial
- Detección de la curva de funcionamiento de un tubo Vortex variando: la presión de entrada y la relación de aire caliente y aire frío
- Trazado en el diagrama Temperatura-Entropía
- Estudio de las boquillas, efectos debidos a la variación de la presión de salida
- Determinación de: temperaturas de salida según la presión de alimentación, la potencia frigorífica útil, el COP.

### **ESTUDIO DEL ENFRIAMIENTO MEDIANTE EL AIRE COMPRIMIDO**

- Principios del AIRE COMPRIMIDO.
- Principios del enfriamiento mediante expansión de aire comprimido.
- Curva de funcionamiento del tubo Vortex al variar la presión de entrada.
- Trazado del esquema Temperatura-Entropía .
- Estudio de los jets de expansión.
- Determinación del COP y de la potencia de frío de un dispositivo.

Este sistema consta de los siguientes elementos descritos a continuación:

### **UNIDAD PARA LA PRODUCCION DEL AIRE COMPRIMIDO**

#### **(1 UNIDAD POR LABORATORIO)**

- Sinóptico serigrafiado de colores, dotado de lámparas piloto e interruptores, montado sobre estructura de acero con ruedas, pintada y tratada en horno
- Componentes e instrumentos con características industriales, conectados y operativos, fácilmente accesibles y visibles
- Grupo motor de dos velocidades y compresor de dos etapas, desmontable con polea
- Adquisición y proceso de datos del sistema, grupo tanque aire comprimido, grupo de enfriamiento, instrumentos de tablero y sensores vía PC.
- Colección inmediata de los datos de funcionamiento y comparación de los resultados en distintas condiciones experimentales
- Dispositivos de seguridad: interruptor diferencial y usuales protecciones para las instalaciones.
- Serie de instrumentos eléctricos, clase 1,5: 1 voltímetro, 1 amperímetro y 2 vatímetros
- Motor trifásico de 2,5 kW (4-8 polos) con protección térmica
- Recipiente para la entrada del aire con filtro, flujómetro de lectura directa, precisión 3%

- f.s., higrómetro de lectura directa dotado de transductor e interfaz con el PC.}
- Compresor de dos etapas, dos etapas (350 y 100 cc), conectado a un encoder de posición y a
- un medidor de caudal de aire de turbina
- Recipiente para el análisis del aire de salida con válvula de estrangulación e higrómetro
- Termómetro electrónico digital, precisión 1% f.s., con 4 sondas
- 4 acoples rápidos y tubos de conexión para diversos usos
- Tanque de 200 l con accesorios

## **UNIDAD PARA EL TRATAMIENTO DEL AIRE COMPRIMIDO**

### **(1 UNIDAD POR LABORATORIO)**

- Componentes con características industriales, conectados y operativos, fácilmente accesibles y visibles
- Serie completa de instrumentos para la adquisición de los datos de funcionamiento
- Dispositivos de seguridad: interruptor diferencial y usuales protecciones para las instalaciones.
- Sinóptico serigrafiado de colores que reproduce el circuito del aire comprimido, con no menos de 5 lámparas piloto e interruptores, 5 grifos para la interceptación del líquido refrigerante
- Circuito de refrigeración: compresor de 1/4 HP, condensador de aire forzado, capilar, filtros deshidratadores, indicador de humedad e intercambiador líquido refrigerante/glicol
- Circuito del aire comprimido: 8 acoples rápidos para conexión con el compresor de una o dos etapas, 2 filtros para aire con cartucho intercambiable (2 cartuchos, eficacia 93% y 99,9% de 0,1 $\mu$ ).
- Descarga automática con indicador de nivel de condensado
- 2 intercambiadores glicol/aire comprimido y recipiente de plexiglás con glicol para volante térmico
- Instrumentación: termómetro electrónico digital, con 3 sondas y 20 puntos de medición
- Instrumentos eléctricos, clase 1,5: amperímetro, 1 voltímetro y 1 vatímetro; 2 manómetros, rangos 0-10 y 0-30 bar.

## **UNIDAD PARA EL ENFRIAMIENTO MEDIANTE EL AIRE COMPRIMIDO**

### **(1 UNIDAD POR LABORATORIO)**

- Tubo Vortex 300 l/m, 7 bares
- Cámara de expansión del aire comprimido con doble vórtice
- Regulador de la presión de alimentación
- Termómetros electrónicos
- Manómetro
- Caudalímetros
- Estructura en acero barnizada (epoxi). Frontal en aluminio con sinóptico serigrafiado de colores.

## **ITEM 8 MOBILIARIO BÁSICO PARA LOS EQUIPOS DE ENERGÍAS RENOVABLES**

- 1 Escritorio del facilitador: Mesa de trabajo para el facilitador, la mesa de trabajo debe contar con las características físicas y funcionales que brinden comodidad y condiciones ergonomía adecuadas. acabado uniforme. Las dimensiones aproximadas pueden ser 1,2m de largo x 0,6m de profundidad y una altura de 0,75m. El portateclado será del tipo deslizante soportado mediante platinas a unas correderas o rieles de esferas con desplazamiento suave, uniforme, silencioso y de extensión total. El porta teclado estará fijado a la parte inferior de la superficie mediante tornillos del tipo auto perforante que garanticen la estabilidad y firmeza del elemento,
- Silla del facilitador: Silla SEMI EJECUTIVA en tela, con brazos ajustables tapizada en tela de color negro con las siguientes características. El espaldar de altura media, con contorno ergonómico semi-pronunciado, la parte posterior de la silla estará revestida en polipropileno. Mecanismo de ajusta de altura de espaldar mediante sistema de perilla, el asiento en espuma de densidad media con contorno semi pronunciado. La parte inferior estará revestida con casco plástico de polipropileno, el mecanismo de la silla estará provista de mecanismo de ajuste de altura mediante un sistema hidráulico accionado por sistema de palanca y control de ajuste de tensión del espaldar. Mecanismo de inclinación del espaldar con freno y sistema de control sincronizado de asiento y espaldar. La base de silla: De tipo estrella de 5 brazos fabricada en Nylon con ruedas del mismo material de 300mm aproximadamente.
- BANCO BASICO DE USO GENERAL (6 Piezas por laboratorio)

-  
En cada aula, cada Puesto del Trabajo para los participantes constará de 1 mesa. La mesa será robusta, estructura en acero, con superficie de trabajo recubierta de plástico antirayaduras y 2 cajones metálicos con llave. Medidas aprox. 200 x 100 cm (anchos prof). Con 4 tomas monofase de 115 V-60 Hz- 10A mínimo

#### Banquillos

- En cada aula, cada Puesto del Trabajo para los participantes incluirá 2 banquetillos. Los banquetillos tendrán respaldo, la silla y respaldo deben ser de madera. 24 banquetillos para los participantes: las dimensiones de referencia pueden ser 0,47m x 0,62m de altura, estructura en tubo redondo de 7/8" cal. 18, aro para asiento y reposapiés en tubo redondo, unidos mediante cordones de soldadura MIG, sistema de nivelación con tornillo sinfín, terminado con tapones plásticos internos, proceso de desengrase, fosfatizado y sellado, acabados con pintura epoxipoliéster en polvo. Asiento en copolímero de alto impacto con filtro UV.

### ITEM 9. ADECUACIONES DEL LABORATORIO DE ENERGÍAS RENOVABLES

El proponente realizará las adecuaciones del ambiente con las siguientes orientaciones

Constitución del Ambiente formativo:

- Área: 50 m<sup>2</sup>
- seis Puestos de Trabajo para trabajo en equipo de 2 participantes por puesto de trabajo
- Un Puesto para el facilitador (Administración del Ambiente)
- Para cada puesto de trabajo de 2 participantes se requiere las instalaciones según los requerimientos descritos en cada área.

Para el puesto del facilitador

- Dos tomas dobles de 110 V
- Un punto de red.

Para el ambiente formativo se requiere las paredes revocadas, estucadas, pulidas y con pintura, en dos de las paredes del aula se requiere que parte de la superficie sea rayable o escribible que haga las veces de tablero del aula.

El piso debe adecuarse con pintura gris de tráfico pesado delineado con pintura amarilla definiendo áreas de trabajo (seguridad industrial). La distribución del cableado debe ser por el piso utilizando canaleta, la red de datos dentro del ambiente debe ser inalámbrica.

- Descripción de las cargas del aula para las adecuaciones eléctricas.

Cálculo de potencia por aula (datos de referencia):

No.	Ítem	Salida Eléctrica	Potencia (W)	Cantidad Total	Potencia □Total
1	Puesto del Facilitador	Toma de 110V	1500	1	1.500
2	Puestos de Trabajo	Toma de 110V	1500	12	3.000
3	Puestos de Trabajo	Toma 220 V ( )	1500	6	4.500
4	Iluminación	Lámparas x2	150	6	900
				<b>TOTAL</b>	<b>9.900</b>

Protecciones:

Se debe tener en cuenta las protecciones del aula como la Puesta a Tierra (Malla de Tierra), el tablero de distribución de circuitos

#### ITEM 10. CAPACITACIÓN FACILITADORES DEL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA/ELECTRÓNICA DE CONSUMO

Cada uno de los equipos debe traer una componente de capacitación a los instructores que en su conjunto suman 80 horas de los cuales 40 horas serán presenciales y las otras 40 horas serán a través de plataformas virtuales. La capacitación será para 12 instructores seleccionados por el INADEH, es decir 2 instructores por cada Centro.

**CAPITULO IV**  
**MODELOS Y FORMULARIOS**



Adjuntamos los siguientes documentos:(Requisitos legales)

- a. En caso de que al Representante Legal de la Sociedad Anónima, o de la Persona Natural que pretenda participar en el acto, no le sea posible estar presente en el acto de recepción y apertura de propuestas deberá otorgar un poder de representación autenticado por Notario Público, mediante el cual autoriza su representación durante la celebración del acto público.
- b. Fotocopia de la cédula o pasaporte del Representante Legal o de la Persona Natural que participa, en caso de delegar la representación en el acto deberá aportar fotocopia de la cédula o pasaporte de ambos.
- c. Original o copia autenticada por un Notario Público, de certificado que acredite la existencia de la sociedad y quién ostenta su representación legal, misma que deberá contar con una vigencia no mayor a un (1) año contado a partir de su expedición, salvo que presente el Certificado de Registro de Proponente en vigencia, expedido por la Dirección General de Contrataciones Públicas.

**En el caso de empresas extranjeras, dicha certificación deberá ser en original expedida de conformidad con las leyes vigentes en la materia en su país de origen. Esta certificación deberá contar con una vigencia no mayor a seis (6) meses contados a partir de su expedición.**

- d. Paz y Salvo de Rentas vigente, salvo que presente el Certificado de Registro de Proponente en vigencia, expedido por la Dirección General de Contrataciones Públicas.

En el caso de empresas extranjeras, certificado de no contribuyente.

- e. Paz y Salvo de la Caja de Seguro Social, cuota obrero patronal, vigente o en su defecto, certificación de la Caja del Seguro Social en la que se haga constar que el proponente no está obligado a inscribirse o afiliarse al régimen de la Caja de Seguro Social, salvo que presente el Certificado de Registro de Proponente en vigencia expedido por la Dirección General de Contrataciones Públicas.

En el caso de empresas extranjeras, certificación de la Caja del Seguro Social en la que se haga constar que el proponente no está obligado a inscribirse o afiliarse al régimen de la Caja de Seguro Social.

- f. Declaración Jurada sobre Medidas de Retorsión “Ley 58 de 12 de diciembre de 2002” debidamente **autenticada por Notario Público**. Para la presentación de este requerimiento, se incluye en el Capítulo IV un modelo de Declaración Jurada.
- g. Fianza de Propuesta solicitada en el punto 8.1 de este capítulo, atendiendo el modelo adjunto en el Capítulo IV del Pliego de Cargos.

#### **ADMINISTRATIVOS Y/O TÉCNICOS**

- a. Copia Simple de la Licencia Comercial, Registro Comercial o Aviso de Operación.

- b. Carta(s) de referencia donde se constate la experiencia del ofertante en proyectos de suministros de laboratorio que tengan elementos tecnológicos y de cómputo a centros escolares Nacionales o Internacionales, y con experiencia en capacitación de facilitadores, dirigidos al desarrollo del área educativa.
- c. Carta de intención de financiamiento de banco local original con licencia general por el valor total de la propuesta dirigida al INADEH.
- d. El proponente deberá presentar un plan de trabajo y su correspondiente cronograma de actividades para la implementación de estos laboratorios.
- e. El proponente deberá presentar muestras de todos los equipos de acuerdo con la tabla 1, tabla 2 y tabla 3 del capítulo III Especificaciones Técnicas exceptuando los ítems 2 de la tabla 2 y el ítem 1, 3 y 6 de la tabla 3 por sus dimensiones. Dichas muestras serán entregadas con la oferta y serán verificadas inmediatamente, **(Esto no será subsanable)**.
- f. El proponente debe presentar tres cartas de referencias comerciales en original dirigidas al INADEH.
- g. El proponente debe presentar una (1) carta de referencia bancaria que indique no menos de 6 cifras altas vigentes en original que no pasen de tres (3) meses dirigidas al INADEH.

Aceptamos sin restricciones, ni objeciones todo el contenido del Pliego de Cargos.

Declaramos, bajo la gravedad de juramento, que toda la información contenida en la presente propuesta, como la documentación que se adjunta a la misma, es veraz so pena de desestimación por parte de la entidad licitante al momento de la adjudicación.

---

(PROPONENTE)

(Firma del Representante Legal o Apoderado en el Acto o de la Persona Natural que hace la propuesta)

---

Cédula o Pasaporte N°

## MODELO

### CARTA DE INTENCIÓN DE CONSTITUCIÓN DE CONSORCIO O ASOCIACIÓN ACCIDENTAL

Señores  
INADEH  
Av. Domingo Díaz, (Via Tocumen)  
E. S. D.

Referencia: Licitación: N°2007-1-27-0-08-LV-000082 para la Contratación de Servicios de Consultoría para la Definición y Desarrollo de la Plataforma del Sistema Electrónico de Contrataciones “PanamaCompra”

Señores:

Los suscritos, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_, debidamente autorizados para actuar en nombre y representación de \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_, respectivamente, manifestamos en este documento que hemos convenido asociarnos en CONSORCIO O ASOCIACIÓN ACCIDENTAL, para participar en la Licitación descrita en la referencia cuyo objeto es: \_\_\_\_\_.

Es nuestro interés expresarle a su entidad lo siguiente:

1. Que la duración del CONSORCIO O ASOCIACIÓN ACCIDENTAL será de \_\_\_\_\_.
2. Que la unión temporal se comprometerá de la siguiente manera:

NOMBRE:	TÉRMINOS Y EXTENSIÓN DE PARTICIPACIÓN EN LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO (1)	COMPROMISO (2) Empresa _____ (__%) Empresa _____ (__%) Total (100%)
NOMBRE:		

(1) Discriminar en función de las actividades a ejecutar para cada uno de los integrantes.

(2) El total de la columna, es decir, la suma de los porcentajes de los compromisos de los integrantes debe ser igual al 100%.

3. Que el CONSORCIO O ASOCIACIÓN ACCIDENTAL se denominará \_\_\_\_\_.
4. Que la responsabilidad de los integrantes del CONSORCIO O ASOCIACIÓN ACCIDENTAL, será solidaria y mancomunada en el cumplimiento del Contrato de acuerdo con los términos del mismo.
5. Que el representante del CONSORCIO O ASOCIACIÓN ACCIDENTAL es \_\_\_\_\_, identificado con (cédula/pasaporte) de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_, quien está expresamente facultado para firmar y representar la propuesta y en caso de salir favorecido con la adjudicación del contrato, firmarlo y tomar todas las determinaciones que fueren necesarias respecto de su ejecución y liquidación, con amplias y suficientes facultades, incluyendo los pagos que se generen en desarrollo del contrato. De igual manera está autorizado para contraer obligaciones y recibir las instrucciones para todos y cada uno de los integrantes de la unión temporal. Así mismo se nombra como representante legal suplente a \_\_\_\_\_, identificado con (cédula /pasaporte) de \_\_\_\_\_, quien tendrá las mismas facultades del representante legal.

6. Que el domicilio de CONSORCIO O UNIÓN ACCIDENTAL estará en la ciudad de \_\_\_\_\_, teléfonos \_\_\_\_\_, con sede en \_\_\_\_\_ correo electrónico \_\_\_\_\_, telefax \_\_\_\_\_.

Para constancia se firma en \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

**NOMBRE, CÉDULA O PASAPORTE Y FIRMA DE LOS REPRESENTANTES LEGALES**

MODELO

**CARTA DE RESPONSABILIDAD SOLIDARIA**

E. S. D.

**Ref: Acto de Licitación Pública No. \_\_\_\_\_.**

Señor -----:

Los suscritos, en nuestra condición de Representantes Legales, respectivamente, del consorcio denominado \_\_\_\_\_, y de todos los miembros integrantes del \_\_\_\_\_, a saber: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_, debidamente autorizados por dichas empresas para participar en el acto de Licitación Pública \_\_\_\_\_ y para comprometer a cada una de estas solidariamente, por este medio comprometemos y hacemos responsables, de manera solidaria, a las sociedades anónimas \_\_\_\_\_ de las obligaciones derivadas de la propuesta presentada en el acto de Licitación Pública No. \_\_\_\_\_ y del contrato respectivo.

Así mismo, declaramos y aceptamos que las actuaciones, hechos u omisiones que se presenten en el desarrollo de la propuesta y del contrato afectarán a todos los miembros que integran el consorcio, así como al proponente.

Atentamente,

\_\_\_\_\_  
Representante Legal CONSORCIO

\_\_\_\_\_  
Representante Legal de XXXXXX

\_\_\_\_\_  
Representante Legal XXXXXXX

**MODELO**  
**CARTA CONFIRMACIÓN O REFERENCIA BANCARIA**

Panamá, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_

Señores  
INADEH  
Av. Domingo Díaz, (Via Tocumen)  
E. S. D.

Referencia: Acto de Licitación Pública por Mejor Valor  
N° \_\_\_\_\_

Estimados señores:

A solicitud de la empresa \_\_\_\_\_, nos permitimos confirmar lo siguiente:

Que dicha empresa mantiene en nuestra institución bancaria una, \_\_\_\_\_ hasta por la suma de ( \_\_\_\_\_ Balboas con \_\_/100, B/ \_\_\_\_\_ .00, la cual fue otorgada en fecha \_\_\_\_\_ con vigencia hasta \_\_\_\_\_.

Atentamente,

Banco \_\_\_\_\_

Gerente de \_\_\_\_\_

Nota: La carta deberá ser en idioma español o inglés y en caso de este último, deberá estar acompañada de una traducción oficial en español, expedida en un término no superior a 30 días.

## MODELO

### FIANZA DE PROPUESTA

**NÚMERO DE LA FIANZA:**

**PROPONENTE O ADJUDICATARIO**

**DIRECCIÓN GENERAL DE CONTRATACIONES PÚBLICAS / CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA**

**MONTO MÁXIMO: 10% DEL VALOR TOTAL DE LA PROPUESTA.**

**PARA GARANTIZAR:** La propuesta, la firma del contrato y la constitución y presentación de la fianza de cumplimiento.

Conste por el presente documento que la (NOMBRE DE LA FIADORA), en adelante denominada LA FIADORA, por este medio garantiza a DIRECCIÓN GENERAL DE CONTRATACIONES PÚBLICAS y a la CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA, en adelante denominadas LA ENTIDAD OFICIAL, la firma del contrato, la presentación de la fianza de cumplimiento dentro del término establecido en la Ley Núm. 22 de 27 de junio de 2006 y el mantenimiento de la oferta hecha por EL PROPONENTE en el ACTO PÚBLICO arriba enunciado, de acuerdo con los términos y condiciones indicados en la propuesta presentada por EL PROPONENTE.

**VIGENCIA:** Ciento veinte (120) días calendario a partir del Acto Público; además garantiza la firma del contrato una vez que el mismo cuente con todas sus aprobaciones para el que ha sido notificado de la Resolución de Adjudicación Definitiva y la misma cuente con todas sus aprobaciones, la fianza de propuesta garantiza la formalización del contrato y la presentación de la fianza de cumplimiento dentro del término establecido en la Ley Núm. 22 de 27 de junio de 2006.

**NOTIFICACIÓN DE INCUMPLIMIENTO:** En caso de que “EL PROPONENTE O EL ADJUDICATARIO” no mantenga su oferta, no firme o celebre el contrato, o deje de presentar la fianza de cumplimiento dentro del plazo otorgado, según sea el caso, LA ENTIDAD OFICIAL, deberá notificar por escrito dicho incumplimiento a LA FIADORA dentro de los treinta (30) días calendarios siguientes a la ocurrencia del mismo, a fin de que ésta pague el importe de la fianza de propuesta dentro de los treinta (30) días calendarios siguientes a la fecha de recibo del aviso del incumplimiento. La notificación de incumplimiento se efectuará en las oficinas de LA FIADORA y a “EL PROPONENTE O ADJUDICATARIO” en sus oficinas principales.

**OBJETO:** Esta Fianza de Propuesta garantiza el mantenimiento de la oferta presentada por los postores en un acto de selección de contratistas, por el término establecido en el pliego de cargos, término que corre a partir del acto de apertura de sobres; garantiza la

firma del contrato; asimismo, garantiza la presentación de la fianza de cumplimiento dentro de un término no mayor de cinco (5) días hábiles de ejecutoriada la resolución que adjudica el acto de selección de contratista.

**TITULARIDAD DE DERECHOS.** Sólo la ENTIDAD OFICIAL derivará derechos contra LA FIADORA por razón de esta fianza. Toda reclamación con base en esta fianza deberá ser hecha por LA ENTIDAD OFICIAL a LA FIADORA.

Para efectos de reclamación se considerará a la CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA como LA ENTIDAD OFICIAL.

EN FE DE LO CUAL, se suscribe este Contrato en la ciudad de Panamá, República de Panamá.

**POR LA FIADORA.**

**POR EL CONTRATISTA.**

(Texto aprobado por la Contraloría General de la República de conformidad con el Decreto Núm.317-Leg. de 12 de diciembre de 2006).

## MODELO

### FIANZA DE CUMPLIMIENTO

**NÚMERO DE FIANZA:** \_\_\_\_\_

**CONTRATISTA:** \_\_\_\_\_

**LÍMITE MÁXIMO DE RESPONSABILIDAD:** \_\_\_\_\_

#### **DIRECCIÓN GENERAL DE CONTRATACIONES PÚBLICAS / CONTRALORÍA GENERAL**

**PARA GARANTIZAR LAS OBLIGACIONES CONTRAIDAS POR EL CONTRATISTA:** (Se puede identificar el proceso de selección de contratista, la excepción de acto público o el contrato).

**VIGENCIA:** Su vigencia corresponde al periodo de ejecución del contrato principal, más un término de un (1) año, para responder por cualquier vicio o defecto en el objeto del contrato, a partir de la fecha indicada en los siguientes casos:

Orden de Proceder, refrendo o cumplida la condición a la cual se sujeta el contrato.

Conste por el presente documento (NOMBRE DE LA FIADORA), en adelante denominada LA FIADORA, por este medio le garantiza a DIRECCIÓN GENERAL DE CONTRATACIONES PÚBLICAS y a la CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA, en adelante denominadas LA ENTIDAD OFICIAL, la obligación de ejecutar fielmente el objeto de EL CONTRATO antes enunciado, y una vez cumplido éste, de corregir los defectos a que hubiere lugar.

**VIGENCIA:** Corresponde al período de ejecución del contrato principal, más un término de un (1) año, si se tratare de bienes muebles, consultorías y servicios para responder por vicios redhibitorios, tales como mano de obra, material defectuoso o de inferior calidad que el adjudicado, o cualquier otro vicio o defecto en el objeto del contrato, salvo los bienes muebles consumibles que no tengan reglamentación especial, cuyos términos de cobertura serán de seis (6) meses, y por el término de tres (3) años, para responder por defectos de reconstrucción o construcción de la obra o bien inmueble. Vencidos estos términos y no habiendo responsabilidad, se cancelará la fianza.

En caso de una OBRA entregada sustancialmente ejecutada, la fianza de cumplimiento para responder por vicios redhibitorios y defectos de construcción o de reconstrucción, comenzará a regir a partir del recibo de la parte sustancial de la obra usada y ocupada por el Estado, y para el resto de la obra, a partir del acta de aceptación final.

**OBJETO:** Esta fianza garantiza el cumplimiento del contrato u obligación de ejecutar fielmente su objeto y, una vez cumplido éste, corregir los defectos a que hubiere lugar.

**INCUMPLIMIENTO:** LA ENTIDAD OFICIAL comunicará por escrito a LA FIADORA y a EL CONTRATISTA, dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes a la fecha en que tuvo conocimiento de alguna de las causales que puedan dar lugar a la resolución administrativa del contrato o que se haya dado inicio a las diligencias de investigación para el mismo fin, lo que ocurra primero.

LA FIADORA quedará exonerada de responsabilidad conforme a esta fianza en caso de que, producido cualquier incumplimiento por parte de EL CONTRATISTA, LA ENTIDAD OFICIAL no reclamare por dicho incumplimiento a LA FIADORA dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes a la fecha en que tuvo conocimiento de dicho incumplimiento, en sus oficinas principales, dando una relación escrita de los hechos principales reclamados. La notificación se efectuará por escrito a LA FIADORA.

El incumplimiento se da con la expedición de la resolución que resuelve administrativamente el contrato. LA FIADORA dispondrá de un término de treinta (30) días calendarios siguientes a la notificación del incumplimiento para ejercer la opción de pagar el importe de la fianza, o de sustituir al contratista en todos sus derechos y obligaciones, siempre que quien vaya a continuarlo, por cuenta de LA FIADORA y a cuenta y riesgo de ésta, tenga capacidad técnica y financiera, a juicio de la ENTIDAD OFICIAL.

Acciones Legales: Toda reclamación con base en esta fianza deberá ser hecha por la ENTIDAD OFICIAL, a LA FIADORA. Para efectos de reclamación, también se entiende a LA CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA como ENTIDAD OFICIAL.

Cualquier acción legal, ya sea judicial o extrajudicial que inicie LA ENTIDAD OFICIAL deberá entablarse contra EL CONTRATISTA conjuntamente con LA FIADORA y la petición deberá solicitar en todo caso la condena de EL CONTRATISTA y LA FIADORA.

**SUSTITUCIÓN DEL CONTRATISTA:** LA FIADORA tiene derecho dentro de los treinta (30) días calendarios siguientes a la notificación de incumplimiento contenida en la Resolución Administrativa del Contrato u Orden de Compra, a pagar el importe de la fianza, o a sustituir al contratista en todos los derechos y obligaciones del contrato, siempre que quien vaya a continuarlo, por cuenta y riesgo de la fiadora, tenga capacidad técnica y financiera, a juicio de la entidad pública contratante.

**SUBROGACIÓN:** En caso de que LA FIADORA le diere cumplimiento a las obligaciones asumidas por ella conforme a esta fianza, ya fuere mediante el pago de los perjuicios pecuniarios o mediante la ejecución de las obligaciones garantizadas, subrogará a EL CONTRATISTA en todos los derechos y

pertenencias dimanantes de dicho CONTRATO, incluyendo todos los valores e indemnizaciones, pagos diferidos, porcentajes retenidos y créditos que LA ENTIDAD OFICIAL le debiere a EL CONTRATISTA al tiempo en que tuvo lugar la falta o que debieran pagársele después, según las estipulaciones de EL CONTRATO. En consecuencia, a partir del momento en que la ENTIDAD OFICIAL presente

una reclamación a LA FIADORA, quedarán sin efecto cualesquiera cesiones de pago de dinero derivadas de EL CONTRATO y LA ENTIDAD OFICIAL cesará todo pago a EL CONTRATISTA, acreedores o cesionarios, los cuales a partir de ese momento aprovecharán exclusivamente a LA FIADORA. De igual manera, LA FIADORA se subrogará en cualesquiera otros derechos y acciones que LA ENTIDAD OFICIAL tuviere en contra de EL CONTRATISTA.

**SUBORDINACIÓN:** LA FIADORA estará obligada a cumplir las obligaciones que contrajo conforme a la presente FIANZA, siempre que el CONTRATISTA haya debido cumplirlas de acuerdo a EL CONTRATO.

**PRÓRROGA O MODIFICACIÓN:** LA ENTIDAD OFICIAL notificará a LA FIADORA las prórrogas, adiciones o modificaciones a los Contratos u Órdenes de Compra. LA FIADORA manifestará su consentimiento mediante la emisión del endoso respectivo. En caso contrario, EL CONTRATISTA deberá presentar una FIANZA que garantice la Prórroga o modificación del contrato.

**PRÓRROGA POR SUSTITUCIÓN DEL CONTRATISTA:** Cuando LA FIADORA asuma por intermedio de una persona idónea al efecto la ejecución de la obra, tendrá derecho a convenir prórrogas del término pactado, incluyendo, sin limitar la generalidad de lo anterior, demoras motivadas por fuerza mayor o casos fortuitos. Para este fin, se tomará en cuenta la demora normal por razón de la sustitución de EL CONTRATISTA.

EN FE DE LO CUAL, se suscribe este Contrato en la ciudad de \_\_\_\_\_, República de Panamá, a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

**POR LA FIADORA**

**POR EL CONTRATISTA**

(Texto aprobado por la Contraloría General de la República de conformidad con el Decreto Núm.317-Leg. de 12 de diciembre de 2006).

**MODELO  
DECLARACION JURADA  
MEDIDAS DE RETORSIÓN**

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 5 de la Ley No. 58 de 12 de diciembre de 2002, el suscrito \_\_\_\_\_, generales, con cédula de identidad personal No. \_\_\_\_\_, actuando en mi condición de Representante Legal de la empresa \_\_\_\_\_ la cual se encuentra debidamente registrada en \_\_\_\_\_ certifico lo siguiente:

1. Que no es una Persona de un País al que se le aplican las Medidas de Retorsión conforme a la Ley No. 58 de 12 de diciembre de 2002.
2. Que no es controlada directa o indirecta por una Persona de un País al que se aplica Medidas de Retorsión conforme a la Ley No. 58 de 12 de diciembre de 2002.
3. Que al presentarse como proponente no actúa en representación de una Persona o entidad de un País al que se aplica las Medidas de Retorsión conforme a la Ley No. 58 de 12 de diciembre de 2002.
4. Que en la Ejecución de la Contratación Pública de que trate las obligaciones dimanantes de esta, el Valor de Sueldos Bienes Servicios, Obras Públicas, Arrendamientos, Valores, Títulos o Fondos a proveer por parte del contratista que proviene de Países a los cuales se les aplicaba Medidas de Retorsión conforme lo establece la Ley 58 de 12 de diciembre de 2002, no superaba el diez por ciento (10% ) del valor total de la Contratación Pública o de Diez por ciento (10%) del valor anual de dichas Contrataciones Públicas; si esta es de naturaleza renovable o recurrente en cada periodo para el cual sea renovado o extendido.

Dado en la ciudad de Panamá, a los 15 días del mes de agosto de 2008.

\_\_\_\_\_  
Representante Legal  
Nombre de la compañía

## MODELO DE CONTRATO

## MODELO DE CONTRATO

Entre los suscritos a saber: Juan Planells F., de nacionalidad panameña, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal No., \_\_\_\_\_ en su condición de Director, actuando en nombre y representación del INADEH, por una parte y por la otra parte \_\_\_\_\_, de nacionalidad \_\_\_\_\_, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal No. \_\_\_\_\_, con domicilio en \_\_\_\_\_, quien actúa en nombre y representación de la sociedad \_\_\_\_\_ debidamente inscrita en la Ficha \_\_\_\_\_, Rollo \_\_\_\_\_, Imagen \_\_\_\_\_, de la Sección de Personas Jurídicas del Registro Público, localizable en \_\_\_\_\_, quien adelante se llamará LA CONTRATISTA, se ha convenido en suscribir el presente Contrato de Suministro, de acuerdo a las cláusulas siguientes:

### CLAUSULA 1. OBJETO DEL CONTRATO

LA CONTRATISTA será responsable del “**DENOMINACIÓN DEL PROYECTO**”, puesta en marcha y la capacitación del personal, por fase, en los términos y condiciones que se estipulan, tanto en las cláusulas de este contrato como, en el Pliego de Cargos de la Licitación Pública Internacional N° \_\_\_\_\_ para el “**DENOMINACIÓN DEL PROYECTO**”.

### CLAUSULA 2. IMPORTE DEL CONTRATO Y FORMA DE PAGO.

El importe del Contrato es de \_\_\_\_\_ (B/ \_\_\_\_\_), desglosados de la siguiente forma: \_\_\_\_\_ como contraprestación de los bienes y servicios relacionados con la ejecución del presente Contrato y \_\_\_\_\_ (B/ \_\_\_\_\_) en concepto de I.T.B.M.S, el cual será pagado conforme a lo establecido en la legislación fiscal, monto que será financiado con fondos consignados en el Proyecto No. PS00062184 INADEH/PNUD.

El INADEH pagará mediante trámite de Gestión de Cobro, previa aceptación satisfactoria de los bienes suministrados y/o instalados por el contratista en atención del Acta de Recibido Conforme, emitida por la Unidad Gestora, a más tardar treinta (30) días hábiles luego de haberse presentado la cuenta en debida forma y de haberse recibido conforme el suministro y servicio objeto del contrato..

Los pagos serán realizados de la siguiente forma:

### CLAUSULA 3. PLAZO Y LUGAR DE ENTREGA.

El plazo máximo en que LA CONTRATISTA se compromete a suministrar materiales y equipos e instalar estos últimos, descritos en este Pliego de Cargos

es de NOVENTA (90) días calendarios a partir de la entrega de la orden de proceder.

#### **CLAUSULA 4. ACEPTACION DEL SISTEMA.**

LA CONTRATISTA se responsabiliza de los bienes objetos de este Contrato hasta su instalación y puesta en marcha.

##### **4.1 Recepción de los Bienes.**

4.1.1. El INADEH a través del personal que designe, recibirá de parte del CONTRATISTA, el equipamiento tecnológico, levantándose un Acta de Recepción Provisional suscrita por un representante de EL INADEH y por un representante de LA CONTRATISTA, en la sede del Almacén Central del INADEH, ubicado en ----- con lo cual se podrá presentar las cuentas asociados a cada uno de los pagos del contrato.

4.1.2 En caso de existir faltantes o daños por causas imputables a LA CONTRATISTA, se dejará constancia en el acta y LA CONTRATISTA se compromete, en un término no mayor de SESENTA (60) días a partir de la fecha de suscripción del Acta de Recepción correspondiente, a situar en el mismo lugar dichos bienes, elaborándose en ese momento una nueva Acta de Recepción de conformidad con el procedimiento anteriormente descrito.

4.1.3 EL INADEH, a través del Jefe del Almacén Central INADEH ubicado en -----, proporcionara la seguridad a los equipos suministrados durante el periodo de instalación de los mismos.

4.1.4. Una vez realizada la instalación y puesta en marcha de los laboratorios, EL ESTADO y LA CONTRATISTA suscribirán, conjuntamente, un acta de Recepción Definitiva, dentro de los DIEZ (10) días hábiles contados a partir de la fecha de notificación de LA CONTRATISTA a EL INADEH, comunicando que los laboratorios están instalados y funcionando.

4.1.5. EL INADEH llevará a cabo su supervisión o auditoria de la calidad de manera que no demore los trabajos injustificadamente y LA CONTRATISTA ejecutará los trabajos de manera tal que no demore u obstaculice dicha supervisión o auditoria en forma indebida.

4.1.6. LA CONTRATISTA dará a EL INADEH, con un periodo no mayor de QUINCE (15) días, aviso de cualquier prueba o inspección del trabajo que deba ser presenciada por EL INADEH.

4.1.7. LA CONTRATISTA suministrará prontamente, a sus propias expensas, todas las instalaciones, mano de obra, materiales y equipos necesarios y requeridos para las supervisiones e inspecciones y para presenciar las pruebas.

4.1.8. Si por causas atribuidas a LA CONTRATISTA, EL INADEH estuviese impedido de ejercer su derecho de supervisar, inspeccionar o de presenciar las pruebas de cualquier trabajo de acuerdo con las disposiciones de esta cláusula, esto será motivo para la no aceptación del trabajo realizado.

## CLAUSULA 5: OBLIGACIONES DE LAS PARTES

### A. DE LA CONTRATISTA

1. Transportar y asegurar en nombre de EL INADEH, los bienes y equipos desde el Almacén central del INADEH hasta el lugar de destino final y los servicios inherentes al transporte y seguro de los materiales y equipos desde el punto de distribución hasta el destino final señalados por EL INADEH.

2. Desarrollar el Programa de Asesoría y Capacitación de acuerdo con la cláusula séptima del presente Contrato y lo establecido en el Pliego de Cargos de la Licitación Pública N° -----para el "-----"

3. Suministrar los manuales técnicos en español necesarios para el servicio de mantenimiento y uso de EL INADEH.

4. Presentar y proporcionar a EL INADEH los diseños y planos relacionados con el "-----" así como la información técnica necesaria sobre las condiciones que deban tener los lugares de ubicación definitiva.

5. LA CONTRATISTA exime y libera totalmente a EL INADEH respecto a terceros, de toda responsabilidad civil, penal, laboral o de cualquier otra naturaleza que pudiere derivarse de la ejecución del presente Contrato, siempre que dichas responsabilidades se deriven de acciones directas de LA CONTRATISTA.

6. LA CONTRATISTA acepta que cualquier falta, descuido, error u omisión en obtener las informaciones requeridas no la releva de su responsabilidad en la realización satisfactoria del trabajo y de las obligaciones que derivan de este contrato.

7. LA CONTRATISTA se compromete a corregir cualquier, falta, descuido, error u omisión que sea imputable a ella y que ocurra en el desarrollo del trabajo, a su única y exclusiva cuenta.

8. Los manuales de operaciones a ser entregados por LA CONTRATISTA a EL INADEH conforme a este Contrato, estarán en su totalidad en idioma español. Dichos documentos serán de la naturaleza que permitan a EL INADEH operar y mantener los equipos y laboratorios, procurando el alcance de su máxima capacidad y eficiencia.

9. LA CONTRATISTA se compromete a garantizar los equipos e instalaciones objeto de este Contrato en los mismos términos que el fabricante de dichos equipos.

10. LA CONTRATISTA podrá emplear subcontratistas, por tanto deberá responder frente a EL INADEH, por actos u omisiones de los mismos o de cualesquiera otras personas directamente empleadas por él, en el curso de la ejecución del Proyecto objeto del presente contrato. En consecuencia, eximirá de toda responsabilidad a EL INADEH frente a los subcontratistas, en lo referente a los deberes de la presente relación contractual.

11. Si por razones ajenas a LA CONTRATISTA los equipos previstos con marcas, denominaciones, características y otros medios de nominación tienen que ser sustituidos, modificados o alterados, LA CONTRATISTA lo comunicara a EL INADEH, suministrándole la información necesaria acerca de los equipos a ser modificados y sustituidos para conjuntamente, acordar el precio y condiciones de entrega, montaje y capacitación en que dicha modificación o sustitución se deba realizar.

12. Realizar los trámites aduaneros dentro de los TREINTA (30) días hábiles siguientes a la llegada a puerto, para poder proceder a su distribución de acuerdo con los locales finales de destino.

## **B. DEL INADEH**

1. Informar a LA CONTRATISTA por escrito y dentro de los QUINCE (15) días siguientes a la entrada en vigencia del presente contrato, los locales de destino final de los materiales y suministros objetos del mismo.

2. Autorizar los permisos necesarios a favor de LA CONTRATISTA para que tramite la exoneración para la importación de los bienes objeto del presente contrato.

## **CLAUSULA 6. INSPECCION Y SUMINISTRO**

6.1 EL INADEH, o su agente autorizado, tendrá derecho a inspeccionar, a su cargo, el suministro de los materiales y el equipamiento de los laboratorios, hasta DIEZ (10) días antes del inicio de la ordenación, agrupación y embalaje del mismo.

6.2 LA CONTRATISTA Y EL INADEH, coordinarán la forma, etapas y fases en los que los materiales y el equipo deben ser entregados a los Centros Educativos, y se considerará lo referente a su instalación, puesta en marcha y capacitación del personal que designe EL INADEH.

6.3 En caso de realizarse la inspección se levantará acta que será firmada por EL INADEH y LA CONTRATISTA.

En caso de verificarse defectos de fabricación o de contenido, LA CONTRATISTA deberá reemplazar tales suministros por otros de correcta fabricación antes de la entrega a EL INADEH. El nuevo plazo de entrega para los suministros objeto de reemplazo no podrá ser superior a DOS (2) meses. El nuevo plazo de entrega comenzara a contar desde el día siguiente al de la comunicación de EL INADEH a LA CONTRATISTA mediante el acta correspondiente.

6.4 Durante todo el proceso de equipamiento y capacitación del personal, hasta la fecha de su aceptación final, EL INADEH supervisará e inspeccionará los trabajos que se efectuarán por parte de LA CONTRATISTA.

6.5. LA CONTRATISTA proveerá a los supervisores asignados por EL INADEH, todas las facilidades adecuadas para inspeccionar el trabajo concluido o en proceso de recepción, preparación de materiales e instalaciones de equipos en el sitio de trabajo.

6.6 EL INADEH podrá rechazar por medio de un informe motivado y firmado por el director del Proyecto cualquier parte de la obra que no cumpla con las especificaciones técnicas del Pliego de Cargos correspondiente a la Licitación Pública N° “-----”.

## **CLAUSULA 7. ASESORIA Y CAPACITACION**

LA CONTRATISTA prestará al EL **INADEH**, la asesoría para el adecuado conocimiento y utilización de los laboratorios.

El precio y la descripción del programa con el alcance de los recursos a impartir será la indicada en la oferta de LA CONTRATISTA, aceptándose la propuesta de capacitación como un solo programa, o sea, en una sola etapa.

## **CLAUSULA 8. GARANTIA**

8.1. LA CONTRATISTA garantizará que los suministros en este Contrato estarán libres de todo defecto de fabricación y las entregas se realizarán conforme a los requisitos del Contrato y sus especificaciones.

8.2. La garantía de los materiales y equipo suministrados cubrirá la reposición o reparación, sin cargo, de las piezas defectuosas en origen o los elementos faltantes, con exclusión expresa de los defectos o desperfectos originados por uso inadecuados de acuerdo con los manuales de funcionamiento o instrucciones facilitadas por el fabricante, debido a una instalación no conforme a las normas establecidas por el mismo.

8.3 La duración de esta garantía será de **2 años** a partir de la fecha de la puesta en funcionamiento.

8.4. Para efectos del punto anterior, EL INADEH deberá enviar a LA CONTRATISTA informes detallados de los defectos o faltantes detectados, cubiertos por dicha garantía, dentro del plazo de validez de la misma, y en los TREINTA (30) días siguientes a que dicho defecto se haya presentado o detectado, a efectos de que LA CONTRATISTA proceda, en un plazo máximo de SESENTA (60) días, a subsanarlo.

## **CLAUSULA 9. MULTA POR INCUMPLIMIENTO**

Se acepta y queda convenido que EL INADEH deducirá, a manera de compensación por los perjuicios ocasionados por la demora en cumplir el compromiso contraído y cuando dicho retraso sea atribuible a LA CONTRATISTA, la suma del CUATRO POR CIENTO (4%) del valor del Contrato dividido entre

TREINTA (30), por cada día que transcurra pasada la fecha de entrega del proyecto completo.

El párrafo anterior se entiende aplicable siempre que los trabajos demorados no se refieran a defectos o faltas pendientes de corregir o trabajos sin completar cuya naturaleza no impida o haya impedido el suministro de los materiales o la instalación de los equipos de laboratorio.

#### **CLAUSULA 10. FIANZAS**

LA CONTRATISTA entregará a INADEH dentro de los CINCO (5) días siguientes a la formalización del Contrato, una Fianza de Cumplimiento del presente Contrato equivalente VEINTE POR CIENTO (20%) de su valor, para garantizar el cumplimiento del Contrato y la obligación de ejecutar fielmente su objeto. Esta fianza puede constituirse en dinero en efectivo, en títulos de créditos del INADEH, en pólizas de compañías de seguros, mediante garantía bancaria o cheques librados o certificados por Bancos locales. Esta fianza se mantendrá en vigor durante el periodo de ejecución del Contrato más un término de un año. Dicha fianza será emitida a nombre del INADEH/ Contraloría General de la República.

#### **CLAUSULA 11. FUERZA MAYOR**

12.1 Se entiende por fuerza mayor en la ejecución en la ejecución del presente Contrato, todo acto o acontecimiento imprevisible, irresistible e independiente de la voluntad de las partes, o que siendo previsible, sea inevitable.

12.2 Si durante la ejecución de este contrato resultase imposible para alguna de las partes, por fuerza mayor, cumplir con las obligaciones derivadas del mismo, la parte implicada notificará esta circunstancia a la otra, por télex, fax, telegrama, u otra de forma fehaciente.

Cumplimentada dicha notificación, la parte informante quedará liberada de la responsabilidad de cumplir su obligación durante el periodo en que subsista la fuerza mayor y el periodo de tiempo razonable y prudencial en el que las prácticas mercantiles permiten reparar las consecuencias producidas por dicha circunstancia extraordinaria. Sin embargo, si la prolongación del caso de fuerza mayor fuera superior a TRES meses y algunas de las partes considerasen que razonablemente deba ser considerado como definitivo, de acuerdo con los fines el Contrato, la parte que así lo consideren podrá proponer a la otra la resolución parcial o total del Contrato. Si se resuelve el Contrato de acuerdo a lo establecido en el párrafo anterior, LA CONTRATISTA tendrá derecho a cobrar de EL INADEH las cantidades debida por los trabajos y servicios que hayan sido prestados o ejecutados, el costo de materiales o equipos que hayan sido encargados para las obras, y hayan sido entregados a LA CONTRATISTA o que éste esté obligado a aceptar una cantidad que cubra el importe de los gastos en que razonablemente haya incurrido LA CONTRATISTA en las expectativas de terminar la totalidad de la obra, mas una cantidad razonable que cubra los gastos de LA CONTRATISTA por terminación de su relación contractual con sus subcontratistas.

11.3 En caso de discrepancia sobre la existencia de un caso de fuerza mayor o del tiempo razonable y prudencial que permite reparar las consecuencias producidas por éste, la cuestión será sometida a arbitraje.

## **CLAUSULA 12. NULIDAD**

Cualquier cláusula contenida en este Contrato que sea considerada total o parcialmente nula o ineficaz, no afectará la validez del resto de las cláusulas.

## **CLAUSULA 13. ANEXOS AL CONTRATO**

Queda convenido que las Especificaciones Técnicas Homologadas, todas y cada una de las disposiciones contenidas en el Pliego de Cargos de la Licitación Publica-----, son parte integrante de este Contrato, por ende de obligatorio cumplimiento.

Forman parte del Contrato la Propuesta Económica suministrada por el adjudicatario definitivo, aceptado y aprobado por el INADEH para ser incluida en Contrato. Estos documentos son complementarios entre sí.

Para los efectos de interpretación y validez, se establece el orden de jerarquía de estos documentos así:

- a). El Contrato
- b). El Pliego de Cargos

## **CLAUSULA 14. RESOLUCION DE DISPUTA, ARBITRAJE.**

**1. Negociación Directa:** En caso que surgiera una diferencia, de la clase que fuese (“la disputa”) entre EL INADEH y LA CONTRATISTA con relación a la interpretación de este Contrato, la parte interesada resolverá esta disputa en primera instancia, dentro de un plazo de TREINTA (30) días por medio de negociaciones directas entre las partes.

**2. Referencias a un experto o Perito:** Si la disputa recae sobre cuestiones técnicas y dicha disputa no pueda ser resuelta dentro del periodo de discusiones establecido en el párrafo, la disputa será referida a un experto para la solución.

En este caso, cualquiera de las partes notificará a la otra su intención de referir la disputa a un experto o perito, después de concluido el periodo de discusiones. La parte que solicita resolución de la disputa mediante la referencia a un experto o perito se denominará “El Solicitante” mientras la otra parte se denominará “El Solicitado”. El Solicitante deberá presentar con su solicitud un detalle de la disputa, y las razones en las cuales se base para argumentar que la disputa debe decidirse a favor y todo material escrito que el solicitante pretenda presentar al experto. El Solicitado, por su parte, deberá dentro de los VEINTIUN (21) días siguientes a la notificación del aviso de lo solicitado, proporcionar a éste una contestación que deberá incluir, entre otras cosas, las razones en las cuales El Solicitado se base para que la disputa deba decidirse a su favor, y todo el material escrito que El Solicitado pretenda presentar al experto o perito.

Una vez efectuada esta contestación, las partes, de común acuerdo y dentro de los CATORCE (14) días siguientes de efectuada la contestación, designarán un experto o perito que dirima la controversia. En el supuesto de que en el período antes establecido las partes no logren designar, de común acuerdo, el experto o perito, solicitarán al Presidente de la Cámara de Comercio de la Ciudad de Panamá que se sirva designar a uno.

Dentro de los SIETE (7) días siguientes al nombramiento del experto o perito, éste deberá fijar una fecha para celebrar una audiencia en la ciudad de Panamá con el fin de admitir la disputa. Una vez concluida la audiencia el experto o perito tendrá NOVENTA (90) días para emitir un fallo, el cual debe ser escrito y notificado a las partes personalmente.

**3. Resolución de Controversia por Arbitraje:** Cuando entre las partes surja un conflicto o diferencia que no dirima por negociación directa o de la manera establecida en el párrafo anterior, podrá celebrarse un compromiso arbitral de acuerdo con las leyes que rigen la materia en la República de Panamá.

La parte que desee recurrir al arbitraje deberá notificar a la otra de esta circunstancia por escrito. Dicha notificación contendrá un detalle de la materia que se suministra a arbitraje y de la designación del árbitro de la parte que solicita el arbitraje.

La parte que ha recibido la notificación queda obligada a realizar cuanto sea necesario para que el arbitraje tenga efectividad. En el caso de EL INADEH, el Director del INADEH tendrá hasta OCHO (8) días hábiles a partir de la notificación, para remitirse al Consejo de Gabinete con el objeto de cumplir con los procedimientos constitucionales.

Las reglas de arbitraje serán las establecidas por el Código Judicial de la República de Panamá.

### **CLAUSULA 15. IMPUESTOS**

Los impuestos nacionales y municipales, tasas, gastos consulares, cargas gravámenes presentes y futuros de origen panameño e imposables de acuerdo a la legislación panameña, serán por cuenta de la contratista.

### **CLAUSULA 16. NOTIFICACIONES**

16.1 Las notificaciones o comunicaciones que deban efectuarse como consecuencia del presente Contrato se harán por escrito, en idioma español, y serán entregadas en mano, por correo, télex, fax, o cualquier otro medio.

A estos efectos, las partes señalan las siguientes direcciones.

- a. Para EL INADEH
- b. Para LA CONTRATISTA.

16.2 Toda notificación efectuada en el domicilio constituido en este Contrato será reputada como válida mientras dicho domicilio no sea cambiado. Todo cambio de domicilio de cualquiera de las partes deberá ser informado a la otra de inmediato por medio de una comunicación fehaciente.

#### **CLAUSULA 17. MODIFICACION UNILATERAL**

Si durante la ejecución del Contrato, para evitar la paralización o afectación grave del servicio público que se deba satisfacer con él, fuere necesario introducir variaciones en el Contrato y previamente las partes no lleguen al acuerdo respectivo, la entidad, mediante acto administrativo, debidamente motivado, lo modificará mediante la supresión o adición de obras, trabajos, suministros o servicios necesarios.

EL INADEH o LA CONTRATISTA podrá, durante la ejecución del proyecto, proponer por escrito cualquier cambio, alteración, modificación, adición o reducción que consideren necesarios y/o deseable para mejorar la calidad, eficiencia y/o seguridad del Proyecto y que redunden en beneficio de EL INADEH podrá, a su discreción, aprobar o rechazar cualquier cambio propuesto para la ejecución del proyecto.

#### **CLAUSULA 18. CAMBIOS PROPUESTO**

En caso de cualquier cambio LA CONTRATISTA presentará a EL INADEH una relación escrita indicando todos los detalles del cambio propuesto, las razones del mismo y, los materiales y equipos adicionales requeridos o ya no requeridos, el tiempo que tomará ejecutar el cambio y cualquier efecto sobre el PLAN FACILITADOR DEL PROYECTO, así como el costo total desglosado del cambio y condiciones de pago relevantes y cualquier ajuste a las obligaciones y garantías dadas por LA CONTRATISTA según el Contrato. Después de cualquier cambio, el precio parcial y global indicado en la cláusula 2 de este Contrato, será ajustado de acuerdo al monto de dicho cambio.

#### **CLAUSULA 19. ORDEN DE CAMBIO**

Si EL INADEH Y LA CONTRATISTA llega a un acuerdo, el primero emitirá una orden de cambio que contendrá los detalles completos, será firmada por ambas partes y se considerará parte del Contrato. El procedimiento detallado para el procesamiento de las Órdenes de Cambio será dentro de los TREINTA (30) días siguientes a la fecha efectiva.

#### **CLAUSULA 20. CAMBIOS SIN AUTORIZACION**

Si LA CONTRATISTA procede a ejecutar cualquier cambio sin la autorización previa de EL INADEH, éste no tendrá obligación alguna por costos incurridos por LA CONTRATISTA y podrá exigirle a ésta que rehaga el trabajo y lo restituya a su condición original a su propios riesgo y expensas.

#### **CLAUSULA 21. SUSPENSION DE LOS TRABAJOS**

EL INADEH podrá, mediante resolución motivada y firmada por el Director, ordenar por escrito a LA CONTRATISTA, suspender el cumplimiento de la totalidad o de cualquiera de sus obligaciones según el Contrato, por el período de tiempo que EL INADEH determine necesario o deseable, a su conveniencia.

Dicho aviso especificará la obligación cuyo cumplimiento deba suspenderse, su fecha efectiva y las razones de ello. LA CONTRATISTA entonces, suspenderá el cumplimiento de dicha obligación, con excepciones de aquellas que sean

necesarias para el cuidado o preservación de los trabajos, hasta tanto EL INADEH le ordene por escrito, reanudar dicho cumplimiento.

Si en el cumplimiento de sus obligaciones LA CONTRATISTA es suspendida de conformidad con esta Cláusula, todos los gastos extras razonables incurridos por LA CONTRATISTA, previa aprobación de EL INADEH del estimado de costo presentado por LA CONTRATISTA en razón de dicha suspensión, serán reembolsados a LA CONTRATISTA por EL INADEH al costo. Además, si EL INADEH decidiese continuar con el trabajo, LA CONTRATISTA tendrá derecho a una extensión razonable de tiempo para la terminación del mismo, convenida por EL INADEH.

## **CLAUSULA 22. CESION DE DERECHOS**

La cesión de los derechos que emanan de este Contrato se ajustará, específicamente, a las normas contenidas en el Artículo 67 de la Ley 22 del 27 de junio de 2006.

## **CLAUSULA 23. RESOLUCION DEL CONTRATO.**

EL INADEH se reserva el derecho de declarar resuelto administrativamente el presente Contrato por el incumplimiento por parte de LA CONTRATISTA, de cualquiera de sus obligaciones emanadas del mismo, y demás, se tendrán como causales de resolución administrativa, las siguientes:

1. El incumplimiento de LA CONTRATISTA de las cláusulas pactadas;
2. La muerte de LA CONTRATISTA en los casos en que debe producir la extinción del contrato conforme al Código Civil, si no se ha previsto que el mismo pueda continuar con los sucesores de LA CONTRATISTA, cuando sea una persona natural.
3. La quiebra o el concurso de acreedores de LA CONTRATISTA, o por encontrarse éste en estado de suspensión de pagos, sin que haya producido las declaraciones del concurso o quiebra correspondiente;
4. La incapacidad física permanente del LA CONTRATISTA, certificada por médico idóneo, que le imposibilite la realización de la obra, si fuera persona natural.
5. La disolución del contratista, cuando se trate de persona jurídica, o de alguna de las sociedades que integran un consorcio o asociación accidental, salvo que los demás miembros del consorcio o asociación puedan cumplir con el contrato.

## **CLAUSULA 24. RENUNCIA A RECLAMACION DIPLOMÁTICA**

LA CONTRATISTA revelará a EL INADEH y a sus representantes de toda acción derivada del cumplimiento de este Contrato, tal como lo establece el Pliego de Cargos, y renuncia a reclamación diplomática, salvo en el caso de denegación de justicia, tal como lo impone el artículo 69 de la Ley 22 del 27 de junio de 2006.

## **CLAUSULA 25. TIMBRES FISCALES**

LA CONTRATISTA adhiere el presente contrato Timbres Fiscales por valor de B/.\_\_\_\_\_ de acuerdo con el artículo 967 del Código Fiscal reformado por la Ley 54 de 14 de noviembre de 1995.

**CLAUSULA 26. ENTRADA EN EFECTIVIDAD**

El presente Contrato entra en vigor en el momento que cuenten con todas las aprobaciones y formalidades de la Ley panameña.

El presente Contrato requiere para su validez del refrendo de la Contraloría General de la República según **artículo** 65 de la Ley 22 del 27 de junio de 2006.

Para constancia de lo conveniente se firma el presente contrato en la Ciudad de Panamá, a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año dos mil ocho (2008).

**POR EL ESTADO**

**POR EL (LA) CONTRATISTA**

\_\_\_\_\_  
Ingeniero Juan Planells  
INADEH

\_\_\_\_\_  
Nombre:  
Cédula Identidad Personal o  
Pasaporte

**REFRENDO**

\_\_\_\_\_  
Contraloría General de la Republica.